|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HÀ TĨNH**  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC**  (Đề thi có 02 trang, gồm 08 câu) | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT**  **NĂM HỌC 2018-2019**  Môn thi**: HÓA HỌC**  Thời gian làm bài: **180** phút |  |  |

***Cho nguyên tử khối:***

*H=1, C=12, N= 14, O =16, Na =23, Mg =24, Al =27, S =32, Cl = 35,5, Fe =56, Cu =64, Ba =137.*

**Câu 1:** *(2,5 điểm)*

**1.** Nêu hiện tượng, viết phương trình hóa học cho các thí nghiệm (mỗi thí nghiệm chỉ viết 1 phương trình)

**a.** Cho 2a mol kim loại natri vào dung dịch chứa a mol amoni hiđrosunfat.

**b.** Cho hỗn hợp dạng bột gồm oxit sắt từ và đồng (dư) vào dung dịch axit clohiđric dư.

**c.** Cho b mol kim loại bari vào dung dịch chứa b mol phenylamoni sunfat.

**d.** Trộn dung dịch natri hiđrosunfat vào dung dịch bari phenolat.

**2.** Hợp chất MX2 có trong một loại quặng phổ biến trong tự nhiên. Hòa tan MX2 trong dung dịch HNO3 đặc nóng, thu được dung dịch A. Cho dung dịch BaCl2 vào A thu được kết tủa trắng, cho A tác dụng với dung dịch NH3 dư, thu được kết tủa đỏ nâu.

**a.** MX2 là chất gì? Viết các phương trình phản ứng dạng ion thu gọn.

**b.** Nước ở các khe suối, nơi có hợp chất MX2 thường có pH rất thấp. Giải thích hiện tượng này bằng phương trình phản ứng.

**3.** Có một lượng nhỏ muối ăn (dạng rắn) bị lẫn tạp chất amoni hiđrocacbonat. Nêu cách đơn giản nhất để loại bỏ tạp chất này.

**Câu 2:** *(2,5 điểm)*

**1.** Từ khí metan, các chất vô cơ không chứa cacbon tùy chọn, điều kiện phản ứng cho đủ, lập sơ đồ phản ứng (ghi rõ điều kiện) để điều chế: axit meta-nitrobenzoic, axit ortho-nitrobenzoic, polistiren và polibuta-1,3-đien

**2.** Hai chất X, Y là đồng phân của nhau (chứa C, H, O), oxi chiếm 34,783% khối lượng phân tử. Y có nhiệt độ sôi thấp hơn X.

**a.** Xác định công thức cấu tạo của X, Y.

**b.** Chọn các chất thích hợp để hoàn thành sơ đồ sau:



**3.** Ankađien X có phần trăm khối lượng của cacbon là 87,273%. Thực hiện phản ứng ozon phân X rồi xử lý với Zn/CH3COOH, thu được hai sản phẩm hữu cơ là CH3CHO và CH3-CO-CO-CH3. Viết công thức cấu tạo, gọi tên của X.

**Câu 3:** *(2,0 điểm)*

**1.** Cho các chất: metylamin, phenylamin, amoniac, đimetylamin, natri hiđroxit, natri etylat. Sắp xếp theo chiều tăng dần tính bazơ của các chất trên, giải thích.

**2.** Hòa tan V1 ml ancol etylic vào V2 ml nước thu được V3 ml dung dịch X.

**a.** Trong dung dịch X có tối đa bao nhiêu loại liên kết hiđro liên phân tử? Liên kết nào bền nhất?

Giải thích.

**b.** So sánh giá trị của tổng (V1+V2) với V3. Giải thích.

**Câu 4:** *(3,0 điểm)*

**1.** Xà phòng hóa hoàn toàn x mol chất béo A trong dung dịch NaOH vừa đủ, thu được glixerol và hỗn hợp muối B. Đốt cháy hoàn toàn x mol A thu được 2,55 mol H2O và 2,75 mol CO2. Mặt khác, x mol A tác dụng tối đa với 0,1 mol Br2 trong dung dịch (dung môi CCl4). Tính khối lượng của hỗn hợp muối B .

**2.** Hỗn hợp X gồm ba este đều đơn chức. Cho m gam X tác dụng tối đa với dung dịch chứa 0,7 mol NaOH, thu được hỗn hợp Y gồm hai ancol cùng dãy đồng đẳng và 57,2 gam hỗn hợp muối Z. Đốt cháy hoàn toàn lượng Y trên, thu được 0,4 mol CO2 và 0,7 mol H2O. Tính m.

**Câu 5:** *(3,0 điểm)*

**1.** Một hỗn hợp X gồm 3 axit cacboxylic đơn chức, mạch hở A, B, C. Trong đó, A, B là hai chất kế tiếp trong một dãy đồng đẳng (MA<MB), chất C có 2 liên kết π trong phân tử. Cho 14,8 gam X tác dụng hết với dung dịch NaOH, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 20,3 gam muối khan. Đốt cháy hoàn toàn 4,44 gam X, thu được 3,36 lít CO2 (đktc).

Xác định công thức cấu tạo các axit, gọi tên của C.

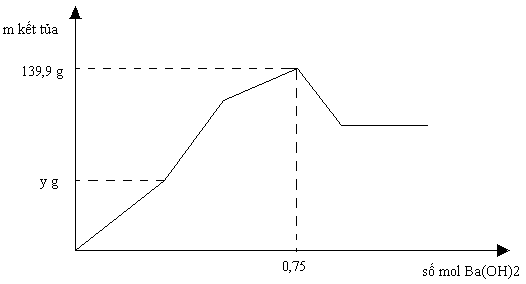
**2.** Hỗn hợp X gồm hai hiđrocacbon A, B (MA< MB) kế tiếp nhau trong một dãy đồng đẳng và metylamin. Lấy 50 ml X trộn với 235 ml O2 (dư). Bật tia lữa điện để đốt cháy hết X. Sau phản ứng thu được 307,5 ml hỗn hợp khí và hơi. Làm ngưng tụ hoàn toàn hơi nước còn lại 172,5 ml hỗn hợp khí Y. Cho Y qua dung dịch NaOH dư còn lại 12,5 ml khí không bị hấp thụ. Các khí đo cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất. Xác định công thức phân tử và phần trăm theo thể tích của B trong X.

**Câu 6:** *(2,0 điểm)*

Hỗn hợp X gồm metyl aminoaxetat (H2N-CH2-COOCH3), axit glutamic và vinyl fomat. Hỗn hợp Y gồm etilen và metylamin. Để đốt cháy hoàn toàn x mol X và y mol Y thì tổng số mol oxi cần dùng vừa đủ là 2,28 mol, thu được H2O; 0,2 mol N2 và 1,82 mol CO2. Mặt khác, để phản ứng hết với x mol X cần vừa đủ V ml dung dịch NaOH 4M, đun nóng. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính V.

**Câu 7*:*** *(3,0 điểm****)***

**1.** Hòa tan Al bằng V ml dung dịch H2SO4 1M và HCl 1M, thu được dung dịch Y. Cho từ từ đến dư dung dịch Ba(OH)2 vào Y, thấy khối lượng kết tủa tạo thành phụ thuộc vào số mol Ba(OH)2 như đồ thị sau:



Dựa vào đồ thị trên, tìm giá trị của y.

**2.** Hỗn hợp X gồm Fe2O3, FeO và Fe. Hòa tan m gam X trong dung dịch chứa 1,50 mol HNO3, thu được dung dịch Y và 2,24 lít khí NO. Dung dịch Y hòa tan tối đa 17,6 gam Cu, thấy thoát ra 1,12 lít NO. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, NO là sản phẩm khử duy nhất của N+5 và ở điều kiện tiêu chuẩn. Tính m.

**Câu 8:** *(2,0 điểm)*

Hòa tan hoàn toàn 27,04 gam hỗn hợp X gồm Mg, Al, Al2O3, Mg(NO3)2 vào dung dịch chứa hai chất tan NaNO3 và 1,08 mol H2SO4 (loãng). Sau khi kết thúc các phản ứng, thu được dung dịch Y chỉ chứa các muối và 0,28 mol hỗn hợp Z gồm N2O, H2. Tỷ khối của Z so với H2 bằng 10. Dung dịch Y tác dụng tối đa với dung dịch chứa 2,28 mol NaOH, thu được 27,84 gam kết tủa. Tính phần trăm khối lượng của nhôm kim loại có trong X.

***-------Hết------***

*- Học sinh không được sử dụng tài liệu.*

*- Cán bộ coi thi không phải giải thích gì thêm.*

Họ và tên thí sinh:…………………………………. Số báo danh……………

**SỞ GD VÀ ĐT HÀ TĨNH HƯỚNG DẪN CHẤM HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT**

**=========== NĂM HỌC 2018 – 2019**

**MÔN HÓA HỌC**

**Câu 1:** ***(2,5 điểm)***

**1.** Nêu hiện tượng, viết phương trình hóa học cho các thí nghiệm( mỗi thí nghiệm chỉ viết 1 phương trình)

**a.** Cho 2a mol kim loại natri vào dung dịch chứa a mol amoni hidrosunfat.

**b.** Cho hỗn hợp dạng bột gồm oxit sắt từ và đồng (dư) vào dung dịch axit clohidric dư.

**c.** Cho b mol kim loại bari vào dung dịch chứa b mol phenylamoni sunfat.

**d.** Trộn dung dịch natri hidrosunfat vào dung dịch bari phenolat.

**2.** Hợp chất MX2 có trong một loại quặng phổ biến trong tự nhiên. Hòa tan MX2 trong dung dịch HNO3 đặc nóng, thu được dung dịch A. Cho dung dịch BaCl2 vào A thu được kết tủa trắng, cho A tác dụng với dung dịch NH3 dư, thu được kết tủa đỏ nâu.

**a.** MX2 là chất gì? Viết các phương trình phản ứng dạng ion thu gọn.

**b.** Nước ở các khe suối, nơi có hợp chất MX2 thường có pH rất thấp. Giải thích hiện tượng này bằng phương trình phản ứng.

**3.** Có một lượng nhỏ muối ăn (dạng rắn) bị lẫn tạp chất amoni hiđrocacbonat. Nêu cách đơn giản nhất để loại bỏ tạp chất này.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 1** | Nội Dung | **Điểm** |
| **1 a.** | Có khí mùi khai thoát ra  2Na + NH4HSO4 → Na2SO4 + NH3 + H2 | **0,25** |
| **b** | Hỗn hợp bột tan một phần(Cu dư), dung dịch chuyển sang màu xanh  Fe3O4 + Cu + 8HCl→ 3FeCl2+ CuCl2+ 4H2O | **0,25** |
| **c** | Xuất hiện kết tủa trắng, kết tủa lỏng(phân lớp), khí bay ra  Ba + (C6H5-NH3)2SO4 → BaSO4↓+ C6H5-NH2↓ +H2 | **0,25** |
| **d** | Xuất hiện kết tủa trắng, kết tủa lỏng(phân lớp)  2NaHSO4 + (C6H5O)2Ba → BaSO4↓+ 2C6H5-OH↓+ Na2SO4 | **0,25** |
| **2 a** | MX2 là FeS2 : sắt(II)đisunfua  FeS2 + 14H+ + 15NO3-  →Fe3+ + 2SO42- + 15NO2 + 7H2O  SO42- + Ba2+ →BaSO4  Fe3+ + 3NH3 + 3H2O→Fe(OH)3 + 3NH4+. | **0,5** |
| **b** | Trong tự nhiên, O2 không khí hòa tan trong nước oxi hóa FeS2:  2FeS2 + 7O2 + 2H2O→ 2Fe2+ + 4H++ 4SO42-  H2SO4 sinh ra làm nước suối có pH thấp. | **0,5** |
| **3** | Nung chất rắn đến khối lượng không đổi, NH4HCO3 phân hủy,bay hơi hoàn toàn, chất rắn còn lại NaCl. | **0,5** |

**Câu 2: *(2,5 điểm)***

**1.**Từ khí metan, các chất vô cơ không chứa cacbon tùy chọn, điều kiện phản ứng cho đủ, lập sơ đồ phản ứng (ghi rõ điều kiện) để điều chế: axit meta-nitrobenzoic, axit ortho-nitrobenzoic, polistiren và polibuta-1,3-đien

**2.** Hai chất X, Y là đồng phân của nhau(chứa C, H, O), oxi chiếm 34,783% khối lượng phân tử. Y có nhiệt độ sôi thấp hơn X.

**a.** Xác định công thức cấu tạo của X, Y.

**b.** Chọn các chất thích hợp để hoàn thành sơ đồ sau:



**3.** Ankađien X có phần trăm khối lượng của cacbon là 87,273%. Thực hiện phản ứng ozon phân X rồi xử lý với Zn/CH3COOH, thu được hai sản phẩm hữu cơ là CH3CHO và CH3-CO-CO-CH3. Viết công thức cấu tạo, gọi tên của X.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2** | **Nội Dung** | **Điểm** |
| **1** | -axit o-nitrobezoic    -axit m-nitrobezoic    **-** polistiren    - polibuta-1,3-đien | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **2 a.** | Dễ có ctpt của X, Y là C2H6O và X là C2H5OH, Y là CH3OCH3 | **0,5** |
| **b** | A. CuO, B: O2, C: NaOH, D: Cl2, E: KOH. | **0,5** |
| **3** | CTPT của X là C8H14  CTCT của X phù hợp: CH3-CH=C(CH3)-C(CH3)=CH-CH3 2,3-đimetylhexa-2,4-đien | **0,5** |

**Câu 3:** ***(2,0 điểm)***

**1.** Cho các chất: metylamin, phenylamin, amoniac, đimetylamin, natri hidroxit, natri etylat. Sắp xếp theo chiều tăng dần tính bazơ của các chất trên, giải thích.

**2.** Hòa tan V1 ml ancol etylic vào V2 ml nước thu được V3 ml dung dịch X.

**a.** Trong dung dịch X có tối đa bao nhiêu loại liên kết hiđro liên phân tử? Liên kết nào bền nhất? Giải thích.

**b.** So sánh giá trị của tổng (V1+V2) với V3. Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 3** | **Nội Dung** | **Điểm** |
| **1** | Sắp xếp:  C6H5-NH2 < NH3 < CH3-NH2 < (CH3)2NH < NaOH < C2H5-ONa.  Giải thích:  - Nhóm phenyl hút e của N, làm giảm tính bazơ  - Nhóm metyl đẩy e, mật độ e tăng ở N, làm tăng tính bazơ  - NaOH có tính bazơ mạnh hơn bazơ amin do anion OH- dễ nhận H+ hơn (do tương tác tĩnh điện) nguyên tử N trung hòa điện.  - Gốc etyl đẩy e, làm tăng điện tích âm ở nguyên tử O (so với OH-) nên dễ nhận H+ hơn( tính bazơ lớn hơn). | **0,5**  **0,5** |
| **2 a**  **b.** | Có tối đa 4 loại liên kết hiđro  O (nước)…H(nước), O (nước)…H(ancol)  O (ancol)…H(ancol), O (ancol)…H(nước)  Liên kết O (ancol)…H(nước) bền nhất do có nhóm etyl đẩy e nên điện tích âm của O(ancol) lớn hơn ở O(nước) và H(nước)  tích điện dương lớn hơn H(ancol).  Vì có liên kết hiđro O (ancol)…H(nước) bền hơn các liên kết hiđro còn lại, làm cho khoảng cách giữa các phân tử nước-ancol ngắn hơn khoảng cách giữa các phân tử nước-nước, ancol-ancol. Do đó khi trộn hai chất lỏng lại với nhau thì thể tích dung dịch thu được sẽ bé hơn tổng thể tích hai chất thành phần: (V1+V2) >V3 | **0,5**  **0,5** |

**Câu 4: *(3,0 điểm)***

**1.** Xà phòng hóa hoàn toàn x mol chất béo A trong dung dịch NaOH vừa đủ, thu được glixerol và hỗn hợp muối B. Đốt cháy hoàn toàn x mol A thu được 2,55 mol H2O và 2,75 mol CO2. Mặt khác, x mol A tác dụng tối đa với 0,1 mol Br2 trong dung dịch(dung môi CCl4). Tính khối lượng của hỗn hợp muối B .

**2.** Hỗn hợp X gồm ba este đều đơn chức. Cho m gam X tác dụng tối đa với dung dịch chứa 0,7 mol NaOH, thu được hỗn hợp Y gồm hai ancol cùng dãy đồng đẳng và 57,2 gam hỗn hợp muối Z. Đốt cháy hoàn toàn lượng Y trên, thu được 0,4 mol CO2 và 0,7 mol H2O. Tính m.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 4** | **Nội Dung** | **Điểm** |
| **1** | A có dạng CyH2y+2-2aO6  A tác dụng với Br2:  CyH2y+2-2aO6 + (a-3)Br2→ CyH2y+2-2aBr2(a-3) O6  x--------------->x(a-3)  Ta có: | **1,5** |
| **2** | nY = 0,7-0,4= 0,3 mol < nNaOH => X gồm este của ancol (A) và este của phenol(B)  Đặt số mol của A là x, của B là y. Ta có:    Trong đó, mY =0,4.12+0,7.2+0,3.16 = 11 gam  mH2O = 0,2.18=3,6 gam  Bảo toàn khối lượng ta được:  m =57,2+11+3,6-0,7.40= **43,8 gam** | **1,5** |

**Câu 5: *(3,0 điểm)***

**1.** Một hỗn hợp X gồm 3 axit cacboxylic đơn chức, mạch hở A, B, C. Trong đó, A, B là hai chất kế tiếp trong một dãy đồng đẳng(MA<MB), chất C có 2 liên kết π trong phân tử.

Cho 14,8 gam X tác dụng hết với dung dịch NaOH, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 20,3 gam muối khan. Đốt cháy hoàn toàn 4,44 gam X, thu được 3,36 lít CO2(đktc).

Xác định công thức cấu tạo các axit, gọi tên của C.

**2.** Hỗn hợp X gồm hai hiđrocacbon A, B (MA< MB) kế tiếp nhau trong một dãy đồng đẳng và metylamin. Lấy 50 ml X trộn với 235 ml O2 (dư). Bật tia lữa điện để đốt cháy hết X. Sau phản ứng thu được 307,5 ml hỗn hợp khí và hơi. Làm ngưng tụ hoàn toàn hơi nước còn lại 172,5 ml hỗn hợp khí Y. Cho Y qua dung dịch NaOH dư còn lại 12,5 ml khí không bị hấp thụ. Các khí đo cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất. Xác định công thức phân tử và phần trăm theo thể tích của B trong X.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 5** | **Nội Dung** | **Điểm** |
| **1** | Ta có:  Thay xc =a+ 2c vào (3):60a+60b+58c = 60(a+b+c)-2c=4,44=> c = 0,03 mol.  Từ (1,2): a+ b =0,045 => a+2b > 0,045 => 0,03x < 0,15-0,045 = 0,105  => x < 3,5 => x =3.  Vậy  Tên của C: axit acrylic hoặc axit propenoic | **1,25**  **0,25** |
| **2** | Đặt công thức chung của hai hidrocacbon là  .        Dễ tính được V(C4H6) = 30 ml => %V(C4H6) = (30:50).100%=60% | **1,0**  **0,5** |

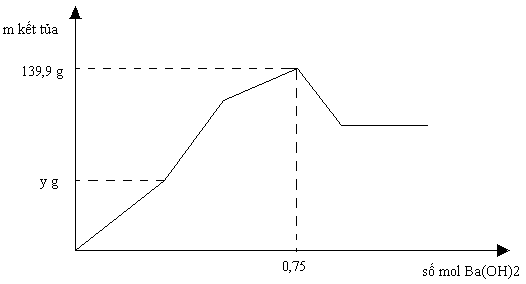
**Câu 6: *(2,0 điểm)***

Hỗn hợp X gồm metyl aminoaxetat (H2N-CH2-COOCH3), axit glutamic và vinyl fomat. Hỗn hợp Y gồm etilen và metylamin. Để đốt cháy hoàn toàn x mol X và y mol Y thì tổng số mol oxi cần dùng vừa đủ là 2,28 mol, thu được H2O; 0,2 mol N2 và 1,82 mol CO2 . Mặt khác, để phản ứng hết với x mol X cần vừa đủ V ml dung dịch NaOH 4M, đun nóng. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính V

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 6** | **Nội Dung** | **Điểm** |
|  | **Ta có:**  metyl aminoaxetat: C3H7NO2 <=> CO2 + C2H7N  axit glutamic: C5H9NO4 <=> 2CO2 + C3H9N  vinyl fomat: C3H4O2 <=> CO2 + C2H4  Như vậy, sau khi trộn hai hỗn hợp X, Y thì có thể được coi như hỗn hợp của CO2; amin no, hở (CmH2m+3N) và anken (CnH2n).  Khi đốt cháy hỗn hợp X, Y thì chỉ có amin và anken cháy  CmH2m+3N + (1,5m +0,75)O2 → m CO2 + (m + 1,5)H2O + 0,5N2 (1).  CnH2n + 1,5nO2 → nCO2 + nH2O (2)  (1) => namin = 0,2.2 = 0,4 mol.  Gọi số mol CO2 có trong x mol hỗn hợp X là a mol; số mol anken có trong hỗn hợp X, Y là b mol. Ta có:    Bảo toàn oxi cho quá trình cháy X, Y ta có:    Vì khi cho x mol X tác dung với NaOH, thì nhóm chức phản ứng là –CO2. Nên số mol NaOH cần cho phản ứng bằng số mol CO2(có trong X)=0,5 mol.  **Vậy Vdung dịch NaOH = 0,5:4 = 0,125 lít = 125 ml.** | **2,0** |

**Câu 7: *(3,0 điểm)***

**1.** Hòa tan Al bằng V ml dung dịch H2SO4 1M và HCl 1M, thu được dung dịch Y. Cho từ từ đến dư dung dịch Ba(OH)2 vào Y, thấy khối lượng kết tủa tạo thành phụ thuộc vào số mol Ba(OH)2 như đồ thị sau:



Dựa vào đồ thị trên, tìm giá trị của y.

**2.** Hỗn hợp X gồm Fe2O3, FeO và Fe. Hòa tan m gam X trong dung dịch chứa 1,5 mol HNO3, thu được dung dịch Y và 2,24 lít khí NO. Dung dịch Y hòa tan tối đa 17,6 gam Cu, thấy thoát ra 1,12 lít NO. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, NO là sản phẩm khử duy nhất của N+5 và ở điều kiện tiêu chuẩn. Tính m.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 7** | **Nội Dung** | **Điểm** |
| **1** | Phân tích đồ thị (tính từ gốc tọa độ):  - đoạn thứ nhất ứng với 1 kết tủa  - đoạn thứ 2 có độ dốc lớn nhất ứng với sự tạo thành đồng thời hai kết tủa  - đoạn thứ 3 ứng với 1 kết tủa  - đoạn thứ 4 giải thích sự hòa tan đến hoàn toàn kết tủa Al(OH)3.  Như vậy, thứ tự các phản ứng là:  2Al + 6HCl→ 2AlCl3 + 3H2  x----> x/3  2Al + 3H2SO4→ Al2(SO4)3 + 3H2  3a <---- -------a  H2SO4 + Ba(OH)2 → BaSO4↓+ 2H2O (đoạn 1)  x-3a----> x-3a ------->x-3a  Al2(SO4)3 + 3Ba(OH)2 → 3BaSO4 + 2Al(OH)3 (đoạn 2)  a------------>3a---------------3a---------2a  2AlCl3 + 3Ba(OH)2 → 3BaCl2 + 2Al(OH)3 (đoạn 3)  x/3------->0,5x----------------------->x/3  2Al(OH)3 + Ba(OH)2 → Ba(AlO2)2 + 4H2O (đoạn 4)  Tổng số mol Ba(OH)2 ở thời điểm khối lượng kết tủa cực đại là:  x -3a+3a+0,5x =1,5x =0,75 => x =0,5 mol  m↓(max)=233(x-3a+3a)+ 78(2a+x/3)=139,9 =>  => y = 233(x-3a)=233(0,5 -0,2)= 69,9 gam. | **1,5** |
| **2** | Theo tiến trình phản ứng, dựa vào sản phẩm sau cùng của phản ứng giữa dung dịch X với Cu, có thể coi dung dịch HNO3 hòa tan hỗn hợp X và Cu sinh ra muối Fe2+, Cu2+, NO  Quy đổi X và Cu thành các đơn chất tương ứng ta có:    Bảo toàn điện tích trong dung dịch muối:  2a + 0,275.2 = 1,35 => a = 0,4 mol  Bảo toàn e cho quá trình hòa tan:  2a + 0,275.2 = 2b + 0,15.3 => b = 0,45 mol.  Vậy m = 56.0,4 + 16.0,45 = 29,6 gam | **1,5** |

**Câu 8: *(2,0 điểm)***

Hòa tan hoàn toàn 27,04 gam hỗn hợp X gồm Mg, Al, Al2O3, Mg(NO3)2 vào dung dịch chứa hai chất tan NaNO3 và 1,08 mol H2SO4(loãng). Sau khi kết thúc các phản ứng, thu được dung dịch Y chỉ chứa các muối và 0,28 mol hỗn hợp Z gồm N2O, H2. Tỷ khối của Z so với H2 bằng 10. Dung dịch Y tác dụng tối đa với dung dịch chứa 2,28 mol NaOH, thu được 27,84 gam kết tủa. Tính phần trăm khối lượng của nhôm kim loại có trong X.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 8** | **Nội Dung** | **Điểm** |
|  | Quy đổi X thành Mg, Al ( a mol), NO3 ( b mol), O (c mol) và đặt số mol NaNO3 là d mol  Ta có: 27,84 gam kết tủa là Mg(OH)2 <=> 0,48 mol.    Bảo toàn N:  Bảo toàn H:  Bảo toàn O: 3b + 3d + c = 0,12 +1,4 – 2b – 2d => 5b +c + 5d = 1,52 (1)  Bảo toàn điện tích của T: 2,28 + d = 1,08.2 + a => a = 0,12 + d  Bảo toàn điện tích của Y: 3a + d + b+ d - 0,24 = 1,08.2-0,48.2  => 3a +b +2d = 1,44. Thay a = 0,12 + d => b + 5d = 1,08 (2)  Bảo toàn khối lượng của X: 27a + 62b + 16c = 27,04 – 0,48.24 = 15,52.  Thay a = 0,12 + d => 62b + 16c + 27d =12,28 (3)  Giải hệ 3 phương trình (1, 2, 3): b = 0,08; c = 0,12; d = 0,2 và a = 0,32 mol.  Ta có: | **2,0** |

**= Hết =**

**Câu 6: *(2,0 điểm)***

Hỗn hợp X gồm metyl aminoaxetat (H2N-CH2-COOCH3), axit glutamic và vinyl fomat. Hỗn hợp Y gồm etilen và metylamin. Để đốt cháy hoàn toàn x mol X và y mol Y thì tổng số mol oxi cần dùng vừa đủ là 2,28 mol, thu được H2O; 0,2 mol N2 và 1,82 mol CO2 . Mặt khác, để phản ứng hết với x mol X cần vừa đủ V ml dung dịch NaOH 4M, đun nóng. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính V

**Giải nhanh**

H2N-CH2-COOCH3 = CO2 + 2CH2 + NH3.

Glu (C5H9NO4) = 2CO2 + 3CH2 + NH3.

HCOOC2H3 = CO2 + 2CH2.

C2H4 = 2CH2

CH3NH2 = CH2 + NH3.

Quy đổi X thành CO2 ( a mol); CH2 (b mol); NH3 (c mol).

Từ số mol: O2, N2, CO2 lập hệ 3 PTr 3 ẩn => a, b, c

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT VĨNH PHÚC**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **KỲ THI CHỌN HSG LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2017-2018**  **ĐỀ THI MÔN: HÓA HỌC**  *Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề.*  **Đề thi gồm 02 trang** |

**Câu 1 (1,0 điểm)**

1. Bằng phương pháp hóa học và chỉ dùng một thuốc thử là dung dịch H2SO4 loãng, hãy nhận biết các ống nghiệm chứa các dung dịch riêng biệt sau: BaS, Na2S2O3, Na2SO4, Na2CO3, Fe(NO3)2. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

2. Nêu và giải thích hiện tượng xảy ra khi tiến hành các thí nghiệm sau:

*Thí nghiệm 1*: Rót 1,5 ml dung dịch saccarozơ 1% vào ống nghiệm chứa Cu(OH)2,lắc nhẹ một thời gian rồi sau đó lại tiếp tục đun nóng.

*Thí nghiệm 2*: Cho nước ép quả chuối chín vào dung dịch AgNO3 trong NH3 dư, sau đó đun nóng nhẹ.

**Câu 2(1,0 điểm)**

1. Hai chất hữu cơ X và Y đều đơn chức, mạch hở, tham gia phản ứng tráng bạc.X, Y có cùng số nguyên tử cacbon và MX< MY. Khi đốt cháy hoàn toàn mỗi chất trong oxi dư chỉ thu được CO2, H2O và số mol H2O bằng số mol CO2. Cho 0,15 mol hỗn hợp E gồm X và Y phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3, thu được 42,12 gam Ag. Tính khối lượng của Y trong hỗn hợp E.

2. X có công thức phân tửC6H10O5, X phản ứng với NaHCO3 và với Na đều sinh ra chất khí có số mol đúng bằng số mol X đã dùng. X, B và D thỏa mãn sơ đồ sau theo đúng tỉ lệ mol.

X B + H2O

X + 2NaOH  2D + H2O

B + 2NaOH  2D.

Xác định công thức cấu tạo của X, B, D. Biết D có nhóm metyl.

**Câu 3 (1,0 điểm)**

1. Chất hữu cơX có công thức phân tử C7H18O2N2 thỏa mãn các phương trình hóa học sau theo đúng tỉ lệ mol.

(1) C7H18O2N2 (X) + NaOH X1 + X2 + H2O

(2) X1 + 2HCl X3 + NaCl

(3) X4 + HCl  X3

(4) X4 HN[CH2]5COn+ nH2O.

Xác định công thức cấu tạo của các chất X, X1, X2, X3, X4.

2. X có công thức phân tử C6H6. X chỉ có các vòng đơn, không có liên kết π,cộng Br2 theo tỉ lệ 1:2, tác dụng với H2tỉ lệ 1:5. X tác dụng với Cl2(ánh sáng) theo tỉ lệ 1:1 thu được một sản phẩm monoclo duy nhất. Xác định công thức cấu tạo của X.

**Câu 4 (1,0 điểm)**

Viết phương trình hóa học điều chế các chất sau, ghi rõ điều kiện phản ứng (nếu có).

1. Trong phòng thí nghiệm: N2, H3PO4, CO, C2H4, C2H2.

2. Trong công nghiệp: photpho, urê, etin, etanal, supephotphat đơn.

**Câu 5 (1,0 điểm)**

1. Cho X là axit cacboxylic, Y là amino axit (phân tử có một nhóm NH2). Đốt cháy hoàn toàn 0,5 mol hỗn hợp gồm X và Y, thu được khí N2; 15,68 lít khí CO2 (đktc) và 14,4 gam H2O. Xác định công thức cấu tạo của X, Y.

2. Hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức và đều chứa vòng benzen trong phân tử, tỉ khối hơi của X đối với O2 luôn bằng 4,25 với mọi tỉ lệ số mol giữa 2 este. Cho 34 gam X tác dụng vừa đủ với 175ml dung dịch NaOH 2M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam hỗn hợp Y gồm 2 muối khan. Tính m.

**Câu 6 (1,0 điểm)**

Hòa tan hết m gam hỗn hợp gồm Na, Na2O, Ba và BaO vào nước, thu được 0,15 mol khí H2 và dung dịch X. Sục 0,32 mol khí CO2 vào dung dịch X, thu được dung dịch Y chỉ chứa các ion Na+, và kết tủa Z. Chia dung dịch Y làm 2 phần bằng nhau.

- Cho từ từ đến hết phần 1 vào 200 ml dung dịch HCl 0,6M thấy thoát ra 0,075 mol khí CO2, coi tốc độ phản ứng của  với H+ bằng nhau.

- Cho từ từ đến hết 200 ml dung dịch HCl 0,6M vào phần 2, thấy thoát ra 0,06 mol khí CO2. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn, H2O phân li không đáng kể. Tính m.

**Câu 7 (1,0 điểm)**

1. Viết các phương trình hóa học trong sơ đồ sau đây:

.

Biết rằng X, Z, T, M là các chất hữu cơ; Y có tên gọi là*p*-nitrotoluen.

2. Tiến hành lên men m gam glucozơ thành C2H­5OH với hiệu suất 75%, rồi hấp thụ hết lượng CO2 sinh ra vào 2 lít dung dịch NaOH 0,5M (d = 1,05 gam/ml) thu được dung dịch hỗn hợp hai muối có tổng nồng độ phần trăm là 3,211%. Tính m.

**Câu 8 (1,0 điểm)**

Hòa tan hết m gam hỗn hợp rắn A gồm Mg, Cu(NO3)2, Fe, FeCO3 bằng dung dịch chứa H2SO4 và 0,054 mol NaNO3, thu được dung dịch B chỉ chứa 75,126 gam các muối (không có ion Fe3+) và thấy thoát ra 7,296 gam hỗn hợp khí X gồm N2, N2O, NO, H2, CO2 (trong X có chứa 0,024 mol H2). Cho dung dịch NaOH 1M vào dung dịch B đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất là 38,064 gam thì dùng hết 1038 ml dung dịch NaOH. Mặt khác, cho BaCl2 vào dung dịch B vừa đủ để kết tủa hết **,**sau đó cho tiếp dung dịch AgNO3 dư vào thì thu được 307,248 gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính % khối lượng của FeCO3 có trong hỗn hợp A.

**Câu 9 (1,0 điểm)**

Hỗn hợp E chứa các chất hữu cơ mạch hở gồm tetrapeptit X; pentapeptit Y và Z là este của α-amino axit có công thức phân tử C3H7O2N. Đun nóng 36,86 gam hỗn hợp E với dung dịch NaOH vừa đủ, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được phần hơi chứa ancol T có khối lượng 3,84 gam và phần rắn gồm 2 muối của glyxin và alanin. Đốt cháy hết hỗn hợp muối cần dùng 1,455 mol O2,thu được CO2, H2O, N2 và 26,5 gam Na2CO3. Tính phần trăm khối lượng của Y trong E.

**Câu 10 (1,0 điểm)**

1. Đốt cháy hoàn toàn 2,54 gam este A (không chứa nhóm chức khác) mạch hở, được tạo ra từ một axit cacboxylic đơn chức và ancol no, thu được 2,688 lít khí CO2 (đktc) và 1,26 gam nước. Cho 0,1 mol A tác dụng vừa đủ với 200ml NaOH 1,5M tạo ra m gam muối và ancol.Tính giá trị m.

2. Cho 7,65 gam hỗn hợp X gồm Al và Mg tan hoàn toàn trong 500 ml dung dịch H2SO40,8M, thu được dung dịch X và khí H2. Cho 850 ml dung dịch gồm NaOH 1M vào X, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 16,5 gam kết tủa gồm 2 chất. Tính % khối lượng của Al, Mg trong X.

**--------------Hết---------------**

*Thí sinh được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.*

*Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

*Họ và tên thí sinh:*…………………….………….…….….….; *Số báo danh*:……………………….

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT VĨNH PHÚC**  **đ** | **KỲ THI CHỌN HSG LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2017-2018**  **ĐÁP ÁN MÔN: HÓA HỌC 12**  **Đáp án gồm có 6 trang** |

**I. LƯU Ý CHUNG:**

- Hướng dẫn chấm chỉ trình bày một cách giải với những ý cơ bản phải có. Khi chấm bài học sinh làm theo cách khác nếu đúng và đủ ý thì vẫn cho điểm tối đa.

- Điểm toàn bài tính đến 0,25 và không làm tròn.

**II. ĐÁP ÁN:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CÂU** | **NỘI DUNG TRÌNH BÀY** | **ĐIỂM** |
| **1** | 1.  - Mẫu thử tạo khí mùi trứng thối và kết tủa trắng là BaS  BaS + H2SO4 H2S + BaSO4 .  - Mẫu thử vừa tạo khí mùi sốc vừa tạo kết tủa vàng với H2SO4 loãng là Na2S2O3  Na2S2O3 + H2SO4→ S + SO2 + Na2SO4 + H2O.  - Mẫu thử tạo khí không màu không mùi với H2SO4 loãng là Na2CO3  Na2CO3 + H2SO4→ CO2 + Na2SO4 + H2O  - Mẫu thử tạo khí không màu hóa nâu trong không khí là Fe(NO3)2.  3Fe2+ + 4H+ + →3Fe3+ + NO + 2H2O.  2NO + O2→ 2NO2  Còn lại là Na2SO4. | **0,25**  **0,25** |
| 2. - Kết tủa Cu(OH)2 tan ra và tạo ra dung dịch có màu xanh lam đặc trưng, sau đó đun nóng không thấy xuất hiện thêm hiện tượng gì.  *Giải thích:* Saccarozơ mang tính chất của ancol đa chức hòa tan được Cu(OH)2 tạo dung dịch có màu xanh lam. Saccarozơ không chứa nhóm chức anđehit nên không có phản ứng với Cu(OH)2 trong môi trường kiềm để tạo kết tủa Cu2O màu đỏ gạch khi đun nóng.  2C12H22O11 + Cu(OH)2→ (C12H21O11)2Cu + H2O.  - Khi chuối chín, tinh bột chuyển thành glucozơ nên nước ép quả chuối chín tham gia phản ứng tráng gương tạo chất kết tủa màu trắng bạc.         CH2OH[CHOH]4CHO + 2AgNO3 + 3NH3 + H2O →  CH2OH[CHOH]4COONH4 + 2Ag + NH4NO3. | **0,25**  **0,25** |
| **2** | 1. Khi đốt cháy mỗi chất X, Y đều thu được số mol H2O bằng số mol CO2 🢥 X, Y đều là no, đơn chức.  Do  và X,Y đều tráng bạc.  **⇒**Hỗn hợpphải có HCHO có *x* mol và một chất khác có một nguyên tử C, tráng bạc đó là HCOOH có *y* mol.  HCHO + AgNO3/NH34Ag.  x 4x  HCOOH+ AgNO3/NH32Ag  y 2y  **🢥** | **0,25**  **0,25** |
| 2. X phản ứng với NaHCO3 và với Na đều sinh ra chất khí có số mol đúng bằng số mol X đã dùng 🢥 X có một nhóm –COOH, 1 nhóm –OH.  Công thức cấu tạo:    *Học sinh viết đúng 2 cấu tạo cho 0,25đ, viết đúng 3 cấu tạo cho 0,5đ* | **0,5** |
| **3** | 1. Xác định các chất:  X4: H2N[CH2]5COOH.  X3: ClH3N[CH2]5COOH..................................................................................  X1: H2N[CH2]5COONa.  X2: CH3NH2.  X: H2N[CH2]5COOH3NCH3. | **0,25**  **0,25** |
| 2. Độ bất bão hòa của X = 4; X + Br2 theo tỉ lệ 1: 2 → X chỉ có 2 vòng 3 cạnh.  X tác dụng với H2 theo tỉ lệ 1:5→X có thêm 3 vòng 4 cạnh.  X tác dụng với Cl2 tỉ lệ 1: 1, thu được sản phẩm monoclo duy nhất → X chỉ có các nhóm CH. Công thức cấu tạo X là: | **0,25**  **0,25** |
| **4** | 1. **N2:** NH4Cl + NaNO2 N2 + NaCl + 2H2O.  **H3PO4:** P + 5HNO3 đặ*c* H3PO4 + 5NO2 + H2O.  **CO:** HCOOH CO + H2O.  **C2H4:** C2H5OH C2H4 +H2O.  **C2H2:** CaC2 + H2O→C2H2 + Ca(OH)2.  2. **Photpho:** Ca3(PO4)2 + 3SiO2 + 5C  3CaSiO3 + 2P + 5CO.  **Urê:** CO2 + 2NH3 (NH2)2CO + H2O.  **Supephotphat đơn:** Ca3(PO4)2 + 2H2SO4→ Ca(H2PO4)2 + 2CaSO4.  **Etin:** 2CH4 CH ≡ CH + 3H2­.  **Etanal:** 2CH2= CH2 + O2 2CH3−CH = O.  *Học sinh viết đúng 2-3pt cho 0,25; 4-5-6 pt được 0,5; 7,8 pt được 0,75; 9-10 pt được 1,0đ* | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **5** | 1. Số nguyên tử C trung bình:  →Hỗn hợp có HCOOH.  Do , Y có 1 nhóm -NH2🢥 Y no và có 1 nhóm –COOH.  Gọi số C trong Y là n; số mol X là x; của Y là Y.  Ta có    Amino axit có công thức cấu tạo H2NCH2COOH | **0,25**  **0,25** |
| 2. Mx = 136. Số mol X = 0,25.  ⇒ X có este của phenol.  Tỉ khối hơi của X đối với O2 luôn bằng 4,25 với mọi tỉ lệ số mol giữa 2 este  ⇒ X gồm 2 este đồng phân có CTPT là C8H8O2 (MX = 136).  X + NaOH tạo ra hai muối ⇒ CTCT các chất trong X:  HCOOCH2C6H5: x mol.  HCOOC6H4CH3: y mol.  HCOOCH2C6H5  + NaOH →HCOONa + C6H5CH2OH.  HCOOC6H4CH3+ NaOH →HCOONa + NaOC6H4CH3 + H2O.  Ta có hệ:    Số mol của HCOONa: 0,25 mol.  NaOC6H4CH3: 0,1 mol.  Khối lượng muối Y bằng **30 gam.** | **0,25**  **0,25** |
| **6** | Bảo toàn electron có x + 2y -2z =0,15.2 (I)…………………………………………..  - Sục CO2 vào dung dịch X:    Bảo toàn C có: a + b = 0,32 (II).  Bảo toàn điện tích có: a +2b = x+2y (III).....................................................................    Dung dịch Y có  - Cho từ từ dung dịch Y vào HCl.  + H+ → H2O + CO2.  Ban đầu  Phản ứng   + 2H+→ H2O + CO2.  Ban đầu  Phản ứng   Ta có :  🢥...................................................................  Cho từ từ HCl vào Y:  + H+ →.    + H+ → H2O + CO2.  0,06 0,06  🢥 = 0,06 (V)  Từ (I), (II), (III), (IV), (V) có a = 0,08 mol; b = 0,24; x=0,32; y = 0,12; z = 0,13.  **Vậy m = 25,88.** | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **7** | 1. Viết phương trình hóa học.          *Học sinh viết đúng 1-2 pt cho 0,25đ; 3-4 pt cho 0,5đ* | **0,25**  **0,25** |
| 2. Các phản ứng xảy ra:  C6H12O6 2C2H5OH + 2CO2.  CO2 + NaOH  NaHCO3  x x x mol  CO2 + 2NaOH Na2CO3 + H2O.  y 2y y mol  Ta có hệ:………………………  🢥🢥**m = 90 gam** | **0,25**  **0,25** |
| **8** | **(3)**  Bảo toàn Na cho sơ đồ (2) {Dung dịch B+NaOH} 🢥nNa2SO4 = **0,546** mol.  Bảo toàn S 🢥nH2SO4 = **0,546** mol…………………………………………………..  Bảo toàn khối lượng cho sơ đồ (2) tính được nNH3=0,03 mol🢥n=0,03 mol..  Bảo toàn H cho sơ đồ **(1)**{A+H2SO4+NaNO3}tính được số mol H2O = **0,462** mol.  Bảo toàn khối lượng cho sơ đồ (1) tính được **m=32,64** gam.  Bảo toàn e cho sơ đồ (3) {Dung dịch B+BaCl2+AgNO3}:  Có số mol Fe2+ trong B: **0,216 mol**………………….............................................  Trong A đặt số mol Mg = a; Cu(NO3)2 = b; Fe = c; FeCO3 = 0,216-c.  +) **m = 32,64**🢥24a+188b-60c= 7,584 (I)  +) Dung dịch B+ NaOH 🢥 2a+2b=0,576 (II).  +) Khối lượng kết tủa hidroxit = 38,052 🢥 58a+98b=18,624 (III).  Giải hệ a=0,24; b=0,048; c=0,12 mol 🢥 % khối lượng của FeCO3 = **34,12%** | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **9** | Z là este của α-amino axit có công thức C3H7O2N  🢥CTCT của Z làH2N-CH2-COOCH3→.........  Coi hỗn hợp E là  Đốt cháy muối    Bảo toàn Na, C, H ta có:  Từ bảo toàn O có **y = 0,72**  Đặt công thức và số mol lần lượt của X, Y:  Số mol E = 0,5-0,3 = 0,2→Số mol X,Y = 0,2 - 0,12 = 0,08 và bảo toàn Na ta có:    Bảo toàn C cho hỗn hợp E có: 2n.0,02 +3(4 - n).0,02+ 2m.0,06+ 3(5- m).0,06=0,98  🢥**🢥**% khối lượng của Y: **56,16%.** | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **10** | 1. Đặt công thức của A: CxHyOz(x, y, z nguyên dương).  Đốt cháy X có n= 0,12mol; = 0,07 mol nO(X) = 0,03 mol.  → x: y: z = 6:7:3 Công thức đơn giản nhất của A: C6H7O3.  Ta có: nA : nNaOH = 1: 3.  →A có 3 chức este→CTPT A: **C12H14O6**(π =6).......................................................  →Axit có 2 liên kết π.  A có dạng (CnH2n-1COO)3CmH2m-1→ 3n+m =3→n=2, m=3.  →**CTCT A:**  (CH2=CH-COO)3C3H5+ 3NaOH →3CH2=CH-COONa + C3H5(OH)3.  0,1 mol 0,3 mol  Khối lượng muối thu được **m = 0,3.94 = 28,2 gam.** | **0,25**  **0,25** |
| 2.    Bảo toàn điện tích có .---------------------------------------------------  Từ sơ đồ ta có hệ | **0,25**  **0,25** |
| **Hết** | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **QUẢNG TRỊ**  ĐỀ THI CHÍNH THỨC  *(Đề thi có 02 trang)* | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VĂN HÓA LỚP 12 THPT**  **Khóa thi ngày 03 tháng 10 năm 2017**  **Môn thi: HÓA HỌC**  *Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian giao đề* |

**Câu 1.** *(4,0 điểm)*

**1.** Cho các sơ đồ phản ứng:

**a)** (A) + H2O → (B) + (X). **b)** (A) + NaOH + H2O → (G) + (X).

**c)** (C) + NaOH (X) + (E). **d)** (E) + (D) + H2O → (B) + (H) + (I).

**e)** (A) + HCl → (D) + (X). **g)** (G) + (D) + H2O → (B) + (H).

Biết A là hợp chất được tạo nên từ hai nguyên tố là nhôm và cacbon. Xác định các chất X, A, B, C, D, E, G, H, I và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

**2.** Cân bằng các phương trình phản ứng sau theo phương pháp thăng bằng electron:

**a)** FeS2 + H2SO4 đặc  Fe2(SO4)3 + SO2 + H2O.

**b)** FeCO3 + FeS2 + HNO3 → Fe2(SO4)3 + CO2 + NO + H2O.

**3.** Cho m gam hỗn hợp gồm bari và hai kim loại kiềm thuộc hai chu kì kế tiếp tác dụng với 200 ml dung dịch chứa H2SO4 1M và HCl 1M, thu được 0,325 mol H2 và 62,7 gam chất rắn khan khi làm bay hơi hết nước. Nếu cho m gam hỗn hợp trên vào nước dư, thu được dung dịch Y, nếu cho 0,195 mol Na2SO4 vào Y thấy còn dư Ba2+, nhưng nếu cho 0,205 mol Na2SO4 vào Y thì SO42- còn dư. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định hai kim loại kiềm.

**4.** Cho 39,84 gam hỗn hợp X1 gồm Fe3O4 và Cu vào dung dịch HNO3 đun nóng, thu được 0,2/3 mol NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc), dung dịch Y1 và 3,84 gam Cu. Cho từ từ đến dư dung dịch NH3 vào dung dịch Y1, không có không khí, thu được m gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Viết các phương trình phản ứng và tìm giá trị của m.

**Câu 2.** *(4,0 điểm)*

**1.** Hoàn thành các phương trình phản ứng có thể xảy ra trong các trường hợp sau:

**a)** Dẫn khí O3 vào dung dịch KI. **b)** Dẫn khí H2S vào dung dịch FeCl3.

**c)** Trộn dung dịch KI với dung dịch FeBr3. **d)** Dẫn khí Cl2 vào dung dịch NaOH.

**e)** Dẫn khí SO2 vào dung dịch KMnO4. **g)** Dẫn khí Cl2 vào dung dịch NaBr.

**2.** Viết các phương trình phản ứng dạng ion thu gọn trong mỗi trường hợp sau:

**a)** Cho Ba vào dung dịch NaHCO3.

**b)** Cho từ từ CO2 đến dư qua dung dịch clorua vôi.

**c)** Cho NaAlO2 vào dung dịch NH4NO3.

**d)** Cho Ba(HSO3)2 vào dung dịch KHSO4.

**3.** Đốt cháy hoàn toàn 4,4 gam sunfua của kim loại M (công thức MS) trong oxi dư. Chất rắn sau phản ứng đem hòa tan trong một lượng vừa đủ dung dịch HNO3 37,8% thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch thu được là 41,72%. Khi làm lạnh dung dịch này thì thoát ra 8,08 gam muối rắn (N). Lọc tách muối rắn thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch là 34,7%. Viết các phương trình phản ứng và xác định công thức của muối rắn (N).

**4.** Để 26,88 gam phôi Fe ngoài không khí một thời gian, thu được hỗn hợp rắn X gồm Fe và các oxit. Hòa tan hết X trong 288 gam dung dịch HNO3 31,5%, thu được dung dịch Y chứa các muối và hỗn hợp khí Z gồm 2 khí, trong đó oxi chiếm 61,11% về khối lượng. Cô cạn Y, rồi nung đến khối lượng không đổi thấy khối lượng chất rắn giảm 67,84 gam. Xác định nồng độ % Fe(NO3)3 trong Y.

**Câu 3.** *(4,0 điểm)*

**1.** Nêu hiện tượng và viết phương trình ion thu gọn trong các thí nghiệm sau:

**a)** Cho từ từ đến dư dung dịch NH3 vào dung dịch chứa AgNO3.

**b)** Cho KHS vào dung dịch CuCl2.

**c)** Cho dung dịch Fe(NO3)2 vào dung dịch H2SO4 1M, đun nóng nhẹ.

**d)** Cho từ từ dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch hỗn hợp gồm HCl và AlCl3.

**2.** Cho 37,2 gam hỗn hợp X1 gồm R, FeO và CuO (R là kim loại hóa trị II, R(OH)2 không lưỡng tính) vào 500 gam dung dịch HCl 14,6 % (dùng dư), thu được dung dịch A1, chất rắn B1 chỉ chứa một kim loại nặng 9,6 gam và 6,72 lít H2 (ở đktc). Cho dung dịch A1 tác dụng với dung dịch KOH dư, thu được kết tủa D. Nung D trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 34 gam chất rắn E gồm hai oxit. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Viết các phương trình phản ứng và tìm R.

**3.** Viết phương trình phản ứng của axit salixilic lần lượt với: dung dịch NaOH; dung dịch NaHCO3; CH3OH, có mặt H2SO4 đặc, nóng; (CH3CO)2O, có mặt H2SO4 đặc, nóng.

**4.** X và Y là 2 axit cacboxylic đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng (MX<MY). Trộn X và Y theo tỉ lệ mol 1:1, thu được hỗn hợp A. Z là ancol có cùng số nguyên tử cacbon với X. Cho Z vào A được hỗn hợp B. Để đốt cháy hoàn toàn 7,616 lít hơi B (ở đktc) phải dùng vừa hết 1,3 mol oxi. Phản ứng tạo thành 58,529 lít hỗn hợp khí K (ở 1270C và 1,2 atm) chỉ gồm khí CO2 và hơi nước. Tỉ khối của K so với metan là 1,9906.

**a)** Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và gọi tên X, Y, Z. Biết rằng các chất này đều có mạch hở và không phân nhánh.

**b)** Tính khối lượng este tạo thành khi đun nhẹ hỗn hợp B như trên với một ít H2SO4 đậm đặc làm xúc tác, biết rằng hiệu suất của phản ứng là 75% và các este tạo thành có số mol bằng nhau.

**Câu 4.** *(4,0 điểm)*

**1.** Viết các phương trình phản ứng theo sơ đồ chuyển hóa sau:

CH4 → A → B → C → D → E → CH4.

Biết C là hợp chất hữu cơ tạp chức, D hợp chất hữu cơ đa chức.

**2.** Trình bày phương pháp hóa học để phân biệt các chất riêng biệt sau bằng phương pháp hoá học: CH2=CH-CHO, C2H5CHO, CH3CH2OH, CH2=CH-CH2-OH, CH2=CH-COOH. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

**3.** Đốt cháy hết 13,36 gam hỗn hợp X gồm axit metacrylic, axit ađipic, axit axetic và glixerol (trong đó số mol axit metacrylic bằng số mol axit axetic) bằng oxi dư, thu được hỗn hợp Y gồm khí và hơi, dẫn Y vào dung dịch chứa 0,38 mol Ba(OH)2, thu được 49,25 gam kết tủa và dung dịch Z. Đun nóng Z lại xuất hiện kết tủa. Cho 13,36 gam hỗn hợp X tác dụng với 140 ml dung dịch KOH 1M, cô cạn dung dịch thu được m gam chất rắn khan. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính giá trị của m.

**4.** Cho xenlulozơ tác dụng với anhiđrit axetic, thu được axit axetic và 82,2 gam hỗn hợp rắn gồm xenlulozơ triaxetat và xenlulozơ điaxetat. Để trung hòa 1/10 lượng axit tạo ra cần dùng 80 ml dung dịch NaOH 1M. Viết các phương trình phản ứng và tính khối lượng từng chất trong hỗn hợp rắn thu được.

**Câu 5.** *(4,0 điểm)*

**1.** Ankađien A có công thức phân tử C8H14 tác dụng với dung dịch Br2 theo tỷ lệ mol 1: 1 sinh ra chất B. Khi đun A với dung dịch KMnO4 trong môi trường H2SO4 loãng, sinh ra ba sản phẩm hữu cơ là CH3COOH, (CH3)2C=O, HOOC-CH2-COOH. Xác định công thức cấu tạo của A, B và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

**2.** Hỗn hợp R gồm 2 anđehit đơn chức là đồng đẳng kế tiếp. Cho 20,8 gam R phản ứng tráng bạc, thu được tối đa 2 mol Ag. Nếu hiđro hóa hoàn toàn 10,4 gam R thành 2 ancol tương ứng là N và M (MN < MM), xúc tác H2SO4 đặc ở 1400C, thu được 3,62 gam hỗn hợp ete. Biết hiệu suất phản ứng ete hóa N là 50%. Tính hiệu suất phản ứng ete hóa M.

**3.** Cho X, Y là hai chất thuộc dãy đồng đẳng của axit acrylic (MX < MY), Z là ancol có cùng số nguyên tử cacbon với X, T là este hai chức tạo bởi X, Y và Z. Đốt cháy hoàn toàn 11,16 gam hỗn hợp E gồm X, Y, Z và T cần dùng vừa đủ 0,59 mol O2, thu được khí CO2 và 0,52 mol nước. Biết 11,16 gam E tác dụng tối đa với dung dịch chứa 0,04 mol Br2. Tính khối lượng muối thu được khi cho cùng lượng E trên tác dụng hết với dung dịch KOH.

**4.** Este A1 tạo bởi 2 axit cacboxylic X1, Y1 đều đơn chức, mạch hở và ancol Z1. Xà phòng hóa hoàn toàn m gam A1 bằng dung dịch NaOH, thu được dung dịch B1. Cô cạn dung dịch B1, rồi nung trong NaOH khan dư, có xúc tác CaO, thu được chất rắn R1 và hỗn hợp khí K1 gồm 2 hiđrocacbon có tỉ khối so với O2 là 0,625. Dẫn khí K1 lội qua dung dịch nước brom dư thấy có 0,24 mol một chất khí thoát ra. Cho toàn bộ lượng chất rắn R1 tác dụng với dung dịch H2SO4 loãng dư, thu được 0,36 mol khí CO2. Để đốt cháy hoàn toàn 2,76 gam ancol Z1 cần dùng vừa đủ 0,105 mol O2, thu được CO2 và nước có tỉ lệ khối lượng tương ứng là 11**:**6. Cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Viết các phương trình phản ứng và tìm công thức cấu tạo của X1, Y1, Z1 và A1.

Cho: H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, Mg=24, S=32, K=39, Fe=56, Cu=64, Ba=137.

**---------HẾT--------**

*Thí sinh được dùng bảng HTTH và tính tan, không được sử dụng tài liệu khác*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **QUẢNG TRỊ** | **HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHÍNH THỨC MÔN HÓA HỌC**  **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VĂN HÓA LỚP 12 THPT**  **Khóa thi ngày 03 tháng 10 năm 2017** |

| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu 1** |  |  |  |
|  | **1** | |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | X | A | B | C | D | G | H | | CH4 | Al4C3 | Al(OH)3 | CH3COONa | AlCl3 | NaAlO2 | NaCl |   **a)** Al4C3 + 12H2O → 4Al(OH)3 + 3CH4  **b)** Al4C3 + 4NaOH + 4H2O → 4NaAlO2 + 3CH4  **c)** CH3COONa + NaOH  CH4 + Na2CO3  **d)** 3Na2CO3 + 2AlCl3 + 3H2O → 2Al(OH)3 + 6NaCl + 3CO2  **e)** Al4C3 + 12HCl → 4AlCl3 + 3CH4  **g)** 3NaAlO2 + AlCl3 + 6H2O → 4Al(OH)3 + 3NaCl | 0,25  0,75 |
|  | **2** | **a)** 2FeS2 + 14H2SO4 đ  Fe2(SO4)3 + 15SO2 + 14H2O   |  |  | | --- | --- | | 2x |  | | 11x |  |   **b)** 3FeCO3 + 9FeS2 + 46HNO3 → 6Fe2(SO4)3 + 3CO2 + 46NO + 23H2O   |  |  | | --- | --- | | 3x |  | | 46x |  | | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | **3** | Gọi 2 kim loại kiềm là M: x mol; Ba: y mol  Theo bài: nH+ = 0,6 mol và nH2 = 0,325 mol  ⇒ Axit hết và kim loại còn phản ứng với H2O  Ta có: nH2(tác dụng với nước tạo thành)= 0,325 – 0,3 = 0,025  ⇒ nOH- = 0,025.2 = 0,05 mol  ⇒ mkim loại = 62,7 – 0,2.96 -0,2.35,5 – 0,05.17 = 35,55 gam    ⇒ 31,1<M<33,98 ⇒ **Na (23) và K (39)** | 0,25  0,25  0,5 |
|  | **4** | Gọi nFe3O4 =x mol; nCu (phản ứng) = y mol  3Fe­3O4 + 28HNO3 → 9Fe(NO3)3 + NO + 14H2O (1)  3Cu + 8 HNO3 → 3Cu(NO3)2 + 2NO + 4H2O (2)  Cu + 2Fe(NO3)3 → Cu(NO3)2 + 2Fe(NO3)2 (3)  Fe(NO3)2 + 2NH3 + 2H2O→ Fe(OH)2 + 2NH4NO3 (4)  Cu(NO3)2 + 2NH3 + 2H2O → Cu(OH)2 + 2NH4NO3 (5)  Cu(OH)2 + 4NH3 → [Cu(NH3)4](OH)2 (6)  ***Mỗi phương trình 0,1 điểm (đúng từ 5 phương trình cho điểm tuyệt đối)***    **⇒ m =mFe(OH)2 = 0,1.3.90 = 27 gam** | 0,5  0,25  0,25 |
| **Câu 2** |  |  |  |
|  | **1** | **a)** O3 + 2KI + H2O → 2KOH + O2 + I2  **b)** H2S + 2FeCl3 → 2FeCl2 + S + 2HCl  **c)** 2KI + 2FeBr3 → 2KBr + I2 + 2FeBr2  **d)** Cl2 +2NaOH → NaCl + NaClO + H2O  3Cl2 +6NaOH  5NaCl + NaClO3 + 3H2O  **e)** 5SO2 + 2KMnO4 + 2H2O → 2H2SO4 + K2SO4 + 2MnSO4  **g)** Cl2 + 2NaBr → 2NaCl + Br2  5Cl2 + Br2 + 6H2O → 2HBrO3 + 10HCl  ***Mỗi phương trình 0,125 điểm*** | 1,0 |
|  | **2** | **a)** Ba +2H2O → Ba2+ + 2OH- + H2  HCO3- + OH- → CO32- + H2O, Ba2+ + CO32- → BaCO3  **b)** CO2 + 2OCl- + H2O + Ca2+ → CaCO3 + 2HClO  CO2 + CaCO3 + H2O → Ca2+ + 2HCO3-  **c)** NH4+ + AlO2- + H2O → NH3 + Al(OH)3  **d)** HSO3- + H+ + SO42- + Ba2+ → BaSO4 + H2O + SO2 | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | **3** | MS: a mol ⇒ Ma + 32a = 4,4 (I)  2MS + (0,5n+2) O2  M2On + 2SO2 (1)  a a/2 (mol)  M2On + 2nHNO3 → 2M(NO3)n + nH2O (2)  a/2 na a (mol)  mdd HNO3 = 500na/3    m(dd trước khi làm lạnh) = Ma + 8na + 166,67na = 29 gam ⇒ a = 0,05 mol  Sau khi làm lạnh, khối lượng dung dịch là: 29 – 8,08 = 20,92 gam    242 + 18m = 404 ⇒ m =9 ⇒ **CT của muối Fe(NO3)3.9H2O** | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | **4** | 2Fe(NO3)2  Fe2O3 + 4NO2 + 1/2O2  a mol ⎯→ 2a 0,25a  2Fe(NO3)3  Fe2O3 +6NO2 + 3/2O2  b mol ⎯→ 3b 0,75b    nN(trong Z)=1,44-1,28=0,16 mol ⇒ mZ=(0,16.14.100)/(100-61,11)=5,76 gam  Sơ đồ: X + HNO3 → Muối + Z + H2O  mX + 1,44.63 = 0,16.180 + 0,32.242 + 0,74.18  ⇒ mX = 34,24 gam ⇒ m(dung dịch sau)=34,24+288 – 5,76=316,48 gam  Vậy: **C%(Fe(NO3)3) = (0,32.242.100)/316,48 = 24,47%** | 0,25  0,5  0,25 |
| **Câu 3** |  |  |  |
|  | **1** | a) Có kết tủa xám: Ag+ + NH3 + H2O → AgOH + NH4+  Sau đó kết tủa tan dần, tạo dung dịch trong suốt  AgOH + 2NH3 → [Ag(NH3)2]+ + OH-  b) Xuất hiện kết tủa đen: Cu2+ + HS- → CuS + H+  c) Dung dịch có màu vàng và có khí không màu hóa nâu trong không khí bay ra  3Fe2+ + NO3- + 4H+ → 3Fe3+ + NO + 3H2O, 2NO + O2 → NO2  d) Ban đầu chưa xuất hiện kết tủa, sau đó mới có kết tủa keo trắng nếu nhỏ tiếp dung dịch NaOH đến dư vào thì kết tủa tan  OH- + H+ → H2O, Al3+ + 3OH- → Al(OH)3, Al(OH)3+OH- →AlO2- +2H2O  ***Viết sai hoặc không viết phương trình trừ nửa số điểm*** | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | **2** | Cho X + HCl dư → H2, nên R là kim loại đứng trước H  Vì axit dư, nên R hết ⇒ B1:Cu ⇒A1 không có CuCl2, Rắn E: RO và Fe2O3  R + 2HCl → RCl2 + H2 (1)  FeO + 2HCl → FeCl2 + H2O (2)  CuO + 2HCl → CuCl2 + H2O (3)  R + CuCl2 → RCl2 + Cu (4)  HCl + KOH → KCl + H2O (5)  RCl2 + 2KOH → R(OH)2 + 2KCl (6)  FeCl2 + 2KOH → Fe(OH)2 + 2KCl (7)  R(OH)2 RO + H2O (8)  2Fe(OH)2 + ½ O2 Fe2O3 + 2H2O (9)  Ta có: nCuO=nCuCl2=nCu=0,15 mol  ⇒nRCl2 = nR = nH2+nCuCl2=0,3+0,15= 0,45 mol  ⇒ nRO = nR(OH)2 = nRCl2 = 0,45 mol  Gọi n(FeO ban đầu) = x mol | 0,5  0,25  0,25 |
|  | **3** | HO-C6H4-COOH + 2NaOH → NaO-C6H4-COONa + 2H2O  HO-C6H4-COOH + NaHCO3 → HO-C6H4-COONa + H2O + CO2  HO-C6H4-COOH + CH3OH  HO-C6H4-COOCH3 + H2O  HO-C6H4-COOH+(CH3CO)2OCH3COO-C6H4-COOH+CH3COOH  ***Mỗi phương trình 0,25 điểm*** | 1,0 |
|  | **4** | Ta có: nB=0,34 mol, nCO2+nH2O = 2,14 mol, nH2O=1 mol và nCO2=1,14 mol  Đặt CT chung các chất trong B là  có:  + () O2 → CO2 + H2O  ⇒  = 3,35 ;  = 5,88 ;  = 2 ⇒ X có 3 C; Y có 4 C; Z có 3 C và 2 O trong phân tử ⇒ Z có công thức là C3H8O2. Đặt X là C3H6-2aO2 và Y là C4H8-2aO2  với nX = nY = x mol; nZ = z mol.    ⇒ nH2O = (3 - a)x + (4 - a)x + 4z = 1 ⇒ a = 1 ⇒ X là C3H4O2; Y là C4H6O2.  **a)** CTCT của X: CH2=CH-COOH: Axit propenoic  Y: CH2=CH-CH2-COOH hoặc CH3-CH=CH-COOH  Axit but-3-enoic hoặc Axit but-2-enoic  Z: OH-CH2-CH2-CH2-OH hoặc CH3-CH(OH)-CH2-OH  Propan-1,3-điol hoặc Propan-1,2-điol.  **b)** 2RCOOH + C3H6(OH)2  (RCOO)2C3H6 + 2H2O  Do A hết, Z dư nên số mol mỗi este = (0,12:2):3x75/100 = **0,015 mol**  ⇒ (C2H3COO)2C3H6 = **2,76 gam;** (C3H5COO)2C3H6 = **3,18gam**  C2H3COOC3H6OOC-C3H5 = **2,97 gam** | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 4** |  |  |  |
|  | **1** | 2CH4 + O2  2CH3OH  CH3OH + CO  CH3COOH  CH3COOH + C2H4(OH)2  CH3COOC2H4OH + H2O  CH3COOC2H4OH + CH3COOH  (CH3COO)2C2H4 + H2O  (CH3COO)2C2H4 + NaOH  CH3COONa + C2H4(OH)2  CH3COONa + NaOH  CH4 + Na2CO3  ***Mỗi phương trình phản ứng 0,125 điểm, điều kiện phản ứng 0,25 điểm*** | 1,0 |
|  | **2** | Dùng dung dịch AgNO3/NH3 dư phân biệt được 2 nhóm:  - Tạo kết tủa Ag: CH2=CH-CHO, C2H5CHO  R-CHO+2AgNO3+3NH3+H2OR-COONH4+2Ag+ 2NH4NO3  - Không hiện tượng gì: CH2=CH-CH2-OH, CH2=CH-COOH, CH3CH2OH  Cho mẩu thử từ CH2=CH-CHO, C2H5CHO tác dụng với dung dịch Br2/CCl4  - Nếu làm mất màu Br2/CCl4→ CH2=CH-CHO, không hiện tượng là C2H5CHO  Phản ứng: CH2=CH-CHO + Br2  CH2Br-CHBr-CHO  - Các mẩu thử còn lạilàm quỳ tím chuyển màu đỏ là CH2=CH-COOH, không làm đổi màu quỳ tím là: CH2=CH-CH2-OH, CH3CH2OH.  - Cho 2 mẩu thử còn lại tác dụng dung dịch brom. Nếu mất màu dung dịch brom trong CCl4 là CH2=CH-CH2-OH, không làm mất là CH3CH2OH  CH2=CH-CH2-OH + Br2 → CH2Br-CHBr-CH2OH  ***Nhận biết và viết đúng phương trình mỗi chất 0,25 điểm*** | 1,0 |
|  | **3** | Do số mol 2 axit C4H6O2 và C2H4O2 bằng nhau 2 axit là C3H5O2  Coi hỗn hợp X gồm : C3H5O2 a mol và C3H8O3 b mol  C3H5O2 ⎯→ 3CO2  a 3a  C3H8O3 ⎯→ 3CO2  b 3b  Do đun lại xuất hiện kết tủa  có 2 muối tạo thành  CO2 + Ba(OH)2 → BaCO3 + H2O  0,25 0,25  0,25  2CO2 + Ba(OH)2 → Ba(HCO3)2  0,26  (0,13=0,38-0,25)  Hoặc: **nBaCO3 = nOH- - nCO2** nCO2 = 0,38.2 – 0,25=0,51    C3H5O2 + KOH → C2H4COOK + H2O (5)  0,12 0,12 0,12  nKOH bđ = 0,14 mol → nKOH dư = 0,02 mol ; nmuối = 0,12 mol  **Khối lượng chất rắn : m = 0,12 x 111 + 0,02 x 56 = 14,44 gam** | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | **4** | Gọi n[C6H7O2(OCOCH3)3]n=x mol, n[C6H7O2(OH)(OCOCH3)2]n=y mol  ⇒ n CH3COOH= 10.n NaOH= 0,8 mol  [C6H7O2(OH)3]n+3n(CH3O)2O[C6H7O2(OCOCH3)3]n + 3nCH3COOH  [C6H7O2(OH)3]n+2n(CH3O)2O[C6H7O2(OH)(OCOCH3)2]n + 2nCH3COOH  CH3COOH + NaOH → CH3COONa + H2O    ⇒ m[C6H7O2(OCOCH3)3]n = 288.nx = 288.0,2 = **57,6 gam**  m[C6H7O2(OH)(OCOCH3)2]n = 246.nx = 246.0,1 = **24,6 gam** | 0,5  0,25  0,25 |
| **Câu 5** |  |  |  |
|  | **1** | Khi đun A với dung dịch KMnO4 trong H2SO4 sinh ra:  CH3COOH, (CH3)2C = O, HOOCCH2COOH  Công thức cấu tạo của A là (CH3)2C = CH – CH2 – CH = CH – CH3  B là (CH3)2CBr-CHBr CH2 – CH = CH – CH3  hoặc (CH3)2C = CH – CH2 – CHBr – CHBr – CH3  5(CH3)2C = CH – CH2 – CH = CH – CH3 + 14KMnO4 + 21H2SO4 → 5(CH3)2CO + 5CH2(COOH)2 + 5CH3COOH + 14MnSO4 + 7K2SO4 + 21H2O | 0,5  0,5 |
|  | **2** | Nếu R không có HCHO thì  loại  Vậy R gồm: HCHO a mol và CH3CHO b mol  2ROH  R2O+H2O. Gọi hiệu suất H%, H%=100.h  32.0,2.0,5 + 46.0,1.h -18.0,05-18.0,05h = 3,62**h =0,3567  H%=35,67%** | 0,25  0,5  0,25 |
|  | **3** | **Cách 1:**  → Ancol no hai chức.    Suy ra  = 0,47/0,13=3,6  C3H6(OH)2  mE + mKOH = m + mC3H6(OH)2 + mH2O  **m = 4,68 gam**  **Cách 2:**  Ta có: 72.0,04 + 14.0,02 + 38.0,04 = **m = 4,68 gam** | 0,25  0,5  0,25 |
|  | **4** | Tìm Z1: Do Z : no, hở: CnH2n+2Ok  CnH2n+2Ok + O2 → nCO2 + (n+1)H2O  Ta có:  Xác định X1, Y1: Do = 32.0,625=20có CH4 và RHnCH4= 0,24 mol  X1 là CH3COOHCH3COONa:0,24 mol⇒RCOONa=0,36-0,24=0,12mol  Na2CO3 + H2SO4 → Na2SO4 + CO2 + H2O  CH3COONa + NaOH  Na2CO3 + CH4  RCOONa + NaOH Na2CO3 + RH    **Do nX1 : nY1 = 2 : 1  A1: (CH3COO)2C3H5(OCOCH=CH2)** | 0,5  0,5 |

**Ghi chú:** Thí sinh có thể làm cách khác, nếu đúng vẫn đạt điểm tối đa trong mỗi câu. Nếu thiếu điều kiện hoặc thiếu cân bằng hoặc thiếu cả hai thì trừ một nửa số điểm của PTHH đó. Làm tròn đến 0,25 điểm.

**………………………HẾT…………………….**

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD & ĐT QUẢNG BÌNH**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  **Họ và tên:**………………..  **Số báo danh:**…………….. | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH NĂM HỌC 2017-2018**  **Khóa ngày 22 – 3 – 2018**  **Môn: Hóa học**  **LỚP 12 THPT**  **Thời gian 180 phút** (không kể thời gian giao đề)  Đề gồm có 02 trang |

**Câu I. (1,75 điểm)**

**1.** Hoàn thành phương trình hóa học của các phản ứng sau:

a. Au + NaCN + H2O + O2  b. Pb + H2SO4 (đặc) 

c. Cu2O + H2SO4 loãng  d. Fe2(SO4)3 + SnSO4 

e. Fe3O4 + HI  f. CrCl3  + Br2 + NaOH 

g. KO2 + CO2  h. Na[Al(OH)4]+ NH4Cl 

**2.** Oxit F (oxit lưỡng tính) có màu lục sẫm, khó nóng chảy, bền với nhiệt. F tác dụng được với H2SO4 (dư) đun nóng, tạo thành dung dịch G có màu xanh lục. Nhỏ dung dịch KOH vào G đến dư, thu được dung dịch H có màu xanh ve, thêm tiếp H2O2 được dung dịch I có màu vàng. Khi cho H2SO4 loãng vào I thu được dung dịch K có màu da cam. Nếu cho dung dịch KOH vào K thì lại thu được dung dịch I. Viết phương trình ion thu gọn của các phản ứng xảy ra.

**Câu II. (2,25 điểm)**

**1.** Sắp xếp các chất sau theo thự tự tăng dần tính bazơ và giải thích:

CH3-CH(NH2)-COOH (**I**); CH3-CH2-CH2-NH2 (**II**); CH≡C-CH2-NH2 (**III**); CH2=CH-CH2-NH2 (**IV**).

**2.** Viết các phương trình hóa học thực hiện những chuyển đổi sau:



**3.** Hỗn hợp X gồm 2 chất có công thức phân tử là C3H12N2O3 và C2H8N2O3. Cho 3,40 gam X phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH (đun nóng), thu được dung dịch Y chỉ gồm các chất vô cơ và 0,04 mol hỗn hợp khí Z gồm 2 chất hữu cơ đơn chức, bậc một (đều làm xanh giấy quỳ tím ẩm). Cô cạn Y thu được m gam muối khan. Tìm giá trị của m?



**Câu III. (2,0 điểm)**

**1.** Cho từ từ dung dịch Ba(OH)2 0,1M vào dung dịch chứa x mol H2SO4 và y mol Al2(SO4)3. Khối lượng kết tủa (m gam) tạo thành phụ thuộc vào thể tích dung dịch Ba(OH)2 (V ml) được biểu diễn bằng đồ thị bên. Hãy xác định các giá trị x, y.

**2.** Khi thủy phân hoàn toàn 1 mol pentapeptit X thu được 2 mol Alanin, 1 mol Axit glutamic, 1 mol Lysin và 1 mol Tyrosin. Cho X phản ứng với 1-flo-2,4-đinitrobenzen (kí hiệu ArF) rồi mới thủy phân thì thu được Ala, Glu, Lys và hợp chất p-HOC6H4CH2CH(NHAr)COOH. Mặt khác, nếu thủy phân X nhờ enzim cacboxipeptidaza thì thu được Lys và một tetrapeptit. Ngoài ra khi thủy phân không hoàn toàn X thu được hỗn hợp sản phẩm có chứa các đipeptit Ala-Glu, Ala-Ala và Tyr-Ala.

a. Viết công thức cấu tạo dạng chủ yếu của mỗi amino axit trên ở pH = 1 và pH = 13.

b. Xác định công thức cấu tạo và gọi tên của pentapeptit X.

**Câu IV. (2,0 điểm)**

**1.** Hòa tan hoàn toàn 11,6 gam hỗn hợp A gồm Fe và Cu vào 87,5 gam dung dịch HNO3 50,4%, thu được dung dịch X (không có muối amoni) và hỗn hợp khí B (gồm hai sản phẩm khử N+5). Cho 500ml dung dịch KOH 1M vào dung dịch X, thu được kết tủa Y và dung dịch Z. Lọc lấy Y rồi nung trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 16,0 gam chất rắn. Cô cạn dung dịch Z thu được chất rắn T. Nung T đến khối lượng không đổi, thu được 41,05 gam chất rắn. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính C% mỗi chất tan trong dung dịch X?

**2.** Thủy phân hoàn toàn 4,84 gam este hai chức A (được tạo thành từ một axit hai chức và một hợp chất đơn chức) bằng một lượng dung dịch NaOH vừa đủ, rồi cô cạn chỉ thu được hơi H2O và hỗn hợp X gồm hai muối. Đốt cháy toàn bộ lượng muối trên cần vừa đủ 6,496 lít O2 (đktc), thu được 4,24 gam Na2CO3; 5,376 lít CO2 (đktc) và 1,8 gam H2O. Tính thành phần phần trăm khối lượng của mỗi muối trong hỗn hợp X.

**Câu V. (2,0 điểm)**

**1.** Cho dung dịch A chứa FeCl3 0,01M. Giả thiết rằng, Fe(H2O)63+ (viết gọn là Fe3+) là axit một nấc với hằng số phân li là Ka=6,3.10-3.

**a.** Tính pH của dung dịch A.

**b.** Tính pH cần thiết để bắt đầu xảy ra sự kết tủa Fe(OH)3 từ dung dịch A. Biết Fe(OH)3 có Ks= 6,3.10-38.

**2.** Tính pH của dung dịch thu được khi trộn 10ml dung dịch axit axetic có pH=3 với 10ml dung dịch axit fomic có pH=3. Biết Ka của axit axetic và axit fomic lần lượt là 10-4,76 và 10-3,75.

Cho: H=1; C=12; N=14; O=16; Na=23; Al=27; S=32; Cl =35,5; K=39; Fe =56; Cu=64; Ba=137.

------------ HẾT ----------

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD & ĐT QUẢNG BÌNH** | **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH NĂM HỌC 2017-2018**  **Khóa ngày 22 – 3 – 2018**  **Môn: Hóa học**  **LỚP 12 THPT** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu I** | **1,75 điểm** |
| **1. (1,0 điểm)**  a) 4Au + 8NaCN + 2H2O + O2  4Na[Au(CN)2] + 4NaOH  b) Pb + 3H2SO4 (đặc)  Pb(HSO4)2 + SO2 + 2H2O  c) Cu2O + H2SO4 loãng  CuSO4 + Cu + H2O  d) Fe2(SO4)3 + SnSO4  2FeSO4 + Sn(SO4)2  e) Fe3O4 + 8HI  3FeI2 + I2 + 4H2O  f) 2CrCl3  + 3Br2 + 16NaOH  2Na2CrO4 + 6NaCl + 6NaBr + 8H2O  g) 4KO2 + 2CO2  2K2CO3 + 3O2  h) Na[Al(OH)4]+ NH4Cl NaCl + Al(OH)3 + NH3 + H2O | Mỗi PTHH 0,125 điểm |
| **2. (0,75 điểm)**  Cr2O3 + 6H+  2Cr3+  + 3H2O  H+ + OH- → H2O  Cr3+  + 4OH-  [Cr(OH)4]-  2[Cr(OH)4]- + 3H2O2 + 2OH-  2+ 8H2O  2 + 2 H+   + H2O  + 2 OH-  2 + H2O | Mỗi PTHH 0,125 điểm |
| **Câu II** | **2,25 điểm** |
| **1.** **(0,5 điểm)**  Trật tự tăng dần tính bazơ: (I) < (III) < (IV) < (II).  Tính bazơ được đánh giá bởi mật độ electron trên nguyên tử nitơ. Các nhóm có hiệu ứng làm giảm mật độ electron thì làm cho tính bazơ giảm và ngược lại.  Chất (I) tồn tại ở dạng ion lưỡng cực nên có tính bazơ yếu nhất.  Chất (II) có hiệu ứng +I nên làm tăng tính bazơ.  Chất (III) và chất (IV) có hiệu ứng -I của Csp2 và Csp; hiệu ứng -Icủa Csp lớn hơn Csp2 nên (III) có tính bazơ yếu hơn (IV). | 0,25  0,25 |
| **2. (1,0 điểm)**  + 6[H]   + 2H2O  + NaNO2 + 2HCl   + NaCl + 2H2O  + H2O  + HCl  + ClCH2COCl   + HCl    + CH3NH2  + HCl  + H2 | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **3. (0,75 điểm)**  Các chất trong X là: (CH3NH3)2CO3 (a mol) và C2H5NH3NO3 (b mol).  PTHH:  (CH3NH3)2CO3 + 2NaOH  2CH3NH2↑ + Na2CO3 + 2H2O  a 2a a  C2H5NH3NO3 + NaOH  C2H5NH2↑ + NaNO3 + H2O  b b b  Theo bài ra ta có:  124a + 108b = 3,4  2a + b = 0,04  ⇒ a = 0,01; b = 0,02.  m = 0,01.106 + 0,02.85 = 2,76. | 0,25  0,25  0,25 |
| **Câu III** | **2,0 điểm** |
| **1. (1,0 điểm)**  Dựa vào đồ thị, ta thấy:  - Khi V = 350, đã xảy ra phản ứng giữa Ba(OH)2 với Al2(SO4)3 và Al2(SO4)3 còn dư.  - Khi V =550, đã xảy ra phản ứng hòa tan một phần Al(OH)3 và Al(OH)3 còn dư.  Xét tại V = 350: số mol Ba(OH)2 = 0,035 mol.  Các phản ứng:  Ba(OH)2 + H2SO4 → BaSO4↓ + 2H2O  x ← x → x  3Ba(OH)2 + Al2(SO4)3 → 3BaSO4↓ + 2Al(OH)3↓  (0,035-x) → (0,035-x) 2.(0,035-x)/3  Ta có khối lượng kết tủa:  0,035.233 + 78.2.(0,035-x)/3 = 8,935  ⇔ x = 0,02  Tại V = 550: số mol Ba(OH)2 = 0,055 mol.  Ba(OH)2 + H2SO4 → BaSO4↓ + 2H2O  0,02 ← 0,02 → 0,02  3Ba(OH)2 + Al2(SO4)3 → 3BaSO4↓ + 2Al(OH)3↓  3y ← y → 3y 2y  Ba(OH)2 + 2Al(OH)3 → Ba[Al(OH)4]2  (0,035-3y) → 2(0,035-3y)  Số mol Al(OH)3 còn dư là: 2y-2(0,035-3y) = 8y-0,07.  Khối lượng kết tủa:  (0,02+3y).233 + (8y-0,07).78 = 12,43  ⇔ y = 0,01. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2.** **(1,0 điểm)**  a. Dạng tồn tại chủ yếu của các amino axit trên ở pH=1:  +H3NCH(CH3)COOH; HOOC[CH2]2CH(COOH)NH3+, +H3N[CH2]4CH(COOH)NH3+;  p-HOC6H4CH2CH(COOH)NH3+.  Dạng tồn tại của các amino axit ở pH=13:  H2NCH(CH3)COO-; -OOC[CH2]2CH(NH2)COO-, H2N[CH2]4CH(NH2)COO-;  p- -OC6H4CH2CH(NH2)COO-.  b. Cấu tạo của X:  H2NCH(CH2C6H4OH)CONHCH(CH3)CONHCH(CH3)CONHCH([CH2]2COOH)CONHCH([CH2]4NH2)COOH  Tên của X: Tyrosylalanylalanylglutamyllysin | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu IV** | **2,0 điểm** |
| **1. (1,0 điểm)**  Giả sử trong dung dịch Z không có KOH (KOH phản ứng hết) ⇒ Khi nung T đến khối lượng không đổi thu được chất rắn có KNO2.  Bảo toàn nguyên tố K ta có: số mol KNO2 = số mol KOH = 0,5 (mol).  ⇒ khối lượng KNO2 = 0,5. 85 = 42,5 (gam) > 41,05 ⇒ giả sử sai.  Vậy trong Z có KOH dư ⇒ nung Y được các chất rắn là Fe2O3 và CuO.  Gọi số mol của Fe và Cu trong 11,6 gam hỗn hợp A lần lượt là a và b.  Ta có :  56a + 64b = 11,6  160.a/2 + 80b = 16  ⇔ a = 0,15; b = 0,05  Gọi số mol KOH trong dung dịch T là x mol ⇒ số mol KNO3 là 0,5-x.  Ta có:  ⇒ 56x + 85(0,5-x) = 41,05 ⇔ x = 0,05.  ⇒ số mol KOH phản ứng = 0,45 mol.  Ta thấy: 2a+2b = 0,4< nKOH (pư) < 3a+2b=0,55 ⇒ trong dung dịch X có các muối : Fe(NO3)3, Fe(NO3)2, Cu(NO3)2 ⇒ HNO3 phản ứng hết.  Gọi số mol Fe(NO3)2 là x ⇒ số mol Fe(NO3)3 là (0,15-x).  Ta có: nKOH (PƯ) = 2x + 3(0,15-x) + 2.0,05 = 0,45 ⇒ x = 0,1.  Bảo toàn nguyên tố N ta có :  nN (trong B) = - nN (trong X) = 0,7- 0,45 = 0,25 (mol).  Bảo toàn nguyên tố H, ta có: (sinh ra trong X) = /2 = 0,35 mol.  Bảo toàn nguyên tố O, ta có: nO (trong B) = 3.- 3- = 3.0,7-3.0,45-0,35 = 0,4  ⇒ mB = mN + mO = 0,25.14 + 0,4.16 = 9,9 gam.  ⇒ mX = mA + m dung dịch - mB = 11,6 + 87,5 - 9,9 = 89,2 gam.  C% Fe(NO3)3 = 0,05.242/89,2 = 13,57%  C% Fe(NO3)2 = 0,1.180/89,2 = 20,18%  C% Cu(NO3)2 = 0,05.188/89,2 = 10,54% | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2.** **(1,0 điểm)**  Áp dụng bảo toàn khối lượng cho quá trình đốt hỗn hợp X, ta có:  mX = = 4,24 + 0,24.44 + 1,8 - 0,29.32 = 7,32 (gam).  Áp dụng bảo toàn nguyên tố Na, ta có: nNaOH = 2n = 0,08 mol  Áp dụng bảo toàn khối lượng cho quá trình xà phòng hóa este, ta có:  (sinh ra) = mA + mNaOH - mX = 4,84 + 0,08.40 - 7,32 = 0,72 (gam).  Áp dụng bảo toàn nguyên tố C, ta có:  nC (trong A) =  = 0,04 + 0,24 = 0,28.  Áp dụng bảo toàn nguyên tố H, ta có:  nH (trong A) = 2- nNaOH = (2(0,1 + 0,0,04) - 0,08) = 0,2 mol  Áp dụng bảo toàn nguyên tố O, ta có:  nO (trong A) = (mA - mC - mH)/16 = (4,84 - 0,28.12 - 0,2.1)/16 = 0,08.  Gọi công thức đơn giản nhất của A là CxHyOz. Ta có:  x:y:z = 0,28:0,2:0,08 = 7:5:2  ⇒ Công thức phân tử của A có dạng: (C7H5O2)n.  Vì A là este 2 chức ⇒ có 4 nguyên tử oxi ⇒ n = 2  ⇒ Công thức phân tử của A là C14H10O4.  Vì khi xà phòng hóa A thu được 2 muối và nước nên A là este của phenol.  A là este hai chức được tạo thành từ một axit 2 chức và một hợp chất đơn chức  ⇒ A có dạng: R(COOAr)2.  Vì số C của Ar- ≥ 6 ⇒ số C của R = 0 ⇒ Ar - là C6H5-  C6H5OOC-COOC6H5 + 4NaOH → NaOOC-COONa + 2C6H5ONa + 2H2O  0,08 → 0,02 0,04  %NaOOC-COONa = 0,02.134/7,32 = 36,61%  % C6H5ONa = 0,04.116/7,32 = 63,39% . | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu V** | **2,0 điểm** |
| **1. (1,0 điểm)**  **a.**  Xét các cân bằng điện li H+ trong A:  (1) Fe3+ + H2O  Fe(OH)2+ + H+ Ka = 6,3.10-3 (2) H2O  H+ + OH- Kw = 10-14  Ta thấy  Do đó cân bằng (1) quyết định pH của hệ:  Xét cân bằng (1):  Fe3+ + H2O  Fe(OH)2+ + H+ Ka = 6,3.10-3  CB: (0,01-x) x x  Ta có:  x = 5,39.10-3  pH = -lg[H+] = 2,27 | 0,25  0,25 |
| **b.** Ta có Ks = [Fe3+].[OH-]3    Lại có: [Fe3+] + [Fe(OH)2+] = = 0,01M  ⇒ [Fe3+] + = 0,01M  ⇒ (1+[OH-].) = 0,01  ⇒[OH-] = 2,54.10-12 pH = 2,4. | 0,25  0,25 |
| **2. (1,0 điểm)**  Gọi CA là nồng độ ban đầu của CH3COOH.  CH3COOH  CH3COO- + H+  CB: CA - x x x  pH = 3 ⇒ x = 10-3.  (10-3)2/(CA-10-3)=10-4,76 ⇔ CA = 0,0585 (M).  Gọi CA’ là nồng độ ban đầu của HCOOH.  HCOOH  HCOO- + H+  CB: CA’ - y y y  pH = 3 ⇒ y = 10-3.  (10-3)2/(CA’-10-3)=10-3,75 ⇔ CA’ = 6,62.10-3 (M).  Sau khi trộn lẫn 2 dung dịch, ta có: = 29,25.10-3 M; = 3,31.10-3 M.  Các cân bằng:  H2O  H+ + OH- Kw = 10-14 (1)  CH3COOH  CH3COO- + H+ Ka = 10-4,76 (2)  HCOOH  HCOO- + H+ Ka’ = 10-3,75 (3)  Do >> KW cho nên bỏ qua cân bằng (1).  Theo định luật bảo toàn proton, ta có: h = [H+] = [CH3COO-] + [HCOO-]  ⇔  ⇔  Chấp nhận: [CH3COOH]= ; [HCOOH]=  ⇒  = 1,047.10-3  ⇒ pH = 2,98. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

***Lưu ý:***

*- Thí sinh có thể giải nhiều cách, nếu đúng vẫn được điểm tối đa tùy theo điểm của từng câu.*

*- Nếu thí sinh giải đúng trọn kết quả của một ý theo yêu cầu đề ra thì cho điểm trọn ý mà không cần tính điểm từng bước nhỏ, nếu từng ý giải không hoàn chỉnh, có thể cho một phần của tổng điểm tối đa dành cho ý đó, điểm chiết phải được tổ thống nhất; Điểm toàn bài chính xác đến 0,25 điểm.*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **THANH HÓA**  ĐỀ CHÍNH THỨC  Số báo danh  ........................... | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH**  **Năm học: 2015-2016**  **Môn thi: HÓA HỌC**  **Lớp 12-THPT**  **Ngày thi: 10/03/2016**  Thời gian: **180 phút***(không kể thời gian giao đề)*  *Đề thi này có 10 câu, gồm 02 trang* |

**Câu 1(2,0 điểm):**

Trong ion Mn+ có tổng các hạt cơ bản là 80. Trong hạt nhân của M, số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 4.

1. Xác định tên nguyên tố và viết cấu hình electron của ion Mn+.

2. A là oxit của M, trong A tỉ lệ khối lượng giữa M và O là 2,625. Hòa tan hoàn toàn A trong dung dịch KHSO4 loãng dư, được dung dịch B. Viết phương trình dạng ion xảy ra khi cho dung dịch B lần lượt tác dụng với các dung dịch và các chất sau: Br2/H2O, dung dịch KOH có mặt không khí, NaNO3, dung dịch KI.

**Câu 2(2,0 điểm):**

Hoàn thành các phản ứng:

C4H5O4Cl + NaOH → A + B + NaCl + H2O

B + O2→ C + H2O

C + AgNO3+ NH3 + H2O → D + NH4NO3 + 4Ag

D + NaOH → A + NH3 + H2O

**Câu 3(2,0 điểm):**

1. Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học phản ứng xảy ra khi:

a. Cho từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch Na2CO3.

b. Cho từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch KMnO4.

c. Cho đạm ure vào dung dịch nước vôi trong.

d. Sục khí H2S vào dung dịch hỗn hợp gồm (Br2, BaCl2).

2. Ở nhiệt độ không đổi, hằng số phân ly Ka của các chất: phenol, p-crezol, p-nitro phenol; 2,4,6-trinitro phenol (axit picric); glixerol là: 7,0.10-5; 6,7. 10-11; 1,28.10-10; 7,0. 10-8; 4,2.10-4.

a. Hãy viết công thức cấu tạo các chất trên và gán giá trị Ka vào các chất phù hợp?

b. Giải thích vì sao lại gán được như vậy?

**Câu 4(2,0 điểm):**

1. Sục khí A vào dung dịch chứa chất B ta được chất rắn C màu vàng và dung dịch D. Khí X có màu vàng lục tác dụng với khí A tạo ra C và F. Nếu X tác dụng với khí A trong nước tạo ra Y và F, rồi thêm BaCl2 vào dung dịch thì có kết tủa trắng. A tác dụng với dung dịch chất G là muối nitrat kim loại tạo ra kết tủa H màu đen. Đốt cháy H bởi oxi ta được chất lỏng I màu trắng bạc.

Xác định A, B, C, F, G, H, I, X, Y và viết phương trình hóa học của các phản ứng.

2. Cho dung dịch chứa 7,77 gam muối của axit cacbonic của kim loại M tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 3,6 gam muối sunfat trung hòa của kim loại N hóa trị II, sau phản ứng hoàn toàn thu được 6,99 gam kết tủa. Hãy xác định công thức hai muối ban đầu (Giả sử sự thủy phân của các muối không đáng kể).

**Câu 5(2,0 điểm):**

Đốt cháy hoàn toàn hidrocacbon A hoặc B đều tạo CO2 và hơi H2O theo tỉ lệ thể tích là 1,75 : 1. Cho bay hơi hoàn toàn 5,06 gam A hoặc B đều thu được một thể tích hơi bằng thể tích của 1,76 gam O2 trong cùng điều kiện.

1. Xác định CTPT của A, B.

2. Cho 13,8 gam A phản ứng hoàn toàn với AgNO3/NH3 dư được 45,9 gam kết tủa. B không cho phản ứng này. A phản ứng với HCl cho sản phẩm trong đó có chất C, B không phản ứng với HCl. Chất C chứa 59,66% clo trong phân tử. C phản ứng với Br2 theo tỉ lệ mol 1:1 có chiếu sáng chỉ thu được 2 dẫn xuất chứa halogen. Chất B làm mất màu dung dịch KMnO4 khi đun nóng. Xác định công thức cấu tạo của A, B, C và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

**Câu 6(2,0 điểm):**

1.Thủy phân hoàn toàn m gam hỗn hợp E gồm hai peptit mạch hở X và Y bằng dung dịch NaOH

thu được 9,02 gam hỗn hợp các muối natri của Gly, Ala, Val. Mặt khác, nếu đốt cháy hoàn toàn m gam E thì cần 7,056 lít O2 (đktc), thu được 4,32 gam H2O. Tìm m?

2. Các chất hữu cơ trong sơ đồ chỉ chứa 2 nguyên tố. Biết khi đốt cháy hoàn toàn một trong các chất đó chỉ thu được khí làm xanh muối CuSO4 khan và đục nước vôi trong. Xác định các chất trong sơđồ, hoàn thành các phản ứng hóa học. Ghi rõđiều kiện nếu có (chỉ lấy sản phẩm chính).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | A1 | A2 | Polime (X) |
| ↑(6) | ↓(4) |  |  |
| A3 | A4 | A5 | Polime (Y) |

**Câu 7(1,0 điểm):**

Từ anđehit no, đơn chức, mạch hở A có thể chuyển trực tiếp thành ancol B và axit D tương ứng, từ B và D điều chế este E.

1.Viết các phương trình phản ứng và tính tỉ số khối lượng mol phân tử của E và A.

2.Đun nóng m gam E với lượng dư dung dịch KOH thì thu được m1 gam muối kali, còn với lượng dư dung dịch Ca(OH)2 sẽ cho m2 gam muối canxi. Biết m2<m<m1. Tìm công thức A, B, D, E.

**Câu 8(2,0 điểm):**

Hỗn hợp X gồm FeS, FeS2 và Cu2S tan vừa hết trong 0,41 mol H2SO4 đặc nóng, sinh ra 0,365 mol khí SO2 và dung dịch A. Nhúng một thanh Fe nặng 50 gam vào dung dịch A, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn nhấc thanh Fe ra làm khô, cân nặng 49,8 gam và còn lại dung dịch B. Cho dung dịch B phản ứng với dung dịch HNO3 đặc dư thu được khí NO2 (sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch D. Xác định phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp X và khối lượng muối trong dung dịch có thể thu được.

**Câu 9(3,0 điểm):**

Đốt cháy hoàn toàn 1,31gam chất hữu cơ X chứa C, H, O có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất, thu được 2,42 gam CO2 và 0,81 gam H2O.

Cho X tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ thu được muối natri của axit A và hỗn hợp B gồm hai ancol thuộc cùng dãy đồng đẳng.Lấy 1,24 gam hỗn hợp B cho hóa hơi hoàn toàn thu được thể tích hơi đúng bằng thể tích của 0,84 gam N2 đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất. Khi cho cùng một lượng axit A như nhau phản ứng hết với dung dịch NaHCO3 hoặc với Na thì thể tích khí CO2 thu được luôn luôn gấp 1,5 lần thể tích khí H2 đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất.

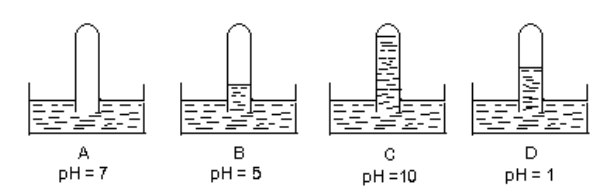
1. Xác định công thức phân tử của X.

2. Xác định công thức phân tử của các ancol trong B.

3. Giả sử A là hợp chất có thể phân lập được từ nguồn thực vật, A tương đối quen thuộc trong cuộc sống hàng ngày, đặc biệt được dùng trong việc pha chế nước giải khát có vị chua, hãy viết công thức cấu tạo của A, từ đó suy ra cấu tạo của X.

**Câu 10(2,0 điểm):**

Có 4 ống nghiệm, mỗi ống đựng một chất khí khác nhau trong các khí: HCl, NH3, SO2, N2. Ban đầu các ống nghiệm được úp trên các chậu nước (hình vẽ).



1. Xác định mỗi khí trong từng ống nghiệm, giải thích.

2. Mực nước trong ống nghiệm ở chậu B thay đổi như thế nào (so với mực nước trong ống nghiệm của chậu B ban đầu) trong các trường hợp sau, giải thích:

Trường hợp 1: Thêm vài giọt dung dịch NaOH vào chậu B.

Trường hợp 2: Thêm vài giọt dung dịch H2SO4 vào chậu B.

Trường hợp 3: Thay nước trong chậu B bằng thể tích tương đương dung dịch brom/H2O.

Trường hợp 4: Thay nước trong chậu B bằng thể tích tương đương dung dịch brom/CCl4.

**.....HẾT.....**

Cho số hiệu nguyên tử: Na= 11; K=19; Ca=20; Cr=24; Mn=25; Fe=26; Cu=29; Zn=30; O=8

Khối lượng mol nguyên tử: H = 1; C = 12; N = 14; O =16; Na = 23; S = 32; Cl=35,5; Fe = 56; Ag=108;

***Chú ý:****Thí sinh không được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, giám thị không giải thích gì thêm.*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **THANH HÓA** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH**  **NĂM HỌC: 2015-2016**  **HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ CHÍNH THỨC MÔN HÓA**  **Lớp 12-THPT**  **Ngày thi: 10/3/2016**  *(Hướng dẫn chấm có 06 trang)* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | **1** | Ta có: 2Z + N – n = 80 (1)  N - Z = 4 (2)  Do 1≤n≤3 => N= 30; Z=26 khi n=2.  Vậy: M là Fe, Cấu hình: [Ar]3d6. | 0,75 |
| **2** | A là FexOy có 56x:16y = 2,625  => x:y = 3: 4 công thức là Fe3O4  PTHH: Fe3O4 + 8HSO4-→ 2Fe3+ + Fe2+ + 8SO42- + 4H2O................................  2Fe2+ + Br2→ 2Fe3+ + 2Br- ..............................................................................  HSO4- + OH-→ H2O + SO42-  4Fe2+ + 8OH- + O2 + 2H2O -> 4Fe(OH)3  Fe3+ + 3OH-→ Fe(OH)3 .............................................................................  3Fe2+ + 4HSO4-  + NO3-→ 3Fe3+ + 2H2O + NO + 4SO42- ..............................  2Fe3+ + 2I-→ 2Fe2+ + I2................................................................................... | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2** |  | * A và B phải có cùng số nguyên tử cacbon vì từ B điều chế được A * C là HCHO hoặc andehit 2 chức. Nhưng nếu C là HCHO thì không phù hợp vì khi đó sẽ tạo D là (NH4)2CO3 và do vậyA là Na2CO3 ( không phù hợp với phản ứng ban đầu). * Các phản ứng:   HOOC-COOCH2CH2Cl + 3NaOH →  NaOOC-COONa + HOCH2-CH2OH + NaCl + H2O (1)  HOCH2-CH2OH + O2 OHC-CHO + H2O (2)  OHC-CHO + 4AgNO3 + 6NH3 + 2 H2O →  NH4OOC-COONH­4 + 4NH4NO3 + 4Ag (3)  NH4OOC-COONH­4 + 2NaOH→ NaOOC-COONa + 2NH3 + 2H2O (4) | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **3** | **1** | a. Ban đầu chưa có khí, sau một lúc mới thoát ra bọt khí không màu  H+ + CO32- → HCO3-  H+ + HCO3- → H2O + CO2  b. Thoát ra khí màu vàng lục và dung dịch bị mất màu tím  16HCl + 2 KMnO4 → 5Cl2 + 2 KCl + 2MnCl2 + 8H2O  c. Có khí mùi khai và có kết tủa trắng  (NH2)2CO + 2H2O → (NH4)2CO3  (NH4)2CO3 + Ca(OH)2 → 2NH3 + CaCO3 + 2H2O  d. Màu vàng của dung dịch (Br2, BaCl2) nhạt dần, đồng thời xuất hiện kết tủa trắng  H2S + 4Br2 + 4H2O → H2SO4 + 8HBr  H2SO4 + BaCl2 → BaSO4 + 2HCl |  |
|  | **2** | **Giải thích**: Glixerol có Ka nhỏ hơn các phenol vì vòng benzen hút e làm tăng sự phân cực của liên kết O-H. Lực axit của phenol phụ thuộc vào nhóm thế liên kết với vòng benzen, nếu nhóm hút e sẽ làm tăng thêm sự phân cực của liên kết O-H và nhóm đẩy e làm giảm sự phân của của liên kết O-H. Nhóm CH3- là đẩy e nên lực axit của p-crezol yếu hơn phenol và nhóm NO2- hút e nên lực axit của p-nitro phenol cao hơn phenol nhưng yếu hơn axit picric vì có 3 nhóm NO2- hút e. |  |
| **4** | **1** | A: H2S; B : FeCl3; C: S ; F: HCl ; G: Hg(NO3)2 ; H: HgS ; I: Hg ;  X: Cl2 ; Y: H2SO4  Không cần lý luận chỉ cần xác định đúng các chất và viết phương trình cho điểm tối đa  Phương trình hóa học của các phản ứng :  H2S + 2FeCl3 → 2FeCl2 + S + 2HCl (1)  Cl2 + H2S → S + 2HCl (2)  4Cl2 + H2S + 4H2O → 8HCl + H2SO4 (3)  BaCl2 + H2SO4 → BaSO4 + 2HCl (4)  H2S + Hg(NO3)2 → HgS + 2HNO3 (5)  HgS + O2 Hg + SO2 (6) | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | **2** | Vì muối của axit cacbonic của kim loại M nên ta xét hai trường hợp  ***- Trường hợp 1****:* muối là muối trung hòa, công thức muối là: M2(CO3)n với n là hóa trị của M.  Phương trình hóa học:  M2(CO3)n + nNSO4M2(SO4)n + nNCO3  x nx x nx  Dễ thấy do khối lượng mol gốc SO42-> khối lượng mol gốc CO32- và mkết tủa < mmuối cacbonat ban đầu nên không có kết tủa là M2(SO4)n. Mặt khác mkết tủa > msunfatban đầu nên cũng không có kết tủa là NCO3. Trường hợp này loại.  ***- Trường hợp 2:*** muối là muối axit, công thức muối M(HCO3)n  Gọi x là số mol muối M(HCO3)n. Phương trình hóa học:  2M(HCO3)n + nNSO4 M2(SO4)n + nN(HCO3)2  x  Theo bài ra ta có hệ phương trình: Giải hệ phương trình ta được: xn = 0,06; N=24(Mg); 0,06M-4,11n=0 hay M= 68,5n dễ thấy nghiệm thỏa mãn: n=2, M=137 (Ba).  Vậy hai muối ban đầu là Ba(HCO3)2 và MgSO4. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **5** | **1** | Ta có nC: nH = nCO2 : 2nH2O = 1,75 : 2 = 7 : 8  Công thức của A và B có dạng (C7H8)n.  Mặt khác MA = MB =  92n = 92  n =1  Công thức phân tử của A và B: C7H8  (tổng số liên kết pi và vòng = 4).  A tác dụng với dung dịch AgNO3/NH3 nên A chứa liên kết ba đầu mạch.  Giả sử A có x liên kết ba đầu mạch ( x = 1 hoặc 2)  C7H8  + xAgNO3 + xNH3C7H8-xAgx + xNH4NO3  0,15 0,15  Khối lượng mol của C7H8-xAgx =  x = 2  A là hiđrocacbon mạch hở có 2 liên kết ba đầu mạch  A cộng HCl tạo chất C, giả sử tỉ lệ cộng là 1: a  C: C7H8+aCla , mà % Cl = 59,66%  a = 4  C: C7H12Cl4  Mặt khác C tác dụng với Br2 theo tỉ lệ mol 1: 1 có chiếu sáng chỉ thu được 2 dẫn xuất chứa halogen  CTCT của A, C lần lượt là  HC≡C-C(CH3)2-C≡CH và H3C-CCl­2-C(CH3)2-CCl2-CH3  B không phản ứng với AgNO3/NH3, không phản ứng với HCl nhưng làm mất màu dung dịch KMnO4 khi đun nóng  B là C6H5-CH3 ( Toluen).  Các PTHH:  HC≡C-C(CH3)2-C≡CH + 2AgNO3+2NH3AgC≡C-C(CH3)2-C≡CAg+2NH4NO3 (1)  HC≡C-C(CH3)2-C≡CH + 4HCl H3C-CCl­2-C(CH3)2-CCl2-CH3 (2)  H3C-CCl­2-C(CH3)2-CCl2-CH3 + Br2CH2Br-CCl­2-C(CH3)2-CCl2-CH3 + HBr (3)  H3C-CCl­2-C(CH3)2-CCl2-CH3 + Br2CH3-CCl­2-(CH3)C(CH2Br)-CCl2-CH3 + HBr (4) | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2** | C6H5-CH3 + 2KMnO4C6H5-COOK + 2MnO2 + KOH + H2O (5) | 0,25 |
| **6** | **1** | Vì Gly, Ala, Val đều là amino axit no, mạch hở có 1 nhóm NH2 và 1 nhóm COOH nên ta gọi công thức trung bình của X, Y là:  [xH2N-CnH2n-COOH – (x-1)H2O]: a mol  Thủy phân E bằng dung dịch NaOH:  [xH2N-CnH2n-COOH –(x-1)H2O] + xNaOH  →xH2N-CnH2n-COONa + H2O (1)  Theo (1) suy ra mmuối = (14n + 83).ax = 9,02 gam (I)  Đốt E: [xH2N-CnH2n-COOH – (x-1)H2O] +  O2  (nx + x)CO2 + (nx +  + 1) H2O (2)  Theo (2) ta có: nO2 = a = 0,315 mol (II)  nH2O = (nx +  + 1)a= 0,24 mol (III)  Giải hệ (I, II, III) được: nxa = 0,17 mol; xa = 0,08 mol ; a = 0,03 mol  Vậy nNaOH = ax = 0,08 mol; nH2O ở (1) = a = 0,03 mol  Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng cho phương trình (1) được  m = 9,02 + 0,03.18 - 0,08.40 = 6,36 gam. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2** | Do sản phẩm cháy làm xanh muối CuSO4 khan và đục nước vôi trong  => Các chất đều là CxHy.  A: CH4; A1: C2H2; A2: C2H4; A3: C4H10; A4: C4H4; A5: C4H6  Các phản ứng:  2CH4 C2H2 + 3H2  C2H2 + H2 C2H4  nC2H4PE  C2H2 + C2H2CH2=CH-CCH  CH2=CH-CCH + 3H2C4H10  C4H10CH4 + C3H6  CH2=CH-CCH + H2CH2=CH-CH=CH2  nCH2=CH-CH=CH2 Cao su buna. | Xác định đúng các chất cho 0,25. Viết đúng 8 pt cho 0,75 |
| **7** | **1** | Gọi công thức của A là RCHO (R = CnH2n+1)  RCHO + ½ O2 RCOOH  RCHO + H2 RCH2OH  RCOOH + RCH2OH RCOOCH2R + H2O  ME:MA=(2R + 58):(R + 29)=2 | 0,25  0,25 |
| **2** | RCOOCH2R + KOH  RCOOK + RCH2OH  Ta có: m<m1=m(R+83):(2R + 58)  R<25  2RCOOCH2R + Ca(OH)2 (RCOO)2Ca + 2RCH2OH  m > m2 = m(2R + 128): (4R + 116)  R>6  R là CH3–  Vậy: A là CH3CHO, B là C2H5OH, D là CH3COOH, E là CH3COOC2H5 | 0,25  0,25 |
| **8** |  | Các phản ứng xảy ra:  2FeS + 20H+ + 7SO42-→ 2Fe3+ + 9SO2 + 10H2O  x 10x x 9x/2  2FeS2 + 28H+ + 11SO42-→ 2Fe3+ + 15SO2 + 14H2O  y 14y y 7,5y  Cu2S + 12H+ + 4SO42-→ 2Cu2+ + 5SO2 + 6H2O  z 12z 2z 5z | 0,75 |
| Theo đề ta có:  10x + 14y + 12z = 0,82 (1)  4,5x + 7,5y + 5z = 0,365 (2)  Nhúng thanh Fe vào có phản ứng  Fe + 2Fe3+→ 3 Fe2+  (x+y).0,5 (x+y) 1,5(x+y)  Fe + Cu2+→Fe2+ + Cu  2z 2z 2z 2z  Khối lượng thanh Fe giảm: 56.0,5.(x+y) + 56.2z – 64.2z = 0,2  => 28x + 28y – 16z = 0,2 (3) | 0,5 |
| Từ (1), (2), (3) => x=0,02; y= 0,01; z=0,04.  %mFeS = 18,80%; %mFeS2 = 12,82%; %mCu2S = 68,38%  Trong dung dịch B có: số mol FeSO4 = 1,5(x+y)+ z.2 = 0,125 mol.  Cho dung dịch B tác dụng với HNO3 đặc dư có thể xảy ra pt:  FeSO4 + 4HNO3→ Fe(NO3)3 + NO2 + H2SO4 + H2O (\*)  0,125 0,125  3FeSO4 + 6HNO3→ Fe(NO3)3 + 3NO2 + Fe2(SO4)3 + 3H2O (2\*)  0,125 0,125/3 0,125/3  Nếu xảy ra (\*) => m = 0,125.242 = 30,25 (g)  Nếu xảy ra (2\*) => m = 0,125/3.(242+ 400) = 26,75 (g)  Vậy **26,75 ≤ m ≤ 30,25** | 0,75 |
| **9** | **1** | Xác định CTPT của X  Ta có: nC = nCO2 = 0,055 ; nH = 2.nH2O = 0,09 và nO = = 0,035  nC : nH : nO = 0,055 : 0,09 : 0,035 = 11 : 18 : 7  CTPT của X là C11H18O7 | 0,5 |
| **2** | Xác định công thức phân tử của các rượu trong B  X + NaOH  Muối của axit hữu cơ + 2 ancol  X phải có ít nhất 2 nhóm chức este  CTPT của X là C11H18O7 X không chứa quá 3 nhóm chức este.  - Số mol rượu = số mol N2 = 0,84/ 28 = 0,03.........................................................  - rượu = 1,24:0,03 = 41,33 nên phải có một ancol là CH3OH (x mol) 2 ancol thuộc dãy no, đơn chức. Đặt công thức ancol thứ 2 là CnH2n+1OH (y mol).  Tổng mol 2 ancol: x + y = 0,03 ( I)  Tổng khối lượng 2 ancol: 32x + (14n + 18)y = 1,24 (II)  n = (0,02/y) + 1 (III)..........................................................................................  Vì 2 ancol tạo từ một este X không có quá 3 chức nên xảy ra 3 khả năng: 2x = y hoặc x = y hoặc x = 2y, thay vào (I) ta được y = 0,01; 0,015; 0,02 thay các giá trị này của y vào (III) ta được   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | y | 0,01 | 0,015 | 0,02 | | n | 3 | 1,3 ( loại) | 2 |   Vậy 2 ancol trong B có thể là: CH3OH và C3H7OH hoặc CH3OH và C2H5OH | 0,25  0,25  0,5 |
| **3** | Axit A chỉ chứa C, H, O  A + NaHCO3CO2  A + Na H2  Mà VCO2 = 1,5 VH2 tức là VCO2< 2 VH2 nên A có thêm nhóm OH  Đặt CT của A là (HO)mR(COOH)n ( a mol)  nCO2 = na; nH2 =  na = 1,5. n = 3m  Vì số nguyên tử O trong este và axit bằng nhau nên: 2n + m = 7  n= 3, m =1  Vậy A có dạng: HO-R(COOH)3  Ta có CT của X: C11H18O7 mà 2 ancol là CH3OH và C3H7OH (tỉ lệ 2 : 1)  hoặc CH3OH và C2H5OH (1:2)  Số nguyên tử C trong gốc rượu luôn là 5 nên số C trong gốc axit là 11 – 5 = 6  axit là HO-C3H4(COOH)3  Theo đề ra, A là hợp chất có thể phân lập được từ nguồn thức vật, A tương đối quen thuộc trong cuộc sống hàng ngày, đặc biệt được dùng trong việc pha chế nước giải khát có vị chua  A là axit citric HOOC-CH2-C(OH)(COOH)-CH2-COOH  CTCT có thể có của X là:  - Nếu 2 ancol là CH3OH và C3H7OH (tỉ lệ 2:1)  CH3OOC-CH2-C(OH)(COOC3H7)-CH2-COOCH3  CH3OOC-CH2-C(OH)(COOCH3)-CH2-COOC3H7  - Nếu 2 ancol là CH3OH và C2H5OH (1:2)  CH3OOC-CH2-C(OH)(COOC2H5)-CH2-COOC2H5  C2H5OOC-CH2-C(OH)(COOCH3)-CH2-COOC2H5 | 0,5  0,5  0,25  0,25 |
| **10** | **1** | Chậu A, B, C, D lần lượt là khí: N2, SO2, NH3, HCl  Do độ tan trong nước tăng dần: N2< SO2< HCl < NH3: do khả năng phân cực của phân tử và sự tạo liên kết H với H2O.  Khi tan trong nước xảy ra các phản ứng:  SO2 + H2O ⮀ H2SO3⮀H+ + HSO3-⮀2H+ + SO32-  dung dịch thu được có pH<7  HCl + H2O → HCl(dd) → H+ + Cl- pH(HCl) < pH(SO2)  NH3 + H2O ⮀NH4+ + OH- pH > 7.  N2 không có phản ứng pH=7. | 0,5  0,5 |
| **2** | TH 1: Thêm dung dịch NaOH vào có phản ứng:  OH- + H+→ H2O  Làm cho cân bằng sau chuyển dịch sang phải  SO2 + H2O ⮀ H2SO3⮀H+ + HSO3-⮀2H+ + SO32-  Có nghĩa là quá trình hòa tan SO2 thuận lợi và mực nước trong ống nghiệm sẽ dâng cao hơn so với mực nước trong ống nghiệm của chậu B ban đầu.  TH 2: Thêm dung dịch H2SO4 vào có phản ứng:  H2SO4→ 2H+ + SO42-  Làm cho cân bằng sau chuyển dịch sang trái  SO2 + H2O ⮀ H2SO3⮀H+ + HSO3-⮀2H+ + SO32-  Có nghĩa là quá trình hòa tan SO2 không thuận lợi và mực nước trong ống nghiệm sẽ thấp hơn so với mực nước trong ống nghiệm của chậu B ban đầu.  TH 3: SO2 tan mạnh trong nước Br2 nhờ phản ứng  SO2 + Br2 + 2H2O → H2SO4 + 2HBr  Mực nước trong ống nghiệm dâng cao hơn so với mực nước trong ống nghiệm của chậu B ban đầu.  TH 4: SO2 không phản ứng với Br2/CCl4  Mực nước trong ống nghiệm giảm so với mực nước trong ống nghiệm của chậu B ban đầu. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

***Với bài tập:*** *Học sinh làm cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa.*

***Với lý thuyết:*** *Học sinh viết sai công thức, phương trình không được công nhận, không tính điểm. Học sinh không cân bằng hoặc thiếu điều kiện phản ứng trừ ½ điểm của phương trình đó.*

|  |  |
| --- | --- |
| **UBND TỈNH THÁI NGUYÊN**  **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 NĂM HỌC 2013-2014**  **MÔN THI: HOÁ HỌC (VÒNG 1 )**  ***(Thời gian làm bài 180 phút không kể thời gian giao đề)*** |

**Câu 1: ( 3,0 điểm )**

**1.** Có 6 lọ hóa chất bị mất nhãn, mỗi lọ đựng một dung dịch muối nitrat của một kim loại: Ba(NO3)2, Al(NO3)3, Pb(NO3)2, Zn(NO3)2, AgNO3, Cd(NO3)2. Chỉ được dùng 3 hóa chất làm thuốc thử, hãy nhận biết từng dung dịch muối. Trình bày cách tiến hành thí nghiệm để nhận biết mỗi dung dịch muối đựng trong mỗi lọ và viết phương trình hóa học xảy ra (dạng phương trình ion).

**2.** Cho sơ đồ các phương trình hóa học:

(1) (X) + HCl → (X1) + (X2) + H2O (5) (X2) + Ba(OH)2 → (X7)

(2) (X1) + NaOH → ↓(X3) + (X4) (6) (X7) +NaOH → ↓(X8) + (X9) + …

(3) (X1) + Cl2 → (X5) (7) (X8) + HCl → (X2) +…

(4) (X3) + H2O + O2 → ↓(X6) (8) (X5) + (X9) + H2O → (X4)+ …

Hoàn thành các phương trình hóa học và cho biết các chất X, X1,…, X9.

**Câu 2: ( 4,0 điểm )**

**1.** Cho 3 nguyên tố A, R, X (ZA<ZR<ZX) đều ở nhóm A và không cùng chu kì trong bảng tuần hoàn. Tổng số lượng tử chính của electron cuối cùng của 3 nguyên tử A, R, X (kí hiệu lần lượt là: nA, nR, nX) bằng 6; tổng số lượng tử phụ của chúng bằng 2; tổng số lượng tử từ bằng -2 và tổng số lượng tử spin bằng –1/2 trong đó số lượng tử spin của eA là +1/2.

**a.** Xác định A, R, X. Cho biết dạng hình học của phân tử A2R và A2X. So sánh góc hóa trị trong 2 phân tử đó và giải thích.

**b.** Đối với phân tử A2XR3 và ion XR42-, hãy viết công thức kiểu Lewis, cho biết dạng hình học và trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm.

**2.** Hợp chất vô cơ X thành phần có 2 nguyên tố, có 120 < MX < 145. Cho X phản ứng với O2 thu được chất duy nhất Y. Cho Y phản ứng với H2O thu được 2 axit vô cơ A và B. A phản ứng với dung dịch AgNO3­ thu được kết tủa trắng C, kết tủa này tan trong dung dịch NH3. B phản ứng với dung dịch NaOH dư thu được muối D. D phản ứng với dung dịch AgNO3 thu được kết tủa vàng E. Chất X khi phản ứng với H2O thu được 2 axit là G và A, khi đun nóng G thu được axit B và khí H.

Xác định công thức phân tử các chất A,B,C,D,X,Y,G,H và viết các phương trình hóa học xảy ra.

**Câu 3: ( 3,0 điểm )**

**1.** Hiđrocacbon A có CTPT là C9H10. A có khả năng tác dụng với Br2 khan, xúc tác bột Fe, t0. Cho A tác dụng với H2, xúc tác Ni, t0 thu được B có CTPT là C9H12. Oxi hoá B bằng O2 trong H2SO4 thu được axeton. Xác định CTCT và gọi tên A, B. Viết các PTHH xảy ra. Trình bày cơ chế phản ứng khi B tác dụng với Br2 khan, xúc tác bột Fe, t0.

**2.** Viết các PTHH thực hiện dãy chuyển hóa sau:

Etilen (A)(B)(C)(D)(E)(F)(G)

(I) (H)

Biết (F) là CH3-CH2-CH2-COOH

**Câu 4 : ( 5,0 điểm )**

**1. a.** Tính pHcủa dung dịch **A** gồm KCN 0,120M; NH4Cl 0,150M và KOH 0,155M.

**b.** Tính thể tích dung dịch HCl 0,210M cần cho vào 50,00 ml dung dịch **A** để pH của hỗn hợp thu được bằng 9,24.

Cho biết Ka của HCN là 10-9,35; của là 10-9,24.

**2.** Cho 37,2 gam hỗn hợp X gồm: R, FeO, CuO (R là kim loại chỉ có hóa trị II, hidroxit của R không có tính lưỡng tính) vào 500 gam dung dịch HCl 14,6 % (HCl dùng dư), sau phản ứng thu được dung dịch A, chất rắn B nặng 9,6 gam (chỉ chứa một kim loại) và 6,72 lít H2 (đktc). Cho dung dịch A tác dụng với dung dịch KOH dư, thu được kết tủa D. Nung kết tủa D trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 34 gam chất rắn E gồm hai oxit.

**a.** Tìm R và % khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp X .

**b.** Tính nồng độ phần trăm của các chất trong dung dịch A.

**Câu 5: ( 5,0 điểm )**

**1.** Hỗn hợp X gồm hai chất A,B là đồng phân của nhau chứa C,H,O, mỗi chất chỉ chứa một nhóm chức, đều có phản ứng với NaOH theo tỉ lệ mol là 1:1. Lấy 12,9 gam hỗn hợp X cho tác dụng vừa đủ với 75 ml dung dịch NaOH 2M thu được hỗn hợp Y.

**a.** Xác định công thức phân tử của A,B.

**b.** Chia hỗn hợp Y thành 2 phần bằng nhau. Một phần cho tác dụng hết với dung dịch AgNO3 trong NH3 dư thu được 21,6 gam kết tủa Ag. Một phần đem cô cạn thu được 6,55 gam hỗn hợp muối khan. Xác định công thức cấu tạo phù hợp của A,B và tính khối lượng mỗi chất trong 12,9 gam hỗn hợp X.

**2.** Thủy phân không hoàn toàn peptit A, có phân tử khối là 293 đvC và chứa 14,3% N

(theo khối lượng) thu được 2 peptit B và C. Mẫu chứa 0,472 gam peptit B khi đun nóng,

phản ứng hoàn toàn với 18 ml dung dịch HCl 0,222 M. Mẫu chứa 0,666 gam peptit C khi

đun nóng, phản ứng hoàn toàn với 14,7 ml dung dịch NaOH 1,6% (khối lượng riêng của

dung dịch NaOH là 1,022 g/ml). Xác định CTCT của peptit A.

***(Cho: H=1; C =12; N=14; O=16; Na=23; Be=9; Mg=24; Al=27; P=31; S=32; Cl=35,5; K=39; Fe=56; Cu=64; Br=80; Ag=108.)***

**...................Hết.....................**

***( Giám thị coi thi không giải thích gì thêm***)

Họ và tên thí sinh:............................................................................................

Số báo danh:.....................................

|  |  |
| --- | --- |
| **UBND TỈNH THÁI NGUYÊN**  **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 NĂM HỌC 2013-2014**  **MÔN THI: HOÁ HỌC (VÒNG 1 )**  ***(Thời gian làm bài 180 phút không kể thời gian giao đề)***  **HƯỚNG DẪN CHẤM** |

**Câu 1: ( 3,0điểm )**

**1.** Có 6 lọ hóa chất bị mất nhãn, mỗi lọ đựng một dung dịch muối nitrat của một kim loại: Ba(NO3)2, Al(NO3)3, Pb(NO3)2, Zn(NO3)2, AgNO3, Cd(NO3)2. Chỉ được dùng 3 hóa chất làm thuốc thử, hãy nhận biết từng dung dịch muối. Trình bày cách tiến hành thí nghiệm để nhận biết mỗi dung dịch muối đựng trong mỗi lọ và viết phương trình hóa học xảy ra (dạng phương trình ion).

**Hướng dẫn chấm:(1,5 điểm)**

Dùng dung dịch axit clohiđric, dung dịch natri hiđroxit, dung dịch amoniac làm thuốc thử.

Tiến hành thí nghiệm để nhận biết mỗi dung dịch muối:

Đánh số thứ tự cho mỗi lọ hóa chất bị mất nhãn.

**Thí nghiệm 1:** Mỗi dung dịch muối được dùng ống hút nhỏ giọt (công tơ hút) riêng biệt để lấy ra một lượng nhỏ (khoảng 3 ml) dung dịch vào mỗi ống nghiệm đã được đánh số tương ứng. Dùng công tơ hút lấy dung dịch HCl rồi nhỏ vào mỗi dung dịch muối trong ống nghiệm, có hai dung dịch xuất hiện kết tủa, đó là các dung dịch Pb(NO3)2, AgNO3 do tạo thành các kết tủa trắng PbCl2 và AgCl.

**Thí nghiệm 2:** Tách bỏ phần dung dịch, lấy các kết tủa PbCl2, AgCl rồi dùng công tơ hút nhỏ dung dịch NH3 vào mỗi kết tủa,kết tủa nào tan thì đó là AgCl, do tạo ra [Ag(NH3)2]Cl, còn kết tủa PbCl2 không tan trong dung dịch NH3. Suy ra lọ (5) đựng dung dịch AgNO3, lọ (3) đựng dung dịch Pb(NO3)2. Các phương trình hóa học xảy ra:

|  |  |
| --- | --- |
| Pb2+ + 2 Cl- **→**PbCl2↓  Ag+ + Cl- **→**AgCl↓  AgCl + 2 NH3 **→**[Ag(NH3)2]Cl | (1)  (2)  (3) |

Còn lại 4 dung dịch Al(NO3)3, Ba(NO3)2, Zn(NO3)2, Cd(NO3)2  không có phản ứng với dung dịch HCl (chấp nhận bỏ qua các quá trình tạo phức cloro của Cd2+). Nhận biết mỗi dung dịch muối này:

**Thí nghiệm 3:** Cách làm tương tự như thí nghiệm 1 nhưng thay dung dịch HCl bằng dung dịch NaOH. Nhỏ từ từ NaOH cho đến dư vào mỗi dung dịch muối trong ống nghiệm, dung dịch Ba(NO3)2 không có phản ứng với dung dịch NaOH, còn ba dung dịch Al(NO3)3, Zn(NO3)2 và Cd(NO3)2 tác dụng với NaOH đều sinh ra các kết tủa trắng, nhưng sau đó kết tủa Cd(OH)2 không tan, còn Al(OH)3 và Zn(OH)2 tan trong NaOH dư. Nhận ra được lọ (1) đựng dung dịch Ba(NO3)2; lọ (6) đựng dung dịch Cd(NO3)2.Các phương trình hóa học xảy ra:

|  |  |
| --- | --- |
| Al3+ + 3 OH- **→**Al(OH)3↓  Al(OH)3 + OH- **→**[Al(OH)4]-  Zn2+ + 2 OH- **→** Zn(OH)2↓  Zn(OH)2 + 2 OH- **→**[Zn(OH)4]2-  Cd2+ + 2 OH- **→** Cd(OH)2↓ | (4)  (5)  (6)  (7)  (8) |

Còn lại 2 dung dịch Al(NO3)3, Zn(NO3)2. Nhận biết mỗi dung dịch muối này:

**Thí nghiệm 4:** Cách làm tương tự như thí nghiệm 1 nhưng thay dung dịch HCl bằng dung dịch NH3. Nhỏtừ từ dung dịch NH3 cho đến dư vào từng dung dịch Al(NO3)3, Zn(NO3)2 đựng trong 2 ống nghiệm, dung dịch muối nào tạo ra kết tủa không tan là dung dịch Al(NO3)3 (2), còn dung dịch nào tạo thành kết tủa, sau đó kết tủa tan thì đó là dung dịch Zn(NO3)2 (4).

Các phương trình hóa học xảy ra:

|  |  |
| --- | --- |
| Al3+ + 3 NH3 + 3H2O **→**Al(OH)3↓ + 3 NH4+  Zn2+ + 2 NH3  + 2H2O**→**  Zn(OH)2↓ + 2 NH4+  Zn(OH)2 + 4 NH3 **→**[Zn(NH3)4]2+ + 2 OH- | (9)  (10)  (11) |

**2.** Cho sơ đồ các phương trình hóa học:

(1) (X) + HCl → (X1) + (X2) + H2O (5) (X2) + Ba(OH)2 → (X7)

(2) (X1) + NaOH → ↓(X3) + (X4) (6) (X7) +NaOH → ↓(X8) + (X9) + …

(3) (X1) + Cl2 → (X5) (7) (X8) + HCl → (X2) +…

(4) (X3) + H2O + O2 → ↓(X6) (8) (X5) + (X9) + H2O → (X4)+ …

Hoàn thành các phương trình hóa học và cho biết các chất X, X1,…, X9.

**Hướng dẫn chấm:(1,5 điểm)**

Các phương trình phản ứng:

1. FeCO3 + 2HCl → FeCl2 + CO2 + H2O

(X) (X1) (X2)

1. FeCl2 + 2NaOH → Fe(OH)2 + 2NaCl

(X1) (X3) (X4)

1. 2FeCl2 + Cl2 → 2FeCl3

(X1) (X5)

1. 4Fe(OH)2 + 2H2O + O2 → 4Fe(OH)3 ↓

(X3) (X6)

1. 2CO2 + Ba(OH)2 → Ba(HCO3)2

(X2) (X7)

1. Ba(HCO3)2 + 2NaOH → BaCO3 ↓ + Na2CO3 + 2H2O

(X7) (X8) (X9)

1. BaCO3 + 2HCl → BaCl2 + CO2 + H2O

(X8) (X2)

1. 2FeCl3 + 3Na2CO3  + 3H2O → 2Fe(OH)3 ↓ + 3CO2 + 6NaCl

(X5) (X9)

Các chất: X: FeCO3 X1: FeCl2 X2 :CO2 X3: Fe(OH)2 X4: NaCl

X5: FeCl3 X6: Fe(OH)3 X7: Ba(HCO3)2 X8: BaCO3 X9: Na2CO3

**Câu 2: ( 4,0 điểm )**

**1.** Cho 3 nguyên tố A, R, X (ZA<ZR<ZX) đều ở nhóm A và không cùng chu kì trong bảng tuần hoàn. Tổng số lượng tử chính của electron cuối cùng của 3 nguyên tử A, R, X (kí hiệu lần lượt là: nA, nR, nX) bằng 6; tổng số lượng tử phụ của chúng bằng 2; tổng số lượng tử từ bằng -2 và tổng số lượng tử spin bằng –1/2 trong đó số lượng tử spin của eA là +1/2.

**a.** Xác định A, R, X. Cho biết dạng hình học của phân tử A2R và A2X.So sánh góc hóa trị trong 2 phân tử đó và giải thích.

**b.** Đối với phân tử A2XR3 và ion XR42-, hãy viết công thức kiểu Lewis, cho biết dạng hình học và trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm.

**Hướng dẫn chấm: ( 2,0 điểm)**

Theo bài ra ta có: nA + nR + nX = 6; lA + lR + lX = 2

ml(A) + ml(R) + ml(X) = -2; ms(A) + ms(R) + ms(X) = -1/2

Mà: ZA < ZR < ZX  nA < nR < nX và A, R, X không cùng chu kỳ

 nA = 1, nR = 2, nX = 3

\* nA = 1  lA = 0, ml(A) = 0, ms(A) = +1/2  electron cuối cùng của nguyên tử A là: 1s1  A là H

Ta có: lR + lX = 2

ml(R) + ml(X) = -2

ms(R) + ms(X) = -1  ms(R) = ms(X) = -1/2

\* nR = 2  lR = 0, 1

**+** lR = 0 → lX = 2 loại vì X thuộc phân nhóm chính

+ lR = 1 → lX = 1 nhận

\* lR = 1  ml(R) = -1, 0, +1

ml(R) = -1 → ml(X) = -1 nhận

ml(R) = 0 → ml(X) = -2 loại vì lX = 1

ml(R) =+1 → ml(X) = -3 loại vì lX = 1

Vậy: electron cuối cùng của nguyên tử R là: 2p4  R là O

electron cuối cùng của nguyên tử X là: 3p4  X là S

**..**

**..**

H2O : O O lai hóa sp3, phân tử có dạng góc (gấp khúc)

H H

**..**

**..**

H2S: S S không lai hóa, phân tử có dạng góc

H H

Góc HOH = 104,50 < 109028’(góc tứ diện đều) vì nguyên tử O còn 2 cặp e chưa liên kết có lực đẩy mạnh hơn 2 cặp e liên kết.

Góc HSH = 920 > 900 (góc 2AO-p vuông góc) vì mật độ điện tích âm giữa 2 liên kết tăng (do sự xen phủ giữa AO-p với AO-s)

H2SO3: S S lai hóa sp3, phân tử có dạng tháp tam giác

H-O O O-H

SO42-: O

S S lai hóa sp3, phân tử có dạng tứ diện

O O O

**2.** Hợp chất vô cơ X thành phần có 2 nguyên tố, có 120 < MX < 145. Cho X phản ứng với O2 thu được chất duy nhất Y. Cho Y phản ứng với H2O thu được 2 axit vô cơ và A và B. A phản ứng với dung dịch AgNO3­ thu được kết tủa trắng C, kết tủa này tan trong dung dịch NH3. B phản ứng với dung dịch NaOH dư thu được muối D. D phản ứng với dung dịch AgNO3 thu được kết tủa vàng E. Chất X khi phản ứng với H2O thu được 2 axit là G và A, khi đun nóng G thu được axit B và khí H.

Xác định công thức phân tử các chất A,B,C,D,X,Y,G,H và viết các phương trình hóa học xảy ra.

**Hướng dẫn chấm: ( 2,0 điểm)**

Cho X phản ứng với O2 được Y vậy X có tính khử.

X và Y khi thuỷ phân đều ra 2 axít vậy X là hợp chất của 2 phi kim. Axít A phản ứng vứi AgNO3 tạo ↓trắng (C) tan trong NH3 Vậy (C) là AgCl và A là HCl do đó trong X chứa Clo. vì Clo có số oxi hoá âm vậy nguyên tố phi kim còn lại là có số oxi hoá dương nên axít B là axít có oxi. Muối D phản ứng với AgNO3 tạo ↓vàng vậy muối D là muối PO43- nên axít B là H3PO4. Vậy X là hợp chất của PvàCl. Với MX trong khoảng trên nên X là PCl3. Y là POCl3 Thuỷ phân X được axít G và A vậy G là H3PO3

Các phản ứng minh hoạ:

PCl3 + O2 → POCl3 POCl3 + 3HOH  H3PO4 + 3HCl

HCl + AgNO3 → AgCl + HNO3 AgCl + 2NH3 → [Ag(NH3)2]Cl

H3PO4 + 3NaOH → Na3PO4 + 3H2O Na3PO4 + 3AgNO3 → Ag3PO4↓vàng + 3NaNO3

PCl3 + 3HOH → H3PO3 + 3HCl 4H3PO3    PH3 + 3H3PO4

**Câu 3: ( 3,0 điểm )**

**1.** Hiđrocacbon A có CTPT là C9H10. A có khả năng tác dụng với Br2 khan, xúc tác bột Fe, t0. Cho A tác dụng với H2, xúc tác Ni, t0 thu được B có CTPT là C9H12. Oxi hoá B bằng O2 trong H2SO4 thu được axeton. Xác định CTCT và gọi tên A, B. Viết các PTHH xảy ra. Trình bày cơ chế phản ứng khi B tác dụng với Br2 khan, xúc tác bột Fe, t0.

**Hướng dẫn chấm: ( 1,5 điểm)**

A (C9H10) + Br2 khan (bột Fe, t0) A có vòng benzen.

A (C9H10) + H2 (Ni, t0 )  B (C9H12) => A có một liên kết đôi ở nhánh.

B (C9H12) + O2 (H2SO4)  axeton => B là cumen (Isopropyl benzen)



 A là isopropenylbenzen

\* Các phương trình phản ứng:







\* Cơ chế phản ứng :

Phương trình phản ứng:



Isopropyl có hiệu ứng +I nên sản phẩm thế vào vòng benzen ưu tiên vào vị trí ortho hoặc para. Do hiệu ứng không gian loại I của gốc isopropyl nên sản phẩm thế chủ yếu ở para. Ta có cơ chế phản ứng : 2Fe + 3Br2  2FeBr3

Br2  + FeBr3  Brδ+ **…**[FeBr4]δ





[FeBr4] + H+  FeBr3 + HBr

**2.** Viết các PTHH thực hiện dãy chuyển hóa sau:

Etilen (A)(B)(C)(D)(E)(F)(G)

(I) (H)

Biết (F) là CH3-CH2-CH2-COOH

**Hướng dẫn chấm: ( 1,5 điểm)**

Thực hiện các chuyển hoá :

CH2=CH2 + HOH CH3-CH2OH (A)

CH3-CH2OHCH3-CH=O (B)

2CH3-CH=O CH3-CH(OH)-CH2-CH=O (C)

CH3-CH(OH)-CH2-CH=O CH3-CH=CH-CH=O (D)

CH3-CH=CH-CH=O CH3-CH=CH-COOH (E)

CH3-CH=CH-COOHCH3-CH2-CH2-COOH (F)

CH3-CH2-CH2-COOHCH3-CH2-CHBr-COOH (G)

CH3-CH2-CH2-COOHCH3-CHBr-CH2-COOH (H)

CH3-CH=CH-COOHCH3-CHBr-CHI-COOH (I)

**Câu 4 : ( 5,0 điểm )**

**1.a.** Tính pHcủa dung dịch **A** gồm KCN 0,120M; NH4Cl 0,150M và KOH 0,155M.

**b.** Tính thể tích dung dịch HCl 0,210M cần cho vào 50,00 ml dung dịch **A** để pH của hỗn hợp thu được bằng 9,24.

Cho biết Ka của HCN là 10-9,35; của là 10-9,24.

**Hướng dẫn chấm: ( 2,5 điểm)**

**a.** **(1,5 điểm)**  + OH-  NH3 + H2O

0,150 0,155

- 0,005 0,150

TPGH (A): KCN 0,120 M; NH3 0,150 M và KOH 0,005M

CN- + H2O  HCN + OH- Kb1 = 10- 4,65 (1)

NH3 + H2O   + OH-Kb2 = 10- 4,76 (2)

H2O  H+ + OH-KW  = 10-14(3)

So sánh (1)(3), tính pH theo ĐKP áp dụng cho (1) và (2): [OH-] = CKOH + [HCN] + []

Đặt [OH-] = x  x = 5.10-3 +  +   x2 - 5.10-3x - (Kb1[CN-] + Kb2[NH3]) = 0

Chấp nhận: [CN-] = CCN- = 0,12M ; [NH3] = = 0,15 M.

Ta có: x2 - 5.10-3.x - 5,29.10-6 = 0  x = [OH-] = 5,9.10-3M [H+] = 1,69.10-12M.

Kiểm tra: [CN-] = 0,120,12 M; [NH3] = 0,150,15 M

Vậy cách giải gần đúng trên có thể chấp nhận được pH = 11,77.

**b. (1,0 điểm)** Tại pH = 9,24: 



 50% NH3; 56,3% CN- và dĩ nhiên 100% KOH đã bị trung hoà.

Vậy VHCl . 0,21 = 50.(0,12 . 0,563 + 0,15 . 0,5 + 5.10-3 )  VHCl = 35,13 ml.

**2 .** Cho 37,2 gam hỗn hợp X gồm: R, FeO, CuO (R là kim loại chỉ có hóa trị II, hidroxit của R không có tính lưỡng tính) vào 500 gam dung dịch HCl 14,6 % (HCl dùng dư), sau phản ứng thu được dung dịch A, chất rắn B nặng 9,6 gam (chỉ chứa một kim loại) và 6,72 lít H2 (đktc). Cho dung dịch A tác dụng với dung dịch KOH dư, thu được kết tủa D. Nung kết tủa D trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 34 gam chất rắn E gồm hai oxit.

**a.** Tìm R và % khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp X .

**b.** Tính nồng độ phần trăm của các chất trong dung dịch A.

**Hướng dẫn chấm: (2,5 điểm)**

**a.** **(1,5 điểm)**Tìm R và % khối lượng các chất trong X

nHCl = (500.14,6)/(100.36,5) = 2 mol; nH = 6,72/22,4= 0,3 mol

-Cho X + dd HCl dư:

Vì sản phẩm có H2, nên R là kim loại đứng trước H trong dãy hoạt động hoá học, nên R đứng trước cả Cu.

Vì axit dư nên sau phản ứng không thể có R dư, mà 9,6 gam chất rắn B chỉ chứa một kim loại, suy ra phải có phản ứng của R với muối CuCl2 tạo ra Cu kim loại và hiđroxit của R sẽ không tan trong nước (ở đây FeCl2 chưa phản ứng với R do mức độ phản ứng của CuCl2 với R cao hơn so với FeCl2). Do đó B là Cu.

Dung dịch A có RCl2, FeCl2 và HCl dư. Vì dung dịch A tác dụng với KOH dư thu kết tủa D, sau đó nung D đến hoàn toàn thu được 34 gam chất rắn E gồm 2 oxit, suy ra 2 oxit này là RO và Fe2O3. Như vậy trong dung dịch A không có CuCl2

R + 2HCl → RCl2 + H2 (1) FeO + 2HCl → FeCl2 + H2O (2)

CuO + 2HCl → CuCl2 + H2O (3) R + CuCl2 → RCl2 + Cu (4)

- Cho dung dịch A tác dụng dung dịch KOH dư:

HCl + KOH → KCl + H2O (5) RCl2 + 2KOH → R(OH)2 + 2KCl (6)

FeCl2 + 2KOH → Fe(OH)2 + 2KCl (7)

Nung kết tủa ngoài không khí:

R(OH)2  RO + H2O (8) 2Fe(OH)2 + ½ O2  Fe2O3 + 2H2O (9)

E gồm hai oxit: RO và Fe2O3 ; nCu = 9,6/64 = 0,15 mol

Theo pư (3),(4): nCuO = nCuCl2 = nCu = 0,15 mol

Theo pư (1), (4): nRCl2 = nR = nH2 + nCuCl2 = 0,3 + 0,15= 0,45 mol

Theo pư (6)(8): nRO = nR(OH)2 = nRCl2 = 0,45 mol

Đặt nFeO ban đầu  = x mol

Theo các phản ứng (2),(7),(9): nFe2O3 = ½ .nFeO = 0,5x (mol)

Ta có: mE = mRO + mFe2O3 = 0,45.(MR + 16) + 0,5x.160 = 34 gam (\*)

mX = mR + mFeO + mCuO = 0,45.MR + 72x + 80.0,15 = 37,2 gam (\*\*)

Giải hệ (\*), (\*\*) ta được: MR = 24; x = 0,2

Vậy R là Mg

Từ đó tính được % khối lượng các chất trong hỗn hợp X:

%mMg = mMg.100/mX = (0,45.24.100)/37,2 = 29,0%; %mFeO = 0,2.72.100/37,2 = 38,7%

%mCuO = 32,3%

**b.** **(1,0 điểm)**Tính nồng độ phần trăm các chất trong dung dịch A:

A có : MgCl2, FeCl2, HCl dư

mMgCl2 = 0,45. 95 = 42,75 gam ; mFeCl2 = 0,2.127 =25,4 gam

Ta có: nHCl pư = nCl trong muối = 2.nMgCl2 + 2.nFeCl2 = 1,3 mol => mHCl dư = 500.0,146- 1,3.36,5 =25,55 gam

Áp dụng định luật BTKL: mddA = mX + mdd HCl ban đầu –mB – mH2 = 527 gam

Từ đó tính được nồng độ phần trăm của các chất trong dung dịch A:

C%(MgCl2) = 8,11% ; C%(FeCl2) = 4,82% ; C%(HCl) = 4,85%

**Câu 5: ( 5,0 điểm )**

**1.** Hỗn hợp X gồm hai chất A,B là đồng phân của nhau chứa C,H,O, mỗi chất chỉ chứa một nhóm chức, đều có phản ứng với NaOH theo tỉ lệ mol là 1:1. Lấy 12,9 gam hỗn hợp X cho tác dụng vừa đủ với 75 ml dung dịch NaOH 2M thu được hỗn hợp Y.

**a.** Xác định công thức phân tử của A,B.

**b.** Chia hỗn hợp Y thành 2 phần bằng nhau. Một phần cho tác dụng hết với dung dịch AgNO3 trong NH3 dư thu được 21,6 gam kết tủa Ag. Một phần đem cô cạn thu được 6,55 gam hỗn hợp muối khan. Xác định công thức cấu tạo phù hợp của A,B và tính khối lượng mỗi chất trong 12,9 gam hỗn hợp X.

**Hướng dẫn chấm: ( 3,0 điểm)**

**a. ( 1,0 điểm)** Xác định công thức phân tử của A,B:

- Do A,B chỉ chứa một nhóm chức , đều tác dụng với xút theo tỷ lệ mol 1:1, nên A,B có thể là phenol, axit cacboxylic hoặc este đơn chức.

- Gọi x,y lần lượt là số mol A,B trong hỗn hợp X. Ta có:

x+ y = 0,075.2=0,15 mol

=MA =MB =86 gam/mol

Suy ra: A,B chỉ có thể là este đơn chức hoặc axit cacboxylic đơn chức.

Đặt công thức tổng quát của A,B là: CxHyO2

Ta có: 12x + y + 16.2 = 86

⇒12x + y = 54

⇒Chọn x= 4; y=6.

Vậy A,B có công thức phân tử là C4H6O2

**b.** **(2,0 điểm)** Xác định công thức cấu tạo phù hợp của A,B và tính khối lượng mỗi chất trong 12,9 gam hỗn hợp X.

- Theo đề: nY = x + y = 0,15

mY = 2.6,55 = 13,1 gam

Suy ra: 

Vậy trong hỗn hợp Y phải có một muối là: HCOONa (M=68) hoặc CH3COONa ( M=82).

- Nếu hỗn hợp Y có muối CH3COONa tức hỗn hợp X có este:

CH3-COO-CH=CH2

Ta có phản ứng:

CH3-CHO + 2[Ag(NH3)2]OH CH3-COONH4 + 2Ag +3NH3 + H2O

⇒

⇒= 2.0,1=0,2 > 0,15 ⇒Vô lí.

- Hỗn hợp Y có muối HCOONa thì hỗn hợp X có este:

HCOOCH2-CH=CH2

hoặc HCOO-CH=CH-CH3

hoặc HCOOC(CH3)=CH2

CH2

CH2

HCOO-CH

hoặc

Ta có phản ứng:

H-COONa + 2[Ag(NH3)2]OH NaHCO3 + 2Ag +3NH3

+ H2O

Nếu trong Y chỉ có HCOONa tráng gương thì tương tự trên ta loại.

Suy ra trong Y còn có một chất khác tráng gương.

Vậy : Trong Y có HCOONa và CH3-CH2-CHO cho phản ứng tráng gương tức là A: HCOO-CH=CH-CH3.

CH3-CH2-CHO + 2[Ag(NH3)2]OH  CH3-CH2-COONH4 + 2Ag + 3NH3 + H2O

Theo phản ứng: 2x +2x = ⇒x = 0,1 mol; y= 0,05 mol

Ta có: mHCOONa + mMuối của B = 6,55.2 = 13,1

⇒ 0,1.68 + 0,05.Mmuối của B = 13,1

⇒M muối của B = 126 ( chỉ có muối của este vòng thỏa điều kiện)

Vậy: B phải là một trong các đồng phân este mạch vòng sau: ( 5đp )

C3H6

O CO

Khối lượng của A: 86.0,1 = 8,6 gam; Khối lượng của B: 86.0,05 = 4,3 gam

**2.** Thủy phân không hoàn toàn peptit A, có phân tử khối là 293 đvC và chứa 14,3% N (theo khối lượng) thu được 2 peptit B và C. Mẫu chứa 0,472 gam peptit B khi đun nóng, phản ứng hoàn toàn với 18 ml dung dịch HCl 0,222 M. Mẫu chứa 0,666 gam peptit C khi đun nóng, phản ứng hoàn toàn với 14,7 ml dung dịch NaOH 1,6% (khối lượng riêng của dung dịch NaOH là 1,022 g/ml). Xác định CTCT của peptit A.

## **Hướng dẫn chấm: ( 2,0 điểm)**

- n HCl = 0,018 × 0,222 ≈ 0,004 (mol) ; nNaOH = (mol)

- m N (A) = 293× = 42 => trong (A) có 3 nguyên tử N

=> 2 peptit B và C là 2 đipeptit

\* Xét phản ứng B + dung dịch HCl :

H2N-R-CO-NH-R’-COOH + 2HCl + H2O  ClH3N-R-COOH + ClH3N-R’-COOH

=> nB = nHCl = 0,002 (mol) => MB =  = 236 (g/mol) => R + R’ = 132

+ Nếu R = 14 (–CH2–) => R’ = 118

+ Nếu R = 28 (CH3 –CH<) => R’ = 104 (C6H­5–CH2–CH–).

\* Xét phản ứng C + dung dịch NaOH

H2N-R1-CO-NH-R1’-COOH + 2NaOH  H2N-R1-COONa + H2N-R1’-COONa + H2O

=> nC = nNaOH = 0,003 (mol) => MC =  = 222 (g/mol) => R1 + R1’ = 118

+ Nếu R1 = 14 (–CH2–) => R1’ = 104 (trùng với kết quả của B )

+ Nếu R1 = 28 (CH3 –CH <) => R1’ = 90 (loại)

=> B là CH3 –CH(NH2­)–CONH– CH(CH2-C6H5)–COOH

=> C là NH2 –CH2–CONH– CH(CH2-C6H5)–COOH

Vậy A có 2 cấu tạo:

NH2 –CH2–CONH– CH(CH2-C6H5)– CONH–CH(CH3)–COOH GLY-PHE – ALA

CH3 –CH(NH2­)–CONH– CH(CH2-C6H5)– CONH–CH2–COOH ALA – PHE – GLY

......................................................................

|  |  |
| --- | --- |
| UBND TỈNH BẮC NINH  **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  *(Đề thi gồm có 02 trang)* | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH**  NĂM HỌC 2015 - 2016  **Môn thi: Hoá học - Lớp 12 Chuyên**  Thời gian làm bài: 180 phút *(không kể thời gian giao đề)*  *Ngày thi: 24 tháng 3 năm 2016*  **-------//-------** |

Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; He = 4; Li = 7; Be = 9; C = 12; N = 14; O = 16;

Na = 23; P = 31; S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Cr = 52; Mn = 55; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65;

Br = 80; Rb = 85; Sr = 88; Ag = 108; Sn = 119; Cs = 133; Ba = 137; Pb = 207.

***(Thí sinh không sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học)***

**Câu 1**: **(3,0 điểm)**

**1.** Hoàn thành các phương trình phản ứng hóa học sau đây:

**a.** NaCl + H2SO4 đặc, nóng →

**b**. NaBr + H2SO4 đặc, nóng →

**c**. NaClO + PbS →

**d**. FeSO4 + H2SO4 + HNO2 →

**e**. KMnO4 + H2SO4 + HNO2 →

**f**. NaNO2 + H2SO4 loãng →

**2. a.** Cho 3-metylbut-1-en tác dụng với axit clohidric tạo ra các sản phẩm, trong đó có A là

2-clo-3-metylbutan và Blà2-clo-2-metylbutan. Bằng cơ chế phản ứng, hãy giải thích sự tạo thành hai sản phẩm A và B.

**b.** Cho 2-metylbut-2-en phản ứng với axit clohidric. Trình bày cơ chế của phản ứng, cho biết sản phẩm chính và giải thích?

**Câu 2**: **(3,0 điểm)**

Hòa tan hoàn toàn 0,812 gam một mẫu quặng sắt gồm FeO, Fe2O3 và 35% tạp chất trơ trong dung dịch HCl dư, thu được dung dịch X. Sục khí SO2 vào dung dịch X, thu được dung dịch Y. Dung dịch Y phản ứng vừa đủ với 22,21 ml dung dịch KMnO4 0,10M. Mặt khác hòa tan hết 1,218 gam mẫu quặng trên trong dung dịch HCl dư rồi thêm ngay dung dịch KMnO4 0,10M vào dung dịch thu được cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thì hết 15,26 ml dung dịch KMnO4 0,10M.

**a.** Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**b.** Tính thể tích khí SO2 (đktc) đã dùng và thành phần phần trăm theo khối lượng của FeO và Fe2O3 có trong mẫu quặng.

**Câu 3:** **(2,5 điểm)**

Một hỗn hợp rắn A gồm kim loại M và một oxit của kim loại đó. Người ta lấy ra 3 phần, mỗi phần có 59,08 gam A.

Phần thứ nhất hoà tan vào dung dịch HClthu được 4,48 lít khí hiđro.

Phần thứ hai hoà tan vào dung dịch hỗn hợp gồmNaNO3 và H2SO4 thu được 4,48 lít khí NO. Phần thứ ba đem nung nóng rồi cho tác dụng với khí hiđro dư cho đến khi được một chất rắn

duy nhất, hoà tan hết chất rắn đó bằng nước cường toan thì có 17,92 lít khí NO thoát ra. Các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

Hãy tính nguyên tử khối, cho biết tên của kim loại M và công thức oxit trong hỗn hợp A.

**Câu 4**: **(2,5 điểm)**

Hỗn hợp A gồm một axit cacboxylic no đơn chức và 2 axit cacboxylic không no đơn chức chứa một liên kết đôi, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Cho A tác dụng hoàn toàn với 150 ml dung dịch NaOH 2M. Để trung hòa hết lượng NaOH dư cần thêm vào 100 ml dung dịch HCl 1M, được dung dịch D. Cô cạn cẩn thận D được 22,89 gam chất rắn khan. Mặt khác đốt cháy hoàn toàn A rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào bình đựng lượng dư dung dịch NaOH đặc, khối lượng bình tăng thêm 26,72 gam. Xác định công thức cấu tạo có thể có của từng axit và tính khối lượng của chúng trong A.

**Câu 5:** **(4,0 điểm)**

**1.** Hỗn hợp bột A gồm 3 kim loại Mg, Zn, Al. Khi hoà tan hết 7,539 gam A vào 1 lít dung dịch HNO3 thu được 1 lít dung dịch B và hỗn hợp khí D gồm NO và N2O. Thu khí D vào bình dung tích 3,20 lít có chứa sẵn N2 ở 00C và 0,23 atm thì nhiệt độ trong bình tăng lên đến 27,30C, áp suất tăng lên đến 1,10 atm, khối lượng bình tăng thêm 3,720 gam. Nếu cho 7,539 gam A vào 1 lít dung dịch KOH 2M thì sau khi kết thúc phản ứng khối lượng dung dịch tăng thêm 5,718 gam. Tính thành phần phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong A.

*( Cho nguyên tử khối : Mg: 24,3; Zn: 65,38; Al: 26,98; H: 1,008 )*

**2.** Hòa tan hoàn toàn 1,28 gam Cu vào 12,6 gam dung dịch HNO3 60% thu được dung dịch X (không có muối amoni). Cho X tác dụng hoàn toàn với 105 ml dung dịch KOH 1M, sau đó lọc bỏ kết tủa được dung dịch Y. Cô cạn Y thu được chất rắn Z. Nung Z đến khối lượng không đổi thu được 8,78 gam chất rắn. Tính nồng độ phần trăm của các chất trong dung dịch X.

**Câu 6:** **(2,5 điểm)**

Hỗn hợp X gồm 2 hợp chất hữu cơ A, B chỉ chứa các chức ancol và chức anđehit. Trong mỗi phân tử A, B số nguyên tử H gấp đôi số nguyên tử cacbon, gốc hidrocacbon có thể là gốc no hoặc có 1 nối đôi. Nếu lấy cùng một số mol A hoặc B cho phản ứng với Na đều thu được V lít H2, còn nếu lấy số mol như thế cho phản ứng hết với H2 thì cần 2V lít H2 (đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất như trên). Cho 33,8 gam hỗn hợp X tác dụng hết với Na thu được 5,6 lít H2 (đktc). Nếu lấy 33,8 gam hỗn hợp X cho tác dụng hết với AgNO3 trong NH3, sau đó lấy lượng Ag kim loại thu được cho tác dụng với dung dịch HNO3 đặc thì thu được 13,44 lít khí NO2 (đktc).

**1.** Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo của A, B.

**2.** Tính thành phần % theo khối lượng của A, B trong 33,8 gam hỗn hợp X.

**Câu 7:** **(2,5 điểm)**

Cho 47 gam hỗn hợp hơi của 2 ancol đi qua Al2O3 nung nóng (xúc tác) ta được hỗn hợp hơi A gồm ete, anken, ancol dư và hơi nước. Tách hơi nước ra khỏi hỗn hợp A ta được hỗn hợp khí B. Lấy nước tách ra ở trên cho tác dụng hết với kali thu được 4,704 lít H2 (đktc), lượng anken có trong B tác dụng vừa đủ với 1,35 lít dung dịch Br2 0,2 mol/lít. Phần ete và ancol có trong B chiếm thể tích 16,128 lít ở 136,50C và 1 atm.

**1.** Tính hiệu suất ancol bị loại nước thành anken, biết rằng hiệu suất đối với mỗi ancol như

nhau và số mol các ete bằng nhau.

**2.** Xác định công thức phân tử của các ancol.

=====Hết====

|  |  |
| --- | --- |
| UBND TỈNH BẮC NINH  **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** | **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH**  NĂM HỌC 2015 - 2016  **Môn thi: Hoá học - Lớp 12 Chuyên**  *Ngày thi: 24 tháng 3 năm 2016*  **-------//-------** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Câu*** | ***Hướng dẫn giải*** | ***Điểm*** |
| ***1.***  **(3,0đ)** | **a**. NaCl + H2SO4 (®Æc, nãng)→ HCl + NaHSO4  hoÆc 2 NaCl + H2SO4 (®Æc, nãng) →2 HCl + Na2SO4  **b**. 2 NaBr + H2SO4 (®Æc, nãng) → 2 NaHSO4 + 2 HBr  2 HBr + H2SO4 (®Æc, nãng) → SO2 + 2 H2O + Br2  2NaBr + 3 H2SO4 (®Æc, nãng) → 2 NaHSO4 + SO2 + 2 H2O + Br2  **c.** NaClO + PbS → 4 NaCl + PbSO4  **d**. 2 FeSO4 + H2SO4 + 2HNO2→ Fe2(SO4)3 + 2 NO+ 2 H2O  **e**. 2 KMnO4 + 3 H2SO4 + 5 HNO2→ K2SO4 + 2 MnSO4 + 5 HNO3 + 3 H2O  **f**. 3 NaNO2 + H2SO4 (lo·ng) Na2SO4 + NaNO3 + 2 NO+ H2O    Do cacbocation bËc hai (II) cã kh¶ n¨ng chuyÓn vÞ hi®rua t¹o thµnh cacbocation bËc ba (III) nªn t¹o thµnh hai s¶n phÈm A, B.  **2**.    2-Clo-2-metylbutan lµ s¶n phÈm chÝnh.  Do cacbocation bËc ba (I) bÒn h¬n cacbocation bËc hai (II), mÆt kh¸c do cacbocation bËc hai (II) cã kh¶ n¨ng chuyÓn vÞ hi®rua t¹o thµnh cacbocation bËc ba (I) nªn s¶n phÈm 2-clo-2-metylbutan lµ s¶n phÈm chÝnh. | ***0,5***  ***0,5***  ***0,5***  ***0,5***  ***0,5***  ***0,5*** |
| ***2.***  **(3,0đ)** | **a**.**Các PTHH** :  FeO + 2 HCl  FeCl2 + H2O (1)  Fe2O3 + 6 HCl  2FeCl3 + 3 H2O (2)  2FeCl3 + 2 H2O + SO2 2 FeCl2 + H2SO4 + 2HCl (3)  5 FeCl2 +KMnO4 + 8HCl  5FeCl3 + MnCl2 + KCl + 4 H2O (4)  5SO2 + 2KMnO4 + 2 H2O  2 H2SO4 + 2 MnSO4 + K2SO4(5)  **b**.Từ (1) và (4) ta có :  5 FeCl2 + KMnO4 + 8HCl  5FeCl3 + MnCl2 + KCl + 4 H2O (4) Mol 0,1.0,01526  Số mol của FeCl2 = số mol của FeO trong 1,218 gam mẫu = 0,001526.5= 7,63.10-3 mol  số mol của FeO trong 0,812 g mẫu = 7,63.10-3 . 0,812/1,218 = 5,087. 10-3 mol  khối lượng của FeO trong 0,812 g mẫu= 5,087. 10-3 .72 = 0,3663gam.  khối lượng của Fe2O3 trong 0,812 g mẫu = 0,812- 0,3663 - 0,812.0,35 = 0,1615gam.  Tương tự ta có tổng số mol của SO2 đã dùng = n SO2 (3) + n SO2 (5)  n SO2 (3) = n FeCl3(trong 0,812g mẫu) /2 = n Fe2O3 trong 0,812 g mẫu = 0,1615/160=1,01.10-3 mol.  n SO2 (5) = 2,5 n KMnO4 (trong 5) =  n KMnO4 (trong 5) = 0,02221.0,1 – 1/5 .n Fe2+ = 0,002221- 0,2.(5,087. 10-3 + 2.1,01.10-3)  = 0,7996.10-3  n SO2 (5) = 2,5. 0,7996. 10-3 = 2. 10-3  Vậy tổng số mol của SO2 đã dùng = n SO2 (3) + n SO2 (5)= 1,01.10-3 + 2. 10-3 = 3,01.10-3  **VSO2 = 3,01.10-3 . 22,4 = 0,0674 (lit).**  **% khối lượng của FeO:**    **% khối lượng của Fe2O3** : 100 – 35- 45,11 = **19,89 %** | ***1,0***  ***0,5***  ***0,5***  ***0,5***  ***0,5*** |
| ***3.***  **(2,5đ)** | KÝ hiÖu sè mol kim lo¹i M cã trong 59,08 gam hçn hîp A lµ a( x > 0 ).  Gi¶ thiÕt 1): M cã duy nhÊt mét møc (hay sè) oxi ho¸ lµ n+ :  Khi hoµ tan 59,08 gam hçn hîp A vào dung dịch HClthu ®­îc khÝ hiđro theo ph­¬ng tr×nh:  M + n HCl  MCln + 0,5 n H2 (1)  a mol 0,5 na mol H2  Khi hoµ tan 59,08 gam hçn hîp A vào dung dịch của hỗn hợpNaNO3 và H2SO4 (còng chÝnh lµ dung dÞch HNO3) ta thu ®­îc khÝ NO:  3 M + n NO3– + 4n H+  3 Mn+ + n NO (k) + 2n H2O (2)  Theo ®Ò bµi cã sè mol H2 b»ng sè mol NO (®Òu b»ng 4,48 : 22,4 = 0,2 (mol)).  Theo lËp luËn trªn l¹i cã 0,5 nx mol H2 kh¸c víi (nx : 3) mol NO.  VËy gi¶ thiÕt 1) nµy kh«ng phï hîp.  Gi¶ thiÕt 2): XÐt M cã hai møc (sè) oxi ho¸ kh¸c nhau:  \*) Trong ph¶n øng (1), M cã møc oxi ho¸ n+.  Tõ liªn hÖ trªn, ta thu ®­îc 0,5 nx mol H2 (1)  \*) Trong ph¶n øng (2), M cã møc oxi ho¸ m+. Ta cã:  3 M + m NO3- + 4 m H+  3 Mm+ + m NO (k) + 2m H2O (2)  3 + (mx-2y) NO3- +(4mx+2y) H+  3x Mm+ + ( mx-2y) NO (k) + (2mx+y) H2O (2)    Sè mol NO thu ®­îc lµ : [ma+ (mx-2y)b]/3= 0,2 (2)  Mặt khác phÇn thø ba ®em nung nãng råi cho t¸c dông víi khÝ hi®ro d­ thu được M.Cho M td với c­êng toan  17,92/22,4 =0,8 .    Ta có: m(a+ bx) = 2,4 (3  Lại có: M.a+M.xb+16yb = 59,08 (4).  Giải hệ ta được: M= 18,61 m.  **M= 55,83,; m= 3,n=2. Vậy Kim loại là Fe.**  a=0,2; bx= 0,6;by=0,9. Vậy x/y=2/3. **Công thức oxit: Fe2O3**. | ***0,5***  ***0,5***  ***0,5***  ***0,5***  ***0,5*** |
| ***4.***  **(2,5đ)** | Đặt CTTQ của axit no đơn chức : RCOOH  2 Axit không no 1 LK đôi đơn chức: R1 COOH, R2COOH .CTTB 3 axit :  nNaOH  = 0,15.2 = 0,3 mol; n NaOH dư  = n HCl = 0.1; n NaOH pư = 0,3- 0,1 = 0,2.  PTHH xảy ra:  + NaOH  + H2O  Mol 0,2 0,2 0,2  NaOH + HCl  NaCl + H2O  Mol 0,1 0,1 0,1  D : , NaCl  Mol: 0,2 0,1  Khối lượng muối = 58,5. 0,1 + ( + 67 ) .0,2 = 22,89  = 18,2  Vậy axit no đơn chức là HCOOH hoặc CH3COOH.  Đốt cháy A sản phẩm : CO2 và H2O hấp thụ hết vào bình NaOH đặc dư, khối lượng bình tăng thêm 26,72gam , m CO2 + m H2O = 26,72  (  + 45 ) .0,2 + m O2  = m CO2 + m H2O; m O2  pư =26,72 - 12,64= 14,08 gam;  n O2 pư = 0,44 mol  Đặt a, b là số mol : CO2 và H2O ta có :  Bảo toàn O : 0,2. 2 + 0,44.2 = a.2 + b.1 = 1,28 (2)  44 a + 18 b = 26,72( 1) . giải hệ a= 0,46, b= 0,36 .  PTHH đốt cháy hh các axit:  CnH2nO2 + O2  n CO2 + n H2O    Đốt cháy axit no đơn chức luôn được nCO2 = n H2O  Đốt cháy axit không no có 1lk đôi đơn chức : số mol axit = nCO2 - n H2O.  Vậy cả hh 3 axit : tổng số mol 2axit 1LK (=) là : 0,46- 0,36 = 0,1.  Số mol axit no đc: 0,2-0,1 = 0,1.  Ta có , nên n = 1, **axit no đơn chức : HCOOH**  **2 axit không no kế tiếp : C2H3COOH và C3H5COOH.**  m HCOOH = 0,1. 46 = **4,6 g**  m C2H3COOH = **2,88g**; m C3H5COOH = **5,16g** | ***0,5***  ***0,5***  ***0,5***  ***0,5***  ***0,5*** |
| ***5.***  **(4đ)** | **1/**Giả sử trong 7,539 A có ( Mg: x mol; Zn: y mol; Al: z mol)  - Phương trình hoà tan:  3M + 4n HNO3 → 3M (NO3)n + nNO↑ + 2nH2O (1)  8M + 10n HNO3 → 8 M(NO3)n  + nN2O ↑ + 5n H2O (2)  với Mg: n = 2, Zn: n = 2, Al: n = 3 ( *có thể viết từng phản ứng riêng biệt*)  - Tính tổng số mol hỗn hợp khí C:  Nếu đưa toàn bộ bình khí (chứa hỗn hợp D và N2) về 00C thì áp suất khí là:  p tổng =  pc = 1 atm - 0,23 atm = 0,77 atm  nc =  + Tính số mol mỗi khí trong hỗn hợp D:  0,11 mol C NO : a mol  3,720 g N2O: b mol  a + b = 0,11 mol a = 0,08 mol NO  30 a + 44 b = 3,720g b = 0,03 mol N2O  + Số electron do NO3- nhận từ hỗn hợp A:  NO3- + 3e → NO  0,24 mol ← 0,08 mol 0,24 + 0,24 = 0,48 mol electron  2NO3- + 8e → N2O  0,24 mol ← 0,03 mol  + Số electron do A nhường:  2x + 2y + 3z = 0,48 (mol electron )  + Khi cho 7,539g A vào 1 lít dung dịch KOH 2M  Zn + 2KOH → K2ZnO2 + H2 ↑  2Al + 2KOH + 2H2O → 2KAlO2 + 3H2  + Biện luận dư KOH:  nAl<  nZn <  nKOH = 2 mol > 0,28 mol dư KOH  + Độ tăng khối lượng dung dịch:  y (65,38 – 2,016) + z (26,98 -3,024) = 5,718  + Từ đó có hệ phương trình đại số:  24,30 x + 65,38 y + 26,98 z = 7,539 (g) **x = 0,06 mol Mg**  2x + 2y + 3z = 0,48 (mol e**) y = 0,06 mol Zn**    63,364 y + 23, 956 z = 5,718 (g**) z = 0,08 mol Al**  Thành phần khối lượng A:  Mg : 0,06 mol x 24,30g/ mol = 1,458g → **19,34 %**  Zn : 0,06 mol x 65, 38 g/mol = 3,9228 → **52, 03 %**  Al : 0,08 mol x 26,98 g/mol = 2,1584g → **28,63 %**  ***2/***  Số mol Cu = 1,28/64 = 0,02 mol; số mol HNO3=0,12 mol.  Khối lượng H2O trong dd HNO3= 5,04 g.  Bài ra cho Cu td HNO3  thu được dung dịch X (không có muối amoni) vậy phải có hợp chất khí của N được tạo thành và không biết có mấy khí được sinh ra . Đặt CTPTTB của các khí là .  PTHH xảy ra:    TP dd X: Cu(NO3)2; HNO3 có thể dư.  Cho X td với dd KOH các PTHH xảy ra :  HNO3 + KOH  KNO3 + H2O (2)  Cu(NO3)2 +2 KOH  2KNO3 + Cu (OH)2 (3)  Lọc kết tủa thu được dd Y, Cô cạn Y thu được chất rắn Z:  KNO3, Cu(NO3)2 hoặc KOH có thể dư. Nung Z :  KNO3,  KNO2 + ½ O2 (4)    Cu(NO3)2  CuO + 2 NO2 + ½ O2 (5)     * Giả sử KOH hết, Cu(NO3)2 dư sau (3),   Chất rắn thu được gồm: CuO, KNO2  mKNO2 = 0,105x85 = 8,925 g. > 8,78 g. Loại.  Vậy Cu(NO3)2 hết, KOH dư.Không xảy ra (5).  Khối lượng chất rắn= m KNO2 + m KOH dư .  Đặt a,b là số mol của KNO2 KOH dư .  a + b = 0,105  85a + 56b = 8,78. Giải hệ được: a= 0,1; b= 0,005.  Sô mol KOH pư (2) và (3) = 0,105- 0,005 = 0,1.  Sô mol KOH pư (3) = 2x n Cu(NO3)2 = 0,02x 2 = 0,04  Sô mol KOH pư (2) = 0,1- 0,04 = 0,06 = n HNO3 dư.  số mol HNO3 pư = 0,12-0,06 = 0,06.  Khối lượng dd X = m Cu(NO3)2 + m HNO3 dư + m H20 ban đầu+ m H2O (tạo thành pư 1)  = 0,02x 188+ 0,06x63 + 5,04 + 0,03x 18 = 13,12 g.  **Vậy nồng độ % của Cu(NO3)2 trong dd X là:**  **C% = 0,02x 188x 100%/13,12 = 28,66 %.**  **nồng độ % của HNO3 trong dd X là:**  **C% = 0,06x 63x 100%/13,12 = 28,81 %.** | ***0,5***  ***0,5***  ***0,5***  ***0,5***  ***0,5***  ***0,5***  ***0,5***  ***0,5*** |
| ***6.***  **(2,5đ)** | Đặt CTPTTB A,B là:  Bài ra Nếu lấy cùng một số mol A hoặc B( x mol mỗi chất)  V lit H2.  Nếu lấy cả A,B( 2x mol)  2V lit H2  Ta có:  2x  (    2x 2x  ( vì A, B có đều có độ không no =1).  Ta có: xa/2x = V/2V , ta có :  = 1. A, B đều có 1-OH.   * Cho 33,8 gam hỗn hợp X tác dụng hết với Na thu đc 0,25 mol H2.   Đặt x,,y, là số mol A,B trong 33,8 g hh X.  Ta có ; x,+ y = 0,5 (3).   * Cho 33,8 gam hh X tác dụng hết AgNO3/NH3   Số mol NO2 = số mol Ag = 0,6.  Ta có sơ đồ:    (x, + y,) = 0,6 (4) .Giải hệ 3,4 ta đc =0,6. X, = 0,3,y, = 0,2.  Vậy A : CnHn (OH)(CHO)  B : CmH2m-1OH.( m  3).  Ta có: 0,3M1 + 0,2 M2 = 33,8.  Hay 3 n + 2m = 12. n=2,m=3.  CT của A: C2H4(OH)(CHO).B: C3H6O.  CTCT A **HOCH2CH2CHO. (hoặc CH3CH(OH)(CHO).**  **CTCT B CH2=CH-CH2OH..**  Khối lượng A = 0,3. 74= **22,2g.**  % Khối lượng A=22,2/33,8= 65,68%  Khối lượng B = 33,8-22,2 = **11,6g**  % Khối lượng B= 100% - 65,68% =34,32% | ***0,5***  ***0,5***  ***1,0***  ***0,5*** |
| ***7.***  **(2,5đ)** | Theo bài ra ancol tách nước thu được anken nên ancol là no đơn chức.  Đặt CTTQ 2 ancol: CnH2n+1OH và CmH2m+1OH ( n,m  2, nguyên).số mol tương ứng là x, y.  Đặt CTPTTB 2 ancol: .  (1)  (2)  Lấy hơi nước thu được td với K:  K + H2O  KOH + ½ H2. (3)  Số mol H2 = 4,704/22,4 = 0,21.  Số mol H2O = 0,21.2 = 0,42.    Số mol Br2 = số mol anken = 1,35.0,2 = 0,27. = Số mol H2O (2)  Số mol H2O (1) = 0,42 – 0,27 = 0,15 = Số mol các ete .  số mol ancol pư tạo ete = 0,15.2 = 0,3.  số mol 2 ancol dư + Số mol các ete = 0,48.  số mol ancol dư = 0,33.  số mol 2ancol bd= 0,33 + 0,3 + 0,27 = 0,9.  47/0,9 = 52,222. phải có một **ancol là C2H5OH**.  Ta có : x + y = 0,9 . (1)  46 x + (14m +18)y = 47 (2)   1. **H iệu suất tạo anken mỗi ancol = 0,27/0,9 = 30%.** 2. **CTPT 2 ancol**.     Mà x >0,15.nên  Thay vào 2 giải bđt ta được 2,533< m < 3,864.  Vậy m= 3 . CTPT ancol thứ 2 là : **C3 H7 OH**. | ***0,5***  ***0,5***  ***0,5***  ***1,0*** |

***Ghi chú:*** *Học sinh phải thực hiện đúng và đủ các yêu cầu của đầu bài, kết quả làm cách khác đúng, cho điểm tối đa tương ứng.*

|  |  |
| --- | --- |
| UBND TỈNH BẮC NINH  **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  *(Đề thi gồm có 02 trang)* | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH**  NĂM HỌC 2015 - 2016  **Môn: Hóa học - Lớp 12**  Thời gian làm bài: 180 phút *(không kể thời gian giao đề)*  *Ngày thi: 24 tháng 3 năm 2016*  ============ |

**Câu I.** (3,0 điểm)

**1.** Cho một kim loại A tác dụng với dung dịch nước của một muối B. Với mỗi hiện tượng thí nghiệm sau, hãy tìm một kim loại A và một muối B thỏa mãn. Viết phương trình hóa học xảy ra.

**a.** Kim loại mới bám lên kim loại A.

**b.** Dung dịch đổi màu từ vàng sang xanh.

**c.** Dung dịch mất màu vàng.

**d.** Có bọt khí và có kết tủa màu trắng lẫn kết tủa màu xanh.

**e.** Có bọt khí và có chất lỏng tạo ra phân thành 2 lớp.

**f.** Có bọt khí, có kết tủa và chất lỏng tạo ra phân thành 2 lớp.

**2.** Có hai ion và  được tạo nên từ 2 nguyên tố X, Y. Tổng số proton trong  và  lần lượt là 40 và 48.

**a.** Xác định các nguyên tố X, Y và các ion , .

**b.** Bằng phản ứng hoá học, hãy chứng minh sự có mặt của các ion  và trong dung dịch chứa hỗn hợp muối natri của chúng.

**3.** Cho biết S là lưu huỳnh. Hãy tìm các chất thích hợp cho sơ đồ biến hóa sau và hoàn thành các phương trình phản ứng hóa học.

S + (A) → (X)

S + (B) → (Y)

(Y) + (A) → (X) + (E)

(X) + (D) + (E) → (U) + (V)

(Y) + (D) + (E) → (U) + (V)

**Câu II.** (3,0 điểm)

**1.** Một học sinh được phân công tiến hành 2 thí nghiệm sau:

*Thí nghiệm 1:* Dẫn khí axetilen đi chậm qua dung dịch nước brom.

*Thí nghiệm 2:* Nhỏ vài giọt dung dịch AgNO3 vào ống nghiệm đựng dung dịch NH3 dư, lắc nhẹ. Thêm tiếp dung dịch glucozơ vào, sau đó đặt ống nghiệm vào cốc nước nóng.

Nêu hiện tượng, viết các phương trình phản ứng hoá học xảy ra.

**2.** Viết các phương trình phản ứng thực hiện sơ đồ chuyển hoá sau. Các chất viết ở dạng công thức cấu tạo thu gọn.



**3.** Viết các đồng phân cấu tạo mạch hở, đơn chức, có cùng công thức phân tử C3H6O2. Trình bày phương pháp hóa học dùng để phân biệt từng chất đó. Viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra.

**Câu III.** (3,0 điểm)

**1.** Dung dịch X gồm Ba(OH)2 0,2M và NaOH 0,1M. Hấp thụ hoàn toàn V lít khí CO2 (đo ở đktc) vào 200 ml dung dịch X, sau phản ứng thu được 5,91 gam kết tủa. Tính V.

**2.** Hoà tan 86,7 gam một oleum X vào nước dư thu được dung dịch H2SO4. Để trung hoà dung dịch H2SO4 ở trên cần 1,05 lít dung dịch KOH 2M. Xác định công thức phân tử của X.

**3**. Hoà tan 5,76 gam Mg trong 200 ml dung dịch HNO3 loãng nóng dư, thì thu được dung dịch B và 0,896 lít một chất khí A (đo ở đktc). Cô cạn cẩn thận dung dịch B thu được 37,12 gam chất rắn khan. Tính nồng độ mol/lít của HNO3 trong dung dịch ban đầu, biết rằng lượng axit ban đầu đã lấy dư 10% so với lượng cần cho phản ứng.

**Câu IV.** (4,0 điểm)

**1.** Một hợp chất hữu cơ mạch hở A (chứa C, H, O, chỉ chứa một loại nhóm chức và có mạch cacbon không phân nhánh). Phân tử khối của A bằng 146. Cho 14,6 gam A tác dụng với 100 ml dung dịch NaOH 2M vừa đủ thu được hỗn hợp gồm một muối và một ancol. Xác định công thức cấu tạo của A.

**2.** Một hỗn hợp hai hợp chất hữu cơ đơn chức, mạch hở A, B; cả hai đều tác dụng được với dung dịch NaOH. Khi đốt cháy A hay đốt cháy B thì thể tích khí CO2 và hơi nước thu được đều bằng nhau (đo ở cùng điều kiện). Lấy 16,2 gam hỗn hợp trên cho tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 2M sau đó cô cạn dung dịch ta thu được 19,2 gam chất rắn khan. Biết A, B có số nguyên tử cacbon trong phân tử hơn kém nhau là 1.

**a.** Xác định công thức cấu tạo của A và B.

**b.** Tính % khối lượng mỗi chất A, B trong hỗn hợp.

**Câu V.** (4,0 điểm)

**1.** Nung 8,08 gam một muối X thu được các sản phẩm khí và 1,60 gam một hợp chất rắn Y không tan trong nước. Ở một điều kiện thích hợp, hấp thụ toàn bộ sản phẩm khí vào một bình có chứa sẵn 200 gam dung dịch NaOH 1,20% thì thấy phản ứng vừa đủ và thu được dung dịch chỉ chứa một muối duy nhất có nồng độ 2,47%. Xác định công thức phân tử của muối X, biết rằng khi nung muối X thì kim loại trong X không thay đổi số oxi hoá.

**2.** Cho từ từ khí CO đi qua ống đựng 3,2 gam CuO nung nóng. Khí thoát ra khỏi ống được hấp thụ hoàn toàn vào nước vôi trong dư tạo thành 1 gam kết tủa. Chất rắn còn lại trong ống sứ cho vào cốc đựng 500 ml dung dịch HNO3 0,16M thu được V1 lít khí NO và còn một phần kim loại chưa tan. Thêm tiếp vào cốc 760 ml dung dịch HCl M, sau khi phản ứng xong thu thêm V2 lít khí NO. Sau đó thêm tiếp 12 gam Mg vào dung dịch sau phản ứng thu được V3 lít hỗn hợp khí gồm H2 và N2, dung dịch chỉ chứa muối clorua và hỗn hợp M gồm các kim loại. Biết chỉ có NO, N2 là các sản phẩm khử của N+5, các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

**a.** Tính các giá trị V1, V2, V3 (thể tích các khí đều đo ở đktc).

**b.** Xác định khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp M.

**Câu VI.** (3,0 điểm)

Hai hợp chất hữu cơ X, Y (chỉ chứa các nguyên tố C, H, O trong phân tử và có mạch cacbon không phân nhánh). Phân tử khối của X, Y lần lượt là MX và MY trong đó MX< MY< 130. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm X, Y vào nước được dung dịch E. Cho E tác dụng với NaHCO3 dư, thì số mol CO2 bay ra luôn luôn bằng tổng số mol của X và Y, không phụ thuộc vào tỷ lệ số mol của chúng trong dung dịch. Lấy một lượng dung dịch E chứa 3,6 gam hỗn hợp X, Y (ứng với tổng số mol của X, Y bằng 0,05 mol) cho tác dụng hết với Na (dư), thu được 784 ml khí H2 (ở đktc).

**1.** Hỏi X, Y có chứa những nhóm chức gì?

**2.** Xác định công thức phân tử của X, Y. Biết X, Y không có phản ứng tráng bạc, không làm mất màu của nước brom.

**3.** Khi tách loại một phân tử nước khỏi Y, thu được Z là hỗn hợp hai đồng phân *cis-*, *trans-* trong đó một đồng phân có thể bị tách bớt một phân tử nước nữa tạo thành chất P mạch vòng, P không phản ứng với NaHCO3. Xác định công thức cấu tạo của Y và viết các phương trình phản ứng thực hiện chuyển hoá Y→ Z→ P.

=====Hết====

*(****Thí sinh chỉ được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học****)*

|  |  |
| --- | --- |
| UBND TỈNH BẮC NINH  **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** | **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH**  NĂM HỌC 2015 - 2016  **Môn thi: Hoá học - Lớp 12**  **=========** |

**Câu I.** (3,0 điểm)

**1.** Cho một kim loại A tác dụng với dung dịch nước của một muối B. Với mỗi hiện tượng thí nghiệm sau, hãy tìm một kim loại A và một muối B thỏa mãn. Viết phương trình hóa học xảy ra.

**a.** Kim loại mới bám lên kim loại A.

**b.** Dung dịch đổi màu từ vàng sang xanh.

**c.** Dung dịch mất màu vàng.

**d.** Có bọt khí và có kết tủa màu trắng lẫn kết tủa màu xanh.

**e.** Có bọt khí và có chất lỏng tạo ra phân thành 2 lớp.

**f.** Có bọt khí, có kết tủa và chất lỏng tạo ra phân thành 2 lớp.

**2.** Có hai ion và  được tạo nên từ 2 nguyên tố X, Y. Tổng số proton trong  và  lần lượt là 40 và 48.

**a.** Xác định các nguyên tố X, Y và các ion , .

**b.** Bằng phản ứng hoá học, hãy chứng minh sự có mặt của các ion  và trong dung dịch chứa hỗn hợp muối natri của chúng.

**3.** Cho biết S là lưu huỳnh. Hãy tìm các chất thích hợp cho sơ đồ biến hóa sau và hoàn thành các phương trình phản ứng hóa học.

S + (A) → (X)

S + (B) → (Y)

(Y) + (A) → (X) + (E)

(X) + (D) + (E) → (U) + (V)

(Y) + (D) + (E) → (U) + (V)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **I** | **1**  **(1đ)** | **a.** Fe + CuSO4→ FeSO4 + Cu  **b.** Cu + 2Fe3+→ Cu2+ + 2Fe2+  **c.** 2Fe3+ + Fe → 3Fe2+  **d.** Ba + 2H2O → H2↑ + Ba(OH)2  Ba(OH)2 + CuSO4 → BaSO4↓+ Cu(OH)2↓  **e.** 2Na + 2C6H5NH3Cl (dd) → H2↑ + 2C6H5NH2 + 2NaCl  **f.** Ba + (C6H5NH3)2SO4 (dd) → H2↑ + 2C6H5NH2 + BaSO4↓ | **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |
| **2**  **(1đ)** | **a.**  Ta có hệ pt:  =>  Vậy: **X là S; Y là O**  **XO32- là SO32-; XO42- là SO42-**  **b.**  - Cho dung dịch BaCl2 vào dung dịch hỗn hợp muối natri của 2 ion trên, lọc thu được kết tủa trắng, cho kết tủa vào dung dịch HCl dư, thấy có khí thoát ra đồng thời còn một phần kết tủa trắng không tan. Kết tủa trắng của Bari không tan trong HCl là BaSO4  => trong dung dịch có ion SO42-.  - Thu khí thoát ra rồi cho đi qua dung dịch nước brôm, nếu thấy nước brom mất màu thì đó là khí SO2.  => trong dung dịch có ion SO32-. | **0,5đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |
| **3**  **(1đ)** | Từ đề bài suy ra X là SO2, Y là H2S và ta có các phương trình phản ứng sau | **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |

**Câu II.** (3,0 điểm)

**1.** Một học sinh được phân công tiến hành 2 thí nghiệm sau:

*Thí nghiệm 1:* Dẫn khí axetilen đi chậm qua dung dịch nước brom.

*Thí nghiệm 2:* Nhỏ vài giọt dung dịch AgNO3 vào ống nghiệm đựng dung dịch NH3 dư, lắc nhẹ. Thêm tiếp dung dịch glucozơ vào, sau đó đặt ống nghiệm vào cốc nước nóng.

Nêu hiện tượng, viết các phương trình phản ứng hoá học xảy ra.

**2.** Viết các phương trình phản ứng thực hiện sơ đồ chuyển hoá sau. Các chất viết ở dạng công thức cấu tạo thu gọn.



**3.** Viết các đồng phân cấu tạo mạch hở, đơn chức, có cùng công thức phân tử C3H6O2. Trình bày phương pháp hóa học dùng để phân biệt từng chất đó. Viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **II** | **1**  **(1đ)** | ***+) Thí nghiệm 1:***  - Hiện tượng: Dung dịch brom nhạt màu dần sau đó bị mất màu.  C2H2 + Br2 → C2H2Br2  C2H2Br2 + Br2 → C2H2Br4  Hoặc C2H2 + 2Br2 → C2H2Br4  ***+) Thí nghiệm 2:***  - Hiện tượng:  \*) Khi cho dung dịch AgNO3 vào dung dịch NH3 dư có kết tủa, lắc nhẹ kết tủa tan ra  \*) Thêm tiếp dung dịch glucozơ vào, sau đó đặt ống nghiệm vào cốc nước nóng có kết tủa trắng bám quanh ống nghiệm  AgNO3+3NH3+H2O → [Ag(NH3)2]OH + NH4NO3  C5H11O5CHO+2[Ag(NH3)2]OH  C5H11O5COONH4+2Ag↓+ 3NH3 + H2O  Hoặc C5H11O5CHO+2AgNO3+3NH3+H2O  C5H11O5COONH4+2Ag↓ +2NH4NO3 | **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |
| **2**  **(1đ)** | (1) CH3CH2CH2OH + CuO  CH3CH2CHO + Cu + H2O  (2) 2CH3CH2CHO + O2  2CH3CH2COOH  (3) CH3CH2COOH + C2H5OH  CH3CH2COOC2H5 + H2O  (4) CH3CH2CH2OH + CH3COOH CH3COOCH2CH2CH3 + H2O  (5) CH3COOCH2CH2CH3 + NaOH  CH3COONa + CH3CH2CH2OH | **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |
| **3**  **(1đ)** | +) C3H6O2 có 3 đồng phân cấu tạo, mạch hở đơn chức  CH3CH2COOH; HCOOCH2CH3; CH3COOCH3  +) Nhúng quỳ tím lần lượt vào 3 mẫu thử của 3 chất trên  - Quỳ tím hóa đỏ là: CH3CH2COOH  - Quỳ tím không đổi màu là: HCOOCH2CH3; CH3COOCH3  +) Cho lần lượt 2 chất: HCOOCH2CH3; CH3COOCH3 tác dụng với dung dịch AgNO3 trong NH3, đun nóng  - Có kết tủa trắng là HCOOCH2CH3  HCOOCH2CH3 + 2AgNO3+3NH3+H2O  NH4OCOOCH2CH3+ 2Ag↓+ 2NH4NO3  - Không hiện tượng là CH3COOCH3 | **0,5đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |

**Câu III.** (3,0 điểm)

**1.** Dung dịch X gồm Ba(OH)2 0,2M và NaOH 0,1M. Hấp thụ hoàn toàn V lít khí CO2 (đo ở đktc) vào 200 ml dung dịch X, sau phản ứng thu được 5,91 gam kết tủa. Tính V.

**2.** Hoà tan 86,7 gam một oleum X vào nước dư thu được dung dịch H2SO4. Để trung hoà dung dịch H2SO4 ở trên cần 1,05 lít dung dịch KOH 2M. Xác định công thức phân tử của X.

**3**. Hoà tan 5,76 gam Mg trong 200 ml dung dịch HNO3 loãng nóng dư, thì thu được dung dịch B và 0,896 lít một chất khí A (đo ở đktc). Cô cạn cẩn thận dung dịch B thu được 37,12 gam chất rắn khan. Tính nồng độ mol/lít của HNO3 trong dung dịch ban đầu, biết rằng lượng axit ban đầu đã lấy dư 10% so với lượng cần cho phản ứng.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **III** | **1**  **(1đ)** | +) nBa(OH)2 = 0,04 mol; nNaOH = 0,02 mol  => X gồm: Ba2+: 0,04 mol; Na+: 0,02 mol; OH-: 0,10 mol  nBaCO3 = 0,03 mol => CO32- : 0,03 mol  **+) TH1**: CO2 phản ứng hết với OH-  CO2 + 2OH- → CO32- + H2O  0,03 ← 0,03 mol  => nCO2 = 0,03 mol  => **V = 0,672 lít**  **+) TH2:** CO2 có phản ứng hết với CO32-  CO2 + 2OH- → CO32- + H2O  0,05← 0,10 → 0,05 mol  CO2 + H2O + CO32- → 2HCO3-  0,02 ← 0,02 mol  => nCO2 = 0,07 mol  => **V = 1,568 lít** | **0,5đ**  **0,5đ** |
| **2**  **(1đ)** | +) Gọi công thức của oleum là H2SO4.xSO3  H2SO4.xSO3 + xH2O → (x+1) H2SO4 (1)  H2SO4 + 2KOH → K2SO4 +2H2O (2)  Theo (1) và (2):  1,05 = (x +1)  Giải ra x= 6.  **Vậy công thức của oleum là H2SO4.6SO3** | **0,5đ**  **0,5đ** |
| **3**  **(1đ)** | +) Ta có: nMg= 0,24 mol; nA=0,04 mol  Mg + HNO3 → Mg(NO3)2 + A +H2O có thể có muối amoni  +) Luôn có: nMg= nMg(NO3)2 = 0,24 mol  → mMg(NO3)2 = 0,24 x 148 = 35,52 gam < 37,12 gam  nên trong dung dịch B có muối NH4NO3 với khôi lượng 1,6 gam  → nNH4NO3 =0,02 mol  +) Có thể viết phương trình phản ứng xác định khí hoặc sử dụng phương pháp bảo toàn số mol electron như sau:  Mg → Mg2++ 2e N+5 + 8e → N-3 N+5 + a.e → khí A  0,24 → 0,48 0,16 ←0,02 0.04.a ←0,04  0,04.a + 0,16 = 0,48→ a = 8 khí A là N2O  +) Vậy số mol HNO3 phản ứng = 10\*0,02 + 10\*0,04 = 0,6 mol  số mol HNO3 ban đầu = 0,6 + 0,6\*10/100 = 0,66 mol  **Vậy CM HNO3 = 3,3M** | **0,25đ**  **0,5đ**  **0,25đ** |

**Câu IV.** (4,0 điểm)

**1.** Một hợp chất hữu cơ mạch hở A (chứa C, H, O, chỉ chứa một loại nhóm chức và có mạch cacbon không phân nhánh). Phân tử khối của A bằng 146. Cho 14,6 gam A tác dụng với 100 ml dung dịch NaOH 2M vừa đủ thu được hỗn hợp gồm một muối và một ancol. Xác định công thức cấu tạo của A.

**2.** Một hỗn hợp hai hợp chất hữu cơ đơn chức, mạch hở A, B; cả hai đều tác dụng được với dung dịch NaOH. Khi đốt cháy A hay đốt cháy B thì thể tích khí CO2 và hơi nước thu được đều bằng nhau (đo ở cùng điều kiện). Lấy 16,2 gam hỗn hợp trên cho tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 2M sau đó cô cạn dung dịch ta thu được 19,2 gam chất rắn khan. Biết A, B có số nguyên tử cacbon trong phân tử hơn kém nhau là 1.

**a.** Xác định công thức cấu tạo của A và B.

**b.** Tính % khối lượng mỗi chất A, B trong hỗn hợp.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **IV** | **1**  **(2đ)** | +) nA= 0,1 mol; nNaOH= 0,2 mol;  A tác dụng với dung dịch NaOH thu được một muối và một ancol, với tỉ lệ mol của A:NaOH = 1:2  => A là este 2 chức  **+) TH1:** Tạo bởi axit 2 chức và ancol đơn chức  A có công thức dạng R(COOR’)2  => R + 2R’=58  => R’=15 và R=28 => CTCT của A là CH3OOC-CH2-CH2-COOCH3  hoặc R’=29 và R=0=> CTCT của A là C2H5OOC-COOC2H5  **+) TH2:** Tạo bởi axit đơn chức và ancol 2 chức  A có công thức dạng (RCOO)2R’  => 2R + R’=58  => R=1 và R’=56 => CTCT của A là HCOO-CH2-CH2-CH2-CH2-OOCH  hoặc R=15 và R’=28=> CTCT của A là CH3COO-CH2-CH2-OOCCH3 | **0,5đ**  **0,5đ**  **0,5đ**  **0,5đ** |
| **2**  **(2đ)** | **a.**  +) A, B đơn chức, mạch hở đều tác dụng được với dung dịch NaOH. Vậy axit hoặc este đơn chức. Đốt cháy thu được số mol CO2 bằng số mol H2O  Nên A, B có dạng tổng quát : CxH2xO2 và CpH2pO2  Hoặc là R1COOR2 và R3COOR4  +) Phương trình phản ứng với dung dịch NaOH  R1COOR2 + NaOH → R1COONa + R2OH  R3COOR4 + NaOH → R3COONa + R4OH  +) nNaOH= 0,1.2 = 0,2 mol => mNaOH= 0,2 x40 = 8 gam  +) Khối lượng R2OH và R4OH: 16,2 + 8 - 19,2 = 5 gam  => n(A,B) = n( muối) = n(R1OH,R2OH) = n(NaOH) = 0,2 (mol)  => = 16,2/0,2 = 81 (u)  A, B hơn kém 1 nguyên tử cacbon, với dạng tổng quát trên tương ứng hơn kém 1 nhóm CH2.  Vậy: A có CTPT là C3H6O2 : a mol  và B có CTPT là C4H8O2 : b mol  => a+ b = 0,2  74a + 88b = 16,2  => a = b = 0,1 (mol)  +) muối=19,2/0,2 = 96 (u)  **\* TH1:** Chất rắn chỉ có 1 muối: CH3CH2COONa  => CTCT của A là CH3CH2COOH và B là CH3CH2COOCH3    **\* TH2:** Chất rắn có 2 muối R1COONa < 96 và R2COONa >96  => có 1 muối là CH3CH2CH2COONa => B là CH3CH2CH2COOH  => Muối còn lại có dạng: RCOONa  0,1\*(R+67) + 0,1\*110 = 19,2 => R=15 => A là CH3COOCH3  **b.**  Thành phần khối lượng trong hai trường hợp như nhau.  %mC3H6O2 = (0,1.74/16,2).100% = 45,68% %mC4H8O2 = 54,32% | **0,5đ**  **0,5đ**  **0,5đ**  **0,5đ** |

**Câu V.** (4,0 điểm)

**1.** Nung 8,08 gam một muối X thu được các sản phẩm khí và 1,60 gam một hợp chất rắn Y không tan trong nước. Ở một điều kiện thích hợp, hấp thụ toàn bộ sản phẩm khí vào một bình có chứa sẵn 200 gam dung dịch NaOH 1,20% thì thấy phản ứng vừa đủ và thu được dung dịch chỉ chứa một muối duy nhất có nồng độ 2,47%. Xác định công thức phân tử của muối X, biết rằng khi nung muối X thì kim loại trong X không thay đổi số oxi hoá.

**2.** Cho từ từ khí CO đi qua ống đựng 3,2 gam CuO nung nóng. Khí thoát ra khỏi ống được hấp thụ hoàn toàn vào nước vôi trong dư tạo thành 1 gam kết tủa. Chất rắn còn lại trong ống sứ cho vào cốc đựng 500 ml dung dịch HNO3 0,16M thu được V1 lít khí NO và còn một phần kim loại chưa tan. Thêm tiếp vào cốc 760 ml dung dịch HCl M, sau khi phản ứng xong thu thêm V2 lít khí NO. Sau đó thêm tiếp 12 gam Mg vào dung dịch sau phản ứng thu được V3 lít hỗn hợp khí gồm H2 và N2, dung dịch chỉ chứa muối clorua và hỗn hợp M gồm các kim loại. Biết chỉ có NO, N2 là các sản phẩm khử của N+5, các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

**a.** Tính các giá trị V1, V2, V3 (thể tích các khí đều đo ở đktc).

**b.** Xác định khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp M.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **V** | **1**  **(2đ)** | +) Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có: mkhí = 8,08 -1,6 = 6,48 gam  Sản phẩm khí + dung dịch NaOH → dung dịch muối 2,47%  nNaOH = 0,06 mol  mdd muối = mkhí + mdd NaOH = 206,48 gam → mmuối = 5,1 gam  +) Ta có sơ đồ: Khí + nNaOH → NanA  0,06 → 0,06/n  => mmuối = (23.n+A).0,06/n = 5,1 → A = 62n  => Chỉ có cặp: n = 1, A = 62 (NO3-) là phù hợp => muối là NaNO3  +) Vì sản phẩm khí bị hấp thụ hoàn toàn và phản ứng với dung dịch NaOH chỉ cho được một muối duy nhất là NaNO3  => Do đó sản phẩm khí phải bao gồm NO2 và O2 với tỉ lệ mol tương ứng 4:1  => muối X ban đầu là M(NO­3)n. Khi đó  4NO2 + O2 + 2H2O → 4HNO3  HNO3 + NaOH → NaNO3 + H2O  +) Theo phương trình tính được  nNO2 = 0,06 mol, nO2 = 0,015 mol  => mkhí = mNO2 + mO2 = 3,24 gam < 6,48 gam  => Trong sản phẩm khí còn có hơi nước.  Vậy muối X phải có dạng M(NO3)n.xH2O.  +) Phản ứng nhiệt phân  2M(NO3)n.xH2O M2On + 2nNO2 + n/2O2 + 2xH2O    => mY =  => Thỏa mãn khi: n = 3, **M = 56 (Fe)**  => mH2O = 6,48 - 3,24 = 3,24 gam => nH2O = 0,18 mol  Kết hợp với phương trình nhiệt phân ta có  **Vậy X là muối Fe(NO3)3.9H2O** | **0,5đ**  **0,5đ**  **0,5đ**  **0,5đ** |
| **2**  **(2đ)** | CuO + CO  Cu + CO2 (1)  0,01 0,01  CO2 + Ca(OH)2 → CaCO3↓ + H2O (2)  Theo (1) và (2): nCu = nCO2 = nCuO phản ứng = 0,01 mol  nCuO ban đầu  = = 0,04 mol  nCuO dư = 0,04 – 0,01 = 0,03 mol  => Chất rắn gồm: Cu: 0,01 mol và CuO dư: 0,03 mol  +) Khi cho chất rắn vào dung dịch HNO3:  nHNO3 ban đầu = 0,5×0,16 = 0,08 mol  CuO + 2H+ → Cu2+ + H2O (3)  0,03→ 0,06 → 0,03 mol  3Cu + 8H+ + 2NO3-→ 3Cu2++ 2NO + 4H2O (4)  0,03/4 ←0,02 → 0,005 → 0,005 mol  +) Theo (3) và (4):  **V1 = 0,005×22,4 =** **0,112 lít**  +) nCu tan (4) =  = (mol)  ⇒ nCu còn dư = 0,01 - = = 0,0025 (mol)  +) Khi thêm dung dịch HCl vào thì:  nHCl ban đầu = 0,76× = (mol)  3Cu + 8H+ + 2NO3- → 3Cu2+ + 2NO + 4H2O (5)  0,0025→ 0,02/3→ 0,005/3 → 0,005/3 mol  +) Theo (5) Cu tan hết  ⇒ nNO = 0,005/3 mol  => **V2 = ×22,4 ≈ 0,037 lít**  Sau phản ứng (5)  ⇒ nH+ dư =  -  = 0,5 (mol)  +) Khi cho Mg vào: 5Mg + 12H+ + 2NO3- → 5Mg2+ + N2 +6H2O (6)  0,5 ↔ 0,5 ↔  mol  Mg + 2H+ → Mg2+ + H2 (7)  ↔ 0,06 → 0,03 mol  Theo (3), (4), (5): nNO3**-** = 0,08 **-**  =  mol  nMg =  = 0,5 (mol)  Theo (6): nN2 = nNO3- = = (mol)  nH+ (7) = 0,5 - ×6 = 0,06  nMg = 0,5 - × = (mol)  Theo (7): nH2 = nH+ = 0,03 mol  => **V3= VN2 + H2 = (0,03 + )×22,4 ≈ 1,49 lít**  nMg còn dư =  -  = (mol)  +) nCu2+ = 0,04 mol  Mg + Cu2+ → Mg2+ + Cu↓  ↔ 0,04 → 0,04 mol  => Sau phản ứng, hỗn hợp kim loại M gồm:  nCu = 0,04 mol  nMg =  - 0,04 = (mol)  +) Vậy M gồm: **mCu = 64×0,04 = 2,56 gam**  **mMg = 24× = 5,92 gam** | **0,5đ**  **0,5đ**  **0,5đ**  **0,5đ** |

**Câu VI.** (3,0 điểm)

Hai hợp chất hữu cơ X, Y (chỉ chứa các nguyên tố C, H, O trong phân tử và có mạch cacbon không phân nhánh). Phân tử khối của X, Y lần lượt là MX và MY trong đó MX< MY< 130. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm X, Y vào nước được dung dịch E. Cho E tác dụng với NaHCO3 dư, thì số mol CO2 bay ra luôn luôn bằng tổng số mol của X và Y, không phụ thuộc vào tỷ lệ số mol của chúng trong dung dịch. Lấy một lượng dung dịch E chứa 3,6 gam hỗn hợp X, Y (ứng với tổng số mol của X, Y bằng 0,05 mol) cho tác dụng hết với Na (dư), thu được 784 ml khí H2 (ở đktc).

**1.** Hỏi X, Y có chứa những nhóm chức gì?

**2.** Xác định công thức phân tử của X, Y. Biết X, Y không có phản ứng tráng bạc, không làm mất màu của nước brom.

**3.** Khi tách loại một phân tử nước khỏi Y, thu được Z là hỗn hợp hai đồng phân *cis-*, *trans-* trong đó một đồng phân có thể bị tách bớt một phân tử nước nữa tạo thành chất P mạch vòng, P không phản ứng với NaHCO3. Xác định công thức cấu tạo của Y và viết các phương trình phản ứng thực hiện chuyển hoá Y→ Z→ P.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **VI** | **1**  **(1đ)** | +) Dung dịch E tác dụng với NaHCO3 sinh ra CO2  chứng tỏ X, Y chứa nhóm chức –COOH.  Gọi công thức 2 chất R1(COOH)x và R2(COOH)y với số mol lần lượt là a, b  Khi đó số mol CO2 là ax+by = a+b, không phụ thuộc vào a, b nên x=y=1.  +) Trong 3,6 gam X, Y  Đặt CT chung R-COOH  Khi tác dụng NaHCO3 thu được nCO2=0,05=n(A,B) =n-COOH nên M(X,Y)=3,6/0,05=72 → MR=72 - 45=27  +) Khi phản ứng với Na tạo ra H2 với nH2=0,035 mol chứng tỏ số mol H linh động trong E là 0,035.2=0,07 > n-COOH nên X, Y vẫn còn –OH  Đặt R’(OH)k(COOH) + Na→(k+1)/2 H2  0,05 0,035 mol  → k=0,4 <1  Với R=27 mà MX< MY nên X không chứa –OH,  Y chứa 1 hoặc 2 –OH (không thể là 3 vì MY<130).  **Vậy X chỉ chứa nhóm chức – COOH**  **Y chứa cả nhóm chức – COOH và nhóm chức –OH** | **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |
| **2**  **(1đ)** | **+) TH1**: Y chứa 1 nhóm – OH khi đó X là R1’(COOH) a (mol)  Y là R2’(OH)(COOH) b (mol)  Ta có    X, Y không làm mất màu nước Br2, không có phản ứng tráng bạc nên X, Y là hợp chất no  Nghiệm thỏa mãn R1’= 15 ; R2’=28  **Vậy X là CH3COOH; Y là C2H4(OH)(COOH)**  **+) TH2:** Y chứa 2 nhóm –OH tương tự ta tính được 4R1’ + R2’= 118  Nghiệm thỏa mãn R1’= 15; R2’ = 41  **Vậy X CH3COOH; Y là C3H5(OH)2(COOH)** | **0,5đ**  **0,5đ** |
| **3**  **(1đ)** | +) Y tách H2O cho 2 đồng phân hình học Z1, Z2 nên Y chỉ có thể là:    +) Z1 đun nóng, tách H2O tạo P mạch vòng, không phản ứng NaHCO3 nên P là este vòng => Z1 dạng *cis*, Z2 dạng *trans* | **0,25đ**  **0,25đ**  **0,5đ** |

***`Ghi chú:*** *Học sinh phải thực hiện đúng và đủ các yêu cầu của đầu bài, kết quả làm cách khác đúng, cho điểm tối đa tương ứng.*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HÀ NAM**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 10, 11, 12 THPT**  **NĂM HỌC 2015 - 2016**  **Môn : Hóa học - Lớp 12**  *Thời gian làm bài: 180 phút*  *(Đề thi có 02 trang)* |

**Câu I (3,5 điểm)**

1. Chỉ dùng quỳ tím, hãy phân biệt các dung dịch sau: axit axetic, etanal, natri cacbonat, magie clorua, natri clorua.
2. Nêu hiện tượng xảy ra và viết phương trình hóa học (nếu có) cho các thí nghiệm sau:
   1. Nhỏ vài giọt dung dịch HNO3 đặc vào ống nghiệm đựng dung dịch lòng trắng trứng.
   2. Cho vào ống nghiệm 2 ml dung dịch K2Cr2O7 (kali đicromat) thêm dần từng giọt dung dịch hỗn hợp FeSO4 và H2SO4 loãng.
   3. Cho mẩu Na nhỏ vào cốc nước có hòa tan vài giọt dung dịch phenolphtalein.
   4. Cho một thìa đường kính (saccarozơ) vào cốc thủy tinh. Nhỏ vài giọt H2SO4 đặc vào cốc.
3. Lên men m gam glucozơ thu được 500 ml ancol etylic 46o và V lít khí CO2 (đktc). Biết hiệu suất phản ứng lên men rượu đạt 80% và khối lượng riêng của ancol etylic là 0,8 g/ml.

a) Tính m, V.

b) Hấp thụ toàn bộ  lít CO2 thu được ở trên vào x lít dung dịch chứa đồng thời KOH 0,2M và NaOH 0,2M thu được dung dịch chứa 58,4 gam chất tan. Tính x.

**Câu II (4,0 điểm)**

1. Hãy giải thích:
   1. Khi khử mùi tanh của cá người ta thường dùng các chất có vị chua.
   2. Trong đáy ấm đun nước, phích đựng nước sôi khi dùng với nước cứng thường có lớp cặn đá vôi.
   3. Nhiệt độ sôi của etanol thấp hơn axit axetic và cao hơn metyl fomat.
   4. Để điều chế HCl trong công nghiệp người ta cho tinh thể NaCl đun nóng với H2SO4 đặc. Khi điều chế HBr lại không thể cho tinh thể NaBr tác dụng với H2SO4 đặc.
2. Viết phương trình phản ứng cho sơ đồ chuyển hóa sau đây (ghi rõ điều kiện nếu có):

A  X  X1  polietilen

Y  Y1  Y2  poli(metyl metacrylat).

Biết A là este đơn chức, mạch hở.

1. Cân bằng các phản ứng oxi hóa khử theo phương pháp thăng bằng electron:
   1. Al + HNO3  Al(NO3)3 + N2O + NO + H2O. Cho biết tỉ lệ mol: 
   2. FexOy + H2SO4  Fe2(SO4)3 + SO2 + H2O.

**Câu III (3,0 điểm)**

1. Nung đá vôi đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn B và khí C. Sục đến dư khí C vào dung dịch NaAlO2 (Na[Al(OH)4]) thu được kết tủa hidroxit D và dung dịch E. Đun nóng dung dịch E thu được dung dịch chứa muối F. Nung D đến khối lượng không đổi thu được chất rắn G. Điện phân nóng chảy G thu được kim loại H. Cho chất rắn B vào nước được dung dịch K. Cho kim loại H vào dung dịch K thu được muối T. Cho dung dịch HCl dư vào dung dịch muối T. Xác định các chất A, B, C, D, E, F, G, H, K, T và viết các phương trình hóa học.
2. Phân tích nguyên tố hợp chất hữu cơ A cho kết quả: 60,869%C; 4,348%H; còn lại là oxi.

a) Lập công thức phân tử của A. Biết MA < 200u

b) Viết các công thức cấu tạo có thể có của A. Biết:

* 1 mol A tác dụng với Na dư thu được 0,5 mol H2.
* 1 mol A tác dụng được với tối đa 3 mol NaOH.

**Câu IV (3,0 điểm)**

1. Tổng số hạt proton, nơtron và electron trong ion X3+ bằng 73. Trong X3+ số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 17.
   1. Viết cấu hình electron của X, X2+, X3+.
   2. Xác định vị trí ( ô, chu kỳ, nhóm) của nguyên tố X trong bảng tuần hoàn. Giải thích.
2. Tiến hành điện phân V lít dung dịch chứa đồng thời BaCl2 0,3M và NaCl 0,6M (với điện cực trơ, có màng ngăn xốp) đến khi cả hai điện cực đều có khí không màu bay ra thì dừng lại; thời gian điện phân là 50 phút, cường độ dòng điện dùng để điện phân là 38,6A thu được dung dịch X.
   1. Tính V. Biết các phản ứng điện phân xảy ra hoàn toàn.
   2. Cho dung dịch X tác dụng với 200 ml dung dịch chứa đồng thời AlCl3 aM và HCl 0,15M thu được b gam kết tủa. Mặt khác, cho dung dịch X tác dụng với 200ml dung dịch chứa đồng thời AlCl3 aM và HCl 0,15M cũng thu được b gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định giá trị của a, b.

**Câu V (3,0 điểm)**

Hỗn hợp A gồm Fe và Zn. Chia hỗn hợp A thành 2 phần bằng nhau:

Phần 1: Hòa tan hết vào dung dịch HCl dư thu được 26,88 lít khí (đktc).

Phần 2: Hòa tan hết vào 8,0 lít dung dịch chứa đồng thời HNO3 0,2M và HCl 0,2M; thu được 8,96 lít hỗn hợp khí B chỉ có N2O, NO (đktc) và dung dịch Y chỉ có chất tan là muối. Biết tỉ khối của B so với khí hidro bằng 16,75. Cho dung dịch AgNO3 dư vào dung dịch Y sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 262,00 gam kết tủa.

1. Tính % khối lượng của 2 kim loại trong hỗn hợp A.
2. Cho  hỗn hợp A ở trên vào 2,0 lít dung dịch Cu(NO3)2 xM sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 74,0 gam kim loại. Tính x.

**Câu VI (3,5 điểm)**

1. Cho 0,2 mol hỗn hợp X gồm metylamin và một - amino axit (mạch cacbon không phân nhánh) tác dụng vừa đủ với 1,0 lít dung dung dịch HCl 0,2M thu được dung dịch A. Dung dịch A tác dụng vừa đủ với 2,0 lít dung dịch NaOH 0,2M thu được dung dịch B chứa 30,8 gam muối. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Xác định công thức cấu tạo và gọi tên thay thế của - amino axit.

1. Cho hỗn hợp gồm tristearin và một este đơn chức, no, mạch hở X tác dụng với 2,0 lít dung dịch NaOH 0,3M sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch A, trung hòa dung dịch A bằng dung dịch HCl vừa đủ thu được dung dịch B chứa a gam hỗn hợp ancol và b gam hỗn hợp muối. Đốt cháy hoàn toàn a gam hỗn hợp ancol trên trong khí oxi dư thu được 35,20 gam CO2 và 18,00 gam nước. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn b gam muối trong oxi dư thu được 32,90 gam chất rắn khan; 334,80 gam hỗn hợp CO2 và H2O. Xác định công thức phân tử của este X.

*Cho: H=1; O=16; N=14; S=32; Cl=35,5; P=31; Br=80; C=12; Na=23; K=39; Ca=40; Mg=24;*

*Fe=56;Zn=65; Al=27; Ag=108; Cu=64; Ba=137; Si=28; Mn=55; Cr=52; Ni=59; Sn=119.*

Thí sinh không sử dụng bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học

-------------------- HẾT-----------------

*Họ và tên thí sinh..................................................Số báo danh.....................................................*

*Người coi thi số 1.................................................Người coi thi số 2.............................................*

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  HÀ NAM | **HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN : HÓA HỌC**  **NĂM HỌC 2015 – 2016**  ***( Đáp án có 04 trang)*** |

\*\*\*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu hỏi** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **Câu I**  **3,5 điểm** | 1.  + **Dùng quỳ tím**  Quỳ tím chuyển sang màu đỏ: CH3COOH, MgCl2 (nhóm A)  Màu xanh: Na2CO3  Quỳ tím không đổi màu: CH3CHO, NaCl (nhóm B) | 0, 5 |
| + **Dùng Na2CO3** nhận ra nhóm A: Có khí bay ra là CH3COOH, kết tủa là MgCl2.  2CH3COOH + Na2CO3  2CH3COONa + CO2 + H2O  MgCl2 + Na2CO3 MgCO3 + 2NaCl2 | 0,25 |
| + Nhóm B**: Cô cạn** bay hơi hết là CH3CHO, có chất kết tinh là NaCl. | 0,25 |
| 2.  a) Có kết tủa màu vàng | 0,25 |
| b) dung dịch da cam  xanh lục  K2Cr2O7 + 6FeSO4 + 7H2SO4 K2SO4 + Cr2(SO4)3 + 3Fe2(SO4)3 + H2O | 0, 25 |
| c) Na nóng chảy phản ứng mãnh liệt tạo dung dịch chuyển sang màu hồng: 2Na + 2H2O  2NaOH +H2 | 0,25 |
| d) Đường kính chuyển dần sang màu đen, có bọt khí đẩy cacbon trào ra ngoài.  C12H22O11  12C + 11H2O  C + 2H2SO4  CO2 + 2SO2 + 2H2O | 0, 25 |
| 3. a)    C6H12O6 2C2H5OH + 2CO2  2 4 4  V =4.22,4 = 896 l | 0,5 |
| b) V/10 (0,4mol CO2)  Xét trường hợp chỉ tạo muối trung hòa, theo bảo toàn nguyên tố C ta có m chất tan = 48,8 gam.  Xét trường hợp chỉ có muối axit, theo bảo toàn nguyên tố C ta có m chất tan =36,8.  Chứng tỏ kiềm dư. dung dịch chứa: K+, Na+, OH-, CO32-  0,2x 0,2x y 0,4 | 0,5 |
| Ta có hệ: | 0,5 |
| **Câu II**  **4 điểm** | 1.  a) Mùi tanh của cá chủ yếu là do trimetylamin. Dùng các chất có vị chua là chuyển amin thành muối không bay hơi. | 0,25 |
| b) M(HCO3)2  MCO3 + CO2 + H2O | 0,25 |
| c) Nhiệt độ sôi C2H5OH<CH3COOH do liên kết H của axit bền hơn.  Nhiệt độ sôi của HCOOCH3 < C2H5OH do giữa các phân tử este không có liên kết H. | 0,25 |
| d) do 2HBr + H2SO4  SO2 + Br2 + 2H2O. | 0,25 |
| **A: CH2=C(CH3)COOC2H5; X: C2H5OH; X1: C2H4;**  **Y: CH2=C(CH3)COONa; Y1CH2=C(CH3)COOH;**  **Y2: CH2=C(CH3)COOCH3**  CH2=C(CH3)COOC2H5 + NaOH  CH2=C(CH3)COONa + C2H5OH  C2H5OH  C2H4 + H2O  nC2H4  -(C2H4)-n  CH2=C(CH3)COONa + HCl CH2=C(CH3)COOH + NaCl  CH2=C(CH3)COOH + CH3OH  CH2=C(CH3)COOCH3 + H2O  nCH2=C(CH3)COOCH3  -(CH2=C(CH3)COOCH3)-n | 0,25đ/1pt |
| 3.  a) 22168Al + 84642HNO3  22168Al(NO3)3 + 6045N2O + 6048NO + 42321H2O  Cho biết tỉ lệ mol: | 0,75 |
| b) 2FexOy + (6x-2y)H2SO4 xFe2(SO4)3 + (3x-2y)SO2 + (6x-2y)H2O. | 0,75 |
| **Câu III**  **3 điểm** | 1. CaCO3  CaO + CO2  CO2 + H2O + NaAlO2  Al(OH)3 + NaHCO3  2NaHCO3 CO2 + H2O + Na2CO3  2Al(OH)3 Al2O3 + 3H2O  2Al2O3 4Al + 3O2  CaO + H2O Ca(OH)2  2Al + 2H2O + Ca(OH)2 Ca(AlO2)2 + 3H2  Ca(AlO2)2 + 8HCl CaCl2 + 2AlCl3 + 4H2O | 2đ  (0,25/pt) |
| 2.  a) nC:nH:nO = 7:6:3 => CTĐGN là C7H6O3; Vậy CTPT: C7H6O3 | 0,25 |
| b)  Viết đúng 3 CTCT  HCOO  OH  HCOO  OH    OH  HCOO | 0,75 |
| **Câu IV**  **3 điểm** | 1.  a) Gọi hạt trong nguyên tử X: p = e =x; n =y  Ta có hệ:  x=24; y =28. | 0,5 |
| Cấu hình e của **X: [Ar]3d54s1; X2+: [Ar]3d4; X3+: [Ar]3d3** | 0,5 |
| b) X ở ô 24( vì có 24e); chu kỳ 4 (vì có lớp e); nhóm VIB (nguyên tố d và có 6e hóa trị) | 0,5 |
| 2.  a) (-): 2H2O +2e H2+ 2OH‑ (+): 2Cl- Cl2 + 2e  Thời điểm hai điện cực đều có khí không màu bay ra là lúc Cl- hết  dung dịch X có Ba(OH)2, NaOH.  Theo công thức Faraday ta có:  Ta có: 1,2V = 0,6.2  **V = 1,0 (l)**  b)  Dùng 1/20 dung dịch X:  H+ + OH- H2O  0,03 0,03  Al3+ + 3OH-  Al(OH)3  0,01 0,03 0,01  **Vậy b = 0,78 gam**  Dùng 3/40 dung dịch X:  H+ + OH- H2O  0,03 0,03  Al3+ + 3OH-  Al(OH)3  0,01 0,03 0,01  Al3+ + 4OH-  AlO2- + 2H2O  0,0075 0,03  **Vậy a = 0,0175:0,2= 0,0875 M.** | 0,25  0,25  0,25  0,5  0,25 |
| **Câu V**  **3,0 điểm** | 1.  Đăt số mol trong 1 phần của Fe là x; Zn là y  Phần 1:  Fe + 2HCl FeCl2 + H2  Zn + 2HCl ZnCl2 + H2  Ta có phương trình: **x +y = 1,2(1)** | 0,5 |
| Phần 2: Sơ đồ chéo cho hỗn hợp khí kết hợp với mol hỗn hợp khí ta có:  Dung dịch Y có thể chứa cả muối Fe2+, Fe3+,  Theo bảo toàn e   |  |  | | --- | --- | | Sự oxi hóa  Zn  Zn2+ + 2e  y 2y  Fe  Fe2+ + 2e  z 2z  Fe  Fe3+ + 3e  x-z 3x-3z | Sự khử  4H+ +  + 3e  NO +2H2O  1,2 0,9 0,3  10H+ + 2 + 8e  N2O +5H2O  1,0 0,8 0,1  Do H+hết nên có phản ứng tạo muối amoni  10H+ +  + 8e   +3H2O  1,0 0,8 0,1 |   Ta có phương trình đại số: **3x –z +2y = 2,5 (2)** | 0,5 |
| Dung dịch Y tác dụng với dung dịch AgNO3 dư   |  |  | | --- | --- | | Ag+ + Cl‑  AgCl  1,6 1,6 | Fe2+ + Ag+ Fe3+ + Ag  z z |   Ta có: **1,6.143,5 + 108z = 262  z = 0,3 (mol)** | 0,5 |
| **x= 0,4; y = 0,8**  **% mZn = 69,89%; %Fe=30,11%.** | 0,5 |
| 2. Cho ½ hỗn hợp A có 0,8 mol Zn và 0,4 mol Fe  Phản ứng:  Zn + Cu2+  Zn2+ + Cu  Fe + Cu2+ Fe2+ + Cu  Xét trường hợp Zn hết, Fe chưa phản ứng  khối lương kim loại thu được 73,6 gam.  Xét trường hợp Zn hết, Fe hết  khối lương kim loại thu được 76,8 gam.  Khối lượng kim loại thực tế thu được là 74 gam, chứng tỏ bài toán có 2 trường hợp: | 0,25 |
| TH1: Zn phản ứng và dư  Gọi số mol Zn phản ứng là a  mgiảm = mZn – mCu 0,4 = 65a -64aa =0,4 | 0,25 |
| TH2: Zn, Fe phản ứng và dư, gọi số mol Fe phản ứng b  mgiảm = mZn + mFe pư – mCu  65.0,8 + 56b – 64(0,8+b) = 0,4b =0,005 | 0, 5 |
| **Câu VI**  **3,5 điểm** | 1. 0,2 mol X tác dụng vừa đủ với 0,2 mol HCl  amino axit có một nhóm NH2.  Coi như: 0,2mol X + 0,2mol HCl + 0,4mol NaOH  Nếu amino axit có một nhóm COOH  Vô lí  amino axit có 2 nhóm COOH ( vì X có mạch C không phân nhánh) | 0,5 |
| CH3NH2 + HCl  CH3NH3Cl  a a a  H2NR(COOH)2 + HCl  ClH3NR(COOH)2  b b b  CH3NH3Cl + NaOH  CH3NH2 + H2O + NaCl  a a a  ClH3NR(COOH)2 + 3NaOH  H2NR(COONa)2 + NaCl + 2H2O  b 3b b b | 0,25 |
|  | 0,5 |
| Vậy công thức của A: **HOOC-CH2-CH2-CH(NH2)-COOH**  **Axit 2-aminopentadioic.** | 0,25 |
| 2.  (C17H35COO)3C3H5 + 3NaOH  3C17H35COONa + C3H5(OH)3  a 3a 3a a  RCOOR’ + NaOH RCOONa + R’OH  b b b b  HCl + NaOH  NaCl + H2O  c c c  **3a + b +c = 0,6 (1)** | 0,25 |
| Đốt ancol thu được: 0,8mol CO2 và 1mol H2O  C3H8O3 3CO2 + 4H2O  a 3a  CnH2n+2O nCO2 + (n+1)H2O  b nb  nhỗn hợp ancol =  = 0,2 (mol)  **a + b = 0,2 (2)** | 0,25 |
| Đốt hỗn hợp muối D (3amol C17H35COONa, bmol CmH2m+1COONa, c mol NaCl):  2C17H35COONa 35CO2 + Na2CO3 + 35H2O  3a 105a/2 1,5a 105a/2  2CmH2m+1COONa (2m+1)CO2 + Na2CO3 + (2m+1)H2O  b (2m+1)b/2 0,5b (2m+1)b/2  **(1,5a +0,5b).106 + 58,5c = 32,9 (3)** | 0,5 |
| Từ (1), (2), (3) ta có hệ:  **a=b=0,1; c=0,2** | 0,25 |
| Từ phản ứng đốt cháy ancol ta có: 3a + nb = 0,8  n=5 ancol **C5H11OH** | 0,25 |
| Từ phản ứng đốt cháy muối ta có: [(105a/2 +(2m+1)b/2].62 = 334,8  m=1 Công thức của ests **CH3COOC5H11 (C7H14O2)** | 0,5 |

Chú ý: HS giải toán theo cách khác đúng cho điểm tối đa bài toán đó, phương trình phản ứng của sơ đồ chuyển hóa không ghi đk trừ ½ số điểm của phương trình đó.

---HẾT---

**SỞ GIÁO DỤC-ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT**

**HÀ TĨNH NĂM HỌC** **2012-2013**

**MÔN THI: HOÁ HỌC**

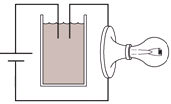
**ĐỀ CHÍNH THỨC**  ***Thời gian làm bài: 180 phút***

*(Đề thi có 02 trang, gồm 07 câu*)

**Câu I:**

1. Nguyên tố X là một phi kim. Hợp chất khí với hiđro của X là A và oxit bậc cao nhất của X là B, tỉ khối hơi của A so với B là 0,425. Xác định nguyên tố X.

2. Cho BaO tác dụng với dung dịch H2SO4 loãng thu được kết tủa A và dung dịch B. Cho B tác dụng với kim loại Al dư thu được dung dịch D và khí E. Thêm dung dịch K2CO3 vào D thấy tạo kết tủa F. Xác định các chất A, B, D, E, F và viết các phương trình hóa học của phản ứng xảy ra.

**Câu II:**

1. Có một bộ dụng cụ thí nghiệm được lắp đặt như hình vẽ. Ban đầu trong cốc chứa vôi sữa, sục rất từ từ khí CO2 vào cốc cho tới dư. Hỏi độ sáng của bóng đèn thay đổi như thế nào trong suốt quá trình tiến hành thí nghiệm? Giải thích ?

2. Để có isoamylaxetat dùng làm dầu chuối, người ta tiến hành ba bước thí nghiệm như sau:

- Cho 60 ml axit axetic băng (axit 100%, d = 1,05 g/ml) cùng 108,6 ml 3-metylbut-1-ol (ancol isoamylic, d = 0,81g/ml) và 1 ml H2SO4 vào bình cầu có lắp máy khuấy, ống sinh hàn rồi đun sôi trong vòng 8 giờ.

- Sau khi để nguội, lắc hỗn hợp thu được với nước, chiết bỏ lớp nước, rồi lắc với dung dịch Na2CO3, chiết bỏ lớp dung dịch nước, lại lắc hỗn hợp thu được với nước, chiết bỏ lớp nước.

- Chưng cất lấy sản phẩm ở 142-143 oC thu được 60 ml isoamylaxetat (là chất lỏng có mùi thơm như mùi chuối chín, sôi ở 142,5 oC và có d = 0,87 g/ml).

a. Hãy giải thích các bước làm thí nghiệm ở trên và viết phương trình hóa học các phản ứng xảy ra.

b. Tính hiệu suất phản ứng este hóa.

**Câu III:**

1. Trộn 100 gam dung dịch chứa một muối sunfat của kim loại kiềm nồng độ 13,2% với 100 gam dung dịch NaHCO3 4,2%. Sau khi phản ứng xong thu được dung dịch A có khối lượng nhỏ thua 200 gam. Cho 100 gam dung dịch BaCl2 20,8% vào dung dịch A, khi phản ứng xong thấy dung dịch còn dư muối sunfat. Nếu thêm tiếp vào đó 20 gam dung dịch BaCl2 20,8% nữa thì dung dịch lại dư BaCl2 và lúc này thu được dung dịch D.

a. Hãy xác định công thức của muối sunfat kim loại kiềm ban đầu.

b. Tính nồng độ % của các chất tan trong dung dịch A và dung dịch D.

2. Hòa tan hoàn toàn 18,5 gam hỗn hợp X gồm Cu, Fe, Zn (số mol mỗi kim loại bằng nhau) trong dung dịch HNO3 dư thu được dung dịch Y và 1,4 lít (đo ở điều kiện tiêu chuẩn) hỗn hợp khí Z gồm NO, NO2, N2O, N2 (trong đó NO2, N2 có số mol bằng nhau). Cô cạn cẩn thận dung dịch Y được 65,9 gam muối khan. Tính số mol HNO3 đã tham gia phản ứng.

**Câu IV:**

1. Cho 0,4 mol Cu và 0,1 mol Fe3O4 phản ứng hoàn toàn với 400 ml dung dịch HCl 2M thu được dung dịch A và chất rắn B. Cho A tác dụng với dung dịch AgNO3 dư thu được m gam kết tủa. Tính m.

2. Chất rắn A tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch HNO3 1M thu được một khí là NO có thể tích 0,448 lít (đo ở điều kiện tiêu chuẩn) và dung dịch B chỉ chứa một chất tan duy nhất là muối nitrat kim loại. Cô cạn cẩn thận dung dịch B thu được 14,52 gam muối khan. Xác định công thức hóa học của A.

**Câu V:**

1. Hãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi các chất sau và giải thích nguyên nhân: cumen (isopropyl benzen), ancol benzylic, anisol (metylphenyl ete), benzanđehit và axit benzoic.

2. Chất hữu cơ X có công thức phân tử C3H9O2N. Cho X tác dụng với dung dịch NaOH thu được muối và khí Y làm đổi màu quỳ ẩm. Viết công thức cấu tạo của X, tên gọi của Y và các phương trình hóa học xảy ra.

3. A là hợp chất hữu cơ mạch hở, không phân nhánh, phân tử chỉ có 2 loại nhóm chức, khi tác dụng với nước brom tạo ra axit monocacboxylic tương ứng. Cho một lượng A tác dụng với lượng dư anhiđrit axetic trong điều kiện thích hợp, phản ứng xong thu được 11,7 gam este và 9 gam CH3COOH. Cũng với lượng A như trên đem phản ứng với dung dịch AgNO3 trong NH3 dư thu được 6,48 gam Ag kết tủa. Tìm công thức cấu tạo dạng mạch hở của A.

**Câu VI:**

1. Khi đồng trùng hợp buta-1,3-đien và stiren, cứ n mắt xích butađien kết hợp với m mắt xích stiren tạo ra cao su buna-S. Cho cao su buna-S tác dụng với brom (tan trong dung môi CCl4), người ta nhận thấy cứ 1,05 gam cao su đó tác dụng hết với 0,8 gam brom. Tính tỉ lệ n : m và viết công thức cấu tạo cao su buna-S nói trên (có cấu tạo không nhánh và điều hòa).

2. Thủy phân hoàn toàn 1mol hợp chất hữu cơ X trong trong dung dịch HCl thu được 1 mol ancol no Y và a mol axit hữu cơ đơn chức Z. Để trung hòa 0,3 gam Z cần 10 ml dung dịch KOH 0,5M. Đốt cháy 1 mol Y cần a mol O2; đốt cháy 0,5 mol hiđrocacbon có công thức phân tử như gốc hiđrocacbon của Y cần 3,75 mol O2.

a. Xác định công thức cấu tạo X, Y, Z, biết Y có mạch cacbon không phân nhánh.

b. Y1 và Y2 là hai đồng phân quen thuộc có trong tự nhiên của Y; Y1 có thể tham gia phản ứng tráng bạc. Viết các công thức cấu tạo của Y1, Y2 ở dạng mạch hở và mạch vòng.

**Câu VII:**

1. Ăcquy chì là một hệ điện hóa gồm Pb, PbO2, dung dịch H2SO4. Một điện cực được tạo ra từ lưới chì phủ bột chì, còn điện cực còn lại được tạo ra bằng cách phủ bột PbO2 lên lưới kim loại. Cả hai điện cực đều được ngâm trong dung dịch H2SO4. Các bán phản ứng xảy ra tại mỗi điện cực khi ăcquy hoạt động là:

PbO2 + HSO4- + 3H+ + 2e 🡪 PbSO4 + 2H2O E01 = +1,685V

Pb + HSO4**-** 🡪 PbSO4 + H+ + 2e E2 = - 0,356V

a. Cho biết điện cực nào là anot, điện cực nào là catot trong ăcquy chì?

b. Viết phương trình hóa học của toàn bộ phản ứng xảy ra trong ăcquy chì khi nó hoạt động và tính suất điện động tiêu chuẩn của pin.

2. Người ta pha chế một loại dược phẩm trong gia đình theo cách đơn giản như sau: cho nước sôi vào cốc chứa NaHCO3 rồi cho thêm dung dịch cồn iot và lắc đều, để nguội bớt sẽ được cốc thuốc dùng để chữa bệnh viêm họng loại nhẹ. Hãy viết phương trình hóa học các phản ứng xảy ra và nêu dấu hiệu bề ngoài để nhận ra phản ứng đó.

**-----------------HẾT---------------**

- *Thí sinh không được sử dụng tài liệu (kể cả bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học).*

*- Cán bộ coi thi không phải giải thích gì thêm.*

*- Họ và tên thí sinh……………………………………………………. Số báo danh………………………*

**SỞ GIÁO DỤC-ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT**

**HÀ TĨNH NĂM HỌC** **2012-2013**

**HƯỚNG DẪN CHẤM** **MÔN HOÁ HỌC**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu | Nội dung | Điểm |
| I.  2,5đ | 1.Gọi n là hóa trị của X trong oxit cao nhất, hợp chất với hiđro có công thức  H8-nX, công thức oxit cao nhất là X2On (nếu n lẻ) hoặc XOn/2 (nếu n chẵn)  - Nếu là oxit là X2On , hs lập tỷ số MA/MB và rút ra 0,15X + 8 = 7,8n (không có nghiệm phù hợp)  - Nếu X là XOn/2 suy ra 4,4n = 0,575X +8 (với 4  n  7), n = 6, X = 32.  X là Lưu huỳnh.  2. *Trường hợp 1***:** H2SO4 hết, BaO tác dụng với H2O tạo ra dung dịch B là Ba(OH)2   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | A: BaSO4 | B: Ba(OH)2 | D: Ba(AlO2)2 | E: H2 | F: BaCO3 |   Các phương trình phản ứng:  1. BaO + H2SO4 → BaSO4↓ + H2O  2. BaO + H2O → Ba(OH)2  3. 2Al + Ba(OH)2 + 2H2O → Ba(AlO2)2 + 3H2↑  4. K2CO3 + Ba(AlO2)2 → BaCO3↓ + 2KAlO2  \* *Trường hợp 2***:** dung dịch B: H2SO4   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | A: BaSO4 | B: H2SO4 | D: Al2(SO4)3 | E: H2 | F: Al(OH)3 |   1. BaO + H2SO4 → BaSO4↓ + H2O  2. 2Al + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 3H2↑  3. Al2(SO4)3 + 3K2CO3 + 3H2O → 2Al(OH)3↓ + 3K2SO4 + 3CO2↑  *Nếu HS chỉ trình bày và viết đúng các ptpư của một trường hợp cho 1,0 đ* | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |
| II  2,5đ | 1. Ptpư:  Ca(OH)2 + CO2 → CaCO3 ↓ + H2O (1)  CaCO3 + CO2 + H2O → Ca(HCO3)2 (2)  Độ sáng bóng đèn:  − Ban đầu không đổi: Ca(OH)2 hòa tan bị giảm do phản ứng 1 lại được bổ sung từ Ca(OH)2 dạng huyền phù.  − Sau đó giảm dần: Do Ca(OH)2 huyền phù đã tan hết  − Có thể tắt khi Ca(OH)2 vừa hết, sau đó sáng dần, cuối cùng sáng hơn ban đầu. Do CaCO3 tan ra ở phản ứng 2.  2. a.Giải thích các bước tiến hành thí nghiệm:  - Đầu tiên cho axit axetic, ancol isoamylic và H2SO4 vào bình cầu, đun sôi trong 8h để đ/c este.  HS viết ptpư este hóa.......  - Sau đó để nguội, lắc hh thu được với nước, chiết bỏ lớp nước bằng phểu chiết nhằm loại bỏ phần lớn axit axetic và axit sufuric còn lại.  Tiếp tục lắc hh với dd Na2CO3, chiết bỏ các sản phẩm pư, lại lắc hh với nước và chiết bỏ lớp nước để loại bỏ nốt lượng axit còn lại.  HS viết 2 ptpu......  - Cuối cùng chưng cất lấy sp ở 142-143 0C thu được isoamylaxetat tinh khiết.  b. Tính hiệu suất pư hóa este: HS dễ dàng tính được hiệu suất pư là 40,15% (lưu ý axit axetic dư, tính hiệu suất dựa vào ancol) | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |
| III  3,0đ | 1. Trộn 100g với 100g mà khối lượng dung dịch thu được < 200g, thì muối sunfat của kim loại kiềm ban đầu phải là muối HSO4-  2MHSO4 + 2NaHCO3 M2SO4  + Na2SO4 + 2CO2 + 2H2O  Do CO2  bay hơi làm giảm khối lượng dung dịch.  Dựa vào lượng BaCl2 suy ra được mol muối sunfat ban đầu là x nằm trong khoảng 0,1< x < 0,12.  Suy ra được MHSO4 còn dư và suy ra nCO2 = nNaHCO3 = 0,05 mol.  MHSO4 + BaCl2 BaSO4 + MCl + HCl  SO42- + Ba2+ BaSO4  ta có : (M +97)x = 13,2 🡪 x =  Với 0,1< x < 0,12 🡪 13 < M < 35  Vậy M là Na, công thức muối là NaHSO4  b. - *Khối lượng của dung dịch A*: mA = 100 + 100- 0,05.44 = 197,8 g.  Các chất tan trong A:  n NaHSO4 ban đầu = x = 0,11 mol. Vậy trong A còn dư 0,06 mol NaHSO4  n Na2SO4 = 0,05 mol => C% Na2SO4=  3,59%  n NaHSO4 = 0,06 mol => C% NaHSO4=  3,64%  - K*hối lượng* *dung dịch D*: mD = 197,8 +120 – 0,11.233 = 292,17g  n NaCl = (0,05 + 0,06) mol ; mNaCl = ( 0,05+,06).58,5= 9,36 g   * C% NaCl 3,2%; và BaCl2 dư = 0,61%   2. Số mol mỗi kim loại là x -> 64x + 56x + 65x = 18,5 x = 0,1 mol  + Khối lượng muối nitrat kim loại bằng:  18,5 + 62.0,7 = 61,9(g) < 65,9 (g)  nên phản ứng có tạo ra NH4NO3, suy ra được:  (mol)  + Vì 2 khí NO2, N2 có số mol bằng nhau nên ta xem 2 khí này là 1 khí N3O2. 1 mol N3O2 ta có thể xem là hỗn hợp 2 khí N2O và NO. Nên hỗn hợp 4 khí ban đầu có thể xem là hai khí N2O và NO và số mol 2 khí này là:= 0,0625  Ta có các quá trình xảy ra:  Cu – 2e Cu2+, Fe – 3e Fe3+; Zn – 2e Zn2+  0,1 0,2 0,1 0,3 0,1 0,2  2NO3- + 10H+ + 8e N2O + 5H2O  10a 8a a  NO3- + 4H+ + 3e NO + 2H2O  4b 3b b  NO3- + 10H+ + 8e NH4+ + 3H2O  0,5 0,4 0,05  Theo bảo toàn e và bài ra ta có hệ phương trình:  8a + 3b + 0,4 = 0,7 a = 0,0225 (mol)  a + b = 0,0625 b = 0,04 (mol)  = 10a + 4b + 0,5 = 0,885 (mol)  *(HS có thể giải theo các cách khác nhau)* | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |
| IV  2,5đ | 1 Cu không pư với dd HCl nhưng pư với FeCl3  Fe3O4 + 8HCl 🡪 2FeCl3 + FeCl2 + 4H2O  Cu + 2FeCl3 🡪 2FeCl2 + CuCl2  HS dễ dàng tính được số mol các chất trong dd sau 2 pư trên:  Cl- = 0,8, Fe2+ = 0,3 và Cu2+ = 0,1  Ag+ có pư với Fe2+ nên suy ra kết tủa có AgCl và Ag  Ag+ + Cl- 🡪 AgCl  Ag+ + Fe2+ 🡪 Fe3+ +Ag  HS tính được khối lượng kết tủa là:  m = mAgCl + mAg = 0,8.143,5 + 0,3.108 = 142,2 gam  2. số mol HNO3 = 0,2, nNO = 0,02 🡪 Số mol NO3- trong muối nitrat = 0,2-0,02 = 0,18 🡪 Số mol muối M(NO3)n =  🡪 Khối lượng muối nitrat kim loại là: (M +62n) = 14,52 🡪 M = , vậy n = 3, M = 56, Kim loại M là Fe  Vậy A có chứa nguyên tố Fe *(Chứ không phải A là kim loại Fe vì chưa xác định được số oxi hóa của Fe).*  - Gọi số oxi hóa của Fe trong A là x, số mol Fe3+ = 0,06 (tính từ số mol muối)  ta có :  Fex – (3-x)e 🡪 Fe3+ và N+5 + 3e 🡪 N+2  Số mol e nhường bằng số mol e nhận, suy ra: (3-x)0,06 = 3.0,02 -> x = +2. Vậy A là hợp chất Sắt (II). Do sản phẩm tạo ra chỉ có duy nhất một muối và một khí, nên suy ra A chỉ có thể là FeO hoặc Fe(OH)2 hoặc Fe(NO3)2  - Viết ptpư và thử lại, loại trường hợp Fe(NO3)2 vì không thỏa mãn ĐK bài ra  Kết luận: A là FeO hoặc Fe(OH)2  *(nếu hs khg loại nghiệm Fe(NO3)2 thì chỉ cho 0,25đ.* | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |
| V  4,5 | 1. Thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi:  (CH3)2CHC6H5 C6H5OCH3 C6H5CH=O C6H5CH2OH C6H5COOH  (A ) ( B ) ( C ) ( D ) ( E)  -Phân cực -Phân cực -Phân cực -Phân cực -Phân cực  (yếu hơn B) (yếu hơn C) -Không có -Có lk H -Có lk H  -Không có -Không có liên kết liên phân tử liên phân tử mạnh  liên kết hiđro liên kết hiđro hiđro  2. Theo giả thiết, X, Y tương ứng như sau:  CH3CH2COONH4 + NaOHCH3CH2COONa + NH3 + H2O  Amoniac  CH3COONH3CH3 + NaOH CH3COONa + CH3NH2 + H2O  Metylamin  HCOONH3CH2CH3 + NaOH HCOONa + CH3CH2NH2 + H2O  Etylamin  HCOONH(CH3)2 + NaOH HCOONa + CH3-NH-CH3 + H2O  Đimetylamin  *(Viết đúng 4 pt được 1,0đ; tên gọi tương ứng của Y được 0,5đ)*    3. – Khi cho A tác dụng với nước Br2 thu được axit monocacboxylic nên A chứa 1 nhóm – CHO. A có dạng R’CHO, số mol A là x.  - Theo giả thiết: R’CHO R’COONH4 + 2Ag  x 2x  Ta có: nAg = 2x = = 0,06 x = 0,03 mol  - Giả sử A có n nhóm OH thì A có dạng (HO)nRCHO. Với số mol là 0,03 (mol)  (HO)nRCHO + n(CH3CO)2O (CH3COO)nRCHO + nCH3COOH  0,03 0,03 0,03n  Ta có: 0,03n = nCH3COOH = = 0,15n = 5  Este là (CH3COO)5RCHO  và Meste= 390  59.5 + R + 29 = 390 R = 66. Chỉ có C5H6 là phù hợp. Công thức cấu tạo của A là: CH2OH – CHOH – CHOH – CHOH – CHOH - CHO | 1,0  0,5  1,0 + 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| VI  3,0đ | 1. Trong cao su buna-S, n mắt xich butađien có n liên kết đôi nên kết hợp được với n phân tử brom, còn m mắt xich stiren thì không còn liên kết đôi nữa nên không tác dụng được với brom.  mcaosu = (104m + 54n)x = 1,05 và số mol Br2 = nx =  = 0,005  Tính được n : m = 2 : 3.  Từ đây HS viết được công thức cấu tạo cao su buna-S (không nhánh và điều hòa).  2. a. X là este vì khi thủy phân X tạo ra 1 ancol no Y và a mol axit hữu cơ đơn chức Z 🡪 Công thức X là (RCOO)aR’  (RCOO)aR’+ aHOH 🡪 aRCOOH + R’(OH)a  nKOH = 0,005  RCOOH + KOH 🡪 RCOOK + H2O  Số mol RCOOH = nKOH = 0,005🡪 0,005(R+45) = 0,3 🡪 R = 15 (-CH3)  Đốt cháy ancol no Y (*không nói rõ là mạch hở hay mạch vòng*) và Hiđrocacbon có công thức như gốc của Y:  CnHm(OH)a + O2 🡪 nCO2 + H2O  HS suy ra được:  = a 🡪 4n + m = 5a \*  CnHm + O2 🡪 nCO2 + H2O  Ta có: . 0,5 = 3,75 🡪 4n + m = 30\*\*  Từ \* và \*\* suy ra n = m = a = 6  Công thức X, Y, Z: (CH3COO)6C6H6; Y: C6H6(OH)6; Z: CH3COOH  b. Hai đồng phân của Y (C6H12O6) có trong tự nhiên là glucozo (Y1) và fructozo.  HS viết được CTCT dạng mạch hở và mạch vòng của các đồng phân này. | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |
| VII  2,0đ | 1.a. Anot là điện cực tại đó xảy ra quá trình oxi hóa, catot là điện cực tại đó xảy quá trình khử. Theo quy ước này, lưới chì có phủ bột chì là anot, còn lưới chì phủ bột PbO2 là catot của ăcquy chì. Pb là cực âm, PbO2 là cực dương.  b. Kết hợp 2 bán phản ứng ta có: ptpư khi ăcquy hoạt động:  Pb + PbO2 + 2H2SO4 🡪 2PbSO4 + 2H2O  Suất điện động của pin: E0pin = Eo(+) - E0(-) = 1,685 – (-0,356) = 2,041 (V)  2. Khi cho nước sôi vào cốc chứa NaHCO3:  2HCO3- 🡪 CO32- + CO2 + H2O (1)  CO32- làm cho dd có tính kiềm:  CO32- + H2O 🡪 HCO3- + OH- (2)  Cho thêm cồn iot và lắc lên:  CH3CH2OH + I2 + OH-🡪 CHI3 + HCOO- + 3HI (3)  CHI3 có tính diệt khuẩn, có thể chữa bệnh viêm họng loại nhẹ.  Nhận ra pư (1) do có bọt khí; pư (2), (3) do cồn iot mất màu và có kết tủa màu vàng. | 0,5  0,5  0,5  0,5 |

**SỞ GIÁO DỤC-ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT**

**HÀ TĨNH NĂM HỌC** **2013-2014**

**MÔN THI: HOÁ HỌC**

**ĐỀ CHÍNH THỨC**  ***Thời gian làm bài: 180 phút***

*(Đề thi có 02 trang, gồm 07 câu*)

**Câu I:**

1. So sánh tính bazơ của các chất sau:

Cl3CCH2NH2, CH3CH2NH2, (CH3)3CCH2NH2, (CH3)3SiCH2NH2. Giải thích?

2. So sánh tính axit của các chất sau:

HOCH2CH2COOH, HSCH2CH2COOH, CH3OCH2CH2COOH. Giải thích?

3. So sánh độ tan trong nước của các chất sau: metanol, clometan, metanal, metan. Giải thích?

**Câu II:**

1. Cho axit cacboxylic Z phản ứng với hợp chất Y, thu được sản phẩm duy nhất C3H9NO2. Viết các phương trình phản ứng có thể có giữa Z và Y (bằng công thức cấu tạo), gọi tên các sản phẩm thu được.

2. Cho hỗn hợp X gồm metanol, etanol, glixerol. Đốt cháy hoàn toàn m gam X, thu được 15,68 lít khí CO2 (đktc) và 18 gam nước. Mặt khác, 80 gam X hòa tan tối đa được 29,4 gam Cu(OH)2.

a. Tính thành phần % khối lượng etanol trong hỗn hợp X.

b Có bao nhiêu kiểu liên kết hiđro trong hỗn hợp gồm metanol và etanol.

**Câu III:**

1. Hợp chất mạch vòng A, không nhánh có công thức phân tử C6H11NO. A tác dụng được với dung dịch HCl và với dung dịch NaOH. Khi nhiệt phân A (có xúc tác), thu được hợp chất B có nhiều ứng dụng trong thực tiễn.

a. Viết công thức cấu tạo và tên gọi của A, B.

b. Viết phương trình hóa học của các phản ứng đã xảy ra.

2. Đốt cháy hoàn toàn m gam hiđrocacbon X thu được m gam nước. Đun nóng X với dung dịch AgNO3/NH3 dư, thu được hợp chất Y. Đun nóng X với dung dịch HgSO4 thu được hợp chất hữu cơ Z. Cho Z tác dụng với dung dịch KMnO4/H2SO4 thì thu được hợp chất có công thức: 

Xác định công thức cấu tạo các chất X, Y, Z, biết MX < 250.

**Câu IV**:

1. Hỗn hợp X gồm 2 amino axit no (chỉ chứa nhóm cacboxyl và amino trong phân tử) trong đó tỉ lệ về khối lượng của O và N là mO : mN = 80 : 21. Để tác dụng vừa đủ với 3,83 gam hỗn hợp X cần 30 ml dung dịch HCl 1M. Mặt khác, đốt cháy hết 3,83 gam hỗn hợp X cần 3,192 lít O2 (đktc). Cho toàn bộ sản phẩm cháy (CO2, H2O, N2) sục vào nước vôi trong dư thì thu được m gam kết tủa. Tính m.

2 Đun nóng hỗn hợp glyxin và alanin thì thu được hỗn hợp các đi peptit và một sản phẩm phụ Y có công thức C6H10O2N2.

a. Viết công thức cấu tạo và gọi tên các đi peptit đó. Viết công thức cấu tạo của Y.

b. Viết công thức cấu tạo của alanin và axit glutamic ở dạng rắn.

**Câu V:**

1. Hợp chất A có công thức phân tử C7H6O3. A tác dụng được với NaOH theo tỉ lệ mol 1: 2. Cho A tác dụng với metanol có H2SO4 đặc làm xúc tác thu được hợp chất B (C8H8O3). Cho A tác dụng với anhiđritaxetic thu được hợp chất C (C9H8O4). Hiđro hóa A bằng H2 có Ni nung nóng thì thu được hợp chất D có khả năng tạo liên kết hiđro nội phân tử.

a. Xác định công thức cấu tạo các chất A, B, C, D.

b. Viết phương trình phản ứng hóa học của các chất B, C với dung dịch NaOH.

c. Cho biết ứng dụng của B, C trong thực tiễn.

2. Hỗn hợp X gồm 3 axit hữu cơ đơn chức, mạch hở gồm 1 axit no và 2 axit không no (chứa 1 liên kết  trong gốc). Cho m gam X phản ứng vừa đủ với 150 ml dung dịch NaOH 2M, thu được 25,56 gam muối. Đốt cháy hoàn toàn m gam X rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch NaOH dư thì khối lượng dung dịch tăng thêm 40,08 gam.

a. Tính tổng khối lượng 2 axit không no trong m gam hỗn hợp X nói trên.

b.Viết phương trình phản ứng hóa học của axit no nói trên lần lượt với các chất: P2O5, dung dịch KMnO4/H2SO4, etylen glicol ( có xúc tác H2SO4 đặc).

**Câu VI:**

1. Thực nghiệm cho thấy rằng các phản ứng sau đều có thể tự xảy ra :

A + B­­2+ ­ → A2+ + B

B + 2D3+ → 2D2+ + B2+

Dựa vào kết quả trên, hãy sắp xếp các cặp oxi hóa - khử A2+/A, B2+/B, D3+/D2+ theo thứ tự tăng dần thế điện cực chuẩn. Giải thích sự sắp xếp đó.

2. Hòa tan a gam CuSO4.5H2O vào nước được dung dịch X. Cho 1,48 gam hỗn hợp Mg và Fe vào dung dịch X. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn A có khối lượng 2,16 gam và dung dịch B. Cho dung dịch B tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc lấy kết tủa rồi nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được hỗn hợp oxit có khối lượng 1,4 gam.

a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b. Tính khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu và giá trị của a.

**Câu VII:**

1. Có 7 gói bột trắng giống nhau: vôi bột, bột gạo, bột đá vôi, bột cát trắng, bột giấy, bột xô đa, muối ăn. Hãy phân biệt các gói bột đó bằng phương pháp hóa học.

2. Có 1 lít dung dịch hỗn hợp Na2CO3 0,1 mol/lít và (NH4)2CO3 0,25 mol/lít. Cho 43 gam hỗn hợp BaCl2 và CaCl2 vào dung dịch đó. Sau khi các phản ứng kết thúc, thu được 39,7 gam kết tủa A và dung dịch B.

a. Tính thành phần % khối lượng các chất trong A.

b. Cho axit HCl dư vào dung dịch B, sau đó cô cạn dung dịch và nung chất rắn còn lại tới khối lượng không đổi, được chất rắn X. Tính thành phần % khối lượng các chất trong X.

**----------------Hết-------------------**

- *Thí sinh không được sử dụng tài liệu (kể cả bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học).*

*- Cán bộ coi thi không phải giải thích gì thêm.*

*- Họ và tên thí sinh……………………………………………………. Số báo danh………………………*

**ĐÁP ÁN**

**SỞ GIÁO DỤC-ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT**

**HÀ TĨNH NĂM HỌC** **2013-2014**

**MÔN THI: HOÁ HỌC**

**Câu I.**

1. Tính bazơ được sắp xếp theo thứ tự giảm dần từ trái qua phải như sau:

(CH3)3SiCH2NH2 (1),(CH3)3CCH2NH2 (2), CH3CH2NH2 (3), , Cl3CCH2NH2 (4).

Giải thích:

(1) có gốc đẩy e lớn làm tăng mật độ e trên N, tăng tính bazơ, (1) mạnh hơn (2) vì Si có độ âm điện nhỏ, khả năng đẩy e lớn hơn cacbon, (4) có tính bazơ kém nhất vì có nguyên tử clo hút e mạnh là giảm mật độ e trên N.

1. Tính axit được sắp xếp theo thứ tự giảm dần từ trái qua phải như sau:

HO – CH2CH2 – COOH (1), CH3 – O – CH2CH2 – COOH (2), HS – CH2CH2 – COOH (3) .

Giải thích:

1. có nhóm OH hút e mạnh làm tăng độ phân cực của nguyên tử H trong nhóm COOH, (2) có nhóm CH3 đẩy e làm giảm bớt độ phân cực của H trong nhóm COOH, (3) có tính axit kém nhất vì S có độ âm điện nhỏ hơn oxi, khả năng hút e kém hơn oxi.
2. Độ tan trong nước giảm dần theo thứ tự từ trái qua phải như sau:

CH3OH, CH3CHO, CH3Cl, CH4

Giải thích:

CH3OH có hiđro linh động có khả năng tạo 2 cầu liên kết hiđro với nước, CH3CHO có nguyên tử O có khả năng tạo 1 cầu liên kết hiđro với nước, CH3Cl không tạo liên kết hiđro với nước nhưng phân cực hơn CH4 nên tan trong nước nhiều hơn CH4.

**Câu II.**

1, Gọi x, y, z lần lượt là số mol của CH3OH, C2H5OH, C3H8O3, ta có

 x + 2y + 3z = 0,7

 = 2x + 3y + 4z = 1.

Mặt khác ta có: 80 gam X hòa tan tối đa 0,3 mol Cu(OH)2

(32x + 46y + 92z) gam X hòa tan tối đa z/2 mol Cu(OH)2. Từ đó suy ra phương trình:

9,6x + 13,8y – 12,4z = 0. Giải hệ ta có: x = 0,05; y = 0,1; z = 0,15. Vậy %m của C2H5OH = 23%.

b. Có 4 kiểu liên kết hiđro giữa 2 ancol đã cho:

CH3 – O – H …O – C2H5; CH3 – O – H …O – CH3; C2H5 – O – H …O – CH3

H H H

C2H5 – O – H …O – C2H5.

H

1. A tác dụng với NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 2 nên A có thể có 2 nhóm OH

A tác dụng với CH3OH/H2SO4 tạo C8H8O3 nên A có 1 nhóm COOH

A tác dụng với (CH3CO)2O tạo C9H8O4 nên A có 1 nhóm OH

A tác dụng với H2 tạo hợp chất D có liên kết hiđro nội phân tử nên A có 2 nhóm chức nói trên kề nhau.

Vậy công thức cấu tạo của A là: 0 – HO – C6H4 – COOH

(tên gọi của A là: 2 – hiđroxi benzoic)

B là: metyl - 2 – hiđroxi benzoat

C là: 0 – CH3COO – C6H4 – COOH

b. Các phản ứng:

0 – HOC6H4COOCH3 + NaOH  0 – NaOC6H4COONa + CH3OH + H2O

0 – CH3COOC6H4COOH + NaOH  0 – NaOC6H4COONa + CH3COONa + H2O

c. Ứng dụng thực tiễn:

B là metyl salixylat, dùng làm thuốc xoa bóp, giảm đau

C là axit axetyl salixylic dùng làm thuốc cảm (aspirin)

**Câu III.**

1. Từ giả thiết ta suy ra A là caprolactam

CH2 – CH2 – CH2

CO

CH2 – CH2 – NH

Các phản ứng:

A  ( NH – (CH2)5 – CO )n  (poli caproamit)

A + NaOH  H2N – (CH2)5 – COONa

A + H2O  ClH3N – (CH2)5 – COOH

2. Sơ đồ phản ứng:

X + O2  CO2 + H2O , vì khối lượng X bằng khối lượng H2O nên ta có nC : nH = 2 : 3.

X có dạng (C2H3)n, vì MX < 250 suy ra n < 7

Vì oxi hóa X thu được hợp chất chứa 12 nguyên tử C, vậy n = 6 và X là C12H18

Công thức cấu tạo của X là (CH3)3C – CH2 – CH – CH – C = CH

CH CH2

CH

CT của Y là (CH3)3C – CH2 – CH – CH – C = CAg

CH CH2

CH

Của Z là: (CH3)3C – CH2 – CH – CH – C – CH3

O

CH CH2

CH

**Câu IV**. 1, Ta có mO : mN = 80 : 21 suy ra: nO : nN = 10 : 3. Mặt khác ta có

…NH2 + HCl  …NH3Cl , từ đó suy ra 

Hay mC + mH = 1,81 gam. Sơ đồ phản ứng: C, H, O, N + O2  CO2 + H2O + N2.

Gọi x, y lần lượt là số mol C, H, ta có 12x + y = 1,81 (1). Bảo toàn oxi ở 2 vế ta có

1,6 +  = 32x +  (2). Từ (1) và (2) suy ra x = 0,13; y = 0,25. Vậy số mol CaCO3 = số mol CO2 = số mol C = 0,13 mol. Khối lượng kết tủa CaCO3 là 13 gam.

2, Alanin + Glyxin  4 đi peptít mạch hở sau:

H2N – CH2 – CO – NH – CH2 – COOH ; H2N – CH2 – CO – NH – CH(CH3) – COOH

H2N – CH(CH3) – CO – NH – CH2 – COOH; H2N – CH(CH3) – CO – NH – CH(CH3) – COOH. Tên gọi tương ứng là: glyxylglyxin; glyxylalanin; alanylglyxin; alanylalanin.

Ngoài ra còn có sản phẩm phụ mạch vòng là:

CH3 – CH – CO – NH

HN – CO – CH – CH3

b, Amino axit ở trạng thái rắn tồn tại chủ yếu ở dạng ion lưỡng cực.

Công thức tương ứng là: H3N+- CH2 – COO- và HOOC – CH2 – CH2 – CH(NH3)+- COO-.

**Câu V**.

1. Các phản ứng có thể xảy ra là:

HCOOH + C2H5NH2 → HCOOH3NC2H5 (etyl amonifomat)

HCOOH + (CH3)2NH  HCOOH2N(CH3)2 (đimetyl amonifomat)

CH3COOH + CH3NH2  CH3COOH3NCH3 (metyl amoniaxetat)

C2H5COOH + NH3  C2H5COONH4 (amoni propionat)

2. Gọi công thức chung của 3 axit là RCOOH, ta có:

RCOOH + NaOH  RCOONa + H2O

0,3 mol 0,3 mol

Suy ra   có 1 axit là HCOOH hoặc CH3COOH.

Trường hợp 1: HCOOH (a mol) và CnH2n-COOH (b mol) với n > 2.

Ta có: khối lượng dung dịch tăng = = (a + b(n+1)).44 + (a + nb).18 = 40,08

a + b = 0,3;  = 18,2.

Giải hệ ta được a = 0,15; bn = 0,39; b = 0,15;  khối lượng của 2 axit không no =b(14n + 44) = 12,06.

Trường hợp 2: CH3COOH (a mol) và CnH2n-1COOH (b mol) với n>2

Lập hệ tương tự như trên ta thu được a=0,019, bn = 0,4; b = 0,28  n <2 (loại).

Vậy khối lượng 2 axit không no là 12,06 gam.

b. Các phương trình phản ứng:

HCOOH  (HCO)2O + H3PO4

HCOOH + KMnO4 + H2SO4  K2SO4 + MnSO4 + CO2 + H2O

HCOOH + HO – CH2CH2 – OH  HCOO – CH2CH2 – OOCH + HCOO – CH2CH2 – OH + H2O.

**Câu VI.**

1. (1) A + B­­2+ ­🡪 A2+ + B

(2) B + 2D3+ 🡪 2D2+ + B2+

Phản ứng (1) có thể tự xẩy ra nên :

A có tính khử mạnh hơn B ; A2+ có tính oxi hóa yếu hơn B2+

=> EoA2+/A < E0B2+/B

Phản ứng (2) có thể tự xẩy ra nên :

B có tính khử mạnh hơn D2+ ; B2+ có tính oxi hóa yếu hơn D3+

=> E0B2+/B  < E0 D3+/D2+

Kết luận : EoA2+/A < E0B2+/B < E0 D3+/D2+

|  |
| --- |
| 2..Nếu Mg, Fe tan hết trong dung dịch CuSO4 thì oxit phải chứa MgO, Fe2O3 và có thể có CuO. Như vậy, khối lượng oxit phải lớn hơn khối lượng kim loại.  Nhưng theo đề ra, moxit = 1,4 gam < mkim loại = 1,48 gam  => Vậy kim loại dư, CuSO4 hết.  Nếu Mg dư thì dung dịch thu được chỉ là MgSO4 => Kết thúc phản ứng chỉ thu được MgO (trái với giả thiết). => Mg hết, Fe dư.  Gọi số mol của Mg, Fe trong hỗn hợp lần lượt là x và y mol.  Gọi số mol Fe đã phản ứng là z (zy) mol.  Ta có các phản ứng:  Mg + CuSO4  MgSO4 + Cu  x  x x x (mol)  Fe + CuSO4  FeSO4 + Cu  z  z z z (mol)  MgSO4 + 2NaOH  Mg(OH)2 + Na2SO4  x x (mol)  FeSO4 + 2NaOH  Fe(OH)2 + Na2SO4  z z (mol)  Mg(OH)2  MgO + H2O  x x (mol)  4Fe(OH)2 + O2  2Fe2O3 + 4H2O  z z/2 (mol)  => Chất rắn A gồm Cu (x+z) mol và Fe dư (y-z) mol.  b.Oxit gồm MgO và Fe2O3.  => 24x + 56y = 1,48 (1)  64(x+z) + 56(y-z) = 2,16 (2)  40x + 160.z/2 = 1,4 (3)  Giải hệ (1), (2) và (3) ta được x=0,015 mol, y=0,02 mol, z=0,01 mol.  mMg= 0,015.24 = 0,36 gam; mFe = 0,02.56 = 1,12gam.  Số mol CuSO4 là x+z = 0,025 mol => a = 0,025.250 **= 6,25 gam** |

**Câu VII.**

1. Cho 1 ít các hóa chất trên vào H2O, khuấy đều. Dựa vào các dấu hiệu sau

đây để nhận biết:

- Vôi bột: tan một phần, phần nước lọc làm quỳ tím hóa xanh.

- Xô đa (Na2CO3): tan tốt trong nước, dd pư với HCl sinh ra khí.

- NaCl tan tốt trong nước, dd không có pư với HCl.

-Bột gao: hầu như không tan trong nước, nhưng có pư với I2 tạo màu xanh lam.

- Bột đá vôi: không tan trong nước, pư với dd HCl sinh ra khí.

- Cát trắng: không tan trong nước, đốt không cháy.

- Bột giấy (xenlulozơ): không tan trong nước, đốt cháy

**2.** Số mol Na2CO3 = 0,1, (NH4)2CO3 = 0,25 -> Tổng số mol CO32- = 0,35

Theo sơ đồ chuyển muối clorua thành muối cacbonat ta suy ra từ 1 mol muối clorua thành cacbonat thì khối lượng giảm 71 - 60 = 11 gam. Thực tê khối lượng chất rắn giảm 43 - 39,7 = 3,3 gam --> Số mol muối cacbonat tạo ra là 3,3 : 11 = 0,3 mol --> CO32- dư. Số mol 2 muối cacbonat lần lượt là x và y ta có hệ pt:

x + y = 0,3 và 197x + 100y = 39,7.

Giải hệ được x = 0,1 và y = 0,2

Khối lượng BaCO3 = 19,7 và CaCO3 = 20 gam --> %BaCO3 = 49,6% và CaCO3 = 50,4%

1. Trong dd B có các ion Na+, NH4+, CO32-. Thêm HCl vào B cho đến dư, có pư:

CO32- + 2H+ --> CO2 + H2O

Cô cạn dung dịch, được các muối NaCl và NH4Cl. Nung chất rắn này có pư

NH4Cl --> NH3 + HCl

Như vậy chất rắn còn lại sau khi nung chỉ còn lại NaCl. Vậy trong X NaCl chiếm 100%.

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC-ĐÀOTẠO**  **HÀ TĨNH**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12THPT**  **NĂM HỌC 2014-2015**  **Môn : Hóa học**  ***Thời gian làm bài: 180 phút***  *(Đề thi có 02 trang, gồm 9 câu)* |

**Câu 1. 1.** Khi cho photpho tác dụng với clo dư thu được chất A, còn khi clo thiếu thu được chất B. Hãy xác định hình dạng phân tử của A, B? Giải thích?

**2.** Khí C không màu khi sục qua dung dịch brom làm dung dịch đậm màu hơn, khí D không màu khi sục qua dung dịch brom làm dung dịch mất màu. Dung dịch muối natri (muối E) trong suốt khi cho thêm dung dịch H2SO4 loãng thấy có khí D thoát ra và dung dịch bị vẫn đục. Xác định C, D, E viết các phương trình phản ứng.

**3.** Khi nung hỗn hợp SiO2 với than cốc trong Cl2 khoảng 9500C thu được một chất khí X và một chất lỏng Y. Y có khả năng bốc khói trong không khí ẩm. Viết phương trình phản ứng xẩy ra và giải thích tại sao Y lại bốc khói trong không khí ẩm.

**Câu 2.**

**1.** Hợp chất X có công thức C10H18O4. Từ X thực hiện các phản ứng (theo đúng tỉ lệ mol)

(a) X + 2NaOH → X1 + 2X2

(b) X1 + H2SO4 → X3 + Na2SO4

(c) nX3 + nX4 → nilon-6,6 + 2nH2O

(d) X2 + X3 → X5 + H2O

Xác định công thức cấu tạo các chất X1, X2...X5 viết các phương trình phản ứng.

**2. a.** Hãy so sánh nhiệt độ sôi của phenol với anilin? Giải thích?

**b.** Hãy so sánh nhiệt độ sôi của catechol (o-HOC6H4OH) với hiđroquinon (p-HOC6H4OH)? Giải thích?

**c.** Tại sao trong dầu mỏ chủ yếu tồn tại hidrocacbon no và hidrocacbon thơm mà không tồn tại hidrocacbon không no?

**d.** Prisman là chất lỏng có công thức phân tử C6H6 điều chế được năm 1973.

\* Viết công thức cấu tạo của Prisman.

\* Tại sao Prisman lại là chất dễ nổ.

**Câu 3.**  **1.** Hợp chất X có công thức phân tử C6H8O4. Cho 14,4 gam X tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH dư, thu được dung dịch có chứa 22,4 gam một muối. Xác định công thức cấu tạo có thể có của X.

**2.** Thủy phân hỗn hợp gồm 0,01 mol saccarozơ và 0,02 mol mantozơ trong môi trường axit, với hiệu suất lần lượt bằng 60% và 70% thu được dung dịch X. Trung hòa dung dịch X, thu được dung dịch Y, sau đó cho toàn bộ Y tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3 đun nóng đến phản ứng hoàn toàn, thu được m gam Ag. Tính m.

**Câu 4. 1.** Cho 2,13 gam P2O5 tác dụng hết với V ml dung dịch NaOH 1M, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X chỉ chứa 4,48 gam muối. Tính V.

**2.** Ba nguyên tố A, M, X đều thuộc chu kỳ 3. Hãy xác định các chất A1, A2, A3 viết các phương trình phản ứng theo sơ đồ sau:

(a) A(OH)m + MXy  A1 +…

(b) A1 + A(OH)m  A2(tan)

(c) A2  + HX  A1 +…

(d) A1 + HX  A3 (tan) +…

**Câu 5.** 1.Hỗn hợp X gồm CuO, Al và Fe3O4. Cho 1,344 lít khí CO (đktc) đi qua a gam X nung nóng, sau một thời gian thu được chất rắn Y và hỗn hợp khí Z có tỉ khối so với H2 bằng 18. Hòa tan hoàn toàn Y trong dung dịch HNO3 loãng, dư, thu được dung dịch chứa 3,08a gam muối và sản phẩm khử chỉ có 1,344 lít hỗn hợp NO và NO2 (đktc) có tỷ khối so vớ H2 bằng 19. Tính a, biết khối lượng oxi trong X là 0,25a gam.

**2.** Hợp chất X nóng chảy ở 500C và tan vô hạn trong nước. Để chuẩn độ m gam X cần dùng hết 17,22 ml dung dịch KOH 0,098M. Cho bay hơi dung dịch sau chuẩn độ thì chỉ còn lại 0,2337 gam tinh thể không màu của chất Y (không ngậm nước) có chứa các ion .

**a.** Xác định các chất X, Y

**b.** Nêu tính chất hóa học của X.

**Câu 6. 1.** Để xác định hàm lượng nitơ có mặt trong một mẫu thép dưới dạng nitrua N3-, người ta hoà tan 10 gam thép trên trong dung dịch HCl dư. Ion NH4+ tạo thành được phân huỷ bằng NaOH đặc, khí NH3 bay ra được hấp thụ hoàn toàn bằng 15 ml dung dịch H2SO4 nồng độ 0,01M. Lượng dư H2SO4 được xác định bằng một lượng dư KI và KIO3. I2 giải phóng ra từ phản ứng trên phản ứng hết với 16 ml dung dịch Na2S2O3 nồng độ 0,014M để tạo ra I- và S4O6 2-. Tính phần trăm khối lượng nitơ trong mẫu thép trên.

**2.** Dung dịch X chứa muối MHCO3. Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được 39,4 gam kết tủa. Mặt khác, làm khô dung dịch X thu được chất rắn khan Z. Nhiệt phân Z, thu được 21,4 gam hỗn hợp khí và hơi. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định công thức phân tử và gọi tên muối trên.

**Câu 7.** Đốt cháy hoàn toàn chất hữu cơ A rồi hấp thụ hết sản phẩm vào 119,7 gam dung dịch Ba(OH)2 5% thấy có 3,94 gam kết tủa và thu được dung dịch có khối lượng 119,04 gam. Khi oxi hóa A bằng CuO nung nóng được xeton, đun nóng A với H2SO4 đặc ở 1700C được anken B. Khi oxi hóa B bằng KMnO4 trong H2SO4 được hỗn hợp xeton và axit.

**1.** Xác định công thức phân tử của A.

**2.** Viết các phương trình phản ứng dưới dạng công thức cấu tạo.

**Câu 8.**Cho 2 anken tác dụng hoàn toàn với H2O thu được hỗn hợp R gồm hai ancol no đơn chức mạch hở đồng đẳng kế tiếp. Chia hỗn hợp R thành hai phần bằng nhau:

- Phần 1 cho tác dụng với Na dư thu được 1,568 lit H2.

- Phần 2 đun với H2SO4 đặc ở 1400C thu được 5,742 gam hỗn hợp 3 ete. Hiệu suất tạo ete từ ancol có khối lượng mol nhỏ hơn là 50% và hiệu suất từ ancol có khối lượng mol lớn hơn là 60%.

Hãy tính khối lượng mỗi ancol trong R.

**Câu 9.**  Axit xitric (có trong quả chanh): HOOC-CH2-C(OH)(COOH)-CH2-COOH trong nước có thể phân li theo 3 nấc tạo ra 3 ion tương ứng là X-, X2-, X3-.

**1.** Hãy viết công thức cấu tạo của X-, X2-, X3-.

**2.** Đun nóng axit xitric đến 1760C thu được axit A (C6H6O6). Khử axit A tạo ra axit propan-1,2,3-tricacboxylic. Nếu tiếp tục đun nóng axit A sẽ thu được hỗn hợp gồm axit B (C5H6O4, không có đồng phân hình học) và axit C (C5H6O4, có đồng phân hình học); hai axit này chuyển hóa ngay thành các hợp chất mạch vòng có cùng công thức phân tử C5H4O3. Viết các phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra dưới dạng công thức cấu tạo.

**------------------ HẾT-----------------**

*- Học sinh không được sử dụng tài liệu (trừ bảng Hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hoá học).*

*- Cán bộ coi thi không phải giải thích gì thêm.*

*- Họ và tên thí sinh: ...............................................................................Số báo danh:................*

**SỞ GIÁO DỤC-ĐÀO TẠO KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT**

**HÀ TĨNH NĂM HỌC 2014-2015**

**HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN HOÁ HỌC**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu 1** | | **Nội dung** | **Điểm** | |
| **1** | | A là PCl5; B là PCl3  Phân tử A có hình lưỡng chóp tam giác vì P lai hóa sp3d  Phân tử B có hình tứ diện vì P lai hóa sp3 | **1** | |
| **2** | | C là HI, D là là SO2, E là Na2S2O3  2HI + Br2 → 2HBr +I2  SO2 + Br2 + 2H2O → H2SO4 + 2HBr  Na2S2O3 + H2SO4 → Na2SO4 + SO2 + S + H2O. | **1** | |
| **3** | | X là CO, Y là SiCl4  \*. SiO2 + 2C + 2Cl2 SiCl4 + 2CO  9000C  SiCl4 + (n+2)H2O → SiO2.nH2O + 4HCl  \*. SiCl4 tác dụng với H2O trong không khí ẩm làm HCl bay hơi, HCl tan trong nước có trong không khí ẩm tạo thành giọt nhỏ nhìn như khói. | **1** | |
| **Câu 2** | | **Nội dung** | **Điểm** | |
| **1** | | Vì X3 phải là HOOC-CH2-CH2-CH2-CH2-COOH ⇒ X2 là C2H5OH ⇒ X1 là C2H5OOC-(CH2)4-COOC2H5  X4 là H2N(CH2)6NH2 và X5 là C2H5OOC-(CH2)4-COOH  (a) C2H5OOC(CH2)4COOC2H5 (X) + 2NaOH → NaOOC(CH2)4COONa(X1) +  C2H5OH (X2)  (b) NaOOC(CH2)4COONa(X1) + H2SO4 → HOOC(CH2)4COOH(X3) + Na2SO4  (c) nHOOC(CH2)4COOH(X3) + nNH2(CH2)6NH2 (X4) → nilon-6,6 + 2nH2O  (d) C2H5OH(X2) + HOOC(CH2)4COOH (X3) → C2H5OOC-(CH2)4-COOH(X5)  + H2O | **1** | |
| **2** | | **a.** Phenol có nhiệt độ sôi cao hơn anilin vì O có độ âm điện lớn hơn N nên tạo ra được liên kết H bền hơn    **b.** Catechol có liên kết hidro nội phân tử nên số liên kết liên phân tử ít hơn so với hiđroquinon nên hiđroquinon có nhiệt độ sôi cao hơn catechol.    **c.** Trong dầu mỏ chủ yếu tồn tại hidrocacbon no và hidrocacbon thơm vì 2 loại này bền còn hidrocacbon không no kém bền nên không tồn tại.  **d.**  \* Công thức cấu tạo của Prisman là    \* Prisman dễ nổ vì phân tử có nhiều mạch vòng 3 cạnh và 4 cạnh kém bền. | **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5** | |
| **Câu 3** | | **Nội dung** | **Điểm** | |
| **1** | | Số mol X = 0,1 mol, tổng số vòng + liên kết π của phân tử X bằng 3. X tác dụng tối đa với NaOH tỷ lệ 1:2  - TH1: X + NaOH → muối + ...  Ta có 14,4+0,1\*40<22,4 loại  -TH2: X + 2NaOH → muối + hỗn hợp Y  Ta có 14,4+0,2\*40=22,4 + mY  ⇒ mY=0 ⇒ X là este vòng  X + 2NaOH → 2HO-R-COONa ⇒ MHORCOONa=22,4/0,2=112 ⇒ MR=28  Công thức cấu tạo có thể có của X là  hoặc | **0,5**  **0,25**  **0,25** | |
| **2** | | Ta có mAg=108\*2\*n -CHO=108\*2\*(0,01\*2\*0,6+0,02\*2\*0,7+0,02\*0,3)=**9,936 gam** | **1** | |
| **Câu 4** | | **Nội dung** | **Điểm** | |
| **1** | | nmuối=2\*nP2O5=0,015\*2=0,03 ⇒ Khối lượng mol trung bình của muối bằng  M=4,48/0,03=149,3 ⇒ 2 muối là Na2HPO4 và Na3PO4.  Gọi số mol Na2HPO4 và Na3PO4 lần lượt là a và b ta có  a+b=0,03  142a+164b=4,48 ⇒ a=0,02 b=0,01 ⇒ nNaOH=0,02\*2+0,01\*3=0,07 (mol)  V=0,07/1=0,07 lít = 70 (ml) | **1** | |
| **2** | | Phương trình phản ứng  (a) 3NaOH + AlCl3 → Al(OH)3(A1) + 3NaCl  (b) Al(OH)3(A1) + NaOH → Na[Al(OH)4](A2)  (c) Na[Al(OH)4](A2) + HCl → Al(OH)3 (A1)+NaCl + H2O  (d) Al(OH)3 + 3HCl → AlCl3 (A3) + 3H2O  hoặc  (a) Al3+ + 3OH- → Al(OH)3  (b) Al(OH)3 + OH- → [Al(OH)4]-  (c) [Al(OH)4]- + H+ → Al(OH)3 + H2O  (d) Al(OH)3 + 3H+ → Al3+ | **1** | |
| **Câu 5** | | **Nội dung** | **Điểm** | |
| **1** | | Sơ đồ phản ứng: Al, CuO, Fe3O4 Y + Z (CO, CO2)  Y Al(NO3)3, Cu(NO3)2, Fe(NO3)3 + NO + NO2 + H2O  Từ giả thiết tính được số mol CO = Số mol CO2 = 0,03 mol  Quy đổi hỗn hợp Y thành kim loại M và O (số mol tương ứng là x, y)  Bảo toàn e cho cả quá trình  M Mn+ + ne  O + 2e O2-  N+5 + 3e N+2  N+5 + 1e N+4  Ta có phương trình:  n\*x = 2y + 0,03\*3+0,03 (1)  Mặt khác ta có phương trình cho khối lượng muối  0,75a + 62\*n\*x = 0,75a + 62(2y + 0,12) = 3,08a (2)  Phương trình cho khối lượng oxi trong X  0,25a = 16\*(y+0,03) (3)  **a = 9,478 gam** | **0,5**  **0,5** | |
| **2** | | Theo giả thiết ta có số mol KOH = 1,68756.10-3 mol, Y là  KnZO4 trong đó số mol Y = 1,68756.10-3/n  Vậy MY = 138,5n = 39n + Z + 64. Giá trị thích hợp là n =1, Z = 35,5 (clo); muối là KClO4  X là HClO4 và mX = 0,16959 gam  **b.** HClO4 có tính chất:  \* Tính axit mạnh.  \* Tính oxi hóa mạnh. | **0,5**  **0,5** | |
| **Câu 6** | | **Nội dung** | **Điểm** | |
| **1** | | N3- + 4H+→ NH4+ (1)  NH4+ + OH- → NH3 + H2O (2)  NH3 + H+ → NH4+ (3)  IO3- + 5I- + 6H+ → 3I2 + 3H2O (4)  I2 + 2S2O32- → 2I- + S4O62- (5)  Có (0,014\*0,016) = 224.10-6 mol S2O32- đã phản ứng  ⇒ 112.10-6 mol I2 ⇒ số mol H+ phản ứng với hỗn hợp I- và IO3- là 224.10-6  Số mol H+ trung hoà NH3 (ở phản ứng 3) là  (2\*0,015\*0,01) - 224\*10-6 = 7,6\*10-5 mol = số mol NH3 = số mol N trong mẫu thép  %N = 7,6\*10-5\*14/10 = 0,01064% | **0,5**  **0,5** | |
| **2** | | Phản ứng:  HCO3- + OH-  CO32- + H2O  CO32- + Ba2+  BaCO3  Suy ra số mol HCO3- = 0,2 mol  2MHCO3 M2CO3 + CO2 + H2O  0,2 0,1 0,1  Khối lượng hỗn hợp khí và hơi là: 0,1(44 + 18) = 6,2 gam <21,4 (loại)  Trường hợp muối là dạng amoni thì khối lượng khí và hơi = khối lượng muối = 21,4.  MHCO3 = 21,4/0,2 = 107  Suy ra M = 46, M là (CH3)2NH2+ hoặc C2H5NH3+  Nên muối là C2H5NH3HCO3 Tên: etylamoni hidrocacbonat hoặc (CH3)2NH2HCO3 dimetylamoni hidrocacbonat | **0,25**  **0,25**  **0,5** | |
| **Câu 7** | | **Nội dung** | **Điểm** | |
| **1** | | nBa(OH)2=0,035 nBaCO3=0,02 mCO2+mH2O=(3,94+119,04)-119,7=3,28 gam  \* Nếu Ba(OH)2 dư nCO2=0,02 nH2O=0,1333 nA=0,1133 trong mỗi phân tử A có số nguyên tử C bằng 0,17 (loại)  \* Nếu Ba(OH)2 hết nCO2=0,02+2\*(0,035-0,02)=0,05mol. nH2O=0,06  A có công thức C5H12Ox. Vì Khi oxi hóa A bằng CuO nung nóng được xeton đơn chức ⇒ A là ancol đơn chức ⇒ **Công thức phân tử của A là C5H12O** | **0,5**  **0,5** | |
| **2** | | Công thức cấu tạo của A và B lần lượt là  CH3-CH-CH-CH3 CH3-CH=CH-CH3 + H2O  CH3 OH CH3  CH3-CH -CH-CH3 + CuO CH3-CH-CO-CH3 + Cu + H2O  t0  CH3 OH CH3  CH3-CH-CH-CH3 CH3-C=CH-CH3 + H2O  H2SO4 đặc 1700C  CH3 OH CH3  5CH3-C=CH-CH3 + 6KMnO4 + 9H2SO4 5CH3-CO-CH3  CH3 + 5CH3COOH + 6MnSO4 + 3K2SO4 + 9H2O | **1** | |
| **Câu 8** | | **Nội dung** | **Điểm** | |
|  | | HD: Gọi công thức chung của 2 ancol là CnH2n+2O  nancol mỗi phần=2\*nH2= 2\*0,07=0,14  5,742\*(100/60)+0,07\*18 <mancol mỗi phần <5,742\*(100/50)+0,07\*18  ⇒ 5,742\*(100/60)+0,07\*18 < 0,14(14n+18) <5,742\*(100/50)+0,07\*18  4,24<n<5,22  TH1: 2 ancol là C4H9OH và C5H12OH  1. Các anken là C4H8 và C5H10.  2. Gọi số mol C4H10O và C5H12O trong mỗi phần lần lượt là a và b ta có  a+b=0,14  Số mol C4H10O phản ứng là 0,5a số mol C5H12O phản ứng là 0,6b  mancol phản ứng - mH2O tạo ra = mete 74\*0,5a+88\*0,6b - 18(0,5a+0,6b)/2 = 5,742  a=0,06 b=0,08  **mC4H10O=2\*0,06\*74=8,88 gam mC5H12O=2\*12=14,08 gam**  TH2: 2 ancol là C5H11OH và C6H13OH  2. Gọi số mol C5H11OH và C6H13OH trong mỗi phần lần lượt là a và b ta có  a+b=0,14  Số **mol C5H11OH phản ứng là 0,5a số mol C6H13OH phản ứng là 0,6b**  mancol phản ứng - mH2O tạo ra = mete 88\*0,5a+102\*0,6b - 18(0,5a+0,6b)/2 = 5,742  a= 0,127 b=0,013  **mC5H12O=2\*0,127\*88= 22,352 gam mC5H12O=2\*0,013\*102=2,652 gam** | **1**  **0,5**  **0,5** | |
| **Câu 9** | **Nội dung** | | **Đ** |
| **1** | Cấu tạo của các ion: X-, X2-, X3- lần lượt là: | | **1** |
| **2** | Các phương trình phản ứng | | **1** |

**------------------ HẾT-----------------**

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC-ĐÀOTẠO**  **HÀ TĨNH**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT**  **NĂM HỌC 2015-2016**  **Môn : Hóa học**  ***Thời gian làm bài: 180 phút***  *(Đề thi có 02 trang, gồm 10 câu)* |

**Dung dịch chất A**

**Câu 1:**



**a.** Em hãy trình bày cách tráng một lớp bạc mỏng lên mặt trong một ống nghiệm. Nêu rõ hóa chất cần dùng và viết phương trình hóa học xẩy ra.



**b.** Cho biết bộ dụng cụ trong hình vẽ bên được sử dụng để điều chế chất nào trong số các chất: HNO3, N2O, N2? Hãy cho biết các hợp chất A, B tương ứng? Viết phương trình hóa học xẩy ra trong quá trình điều chế, nêu vai trò của chất C?

**Bông tẩm chất C**

**Hợp chất B**

**Nước đá**















**Câu 2:**

**a.** So sánh lực bazơ của các chất có vòng benzen sau: m-CH3C6H4NH2, p-CH3C6H4NH2,

o-CH3C6H4NH2, p-O2NC6H4NH2, p-ClC6H4NH2. Giải thích?

**b.** So sánh lực axit của các chất sau:

(CH3)3CCOOH; CH3CH=CHCH2COOH; CH3CH2CH=CHCOOH; (CH3)2CHCOOH;

CH2=CHCH2CH2COOH. Giải thích?

**Câu 3:**

Hỗn hợp A gồm một peptit X và một peptit Y (mỗi chất được cấu tạo từ 1 loại aminoaxit, tổng số nhóm –CO–NH– trong 2 loại phân tử là 5) với tỉ lệ số mol nX:nY=2:1. Khi thủy phân hoàn toàn m gam hỗn hợp A thu được 5,625 gam glyxin và 10,86 gam tyrosin. Tính giá trị m.

**Câu 4:**

Hỗn hợp X gồm ba hidrocacbon mạch hở, có tỉ khối hơi so với H2 là 21,2. Đốt cháy hoàn toàn 4,24 gam X, thu được 6,72 lít khí CO2 (đktc). Khi cho 2,12 gam hơi X vào bình kín dung tích 500 ml (có xúc tác Ni với thể tích không đáng kể), áp suất bình là p, ở 00C. Cho khí H­2 vào bình, áp suất bình là 2p, ở 00C. Nung nóng bình, áp suất giảm dần đến giá trị thấp nhất là p1, 00C. Lúc này trong bình chỉ chứa hai khí không làm mất màu dung dịch nước brom. Biết rằng trong X, hidrocacbon có phân tử khối nhỏ nhất chiếm 20% thể tích của hỗn hợp.

**a.** Xác định công thức phân tử và thành phần % thể tích các chất trong X.

**b.** Tính giá trị của p, p1.

**Câu 5:**

Đun nóng m gam hỗn hợp X gồm các chất có cùng một loại nhóm chức với 600 ml dung dịch NaOH 1,15M, thu được dung dịch Y chứa muối của một axit cacboxylic đơn chức và 15,4 gam hơi Z gồm các ancol. Cho toàn bộ Z tác dụng với Na dư, thu được 5,04 lít khí H2 (đktc). Cô cạn dung dịch Y, nung nóng chất rắn thu được với CaO cho đến khi phản ứng xảy hoàn toàn, thu được 7,2 gam một chất khí. Tính m.

**Câu 6:**

Hợp chất A có công thức phân tử C7H6O2, tan ít trong nước nhưng tan tốt trong dung dịch NaOH tạo thành muối B (công thức C7H5O2Na). B tác dụng với nước brom tạo ra hợp chất D, trong phân tử D chứa 64% Br về khối lượng. Khử 6,1 gam hợp chất A bằng hidro (xúc tác Pt) ở 200C thu được 5,4 gam hợp chất thơm G.

**a.** Tính hiệu suất của phản ứng tạo ra G.

**b.** Xác định công thức cấu tạo của các hợp chất A, B, D, G.

**Câu 7:**

Cho m gam hỗn hợp gồm hai kim loại Mg và Al có tỉ lệ mol tương ứng là 4:5 vào dung dịch HNO3 20%. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch A và có 6,72 lít hỗn hợp khí X gồm NO, N2O, N2 thoát ra. Thêm một lượng O2 vừa đủ vào X, sau phản ứng, thu được hỗn hợp khí Y. Dẫn từ từ Y qua dung dịch NaOH dư thì có 4,48 lít hỗn hợp khí Z thoát ra. Tỉ khối hơi của Z so với H2 là 20. Mặt khác, cho dung dịch KOH vào dung dịch A thì lượng kết tủa thu được lớn nhất là (m + 39,1) gam. Biết các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn và lượng HNO3 ban đầu dùng dư 20% so với lượng cần thiết. Tính nồng độ % của muối Al(NO3)3 trong dung dịch A.

**Câu 8:**

Hòa tan hết 10,24 gam hỗn hợp X gồm Fe và Fe3O4 bằng 200 ml dung dịch chứa H2SO4 0,5M và HNO3 2,5M thu được dung dịch Y và hỗn hợp gồm 0,1 mol NO và a mol NO2 (không có sản phẩm khử khác). Chia dung dịch Y thành hai phần bằng nhau.

- Phần một tác dụng với 500 ml dung dịch KOH 0,4M, thu được 5,35 gam một chất kết tủa.

- Phần hai tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được m gam kết tủa.

Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính m.

**Câu 9:**

Cho 20 gam hỗn hợp A gồm FeCO3, Fe, Cu, Al tác dụng với 60 ml dung dịch NaOH 2M, thu được 2,688 lít khí H2. Sau khi kết thúc phản ứng, cho tiếp 740 ml dung dịch HCl 1M vào hỗn hợp rồi đun nóng, thu được hỗn hợp khí B và còn một phần chất rắn chưa tan (C). Sục khí B vào dung dịch Ca(OH)2 dư thì xuất hiện 10 gam kết tủa. Cho chất rắn C tác dụng với dung dịch HNO3 đặc, nóng, dư, thu được dung dịch D và 1,12 lít một chất khí duy nhất. Cho D tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được kết tủa E. Nung E đến khối lượng không đổi được m gam chất rắn. Tính khối lượng các chất trong A và tính m. Các khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn, các phản ứng đều xẩy ra hoàn toàn.

**Câu 10:**

Hoà tan hoàn toàn 0,812 gam một mẫu quặng sắt gồm FeO, Fe2O3 và 35% tạp chất trơ trong dung dịch H2SO4 (dư), thu được dung dịch **X**. Sục khí SO2 vào dung dịch **X**, thu được dung dịch **Y.** Dung dịch **Y** phản ứng vừa đủ với 22,21 ml dung dịch KMnO4 0,1M. Mặt khác, hoà tan hết 1,218 gam mẫu quặng trên trong dung dịch H2SO4 (dư) rồi thêm dung dịch KMnO4 0,1M vào dung dịch thu được cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thì hết 15,26 ml dung dịch KMnO4 0,1M.

**a.** Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**b.** Tính thể tích SO­2 (đktc) đã dùng và thành phần phần trăm theo khối lượng của FeO, Fe2O3 có trong mẫu quặng.

**------------------ HẾT-----------------**

*- Học sinh không được sử dụng tài liệu (trừ bảng Hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hoá học).*

*- Cán bộ coi thi không phải giải thích gì thêm.*

*- Họ và tên thí sinh: ............................................................................Số báo danh:..........*

**SỞ GIÁO DỤC-ĐÀO TẠO KỲ THI HỌC SINH GIỎI TỈNH CẤP THPT**

**HÀ TĨNH NĂM HỌC 2015-2016**

**HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN HOÁ HỌC LỚP 12**

**Dung dịch chất A**

**Câu 1:**



**a.** Em hãy trình bày cách tráng một lớp bạc mỏng lên mặt trong một ống nghiệm. Nêu rõ hóa chất cần dùng và viết phương trình hóa học xẩy ra.



**b.** Cho biết bộ dụng cụ trong hình vẽ bên được sử dụng để điều chế chất nào trong số các chất: HNO3, N2O, N2? Hãy cho biết các hợp chất A, B tương ứng? Viết phương trình hóa học xẩy ra trong quá trình điều chế, nêu vai trò của chất C?

**Nước đá**

**Bông tẩm chất C**

**Hợp chất B**















**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 1** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a.** | \* Lấy một ít dung dịch AgNO3 vào một ống nghiệm sạch, thêm từ từ dung dịch NH3 đến khi kết tủa xuất hiện rồi tan hết. Thêm vào dung dịch một ít dung dịch RCHO (học sinh có thể dùng một chất bất kỳ khác có nhóm -CHO). Đun nóng từ từ ống nghiệm một thời gian ta thu được ống nghiệm có tráng một lớp Ag mỏng phía trong.  \* Các phương trình phản ứng:  AgNO3 + NH3 + H2O *→* Ag(OH) + NH4NO3  Ag(OH) + 2NH3 *→* [Ag(NH3)2]OH  2[Ag(NH3)2]OH + R-CHO 2Ag + RCOONH4 + 3NH3 + H2O  t0 | 0,5 điểm  0,5 điểm |
| **b.** | Bộ dụng cụ đã cho dùng điều chế HNO3. A là dung dịch H2SO4 đặc, B là KNO3 rắn (hoặc NaNO3 rắn ...), C là bazơ kiềm dùng để tránh HNO3 thoát ra ngoài.  Phương trình hóa học xảy ra:  KNO3(r) + H2SO4(đ) KHSO4 + HNO3  t0  2KNO3(r) + H2SO4(đ) K2SO4 +2 HNO3  t0 | 0,5 điểm  0,5 điểm |

**Câu 2:**

**a.** So sánh lực bazơ của các chất có vòng benzen sau: m-CH3C6H4NH2, p-CH3C6H4NH2,

o-CH3C6H4NH2, p-O2NC6H4NH2, p-ClC6H4NH2. Giải thích?

**b.** So sánh lực axit của các chất sau:

(CH3)3CCOOH; CH3CH=CHCH2COOH; CH3CH2CH=CHCOOH; (CH3)2CHCOOH;

CH2=CHCH2CH2COOH. Giải thích?

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a.** | Lực bazơ giảm dần theo dãy:  o-CH3C6H4NH2 >p-CH3C6H4NH2 > m-CH3C6H4NH2 > p-ClC6H4NH2 >  p-O2NC6H4NH2.  **Giải thích:** CH3 là nhóm đẩy electron làm tăng lực bazơ, ở vị trí octo có ảnh hưởng mạnh nhất, vị trí para có ảnh hưởng mạnh hơn vị trí meta (do hiệu ứng octo và para); riêng nhóm NO2 có hiệu ứng –C, hút electron mạnh nhất làm giảm mạnh lực bazơ, nhóm Cl có hiệu ứng –I và +C làm giảm ít lực bazơ của NH2, từ đó ta có thứ tự như trên. | 0,5 điểm  0,5 điểm |
| **b.** | Lực axit giảm dần theo dãy:  CH3CH=CHCH2COOH > CH3CH2CH=CHCOOH > CH2=CHCH2CH2COOH > (CH3)2CHCOOH > (CH3)3CCOOH  **Giải thích:** Các axit có chứa liên kết C=C làm tăng lực axit (do độ âm điện của các nguyên tử Csp2 khá cao), ở axit thứ 2 có chứa liên kết    có hiệu ứng +C nên lực axit kém hơn so với axit thứ nhất, hai axit cuối có các nhóm CH3 đẩy electron nên làm giảm lực axit và số nhóm CH3 càng nhiều thì lực axit càng giảm | 0,5 điểm  0,5 điểm |

**Câu 3:**

Hỗn hợp A gồm một peptit X và một peptit Y (mỗi chất được cấu tạo từ 1 loại aminoaxit, tổng số nhóm –CO–NH– trong 2 loại phân tử là 5) với tỉ lệ số mol nX:nY=2:1. Khi thủy phân hoàn toàn m gam hỗn hợp A thu được 5,625 gam glyxin và 10,86 gam tyrosin. Tính giá trị m.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 3** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | ngly=0,075 nTyr=0,06 nX=2a nY=a  TH1: Hỗn hợp gồm: 2a mol X (phân tử có t nhóm -CONH- được tạo ra từ Gly) và a mol Y (phân tử có 5-t nhóm -CONH- được tạo ra từ Tyr)  2a\*(t+1)=0,075 a\*(5-t+1)=0,06 at=0,0236 a=0,0139 **t=1,697 không nguyên loại.**  TH2: Hỗn hợp gồm: 2a mol X (phân tử có t nhóm -CONH- được tạo ra từ Tyr) và a mol Y (phân tử có 5-t nhóm -CONH- được tạo ra từ Gly)  2a\*(t+1)=0,06 a\*(5-t+1)=0,075 at=0,015 a=0,015 t=1 thõa mãn  ⇒ Hỗn hợp gồm 0,03 mol X (gồm 2 gốc Tyr) và 0,015 mol Y (gồm 5 gốc Gly)  **m=14,865 gam** | 1,0 điểm  1,0 điểm |

**Câu 4:**

Hỗn hợp X gồm ba hidrocacbon mạch hở, có tỉ khối hơi so với H2 là 21,2. Đốt cháy hoàn toàn 4,24 gam X, thu được 6,72 lít khí CO2 (đktc). Khi cho 2,12 gam hơi X vào bình kín dung tích 500 ml (có xúc tác Ni với thể tích không đáng kể), áp suất bình là p, ở 00C. Cho khí H­2 vào bình, áp suất bình là 2p, ở 00C. Nung nóng bình, áp suất giảm dần đến giá trị thấp nhất là p1, 00C. Lúc này trong bình chỉ chứa hai khí không làm mất màu dung dịch nước brom. Biết rằng trong X, hidrocacbon có phân tử khối nhỏ nhất chiếm 20% thể tích của hỗn hợp.

**a.** Xác định công thức phân tử và thành phần % thể tích các chất trong X.

**b.** Tính giá trị của p, p1.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 4** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a.** | Khối lượng mol trung bình của hỗn hợp là M = 21,2x2=42,4  ⇒ số mol X = 0,1 mol.  Số mol CO2 tạo ra = 0,3 mol. Gọi công thức chung của 3 hidrocacbon là CxHy, phản ứng cháy:  CxHy + (x+y/4)O2 xCO2 + y/2 H2O  Từ phản ứng cháy ⇒ x = 3.  Vì bình kín, nhiệt độ không đổi mà áp suất gấp đôi nên số mol khí tăng gấp đôi  ⇒ số mol X = số mol H2= 0,05 mol.  Vì khi nung áp suất giảm nên có phản ứng cộng xảy ra và sản phẩm khí là 2 ankan hoặc 1 ankan và H2.  **TH1:** Nếu trong bình sau cùng là ankan và H2 thì 3 hidrocacbon ban đầu phải có cùng số nguyên tử C và bằng 3. **Vậy ba hidrocacbon là C3H8, C3H6 và C3H4**  **%C3H8 = 20%; %C3H6 = %C3H4 = 40%**  **TH2:** Nếu trong bình sau cùng là 2 ankan ⇒ khối lượng 2 ankan = 2,12 + 0,05\*2 = 22,2 gam  Gọi 2 ankan là CnH2n+2 và CmH2m+2 có số mol tương ứng là x, y, ta có hệ  (14n +2)x + (14m+2)y = 22,2  Vì số mol CO2 tạo ra khi đốt cháy X cũng bằng số mol CO2 tạo ra khi đốt cháy 2 ankan = 0,15 mol => từ phản ứng cháy của 2 ankan thì ta có:  nx + my = 0,15 => x+y = 0,06  Vì phản ứng hidro hóa không làm thay đổi số mol hidrocacbon nên số mol X = 0,05 <0,06 là không thõa mãn. Vậy ba hidrocacbon là C3H8, C3H6 và C3H4. | 0,5 điểm  0,5 điểm |
| **b.** | Áp dụng công thức PV =nRT, ta có P = 0,05\*0,082\*273/0,5 = 2,2386 (atm)  Các phản ứng với H2: C3H4 + 2H2 C3H8  C3H6 + H2 C3H8  Theo giả thiết ta có số mol của C3H4 = 0,01 mol. Gọi x, y lần lượt là số mol của C3H8 và C3H6 trước phản ứng, ta có hệ:  x + y = 0,04  44x + 42y = 2,12 - 0,01x40 = 1,72.  Giải hệ ta được x =0,02 và y = 0,02  Từ các phản ứng với H2 trên ta tính được số mol hỗn hợp sau phản ứng = 0,06 mol => **p1 = 2,686 atm** | 1,0 điểm |

**Câu 5:**

Đun nóng m gam hỗn hợp X gồm các chất có cùng một loại nhóm chức với 600 ml dung dịch NaOH 1,15M, thu được dung dịch Y chứa muối của một axit cacboxylic đơn chức và 15,4 gam hơi Z gồm các ancol. Cho toàn bộ Z tác dụng với Na dư, thu được 5,04 lít khí H2 (đktc). Cô cạn dung dịch Y, nung nóng chất rắn thu được với CaO cho đến khi phản ứng xảy hoàn toàn, thu được 7,2 gam một chất khí. Tính m.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 5** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | Số mol NaOH = 0,69 mol; số mol H2 = 0,225 mol  Vì X thủy phân ra muối của axit hữu cơ và chất tác dụng với Na cho H2 ⇒ X là hỗn hợp este. Gọi este là (RCOO)nR’, ta có  (RCOO)nR’ + nNaOH nRCOONa + R’(OH)n (1)  R’(OH)n  + nNa R’(ONa)n + n/2H2 (2)  Từ (1) và (2) ta có số mol NaOH = 0,45 mol và số mol RCOONa = 0,45 mol  Mặt khác ta có:  RCOONa + NaOH RH + Na2CO3 (3)  CaO, t0  Theo giả thiết số mol NaOH còn ở (3) = 0,69 – 0,45 = 0,24, vậy số mol **RH = 0,24** mol => RH = 30 và R là C2H5  Áp dụng bảo toàn khối lượng ta tính được  **m = 15,4 + 0,45x96 – 0,45x40 = 40,6 (gam)** | 0,5 điểm  0,5 điểm  1,0 điểm |

**Câu 6:**

Hợp chất A có công thức phân tử C7H6O2, tan ít trong nước nhưng tan tốt trong dung dịch NaOH tạo thành muối B (công thức C7H5O2Na). B tác dụng với nước brom tạo ra hợp chất D, trong phân tử D chứa 64% Br về khối lượng. Khử 6,1 gam hợp chất A bằng hidro (xúc tác Pt) ở 200C thu được 5,4 gam hợp chất thơm G.

**a.** Tính hiệu suất của phản ứng tạo ra G.

**b.** Xác định công thức cấu tạo của các hợp chất A, B, D, G.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 6** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | Do số nguyên tử C gần bằng số nguyên tử H và khả năng hòa tan kém của A trong nước, tác dụng với H2 tạo ra hợp chất thơm G ⇒ A là hợp chất thơm. A tác dụng được với NaOH => có chứa nhóm -OH thuộc phenol hoặc nhóm COOH và đều chỉ chứa một nhóm (do tạo sản phẩm chứa 1 nguyên tử Na). Ở điều kiện thường B tác dụng với dung dịch nước brom nên B là muối của phenol ⇒ nhóm thế còn lại là CHO. Vậy công thức của A là HO-C6H4-CHO.  Phản ứng của A với H2 tạo HO-C6H4-CH2OH (G)  Theo lý thuyết, số gam G thu được là 6,1.124/122 = 6,2 gam  Hiệu suất tạo ra G = 5,4/6,2 = 0,871 hay 87,1%  Gọi sản phẩm của B với nước brom là HO-C6H4-nBrn-COOH ta có  80n/(138+79n) = 0,64 ⇒ n =3.  Vậy công thức của D là HO-C6HBr3-COOH  Trong A các nhóm thế phải ở vị trí meta với nhau vì chỉ trường hợp này vòng benzen mới có 3 nguyên tử H bị thay thế bởi brom. Từ đó ⇒ công thức cấu tạo của A, B, D, G lần lượt là    **A B D G** | 0,5 điểm  0,5 điểm  1,0 điểm |

**Câu 7:**

Cho m gam hỗn hợp gồm hai kim loại Mg và Al có tỉ lệ mol tương ứng là 4:5 vào dung dịch HNO3 20%. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch A và có 6,72 lít hỗn hợp khí X gồm NO, N2O, N2 thoát ra. Thêm một lượng O2 vừa đủ vào X, sau phản ứng, thu được hỗn hợp khí Y. Dẫn từ từ Y qua dung dịch NaOH dư thì có 4,48 lít hỗn hợp khí Z thoát ra. Tỉ khối hơi của Z so với H2 là 20. Mặt khác, cho dung dịch KOH vào dung dịch A thì lượng kết tủa thu được lớn nhất là (m + 39,1) gam. Biết các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn và lượng HNO3 ban đầu dùng dư 20% so với lượng cần thiết. Tính nồng độ % của muối Al(NO3)3 trong dung dịch A.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 7** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | Hỗn hợp Z gồm N2 và N2O có M = 40, đặt số mol tương ứng là a, b, ta có hệ:  a + b = 0,2 ; 28a + 44b = 8. Giải hệ ta ⇒ a = 0,05, b= 0,15, từ đó ta có số mol NO = 0,1 mol.  Khi cho KOH vào dung dịch A tạo kết tủa lớn nhất gồm Mg(OH)2 và Al(OH)3, theo giả thiết nếu gọi 4x và 5x lần lượt là số mol của Mg và Al thì ta có tổng số mol OH- trong kết tủa là 23x = 39,1:17 = 2,3. Vậy x = 0,1  ⇒ **tổng số mol electron do Mg và Al nhường ra = 2,3 mol**  Mặt khác từ số mol khí trên thì số mol electron do HNO3 nhận = 2 mol  ⇒ sản phẩm có **NH4NO3 = 0,0375 mol**  ⇒ tổng số mol HNO3 đã dùng là: 2,3 + 0,05x2 + 0,15x2 + 0,1 + 0,0375x2 = 2,875 mol. Vì axit lấy dư 20% nên số mol HNO3 đã lấy là:  3,45 mol => khối lượng dung dịch HNO3 = 1086,75 gam  ⇒ khối lượng dung dịch sau phản ứng = 1086,75 + 0,4x24 + 0,5x27 - 0,05x28 – 0,15x44 – 0,1x30 = 1098,85 gam; khối lượng Al(NO3)3 = 106,5 gam  ⇒ C**% = 106,5x100 :1098,85 = 9,69%.** | 0,5 điểm  0,5 điểm  1,0 điểm |

**Câu 8:**

Hòa tan hết 10,24 gam hỗn hợp X gồm Fe và Fe3O4 bằng 200 ml dung dịch chứa H2SO4 0,5M và HNO3 2,5M thu được dung dịch Y và hỗn hợp gồm 0,1 mol NO và a mol NO2 (không có sản phẩm khử khác). Chia dung dịch Y thành hai phần bằng nhau.

- Phần một tác dụng với 500 ml dung dịch KOH 0,4M, thu được 5,35 gam một chất kết tủa.

- Phần hai tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được m gam kết tủa.

Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính m.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 8** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | Tổng số mol ion H+ = 0,7 mol; SO42- = 0,1 mol, NO3- = 0,5 mol  Sơ đồ phản ứng: Fe, Fe3O4 + H+ + NO3- Fe3+ + NO + NO2 + H2O  Giả sử hỗn hợp Fe và Fe3O4 chỉ gồm Fe và O có số mol tương ứng là x, y  Sơ đồ cho nhận electron:  Fe – 3e Fe3+  O +2e + 2H+  H2O  NO3- + 3e + 4H+ NO + 2H2O  NO3- + 1e + 2H+ NO2 + H2O  Bảo toàn e: 3x = 2y + 0,3 + a (1)  Khối lượng: 56x + 16y = 10,24 (2)  **Từ trên ta có số mol H+  còn dư = 0,7 – 2y – 0,4 – 2a = 0,3 – 2y – 2a**  Khi cho phần 1 tác dụng với 0,2 mol KOH, ta có  KOH + H+  H2O + K+  Fe3+ + 3OH- Fe(OH)3  ⇒ Tổng số mol OH- = 0,15 –y – a + 0,05x3 = 0,2 ⇒ y + a = 0,1 (3)  Giải hệ (1), (2), (3) ta được x = 0,16; y = 0,08; a = 0,02  Vậy khi cho dung dịch Ba(OH)2 dư vào phần hai thì có các kết tủa là  Fe(OH)3 = 0,08 mol và BaSO4 = 0,05 mol ⇒ **m = 20,21 gam.** | 1,0 điểm  1,0 điểm |

**Câu 9:**

Cho 20 gam hỗn hợp A gồm FeCO3, Fe, Cu, Al tác dụng với 60 ml dung dịch NaOH 2M, thu được 2,688 lít khí H2. Sau khi kết thúc phản ứng, cho tiếp 740 ml dung dịch HCl 1M vào hỗn hợp rồi đun nóng, thu được hỗn hợp khí B và còn một phần chất rắn chưa tan (C). Sục khí B vào dung dịch Ca(OH)2 dư thì xuất hiện 10 gam kết tủa. Cho chất rắn C tác dụng với dung dịch HNO3 đặc, nóng, dư, thu được dung dịch D và 1,12 lít một chất khí duy nhất. Cho D tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được kết tủa E. Nung E đến khối lượng không đổi được m gam chất rắn. Tính khối lượng các chất trong A và tính m. Các khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn, các phản ứng đều xẩy ra hoàn toàn.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 9** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | Gọi x, y, z, t lần lượt là số mol FeCO3, Fe, Cu, Al trong 20 gam X  Ta có: 116x + 56y + 64t + 27z = 20  PTPU với NaOH  Al + H2O + NaOH Na AlO2 + 1,5H2  Số mol H2 = 0,12 mol => Số mol NaOH dư = 0,04 mol  Vậy Al hết và t=0,08 mol  Hỗn hợp thu được gồm: dung dịch Na AlO2, NaOH và chất rắn FeCO3, Cu, Fe  Khi tác dụng với HCl  HCl + NaOH NaCl + H2O  4HCl + Na AlO2 AlCl3 + NaCl + 2H2O  2HCl + FeCO3  FeCl2 + CO2 + H2O  2HCl + Fe FeCl2 + H2  Khí B gồm H2 và CO2: tác dụng với Ca(OH)2 dư  CO2 + Ca(OH)2  CaCO3 + H2O  Từ các phản ứng trên ta có x = 0,1  Chất rắn C có Cu và có thể có Fe dư, không có FeCO3 vì tác dụng với HNO3 chỉ tạo một khí NO2 = 0,05 mol  **+ TH1:** Nếu Fe hết, C chỉ có Cu  Cu + 4HNO3 Cu(NO3)2 + 2NO2 + 2H2O  z = 0,025 mol  Kết hợp các Ptpu trên ta có y = 0,08286  t = 0,08  Tổng số mol HCl pư = 0,7257 < 0,74 . Vậy HCl còn dư và Fe hết là thõa mãn.  **+TH2:** Fe dư và chuyển hết thành Fe3+  Cu + 4HNO3 Cu(NO3)2 + 2NO2 + 2H2O  Fe + 6HNO3 Fe(NO3)3 + 3NO2 + 3H2O  Giải hệ ta có: **x = 0,1; y = 0,1; z = 0,01, t = 0,08**  **mFeCO3=11,6 (gam), mFe=5,6 (gam), mCu=0,64 (gam), mAl= 2,16 (gam)**  **m=0,025\*160+0,01\*80= 4,8 (gam)??? *m = 0,005.160 + 0,01.80 = 1,6 gam*** | 0,5 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm |

**Câu 10:**

Hoà tan hoàn toàn 0,812 gam một mẫu quặng sắt gồm FeO, Fe2O3 và 35% tạp chất trơ trong dung dịch H2SO4 (dư), thu được dung dịch **X**. Sục khí SO2 vào dung dịch **X**, thu được dung dịch **Y.** Dung dịch **Y** phản ứng vừa đủ với 22,21 ml dung dịch KMnO4 0,1M. Mặt khác, hoà tan hết 1,218 gam mẫu quặng trên trong dung dịch H2SO4 (dư) rồi thêm dung dịch KMnO4 0,1M vào dung dịch thu được cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thì hết 15,26 ml dung dịch KMnO4 0,1M.

**a.** Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**b.** Tính thể tích SO­2 (đktc) đã dùng và thành phần phần trăm theo khối lượng của FeO, Fe2O3 có trong mẫu quặng.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 10** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a.** | Các phương trình phản ứng:  FeO + H2SO4 FeSO4 + H2O (1)  Fe2O3 + 3H2SO4 Fe2(SO4)3 + 3H2O (2)  Fe2(SO4)3 + 2H2O + SO2  2FeSO4 + 2H2SO4 (3)  10FeSO4 + 2KMnO4+ 8H2SO4  5Fe2(SO4)3 + 2MnSO4 K2SO4+ 8 H2O (4)  5SO2 + 2KMnO4 + 2H2O  2H2SO4 + 2MnSO4 + K2SO4 (5) | 1,0 điểm |
| **b.** | Từ (1) và (4) ta có:  nFeO (trong 1,2180 gam) = = 5.= 5 . 0,10 . 15,26.10-3 = 7,63.10-3 (mol)  ⇒ nFeO (trong 0,8120 gam) = 5,087.10-3 (mol)  ⇒ mFeO (trong 0,8120 gam) = 72 . 5,087.10-3 = 0,3663 (g)  và (trong 0,8120 gam) = 0,8120 . 0,65 – 0,3663 = 0,1615 (g)  ⇒ (trong 0,8120 gam) =   1,01.10-3 (mol)  Tương tự, từ (3) và (5) ta có:  Trong đó: theo (3) thì số mol SO2 (trong 0,8120 gam) = 1,01.10-3 (mol)  =  với: = nFeO (trong 0,8120 gam) (trong 0,8120 gam)  ⇒= (trong 0,8120 gam) (trong 0,8120 gam))  ⇒  2.10-3 (mol).  Vậy:  3,01.10-3 (mol) = 22,4 . 3,01.10-3 = 0,0674 (lit)  **% FeO =  = 45,11 %**  **% Fe2O3 = 65 % – 45,11 % = 19,89 %** | 1,0 điểm |

**------------------ HẾT-----------------**

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HÀ TĨNH**  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC**  (Đề thi có 02 trang, gồm 10 câu) | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2016-2017**  Môn thi**: HÓA HỌC**  Thời gian làm bài: **180** phút |

**Câu 1:**

X là hợp chất của nhôm với nguyên tố Y. Đốt cháy X trong lượng oxi vừa đủ thu được oxit nhôm và khí Z, tỷ khối của Z so với metan bằng 4,0.

Hòa tan hoàn toàn 3,0 gam X trong 100 ml dung dịch NaOH 1,4M, các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch A và kết tủa B. Dung dịch A tác dụng vừa đủ với m gam Br2.

**1.**Tính nồng độ mol các chất có trong A.

**2.**Tính khối lượng kết tủa B.

**3.**Tính m.

**Câu 2:**

Cho hỗn hợp bột gồm 54,8 gam kim loại Ba và lượng vừa đủ NH4NO3 vào bình chân không, rồi nung nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp sản phẩm (hỗn hợp X) chỉ gồm 3 hợp chất của bari. Cho X tan hết trong lượng nước dư, thu được hỗn hợp khí Y và dung dịch Z.

**1.**Viết phương trình các phản ứng xảy ra.

**2.** Cho toàn bộ hỗn hợp Y vào bình kín(có xúc tác thích hợp) rồi nung bình một thời gian, giữ nguyên nhiệt độ khi nung thì thấy áp suất trong bình tăng 20% so với áp suất trước khi phản ứng. Tính phần trăm theo thể tích các khí trong hỗn hợp sau khi nung.

**3.**Trộn dung dịch Z ở trên với 200 ml dung dịch hỗn hợp Al2(SO4)3 1M và NaHSO4 1,5M, kết thúc các phản ứng thu được m gam kết tủa. Tính m?

**Câu 3:**

**1.** Hòa tan hoàn toàn 3,60 gam Mg trong 500 ml dung dịch HNO3 0,80M, phản ứng kết thúc thu được 448 ml một khí X (ở đktc) và dung dịch Y có khối lượng lớn hơn khối lượng dung dịch HNO3 ban đầu là 3,04 gam. Để phản ứng hết với các chất trong Y cần vừa đủ V ml dung dịch NaOH 2,00M. Tính V?

**2.**Đốt cháy hoàn toàn 0,72 gam cacbon trong oxi ở nhiệt độ thích hợp, phản ứng kết thúc, thu được hỗn hợp X ( gồm hai khí), tỷ khối của X so với H2 bằng 20,50. Cho từ từ đến hết lượng khí X trên lội vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,90M và BaCl2 0,40M, thu được kết tủa. Hãy vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của khối lượng kết tủa theo số mol CO2 có trong X.

**Câu 4:**

**1.** Cho hỗn hợp X gồm m gam một oxit sắt và 1,28 gam bột Cu vào dung dịch H2SO4 loãng, dư, sau khi các chất rắn tan hết thu được dung dịch X. Dung dịch X làm mất màu vừa hết 200 ml dung dịch KMnO4 0,10M. Tính m?

**2.** Điện phân (điện cực trơ, có màng ngăn xốp) 100 ml dung dịch hỗn hợp CuSO41,00M và NaCl CM với dòng điện có cường độ 5,00 A, trong thời gian t giây, thu được dung dịch X. Dung dịch X phản ứng được tối đa với 1,12 lít H2S (ở đktc). Giả sử hiệu suất điện phân 100% và quá trình điện phân không làm thay đổi thể tích dung dịch.

**a.** Cho biết thứ tự các ion và phân tử bị điện phân ở mỗi điện cực?

**b.** Tính giá trị của CM và t?

**Câu 5:**

**1.**Đốt cháy hoàn toàn m gammột hidrocacbon X cần vừa đủ 24,64 lít O2(đktc), phản ứng kết thúc thu được 14,40 gam H2O. Từ X, thực hiện sơ đồ các phản ứng sau:



Hãy xác định công thức cấu tạo của các chất hữu cơ ứng với các kí tự trong sơ đồ trên.

**2.** Cho các giá trị pKb sau: 4,75; 3,34; 9,4 và 3,27 và các hợp chất: CH3-NH2; NH3, (CH3)2NH và C6H5NH2 (anilin). Hãy gán các giá trị pKb tương ứng với các hợp chất trên, giải thích ngắn gọn.

**Câu 6:**

Hợp chất X chỉ chứa chức este, tỷ khối hơi của X so với oxi bằng 5,375. Đốt cháy hoàn toàn 3,440 gam X, phản ứng kết thúc, cho toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được 31,52 gam kết tủa, khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm đi 22,320 gam so với khối lượng dung dịch Ba(OH)2 ban đầu.

**1.** Lập công thức phân tử của X.

**2.** Cho 3,440 gam X tác dụng hết với dung dịch NaOH, đun nóng, thu được muối của axit cacboxylic và 1,840 gam ancol.Viết các công thức cấu tạo có thể có của X.

**Câu 7:**

**1.**Phản ứng tổng hợp glucozơ của cây xanh có phương trình hóa học:

6CO2 + 6H2O + 675 kcal → C6H12O6 + 6O2

Giả sử, trong một phút, mỗi cm2 lá xanh hấp thụ 0,60 cal của năng lượng mặt trời và chỉ có 15% được dùng vào việc tổng hợp glucozơ.

Một cây có 20 lá xanh, có diện tích trung bình của mỗi lá là 12 cm2. Tính thời gian cần thiết để cây tổng hợp được 0,36 gam glucozơ?

**2.** Hợp chất X chứa các nguyên tố C, H, O. Trong một bình kín có dung tích không đổi, chứa hơi chất X và một lượng O2 gấp đôi lượng cần thiết để đốt cháy hết X ở 136,5oC, có áp suất p1(atm). Bật tia lữa điện đốt cháy hết X và đưa nhiệt độ bình về 00C, áp suất trong bình lúc này là p2 (atm).

Biết p1/p2 = 2,25. Xác định công thức phân tử của X, viết phương trình phản ứng tổng hợp glucozơ từ X.

**Câu 8:**

Một peptit X(mạch hở, được tạo từ các amino axit trong phân tử có 1 nhóm –NH2 và 1 nhóm –COOH) có khối lượng phân tử là 307 (u) và nitơ chiếm 13,7% khối lượng. Khi thủy phân không hoàn toàn X thu được hai peptit Y, Z. Biết 0,960 gam Y tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch H2SO4 0,060M (đun nóng), còn 1,416 gam chất Z tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 0,120M (đun nóng). Xác định công thức cấu tạo có thể có của X và tên gọi của các amino axit tạo thành X.

**Câu 9:**

**1.** Hợp chất X (C7H6O3) là dẫn xuất của benzen và chứa hai nhóm chức ở vị trí ortho với nhau, thỏa mãn sơ đồ các phản ứng sau:

X + Y → A(C8H8O3, làm dầu xoa bóp) + H2O

X + Z → B(C9H8O4, làm thuốc trị cảm cúm) + CH3COOH

Xác định công thức cấu tạo X, Y, Z và hoàn thành sơ đồ trên.

**2.**Để xác định hàm lượng ancol etylic trong hơi thở của người lái xe, cảnh sát giao thông yêu cầu người lái xe thổi vào ống chứa silicagen có tẩm hỗn hợp CrO3 và H2SO4. Lượng ancol trong hơi thở tỷ lệ với khoảng đổi màu trên ống thử(từ da cam sang xanh lục). Hãy viết phương trình hóa học của quá trình trên.

**Câu 10:**

**1.** Trình bày các hóa chất, dụng cụ cần thiết và cách tiến hành để điều chế etyl axetat trong phòng thí nghiệm.

**2.** Để nâng cao hiệu suất tạo etyl axetat cần phải chú ý đến những yếu tố nào?

**3.** Khi tiến hành phản ứng este hóa(ở điều kiện thích hợp) hỗn hợp cùng số mol CH3COOH và C2H5OH thì hiệu suất este hóa đạt cực đại là 66,67%. Nếu tiến hành phản ứng este hóa hỗn hợp gồm 1,0 mol CH3COOH và 1,5 mol C2H5OH(ở điều kiện trên) thì hiệu suất este hóa đạt cực đại là bao nhiêu?

*-----Hết-----*

*-Học sinh không được sử dụng tài liệu (trừ bảng Hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học)*

*-Cán bộ coi thi không phải giải thích gì thêm.*

Họ và tên thí sinh:………………………….. Số báo danh……………

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠOHÀ TĨNH** | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2016-2017** |

**HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN HÓA HỌC**

*(gồm 06 trang)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu 1:** | **1.** Mz = 64=> Z là SO2 và X là Al2S3  Al2S3 + 6H2O → 2Al(OH)3 + 3H2S (1)  H2S + 2NaOH → Na2S + 2H2O (2)  Al(OH)3 + NaOH →NaAlO2 + 2H2O (3)  (hoặc Al(OH)3 + NaOH → NaAl(OH)4)    Từ (1, 2, 3): => Dung dịch A gồm: Na2S ( 0,06 mol), NaAlO2 (0,02 mol) | **1,0** |
|  | **2.**Từ (1, 3) => số mol Al(OH)3 chưa tan là 0,04-0,02 =0,02 mol  => mB = 0,02 .78 = 1,56 gam. | **0,5** |
|  | **3**. Dung dịch A loãng, lạnh nên phản ứng với Br2:  Na2S +Br2→ 2NaBr + S↓ (4)  2NaAlO2 + Br2 +3H2O → 2Al(OH)3↓+ NaBr + NaBrO (5)  (hoặc 2NaAl(OH)4 + Br2 →NaBr + NaBrO + 2Al(OH)3↓ + H2O)  Từ (4, 5): | **0,5** |
| **Câu 2:** | **1.**    **Phản ứng (1) là tổ hợp của nhiều phản ứng** | **1,0** |
|  | **2.** nBa = 0,4 mol  Theo (1,3,4):    Phản ứng xảy ra trong bình:    Hỗn hợp Y và hỗn hợp khí sau phản ứng nung đo ở cùng đk về nhiệt độ và thể tích nên tỷ lệ áp suất bằng tỷ lệ số mol.  Đặt số mol N2 tạo ra từ (5) là x. Tổng số mol hỗn hợp khí sau phản ứng là: 0,3 + 2x = 0,3+0,3.20% = 0,36 => x = 0,03 mol.  Vậy phần trăm thể tích các khí sau khi nung là | **0,5** |
|  | **3.** Bảo toàn Ba ta có số mol Ba(OH)2 là 0,4 mol.  Số mol ion trong dung dịch tác dụng với Z:      Từ (6,7,8) ta có khối lượng kết tủa | **0,5** |
| **Câu 3:** | **1.**    Bảo toàn e ta có    Bảo toàn nitơ ta có: | **1,0** |
|  | **2.** nC = 0,06 mol    Đồ thị là hình 1:  Đoạn thẳng đi lên ứng với phương trình (1)  Đoạnthẳng ngang ứng với phương trình (2)  Đoạn thẳng đi xuống ứng với phương trình (3)  Khối lượng kết tủa(gam)  7,88  5,91  Số mol CO2  **(Hình 1)**  0,06  0,05  0,044    Đồ thị là hình 2:  Đoạn thẳng đi lên ứng với phương trình (1)  Đoạn thẳng ngang ứng với phương trình (2)  Khối lượng kết tủa (gam)  7,88  ,88  Số mol CO2  0,04 0,04875 (**Hình 2**) | **0,5**  **0,5** |
| **Câu 4:** | **1.** Dễ có oxit phù hợp là Fe3O4.  Từ (1, 2, 3): | **0,5** |
|  | **2a.**  Thứ tự điện phân ở cực âm: Cu2+, H2O  Thứ tự điện phân ở cực dương: Cl-; H2O  **b.**    **TH1: Ứng với các PTPƯ: (1, 2, 3):**    **TH2: Ứng với các PTPƯ: (1, 4):** | **0,5**  **0,5**  **0,5** |
| **Câu 5:** | **1.**    Dựa vào đk phản ứng của X => X là heptan    Trong đó Q là hai chất sau: | **1,0** |
|  | **2.**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Chất | (CH3)2NH | CH3-NH2 | NH3 | C6H5-NH2 | | pKb | 3,27 | 3,34 | 4,75 | 9,4 |   **Giải thích:**  Tính bazơ tỷ lệ nghịch với giá trị pKb.  C6H5-NH2 có nhóm phenyl hút e => tính bazơ yếu hơn NH3  CH3-NH2 có nhóm metyl đẩy e => tính bazơ mạnh hơn NH3  (CH3)2NH có hai nhóm metyl đẩy e => tính bazơ mạnh hơn CH3-NH2 | **0,5**  **0,5** |
| **Câu 6:** | **1.** MX = 5,375.32=172 g/mol. | **0,5** |
|  | **2.**    **TH1: muối dạng R(COONa)2và ancol đơn chức.**  =>nmuối= nX = 0,02 mol  => Mmuối = (3,2:0.02) = 160 => R = 160 -67.2 =26 =>R (C2H2)  => X có dạng R1-OOC-C2H2-COO-R2  R1 +R2 = 172 -26-44.2 = 58.  **- R1 = R2 = 29**  **X có hai CTCT:**  C2H5-OOC-CH=CH-COO-C2H5và CH2= C(COOC2H5)2  - **R1 =15 (CH3-); R2 = 43 (CH3CH2CH2- và (CH3)2CH-)**  **X có 4 CTCT:**  CH3-OOC-CH=CH-COO- CH2CH2CH3;CH3-OOC-CH=CH-COO- CH(CH3)2  CH3-OOC-C(CH2)-COO- CH2CH2CH3; CH3-OOC-C(CH2)-COO- CH(CH3)2  **TH2: muối dạng R(COONa)2 và ancol 2 chức: không thỏa mãn**  **TH3: muối dạng RCOONa và ancol 2 chức: không thỏa mãn** | **1,0**  **0,25**  **0,25** |
| **Câu 7:** | **1.**Năng lượng cần thiết để cây xanh tổng hợp được 0,36 gam glucozơ    Trong một phút, năng lượng cây hấp thụ được để tổng hợp glucozơ là 20.12.0,6.15%=21,6 cal.  Vậy thời gian cần thiết là: (1350/21,6) = 62,5 phút. | **1,0** |
|  | **2.**Đặt CTTQ của X là CxHyOz(y≤ 2x + 2) và lấy 1 mol X.    -Z=1 => x=1, y=2 => X là CH­2O  -z=2 => 8x –y =4 => x= 1, y = 4 => X là CH4O2 (loại)  - z ≥ 3 không thỏa mãn.  **Vậy CTPT của X là CH­2O.**  Phương trình phản ứng tạo glucozơ từ X là | **0,5**  **0,5** |
| **Câu 8:** | Số nguyên tử N có trong X là:    Y, Z là các đipeptit    Y + H2SO4 → Muối  Z + 2 NaOH → Muối + H2O    Mặt khác: MX= 307 => R1 +R2+R3 = 121 (\*\*\*)  Từ (\*), (\*\*), (\*\*\*), ta có: R1 = R2 =15 (CH3-) và R3 = 91 ( C6H5-CH2-)  **CTCT của X là:**  H2N-CH(CH3)-COHN-CH(CH3)COHN-CH(C6H5CH2)COOH  và H2N-CH(C6H5CH2)-COHN-CH(CH3)COHN-CH(CH3)COOH  **Tên gọi các α-amino axit:**  H2N-CH(CH3)-COOH: axit α-amino propionic hoặc alanin hoặc  axit 2-aminopropanoic  H2N-CH(C6H5CH2)-COOH: axit aminobenzyl axetic hoặc phenylalaninhoặc axit aminobenzyletanoic | **0,5**  **1,0**  **0,5** |
| **Câu 9:** | **1.**X là: o-HOC6H4COOH: axit o – hiđroxibenzoic (axit salixylic)  Y là CH3OH : metanol; Z là (CH3CO)2O: anhiđritaxetic. | **1,0** |
|  | **2.**Phương trình oxi hóa etanol | **0,5** |
| **Câu 10:** | **1.**-Hóa chất: ancol etylic, axit axetic, axit sunfuric, dd NaCl.  - Dụng cụ: ống nghiệm, cốc thủy tinh, đèn cồn, giá đỡ, lưới amiăng….  - Cách tiến hành:  Cho vài ml ancol etylic, vài ml axit axetic nguyên chất và vài giọt axit sunfuric đặc vào ống nghiệm. Lắc đều, đồng thời đun cách thủy 5-6 phút trong nồi nước nóng 65 – 70 0C ( hoặc đun nhẹ trên ngọn lửa đèn cồn, không được đun sôi). Làm lạnh,rồi rót thêm vào ống nghiệm vài ml dung dịch NaCl bão hòa. | **1,0** |
|  | **2.** Để nâng cao hiệu suất phản ứng este hóa cần chú ý các yếu tố:  - Đun nóng hỗn hợp.  - axit sunfuric đặc làm xúc tác (chủ yếu) và hút nước.  - Lấy dư một trong hai chất đầu hoặc làm giảm nồng độ các sản phẩm(Chưng cất lấy este). | **0,5** |
|  | **3.** Xét 1 mol mỗi chất ban đầu, phương trình phản ứng:    Ban đầu: 1 1 0 0  Phản ứng 2/3 2/3 2/3 2/3  Cân bằng 1/3 1/3 2/3 2/3    Tiến hành phản ứng este hóa hỗn hợp gồm 1,0 mol CH3COOH và 1,5 mol C2H5OH, phương trình phản ứng:    Ban đầu: 1 1,5 0 0  Phản ứng x x x x  Cân bằng 1-x 1,5-x x x | **1,0** |

**Lưu ý**:*Học sinh làm cách khác nhưng kết quả đúng, vẫn cho điểm tối đa.*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HÀ TĨNH**  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC THỨCTHỨC**  (Đề thi có 02 trang, gồm 9 câu) | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2017-2018**  Môn thi**: HÓA HỌC**  Thời gian làm bài: **180** phút |

**Câu 1.** *(3,0 điểm)*

1. Dùng hình vẽ, mô tả thí nghiệm điều chế và thử tính chất của etilen. Nêu rõ vai trò của các dụng cụ dùng làm thí nghiệm và cách tiến hành thí nghiệm.
2. Các chất: 4-hiđroxi-3-metoxibenzanđehit có mùi thơm vani, 4-metoxibenzanđehit và p-isopropylbenzanđehit được chiết xuất từ quả cây hồi, đều được sử dụng trong chế biến thực phẩm và dược phẩm. Viết công thức cấu tạo của ba chất trên, trong ba chất đó, chất nào có nhiệt độ sôi cao nhất ? Vì sao ?
3. Cho các chất sau: CO2, CaCO3, Ca(HCO3)2, Na2CO3. Hãy lập một sơ đồ biểu diễn tối đa mối quan hệ giữa các chất trên. Viết các phương trình hóa học biểu diễn các mối quan hệ đó.

**Câu 2.** *(1,5 điểm)*

Xăng sinh học (xăng pha etanol) được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống. Xăng pha etanol là xăng được pha 1 lượng etanol theo tỉ lệ đã nghiên cứu như: xăng E85 (pha 85% etanol), E10 (pha 10% etanol), E5 (pha 5% etanol),...

1)Tại sao xăng pha etanol được gọi là xăng sinh học ? Viết các phương trình hóa học để chứng minh.

2)Tại sao xăng sinh học được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống ? Biết khi đốt cháy 1 kg xăng truyền thồng thì cần 3,22 kg O2.

**Câu 3.** *(2,5 điểm)*

1. Cho 0,1 mol chất X (có công thức phân tử C2H9O6N3) tác dụng với dung dịch chứa 0,4 mol NaOH đun nóng, thu được một chất làm xanh giấy quỳ ẩm và dung dịch Y. Cô cạn Y, thu được m gam chất rắn khan. Tính m.

2) Tiến hành đồng trùng ngưng axit ε-aminocaproic và axit ω-aminoenantoic, thu được poliamit X. Đốt cháy hoàn toàn 48,7 gam X với O2 vừa đủ rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy qua dung dịch NaOH dư thì còn lại 4,48 lít khí (đktc). Tính tỉ lệ số mắt xích của mỗi loại amino axit trong X.

**Câu 4.** *(2,5 điểm)*

1. Hòa tan hết 1 gam kim loại X trong lượng dư dung dịch HNO3 15%, thu được 446 ml (đktc) hỗn hợp Y gồm ba khí. Trong Y có chứa 117 mg N2 và 269 mg NO. Biết trong Y thì nguyên tố N chiếm 60,7% về khối lượng. Xác định kim loại X và viết phương trình hóa học xảy ra.
2. Hỗn hợp X gồm 1 gam MnO2, 3,94 gam hỗn hợp KCl và KClO3. Nung X ở nhiệt độ cao thu được chất rắn Y và khí Z. Cho hết lượng Y vào dung dịch AgNO3 dư, thu được 6,74 gam chất rắn. Cho toàn bộ lượng khí Z sục vào dung dịch chứa 0,13 mol FeSO4 và 0,06 mol H2SO4 thu được dung dịch T. Cho dung dịch Ba(OH)2 dư vào T, thu được a gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính a.

**Câu 5.** *(2,0 điểm)*

Hợp chất A chứa 2 nguyên tố là chất rắn ở điều kiện thường và chứa hơn 10% Hiđro về khối lượng. A là một tác nhân khử mạnh, có thể tác dụng với nước giải phóng đơn chất B. Nung nóng A trong CO2 tạo ra sản phẩm duy nhất là chất rắn kết tinh không màu C chứa 61,54% Oxi về khối lượng. Cho chất C phản ứng với H2SO4 loãng tạo ra chất hữu cơ D, song khi tác dụng với H2SO4 đặc thì thu được chất khí E nhẹ hơn không khí. Xác định các chất A, B, C, D, E và viết các phương trình hóa học xảy ra.

**Câu 6.** *(1,0 điểm)*

Điện phân dung dịch gồm HCl, NaCl, FeCl3 (điện cực trơ, có màng ngăn). Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng sự biến thiên pH của dung dịch theo thời gian (t) trong quá trình điện phân ? Giải thích ? (Bỏ qua sự thuỷ phân của muối)

pH pH pH pH

(1) t (2) t (3) t (4) t

**Câu 7.** *(2,5 điểm)*

X, Y là hai axit cacboxylic đều hai chức, mạch hở, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Z và T là hai este (chỉ chứa chức este) hơn kém nhau 14 đvC. Y và Z là đồng phân của nhau (MX < MY < MT). Đốt cháy hết 17,28 gam hỗn hợp A gồm X, Y, Z, T cần dùng vừa đủ 10,752 lít khí O2 (đktc). Mặt khác, để tác dụng hết 17,28 gam A cần dùng vừa đủ 300 ml dung dịch NaOH 1M, thu được 4,2 gam hỗn hợp gồm ba ancol có cùng số mol. Xác định công thức cấu tạo, gọi tên các chất X, Y, Z, T và tính số mol của chúng trong hỗn hợp A.

**Câu 8.** *(3,0 điểm)*

Hỗn hợp X gồm 4 este mạch hở, trong đó có 1 este đơn chức và ba este hai chức là đồng phân của nhau. Đốt cháy hết 11,88 gam X cần 14,784 lít khí O2 (đktc), thu được 25,08 gam CO­2. Đun nóng 11,88 gam X với 310 ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được m gam chất rắn Y và phần hơi chỉ chứa 1 ancol đơn chức Z. Cho hết lượng Z tác dụng với Na dư thì khối lượng bình chứa Na tăng 5,85 gam. Trộn m gam Y với CaO rồi nung nóng (không có mặt oxi), thu được 2,016 lít khí (đktc) một hiđrocacbon duy nhất. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của các este trong hỗn hợp X.

**Câu 9.** *(2,0 điểm)*

Hỗn hợp A gồm tetrapeptit X và pentapeptit Y (đều mạch hở và đều tạo bởi Gly và Ala). Đun nóng m gam hỗn hợp A với dung dịch NaOH vừa đủ rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được (m+7,9) gam muối khan. Đốt cháy hết hỗn hợp muối, thu được Na2CO3 và hỗn hợp B gồm khí và hơi. Cho hết lượng B hấp thụ vào bình đựng dung dịch Ba(OH)2 dư thì khối lượng bình tăng 28,02 gam và có 2,464 lít khí thoát ra (đktc). Tính % khối lượng X trong hỗn hợp A.

***-------------------------------Hết------------------------------***

*- Thí sinh không được sử dụng tài liệu (trừ bảng Hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học)*

*- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

Họ và tên thí sinh:………………………………………….. Số báo danh………………

**SỞ GIÁO DỤC-ĐÀO TẠO KỲ THI HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT**

**HÀ TĨNH NĂM HỌC 2017-2018**

**HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN HOÁ HỌC**

**Câu 1.** (3,0 điểm)

1. Dùng hình vẽ, mô tả thí nghiệm điều chế và thử tính chất của etilen. Nêu rõ vai trò của các dụng cụ dùng làm thí nghiệm và cách tiến hành thí nghiệm.
2. Các chất: 4-hiđroxi-3-metoxibenzanđehit có mùi thơm vani, 4-metoxibenzanđehit và p-isopropylbenzanđehit được chiết xuất từ quả cây hồi, đều được sử dụng trong chế biến thực phẩm và dược phẩm. Viết công thức cấu tạo của ba chất trên, trong ba chất đó, chất nào có nhiệt độ sôi cao nhất ? Vì sao ?
3. Cho các chất sau: CO2, CaCO3, Ca(HCO3)2, Na2CO3. Hãy lập một sơ đồ biểu diễn tối đa mối quan hệ giữa các chất trên. Viết các phương trình hóa học biểu diễn các mối quan hệ đó

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 1**  **(3đ)** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.** | -Hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế và thử tính chất của etilen    -Vai trò của các dụng cụ: Ống nghiệm chứa hỗn hợp phản ứng gồm etanol và H2SO4 đặc, đá bọt dùng tránh hiện tượng hỗn hợp phản ứng trào lên ống dẫn khí,  bông tẩm NaOH đặc dùng giữ các chất như hơi nước, SO2, CO2, giá đỡ dùng để gắn các ống nghiệm, đèn cồn để nung nóng hỗn hợp phản ứng.  -Cách tiến hành: cho khoảng 2ml etanol khan vào ống nghiệm sạch chứa sẵn vài viên đá bọt, cho tiếp khoảng 4ml H2SO4 đặc vào đồng thời lắc đều, lắp dụng cụ như hình vẽ. Đun nóng ống nghiệm sao cho hỗn hợp không trào lên ống dẫn khí. Đốt khí sinh ra ở đầu vuốt nhọn của ống dẫn khí. Làm tương tự và dẫn khí vào dung dịch KMnO4 rồi quan sát hiện tượng đổi màu của dung dịch. | 0,5  0,5 |
| **2.** | Công thức cấu tạo các chất lần lượt là:  Chất có nhiệt độ sôi cao nhất là 4-hiđroxi-3-metoxibenzanđehit, vì chất này có nhóm OH có khả năng tạo liên kết hiđro giữa các phân tử nên tăng nhiệt độ sôi | 0,5  0,5 |
| **3.** | Sơ đồ biểu diễn mối quan hệ giữa các chất:  Na2CO3  CO2  CaCO3 Ca(HCO3)2  Các phương trình hóa học: Na2CO3 + CaCl2 → CaCO3 + 2NaCl  Ca(HCO3)2 + NaOH → CaCO3 + Na2CO3 + H2O  Na2CO3 + HCl → NaCl + CO2 + H2O  CO2 + NaOH → Na2CO3 + H2O  CaCO3 + HCl → CaCl2 + CO2 + H2O  CO2 + Ca(OH)2 → CaCO3 + H2O  CO2 + Ca(OH)2 → Ca(HCO3)2  Ca(HCO3)2 + HCl → CaCl2 + CO2 + H2O  CaCO3 + CO2 + H2O → Ca(HCO3)2  Ca(HCO3)2 + Ca(OH)2 → CaCO3 + H­2O | 0,5  0,5 |

**Câu 2:** (1,5 điểm)

Xăng sinh học (xăng pha etanol) được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống. Xăng pha etanol là xăng được pha 1 lượng etanol theo tỉ lệ đã nghiên cứu như: xăng E85 (pha 85% etanol), E10 (pha 10% etanol), E5 (pha 5% etanol),...

1)Tại sao xăng pha etanol được gọi là xăng sinh học ? Viết các phương trình hóa học để chứng minh.

2)Tại sao xăng sinh học được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống ? Biết khi đốt cháy 1 kg xăng truyền thồng thì cần 3,22 kg O2.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2**  **(1,5đ)** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.** | Xăng pha etanol được gọi là xăng sinh học vì lượng etanol trong xăng có nguồn gốc từ thực vật ( nhờ phản ứng lên men để sản xuất số lượng lớn). Loại thực vật thường được trồng để sản xuất etanol là: ngô, lúa mì, đậu tương, củ cải đường,…  Ptpư: (C6H10O5)n + nH2O nC6H12O6  C6H12O6 2C2H5OH + 2CO2 | 0,5  0,5 |
| **2.** | Xét phản ứng cháy của 1 kg etanol: C2H5OH + 3O2 2CO2 + 3H2O  =>mO2 = 3.(32:46)= 2,087 kg  → mO2(khi đốt etanol) < mO2 (khi đốt xăng). Như vậy khi đôt cháy 1kg xăng thì tiêu tốn nhiều oxi hơn khi đôt cháy 1kg etanol  Đốt cháy etanol tiêu tốn ít oxi hơn đồng nghĩa với lượng khí thải thoát ra ngoài ít hơn, hạn chế việc ô nhiễm môi trường. Hơn nữa, nguồn etanol dễ dàng sản xuất quy mô lớn không bị hạn chế về trữ lượng như xăng dầu truyền thống. Do vậy, dùng xăng sinh học là một giải pháp cần được nhân rộng trong đời sống và sản xuất | 0,5 |

**Câu 3:** (2,5 điểm)

1. Cho 0,1 mol chất X (có công thức phân tử C2H9O6N3) tác dụng với dung dịch chứa 0,4 mol NaOH đun nóng, thu được một chất làm xanh giấy quỳ ẩm và dung dịch Y. Cô cạn Y, thu được m gam chất rắn khan. Tính m.

2) Tiến hành đồng trùng ngưng axit ε-aminocaproic và axit ω-aminoenantoic, thu được poliamit X. Đốt cháy hoàn toàn 48,7 gam X với O2 vừa đủ rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy qua dung dịch NaOH dư thì còn lại 4,48 lít khí (đktc). Tính tỉ lệ số mắt xích của mỗi loại amino axit trong X.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 3**  **(2,5đ)** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.** | Theo gt ta suy ra CTCT của X là: NH3NO3  CH2  NH3HCO3    PTHH xảy ra:  X + 3NaOH CH2(NH2)2 + NaNO3 + Na2CO3 + 3H2O  Từ Pt ta suy ra chất rắn gồm NaNO3(0,1 mol), Na2CO3(0,1 mol), NaOH dư (0,1 mol) => **m = 23,1 gam** | 0,5  0,5 |
| **2.** | Gọi tỉ lệ mắt xích của axit ε-aminocaproic và axit ω-aminoenantoic là x:y  Ta có: x.H2N-(CH2)5-COOH + y.H2N-(CH2)6-COOH  [-NH-(CH2)5-CO-]x[-NH-(CH2)6-CO-)]y + (x + y)H2O  Đốt cháy X theo sơ đồ: [-NH-(CH2)5-CO-]x[-NH-(CH2)6-CO-)]y + O2  0,5(x + y)N2 + …  Ta có sơ đồ: (113x + 127y) gam X cháy tạo ra 0,5(x + y) mol N2  48,7 gam X cháy tạo ra 0,2 mol N2  =>48,7.0,5(x + y) = 0,2(113x + 127y). Từ đó ta có: **x:y = 3:5.**  Vậy tỉ lệ số mắt xích của axit ε-aminocaproic và axit ω-aminoenantoic trong X là 3:5 | 0,5  0,5  0,5 |

**Câu 4:** (2,5 điểm)

1. Hòa tan hết 1 gam kim loại X trong lượng dư dung dịch HNO3 15%, thu được 446 ml (đktc) hỗn hợp Y gồm ba khí. Trong Y có chứa 117 mg N2 và 269 mg NO. Biết trong Y thì nguyên tố N chiếm 60,7% về khối lượng. Xác định kim loại X và viết phương trình hóa học xảy ra.
2. Hỗn hợp X gồm 1 gam MnO2, 3,94 gam hỗn hợp KCl và KClO3. Nung X ở nhiệt độ cao thu được chất rắn Y và khí Z. Cho hết lượng Y vào dung dịch AgNO3 dư, thu được 6,74 gam chất rắn. Cho toàn bộ lượng khí Z sục vào dung dịch chứa 0,13 mol FeSO4 và 0,06 mol H2SO4 thu được dung dịch T. Cho dung dịch Ba(OH)2 dư vào T, thu được a gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính a.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 4**  **(2,5)** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.** | Gọi khí thứ 3 là NxOy, theo giả thiết ta có số mol các khí là  N2 = 4,1786.10-3 mol; NO = 8,967.10-3 mol; NxOy = 6,765.10-3 mol.  Suy ra %N =  =>8,2 +94,71x = 4,1.MNxOy  Xét các giá trị của x = 1, 2, 3 không có oxit nào của nitơ thõa mãn  => x= 0 và M = 2, khí thứ 3 là H2  Dùng bảo toàn e => X = 12.n. Vậy n = 2 và X = 24, **kim loại là Mg**  PTHH: 9Mg + 22HNO3 9 Mg(NO3)2 + N2 + 2NO + H2 + 10H2O | 0,5  0,5  0,5 |
| **2.** | PTHH: KClO3 KCl + 1,5O2  Chất rắn thu được gồm MnO2 và AgCl => khối lượng AgCl = 6,74 – 1 = 5,74 gam => số mol AgCl = 0,04 mol  Gọi x, y lần lượt là số mol KCl và KClO3 ta có hệ  x + y = 0,04  74,5x + 122,5y = 3,94  Suy ra x = 0,02 và y = 0,02 => số mol O2 = 0,03 mol  Khi sục O2 vào dung dịch ta có:  4FeSO4 + O2 + 2H2SO4 2Fe2(SO4)3 + 2H2O  Từ Pt thì dung dịch sau phản ứng có FeSO4 = 0,01 mol; Fe2(SO4)3 = 0,06 mol, khi cho dung dịch Ba(OH)2 dư vào sẽ thu được Fe(OH)2 = 0,01 mol; Fe(OH)3 = 0,12 mol; BaSO4 = 0,19 mol.  Vậy khối lượng kết tủa là: **m = 58,01 gam** | 0,5  0,5 |

**Câu 5:** (2,0 điểm)

Hợp chất A chứa 2 nguyên tố là chất rắn ở điều kiện thường và chứa hơn 10% Hiđro về khối lượng. A là một tác nhân khử mạnh, có thể tác dụng với nước giải phóng đơn chất B. Nung nóng A trong CO2 tạo ra sản phẩm duy nhất là chất rắn kết tinh không màu C chứa 61,54% Oxi về khối lượng. Cho chất C phản ứng với H2SO4 loãng tạo ra chất hữu cơ D, song khi tác dụng với H2SO4 đặc thì thu được chất khí E nhẹ hơn không khí. Xác định các chất A, B, C, D, E và viết các phương trình hóa học xảy ra.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 5** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | Theo giả thiết ta suy ra A là một hidrua kim loại có dạng MHn  Ta có: %H =  => 9.n > M  Xét các giá trị n = 1, 2, 3, 4 nhận thấy chỉ có n = 1, M = 7 là thích hợp.  Vậy M là kim loại Liti, A là LiH  PTHH: LiH + H2O LiOH + 0,5H2  LiH + CO2 HCOOLi  %O = 61,6% thõa mãn với bài ra. Vậy C là HCOOLi  PTHH: 2HCOOLi + H2SO4 Li2SO4 + 2HCOOH  HCOOLi + H2SO4 (đặc) LiHSO4 + CO + H2O  Kết luận: **A là LiH, B là H2, C là HCOOLi, D là HCOOH, E là CO** | 0,5  0,5  0,5  0,5 |

**Câu 6:** (1,0 điểm)

Điện phân dung dịch gồm HCl, NaCl, FeCl3 (điện cực trơ, có màng ngăn). Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng sự biến thiên pH của dung dịch theo thời gian (t) trong quá trình điện phân ? Giải thích ? (Bỏ qua sự thuỷ phân của muối)

pH pH pH pH

(1) t (2) t (3) t (4) t

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 6** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | Lúc đầu Fe3+  bị điện phân thành Fe2+  nên PH không đổi,  Sau đó đến H+ bị điện phân nên nồng độ axit giảm => PH tăng. Khi tiếp tục điện phân thì Fe2+  bị khử thành Fe nên pH không đổi, sau đó H2O bị điện phân thành H2 và OH- nên pH tăng. **Vậy đồ thị số 2** là phù hợp với quá trình điện phân dung dịch đã cho. | 0,5  0,5 |

**Câu 7:** (2,5 điểm)

X, Y là hai axit cacboxylic đều hai chức, mạch hở, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Z và T là hai este (chỉ chứa chức este) hơn kém nhau 14 đvC. Y và Z là đồng phân của nhau (MX < MY < MT). Đốt cháy hết 17,28 gam hỗn hợp A gồm X, Y, Z, T cần dùng vừa đủ 10,752 lít khí O2 (đktc). Mặt khác, để tác dụng hết 17,28 gam A cần dùng vừa đủ 300 ml dung dịch NaOH 1M, thu được 4,2 gam hỗn hợp gồm ba ancol có cùng số mol. Xác định công thức cấu tạo, gọi tên các chất X, Y, Z, T và tính số mol của chúng trong hỗn hợp A.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 7** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | Theo giả thiết ta suy ra X, Y, Z, T đều tác dụng với NaOH theo tỉ lệ mol 1:2  => số mol A = 0,15  Trong A có số mol nhóm (COO) = 0,3 mol. Khi đốt cháy hết A cần 0,48 mol O2, gọi số mol CO2 và H2O tạo ra lần lượt là x và y. Bảo toàn khối lượng và bảo toàn nguyên tố oxi ta có hệ:  44x + 18y = 32,64 và 2x + y = 1,56 => x = 0,57; y =0,42  Từ đó suy ra số nguyên tử C trung bình của A = 0,57:0,15 = 3,8. Mặt khác ta có X, Y là axit hai chức kế tiếp trong dãy đồng đẳng, Y và Z là đồng phân, Z là este hai chức (có số nguyên tử C > 3) nên công thức phân tử của X, Y, Z, T lần lượt là **C3H4O4, C4H6O4, C5H8O4.**  Vì A tác dụng với NaOH tạo ra 3 ancol có cùng số mol, từ đó suy ra CTCT của Z là  CH2 OOCH  CH2 OOCH và T là C2H5-OOC-COO-CH3  X là HOOC-CH2-COOH,  Y là HOOC-C2H4-COOH  ba ancol là: CH3OH, C2H5OH, HO-CH2CH2-OH  Gọi số mol của Z, T là z mol => số mol các ancol đều bằng z => ta có khối lượng các ancol = 140z = 4,2 => z = 0,03 => tổng số mol của X, Y là 0,15 – 0,06 = 0,09, tổng khối lượng của X và Y là 9,78 gam.  Gọi số mol của X, Y lần lượt là a, b ta có hệ:  104a + 118b = 9,78;  a + b = 0,09  Giải hệ thu được: a = 0,06; b = 0,03.  Vậy số mol các chất lần lượt là: **X = 0,06; Y = 0,03; Z = T = 0,03** | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |

**Câu 8:** (3,0 điểm)

Hỗn hợp X gồm 4 este mạch hở, trong đó có 1 este đơn chức và ba este hai chức là đồng phân của nhau. Đốt cháy hết 11,88 gam X cần 14,784 lít khí O2 (đktc), thu được 25,08 gam CO­2. Đun nóng 11,88 gam X với 310 ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được m gam chất rắn Y và phần hơi chỉ chứa 1 ancol đơn chức Z. Cho hết lượng Z tác dụng với Na dư thì khối lượng bình chứa Na tăng 5,85 gam. Trộn m gam Y với CaO rồi nung nóng (không có mặt oxi), thu được 2,016 lít khí (đktc) một hiđrocacbon duy nhất. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của các este trong hỗn hợp X.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 8** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | Theo giả thiết ta có số mol O2 = 0,66; CO2 = 0,57 mol  Áp dụng BTKL tính được H2O = 7,92 gam => số mol H2O = 0,44 mol  Bảo toàn nguyên tố oxi ta có số mol O (trong X) = 0,26 mol => số mol nhóm COO = 0,13 mol  Gọi công thức của ancol Z là ROH => công thức chung của 4 este là R’(COOR)n, ta có  R’(COOR)n  + nNaOH R’(COONa)n + nROH  Từ đó suy ra số mol ROH = NaOH = 0,13 mol => số mol NaOH còn trong Y là 0,18 mol  Ta có: ROH + Na RONa + 0,5H2  Bảo toàn khối lượng suy ra khối lượng của ROH = 5,85 + 0,065.2 = 5,98 gam  Từ đó ta có: R + 17 = 46 => R = 29, vậy R là C2H5  Ta có: R’(COONa)n + nNaOH R’Hn + nNa2CO3  Theo PT và giả thiết ta có R’(COONa)n = R’Hn = 0,09 mol (NaOH còn dư và R’(COONa)n hết vì n < 2)  Gọi công thức của este đơn chức là CnHm+1COOC2H5 (y mol)  => 3 este 2 chức là CnHm(COOC2H5)2 (x mol) (vì muối tạo ra khi phản ứng với NaOH đun nóng chỉ tạo một hidrocacbon duy nhất)  Từ trên ta có hệ: Tổng số mol este là x + y = 0,09;  Tổng số nhóm COO là 2x + y = 0,13 **=> x = 0,04; y = 0,05**  Từ đó suy ra : Số nguyên tử C = 0,04(n + 6) + 0,05(n + 3) = 0,57  => n = 2  Số nguyên tử H = 0,04(m + 10) + 0,05(m + 6) = 0,88 => m = 2.  Vậy CTPT của este đơn chức là **C5H8O2, cấu tạo:**  **CH2=CH-COOCH2­-CH3**  CTPT của 3 este 2 chức là **C8H12O4**,  CTCT: CH2=CH(COOC2H5)2  C2H5OOC COOC2H5 COOC2H5 H  C=C C=C  H H H COOC2H5 | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |

**Câu 9:** (2,0 điểm)

Hỗn hợp A gồm tetrapeptit X và pentapeptit Y (đều mạch hở và đều tạo bởi Gly và Ala). Đun nóng m gam hỗn hợp A với dung dịch NaOH vừa đủ rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được (m+7,9) gam muối khan. Đốt cháy hết hỗn hợp muối, thu được Na2CO3 và hỗn hợp B gồm khí và hơi. Cho hết lượng B hấp thụ vào bình đựng dung dịch Ba(OH)2 dư thì khối lượng bình tăng 28,02 gam và có 2,464 lít khí thoát ra (đktc). Tính % khối lượng X trong hỗn hợp A.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 9** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | Gọi công thức chung của X, Y là CknH2kn+2-kNkOk+1 (a mol)  PTHH: CknH2kn+2-kNkOk+1 + kNaOH kCnH2nNO2Na+ H2O  kCnH2nNO2Na + O2  k(n – 0,5) CO2 + 0,5kNa2CO3 + knH2O + 0,5kN2  Theo giả thiết khối lượng muối tăng lên 7,9 gam nên ta có:  [(14nk + 69) – (14nk + 29k + 18)].a = 7,9  Vì khối lượng bình Ba(OH)2 tăng 28,02 gam nên ta có tổng khối lượng CO2 và H2O là 28,02  => 44(n – 0,5)k.a + 18kn.a = 28,02  Số mol N2 = 0,5k.a = 0,11  Từ các Pt trên ta có: kn.a = 0,53 = số mol CO2; k.a = 0,22 = số mol aminoaxit;  a = 0,05 = số mol hỗn hợp X, Y => k = 4,4.  Vì X là tetrapeptit, Y là pentapeptit và có k = 4,4 (số mắt xích trung bình) nên ta có tỉ lệ mol của X:Y = 0,6:0,4 => X = 0,03 mol; Y = 0,02 mol  Gọi x, y lần lượt là số mol của Gly và Ala có trong hỗn hợp X, Y  => ta có: x + y = 0,22;  2x + 3y = 0,53 (bảo toàn Cacbon) => **x = 0,13; y = 0,09.**  Gọi số mắt xích Gly và Ala trong X là a, b; trong Y là a’ và b’  => 0,03.a + 0,02.a’ = 0,13  0,03.b + 0,02.b’ = 0,09 => **a = 3; b = 1; a’ = 2; b’ = 3**  Vậy X là Gly3Ala và Y là Gly2Ala3 có số mol tương ứng là 0,03 và 0,02 mol  Từ đó khối lượng hỗn hợp = (3.75 + 89 – 3.18).0,03 + (2.75 + 3.89 – 4.18).0,02 = 14,7 gam => **%X = 7,8/14,7 = 53,06%** | 0,5  0,5  0,5  0,5 |

**Lưu ý:** *Nếu thí sinh giải cách khác mà đúng vẫn cho điểm tối đa.*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HẢI DƯƠNG**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH**  **LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2013-2014**  **Môn: Hóa học**  **Thời gian làm bài: 180 phút**  *(Đề thi có 5 câu và gồm 2 trang)* |

**Câu I (2,0 điểm)**

1. Nêu hiện tượng và viết phương trình phản ứng minh họa:

1. Cho từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch Na2CO3.
2. Cho từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch KMnO4.
3. Cho đạm ure vào dung dịch nước vôi trong.
4. Sục khí H2S vào dung dịch hỗn hợp gồm (Br2, BaCl2).

2. Xác định các chất và hoàn thành sơ đồ chuyển hóa sau:

FeS + O2 → (A) + (B)↑ (G) + NaOH → (H) + (I)

(B) + H2S → (C)↓ + (D) (H) + O2  + (D) → (K)

(C) + (E) → (F) (K) → (A) + (D)

(F) + HCl → (G) + H2S↑ (A) + (L) → (E) +(D)

3. Trình bày phương pháp hóa học và viết phương trình phản ứng (nếu có) để tinh chế các chất trong các trường hợp sau:

|  |  |
| --- | --- |
| a. Tinh chế khí Cl2 có lẫn khí HCl  b. Tinh chế khí CO2 có lẫn khí CO | c. Tinh chế khí NH3 có lẫn khí N2, H2.  d. Tinh chế NaCl có lẫn Na2HPO4, Na2SO4 |

**Câu 2 (2,0 điểm)**

1. Xác định công thức cấu tạo các chất và hoàn thành sơ đồ các chuyển hóa sau:



2. Chỉ dùng dung dịch HBr có thể nhận biết được những chất nào trong số các chất cho sau đây (chất lỏng hoặc dung dịch trong suốt): ancol etylic, toluen, anilin, natri hidrocacbonat, natri phenolat. Viết phương trình hóa học các phản ứng xảy ra.

3. Cho lần lượt các chất: axit acrylic; *p-*crezol; tristearin; glucozơ; tinh bột lần lượt tác dụng các chất ở nhiệt độ thích hợp: dung dịch HCl; dung dịch NaOH; Cu(OH)2 (ở nhiệt độ thường). Viết phương trình phản ứng xảy ra (nếu có).

**Câu 3 (2,0 điểm)**

1. Cho 11,2 gam Fe vào 300 ml dung dịch chứa (HNO3 0,5M và HCl 2M) thu được khí NO (sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch X. Cho dung dịch X tác dụng với lượng dư dung dịch KMnO4 / H2SO4 loãng. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a. Cô cạn dung dịch X thu được bao nhiêu gam chất rắn khan.

b. Tính khối lượng KMnO4 đã bị khử.

2. Cho hỗn hợp A gồm 3 hiđrocacbon X, Y, Z thuộc 3 dãy đồng đẳng khác nhau, hỗn hợp B gồm O2 và O3. Trộn A và B theo tỉ lệ thể tích tương ứng là 1,5 : 3,2 rồi đốt cháy hoàn toàn thu được hỗn hợp chỉ gồm CO2 và hơi H2O theo tỉ lệ thể tích là 1,3 : 1,2. Biết tỉ khối của khí B đối với hiđro là 19. Tính tỉ khối của khí A đối với hiđro?

3. Bình kín chứa một ancol no, mạch hở A (trong phân tử A, số nguyên tử C nhỏ hơn 10) và lượng O2 gấp đôi so với lượng O2 cần để đốt cháy hoàn toàn A. Ban đầu bình có nhiệt độ 1500C và 0,9 atm. Bật tia lửa điện để đốt cháy hoàn toàn A, sau đó đưa bình về 1500C thấy áp suất bình là 1,1 atm. Viết các đồng phân cấu tạo của A và gọi tên.

**Câu 4 (2 điểm)**

Hòa tan hoàn toàn 11,6 gam hỗn hợp A gồm Fe và Cu vào 87,5 gam HNO3 50,4%, sau khi kim loại tan hết thu được dung dịch X và V lit (đktc) hỗn hợp khí B (gồm hai chất khí có tỉ lệ số mol 3:2). Cho 500ml dung dịch KOH 1M vào dung dịch X thu được kết tủa Y và dung dịch Z. Lọc lấy Y rồi nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 16,0 gam chất rắn. Cô cạn dung dịch Z được chất rắn T. Nung T đến khối lượng không đổi thu được 41,05 gam chất rắn. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

1. Tính % khối lượng mỗi kim loại trong A?

2. Tính C% mỗi chất tan trong X?

3. Xác định các khí trong B và tính V.

**Câu 5 (2 điểm)**

Hợp chất hữu cơ A chỉ chứa một loại nhóm chức, chỉ chứa 3 nguyên tố C, H và O. Đun nóng 0,3 mol A với lượng vừa đủ dung dịch NaOH 20%. Sau khi kết thúc phản ứng, cô cạn dung dịch thu được hỗn hợp chất rắn gồm 3 chất X, Y, Z và 149,4 gam nước. Tách lấy X, Y từ hỗn hợp chất rắn.

Cho hỗn hợp X, Y tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 31,8 gam hai axit cacboxylic

X­1; Y1 và 35,1 gam NaCl. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp gồm X1 và Y1 thu được sản phẩm cháy gồm H2O và CO2 có tỉ lệ số mol là 1:1.

Đốt cháy hoàn toàn lượng Z ở trên cần dùng vừa đủ 53,76 lít khí O2 (đktc) thu được 15,9 gam Na2CO3; 43,68 lít khí CO2 (đktc) và 18,9 gam nước.

1. Lập công thức phân tử của A, Z?

2. Xác định công thức cấu tạo A biết rằng khi cho dung dịch Z phản ứng với CO2 dư thu được chất hữu cơ Z1 và Z1 khi phản ứng với brom (trong dung dịch, lượng dư) theo tỉ lệ mol 1:3.

Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: C = 12; Cl = 35,5; Cu = 64; H=1; K =39; Na = 23;

N = 14; Mn =55; O =16; Fe =56 ; S =32.

**------------------- Hết ---------------------**

Họ và tên thí sinh…………………………………..……………. Số báo danh: ………..…………………

Chữ kí giám thị 1:……………………………..……. Chữ kí của giám thị 2:……………………………

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HẢI DƯƠNG**  **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH**  **LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2013-2014**  **Môn: Hóa học**  **Thời gian làm bài: 180 phút**  *(Đề thi có 5 câu và gồm 2 trang)* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **Điểm** |
| **1**  (2 điểm) | **1. (0,5 điểm)**  a. Ban đầu chưa có khí, sau một lúc mới thoát ra bọt khí không màu  H+ + CO32- → HCO3-  H+ + HCO3- → H2O + CO2 | 0,25 |
| b. Thoát ra khí màu vàng lục và dung dịch bị mất màu tím  16HCl + 2 KMnO4 → 5Cl2 + 2 KCl + 2MnCl2 + 8H2O |
| c. Có khí mùi khai và có kết tủa trắng  (NH2)2CO + H2O → (NH4)2CO3  (NH4)2CO3 + Ca(OH)2 → 2 NH3 + CaCO3 + 2H2O | 0,25 |
| d. Màu vàng của dung dịch (Br2, BaCl2) nhạt dần, đồng thời xuất hiện kết tủa trắng  H2S + 4Br2 + 4H2O → H2SO4 + 8HBr  H2SO4 + BaCl2 → BaSO4 + 2HCl |
| **2. (1,0 điểm)**  4FeS + 7O2  2Fe2O3 +4SO2  (A) (B)↑  SO2 +2H2S 3S + 2H2O  (B) (C)↓ (D) | 0,25 |
| S + Fe FeS  (C) (E) (F)  FeS +2HCl FeCl2+ H2S  (F) (G) | 0,25 |
| FeCl2 +2NaOH Fe(OH)2 +2NaCl  (G) (H) (I)  4Fe(OH)2 +O2+2H2O 4Fe(OH)3  (H) (D) (K) | 0,25 |
| 2Fe(OH)3 Fe2O3 +3H2O  (K) (A) (D)  Fe2O3 +3H2 2Fe +3H2O  (A) (L) (E) (D)  ***Lưu ý:*** *Nếu học sinh thống kê các chất A, B, ….. rồi viết phương trình phản ứng cũng cho điểm tối đa.* | 0,25 |
| **3. (0,5 điểm)**  a. Tinh chế khí Cl2 có lẫn khí HCl:  Sục hỗn hợp khí vào dung dịch NaCl bão hòa (để hấp thụ HCl), dẫn khí thoát ra qua dung dịch H2SO4 đặc sẽ thu được Cl2 khô. | 0,25 |
| b. Dẫn hỗn hợp khí qua ống đựng bột CuO dư nung nóng  CO + CuO → CO2 + Cu |
| c. Dẫn hỗn hợp (NH3, H2, N2) qua dung dịch axit (VD: dd HCl), NH3 bị giữ lại. Tiếp đến cho dung dịch bazơ dư (VD dd Ca(OH)2) và đun nóng nhẹ, khí thoát ra cho đi qua ống đụng CaO dư sẽ thu được NH3 khô  NH3 + H+ → NH4+  NH4+ + OH- → NH3 + H2O | 0,25 |
| d. Tinh chế NaCl có lẫn Na2HPO4 và Na2SO4  Cho hỗn hợp vào dung dịch BaCl2 dư  Na2HPO4 + BaCl2 → 2 NaCl + BaHPO4 ↓  Na2SO4 + BaCl2 → 2NaCl + BaSO4 ↓  lọc bỏ kết tủa, dung dịch thu được cho vào bình chứa Na2CO3 dư  BaCl2 + Na2CO3 → 2 NaCl + BaCO3 ↓  lọc bỏ kết tủa, thêm lượng dư dung dịch HCl vào dung dịch thu được, sau đó cô cạn rồi nung nóng nhẹ thu được NaCl khan. |
| **Câu 2**  (2 điểm) | **1 (1,0 điểm)**  A: C2H4; A1: CH3CHO; A2: C2H5OH  B: CH4; B1: HCHO B2: CH3OH  B3: C2H2 B4: CH3CHO | 0,25 |
| C3H8  C2H4 + CH4  2CH2=CH2 + O2  2CH3CHO  CH3CHO + H2 CH3CH2OH | 0,25 |
| CH3CH2OH + O2  CH3COOH + H2O  CH4 + O2  HCHO + H2O  HCHO + H2  CH3OH  CH3OH + CO  CH3COOH | 0,25 |
| 2CH4 C2H2 + 3H2  C2H2 + H2O  CH3CHO  2CH3CHO + O2  2 CH3COOH | 0,25 |
| **2 (0,5 điểm)**  Có thể nhận biết tất cả các chất vì chúng gây ra các hiện tượng khác nhau khi cho các chất vào dung dịch HBr:  +Nếu tạo thành dung dịch đồng nhất => mẫu đó là C2H5OH  + Nếu có hiện tuợng phân tách thành 2 lớp => mẫu là C6H5CH3 (toluen)  + Nếu ban đầu có hiện tượng tách lớp, sau đó tan dần tạo dung dịch đồng nhất => Mẫu là C6H5NH2 (anilin)  C6H5NH2 + HBr C6H5NH3Br | 0,25 |
| + Nếu có sủi bọt khí không màu, không mùi => mẫu đó là NaHCO3:  NaHCO3  + HBr NaBr + CO2 + H2O  + Nếu tạo chất không tan, vẩn đục màu trắng => mẫu đó là C6H5ONa (Natri phenolat):  C6H5ONa + HBr C6H5OH + NaBr | 0,25 |
| **3 (0,5 điểm)**  **+** Phản ứng của axit acrylic  CH2=CH-COOH + HCl → ClCH2CH2COOH và CH3CHClCOOH  CH2=CH-COOH + NaOH → CH2=CH-COONa + H2O  2CH2=CH-COOH + Cu(OH)2 → (CH2=CH-COOH)2Cu + 2H2O  **+** Phản ứng của *p-*crezol:  *p*-HO-C6H4-CH3 + NaOH → *p*-NaO-C6H4-CH3 + H2O | 0,25 |
|  | + Phản ứng của tristearin:  (C17H35COO)3C3H5 + 3H2O  3C17H35COOH + C3H5(OH)3  (C17H35COO)3C3H5 + 3NaOH (dd) → 3C17H35COONa + C3H5(OH)3  + Phản ứng của glucozơ:  2 C6H12O6 + Cu(OH)2 → (C6H11O6)2Cu + 2H2O  + Phản ứng của tinh bột:  (C6H10O5)n + n H2O  n C6H12O6 | 0,25 |
| **Câu 3**  (2 điểm) | **1 (1,0 điểm)**  **a. (0,5 điểm)**  nFe = 0,2 mol;  0,15; nHCl = 0,6 =>  0,75,  0,15;  0,6  Fe + 4H+ + NO3- → Fe3+ + NO + 2 H2O  0,15 ←0,6 ←0,15 → 0,15  Fe + 2Fe3+ → 3Fe2+  0,05 → 0,1 → 0,15 | 0,25 |
| Dung dịch X có Fe2+ (0,15 mol); Fe3+ (0,05 mol); H+ (0,15 mol); Cl- (0,6 mol)  Cô cạn dung dịch X được 2 muối: FeCl2 (0,15 mol) và FeCl3 (0,05 mol)  => **mmuối = 27,175 gam** | 0,25 |
| **b.** **(0,5 điểm)**  Cho lượng dư KMnO4 / H2SO4 vào dung dịch X:  Fe+2 → Fe+3 + 1e Mn+7 + 5e → Mn+2  2Cl- → Cl2 + 2e | 0,25 |
| Dùng bảo toàn mol electron ta có:     * + Số mol KMnO4 = Số mol Mn+7 = 0,15 mol   + **m (KMnO4) = 23,7 gam.** | 0,25 |
| **2 (0,5 điểm)**  Đặt công thức chất tương đương của hỗn hợp A là  => tỉ lệ số mol O2 và O3 là 5:3  Trộn A với B theo tỉ lệ thể tích 1,5: 3,2.  Chọn nB = 3,2 mol => n (O2) = 2 mol; n (O3) = 1,2 mol   * + ∑nO = 7,6 mol   Khi đó nA = 1,5 mol. Khi đốt cháy A ta có thể coi:  + (2 + ) O →  CO2 + H2O  Mol 1,5 1,5(2x+) 1,5 1,5 | 0,25 |
| Ta có: ∑nO = 1,5(2x+) =7,6 (\*)  Vì tỉ lệ thể tích CO2 : H2O = 1,3:1,2 =>  :  = 1,3:1,2 (\*\*)  Giải hệ (\*), (\*\*) ta được:  = 26/15;  = 16/5 = 3,2  => **dA/H2 = 12** | 0,25 |
| **3 (0,5 điểm)**  Đặt công thức phân tử của A là CnH2n+2Ok (k ≤ n); gọi số mol A bằng 1 mol  CnH2n+2Ok  +  O2 → n CO2 + (n+1) H2O  Mol 1 →  n n+1  => Số mol O2 ban đầu là (3n+1-k) mol  Trong cùng điều kiện nhiệt độ và thể tích, áp suất tỉ lệ thuận với số mol khí  Do đó,  => 3n-13k+17 = 0 | 0,25 |
| Với n1 = nA + n(O2 ban đầu)  n2 = n (CO2) + n (H2O) + n (O2 dư)   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | k | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | n | -0,4/3 | 3 | 7,33 | 11,66 | 16 |   Chọn được nghiệm k=2, n=3 => Công thức phân tử ancol: C3H8O2  **Có 2 đồng phân: HO-CH2-CH2-CH2-OH: propan-1,3-điol**  **CH2OH-CHOH-CH3 propan-1,2-điol** | 0,25 |
| **Câu 4**  (2 điểm) | **1 (1,0 điểm)**  = ; = 0,5mol  Đặt nFe = x mol; nCu = y mol.  Hòa tan hết kim loại bằng dung dịch HNO3 → X có Cu(NO3)2, muối của sắt (Fe(NO3)2 hoặc Fe(NO3)3 hoặc cả 2 muối của sắt), có thể có HNO3 dư.  X + dd KOH có thể xảy ra các phản ứng  HNO3 + KOH → KNO3 + H2O (1)  Cu(NO3)2 +2KOH → Cu(OH)2 + 2KNO3 (2)  Fe(NO3)2 + 2KOH → Cu(OH)2 + 2KNO3 (4)  Fe(NO3)3 + 3KOH → Fe(OH)3 + 3KNO3 (5) | 0,25 |
| Cô cạn Z được chất rắn T có KNO3, có thể có KOH dư  **Nung T:**  2KNO3  2KNO2 +O2 (6)  + Nếu T không có KOH thì  Theo phản ứng (1)(2)(3)(4)(5)(6) ==nKOH =0,5 mol  → = 42,5 gam ≠ 41,05 gam (Loại)  + Nếu T có KOH dư:  Đặt = a mol → = amol; nKOH  phản ứng = amol;  → 85.a + 56.(0,5-a) = 41,05  → **a = 0,45 mol** | 0,25 |
| Nung kết tủa Y  Cu(OH)2 CuO + H2O  Nếu Y có Fe(OH)3: 2Fe(OH)3  Fe2O3 +3H2O  Nếu Y có Fe(OH)2 4Fe(OH)2+ O2  2Fe2O3 +4H2O | 0,25 |
| Áp dụng BTNT đối với sắt ta có: = nFe = ;  Áp dụng BTNT đối với đồng ta có: nCuO = nCu= y mol  →160. + 80.y = 16 (I)  mhh kim loại  = 11,6 gam → 56.x + 64.y = 11,6 (II)  Giải hệ (I) và (II) → x= 0,15 và y= 0,05.  % mFe = ; %mCu = 100-72,41= 27,59% | 0,25 |
| **2 (0,5 điểm)**  Áp dụng BTNT đối với Nitơ: nN trong X = n N trong KNO2 = 0,45 mol.  TH1: Dung dịch X có HNO3 dư, Cu(NO3)2, Fe(NO3)3  Ta có: = nCu = 0,05 mol; = nFe = 0,15 mol  Gọi = b mol → b+0,05.2+0,15.3= 0,45 → b= -0,1 (loại)  TH2: Dung dịch X không có HNO3 ( gồm Cu(NO3)2, có thể có muối Fe(NO3)2 hoặc Fe(NO3)3 hoặc cả Fe(NO3)2 và Fe(NO3)3 )  = z mol (z ≥ 0);  = t mol (t ≥ 0)  Theo BTNT đối với Nitơ → 2z+3t +0,05. 2 = 0,45 **(III)**  Theo BTNT đối với sắt → z + t = 0,15 **(IV)**  Giải hệ (III) và (IV) → z = 0,1 và t=0,05. | 0,25 |
| **Khi kim loại phản ứng với HNO3**  nN trong hỗn hợp khí = nN trong HNO3 ban đầu- nN trong muối = 0,7-0,45=0,25mol  Gọi số oxi hóa trung bình của Nitơ trong hỗn hợp khí B là +k (k≥0)  Fe → Fe3+ + 3e N+5 + (5-k).e → N+k  0,05 0,15 0,25 0,25(5-k) 0,25  Fe → Fe2+ + 2e  0,1 0,2  Cu → Cu2+ + 2e  0,05 0,1  Áp dụng bảo toàn electron: 0,15+0,2+0,1=0,25(5-k) → k =3,2  - Xác định số mol O trong hỗn hợp khí.  Tổng số oxi hóa của các nguyên tố trong một hỗn hợp =0 nên  0,25.(+3,2) + (-2). nO = 0.  → nO  = 0,4mol.  Bảo toàn khối lượng: mdd sau = m ddaxit + m 2kim loại – m hh khí  → mdd sau= 87,5+11,6- (0,25.14+0,4.16)= 89,2 gam  **=**  **=**  **=** | 0,25 |
| **3 (0,5 điểm)**  Vì k = 3,2 nên phải có một khí mà số oxi hóa của N lớn hơn 3,2. Vậy khí đó là NO2  Gọi khí còn lại là khí A và số oxi hóa của khí còn lại là x  Giả sử khí A trong thành phần có 1 nguyên tử N  **TH1:** nếu tỉ lệ số mol (NO2) : số mol A = 3:2, dựa vào sơ đồ đường chéo suy ra x = 2. Vậy khí A là NO  **TH2**: nếu tỉ lệ số mol (NO2) : số mol A = 2:3 => x lẻ: Loại  Nếu A có 2 N, trường hợp này cũng tính được x lẻ => loại | 0,25 |
| Tính V:  Đặt n (NO­2) = 3a => n(NO) = 2a mol  ∑ne nhận = n (NO2) + 3n (NO) = 3a + 3.2a = 0,45 => a= 0,05  => nkhí = 5a = 0,25 => V = 5,6 lit | 0,25 |
| **Câu 5**  (2 điểm) | **1 (1,5 điểm)**  **Sơ đồ 1** phản ứng: A + NaOH 🡪 X + Y + Z + …(trong sản phẩm có thể có nước).  X + HCl 🡪 X1 + NaCl;  Y + HCl 🡪 Y1 + NaCl  Vì đốt cháy hai axit X1; Y1 thu được sản phẩm cháy có số mol H2O = số mol CO2 => hai axit X1 và Y1 đều là axit no, mạch hở, đơn chức (có công thức tổng quát là CnH2n+1COOH). | 0,25 |
| Gọi công thức trung bình của hai muối X, Y là: Na.  Phương trình:  Na + HCl 🡪 H + NaCl  Số mol NaCl = 0,6 mol  => số mol H = số molNa = 0,6 mol  => (14+46).0,6 = 31,8 =>  = 0,5.  => m (hỗn hợp X, Y) = m (Na) = 0,6.(14+68) = 45 gam | 0,25 |
| Sơ đồ đốt cháy Z + O2 🡪 Na2CO3 + CO2 + H2O  Số mol Na2CO3 = 0,15 mol;  số mol CO2 = 1,95 mol;  số mol H2O = 1,05mol.  Áp dụng bảo toàn khối lượng  mZ = m (Na2CO3) + m (CO2) + m (H2O) - m (O2) = 43,8 gam. | 0,25 |
| Áp dụng bảo toàn nguyên tố ta tính được trong hợp chất Z:  số mol C = 0,15 + 1,95 = 2,1 mol;  số mol H = 2.1,05 = 2,1 mol;  số mol Na = 0,3 mol  => số mol O = 0,6 mol  => số mol C : H : O : Na = 2,1 : 2,1 : 0,6 : 0,3 = 7 : 7 : 2 : 1  **=>** **Công thức đơn giản nhất của Z là C7H7O2Na. (M = 146) (\*)** | 0,25 |
| Áp dụng bảo toàn nguyên tố Na cho sơ đồ (1) ta có  số mol Na(NaOH) = số mol Na (X, Y, Z) = 0,6 + 0,3 = 0,9 mol.  => m dung dịch NaOH = 180 gam.  => m H2O (dung dịch NaOH) = 144 gam < 149,4 gam  => sơ đồ 1 còn có nước và m (H2O) = 5,4 gam => số mol H2O = 0,3 mol.  Áp dụng bảo toàn khối lượng:  mA = m (X, Y, Z) + m (H2O) - m (NaOH)  = 45 + 43,8 + 5,4 - 36 = 58,2 gam.  => **MA = 194 g/mol. (\*\*)** | 0,25 |
| Từ (\*);(\*\*) =>**Z có công thức phân tử trùng với CTĐG nhất là C7H7O2Na.**  A phản ứng với NaOH theo tỉ lệ mol 1:3 tạo ra 3 muối và nước;  số mol nước = số mol A.  A là este 2 chức tạo bởi hai axit cacboxylic và 1 chất tạp chức (phenol - ancol).  CTCT của A HCOOC6H4CH2OCOR'. => R' = 15 => R' là -CH3.  **Vậy công thức phân tử của A là C10H10O4; Z là C7H7O2Na.** | 0,25 |
| **2 (0,5 điểm)**  HCOOC6H4CH2OCOCH3 + 3NaOH 🡪 HCOONa + NaOC6H4CH2OH + CH3COONa + H2O  NaOC6H4CH2OH + CO2 + H2O  HO-C6H4CH2OH + NaHCO3 | 0,25 |
| Vì Z1 có phản ứng với brom theo tỉ lệ mol 1:3 => Z1 là m - HO-C6H4CH2OH.  Phương trình:  m - HO-C6H4CH2OH + 3Br2  mHO-C6HBr3-CH2OH + 3HBr.  Vậy cấu tạo của A là m-HCOOC6H4CH2OCOCH3  hoặc m - CH3COOC6H4OCOH. | 0,25 |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HẢI DƯƠNG**   |  | | --- | | **ĐỀ CHÍNH THỨC** | | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2017 - 2018**  **MÔN THI: HÓA HỌC**  ***Thời gian làm bài: 180 phút (không tính thời gian giao đề)***  ***Ngày thi 04 tháng 10 năm 2017***  ***(Đề thi gồm 02 trang)*** |

**Câu 1 (2 điểm):**

**1)** Hãy chọn các chất thích hợp và viết các phương trình phản ứng hóa học để hoàn thành sơ đồ biến hóa sau:



Cho biết: - Các chất (A), (B), (D) là hợp chất của natri.

- Các chất (M), (N) là hợp chất của nhôm.

- Các chất (P), (Q), (R) là hợp chất của bari.

- Các chất (N), (Q), (R) là các chất kết tủa.

- (X) là chất khí không mùi, làm đục dung dịch nước vôi trong.

- (Y) là muối của natri, dung dịch (Y) làm đỏ quỳ tím.

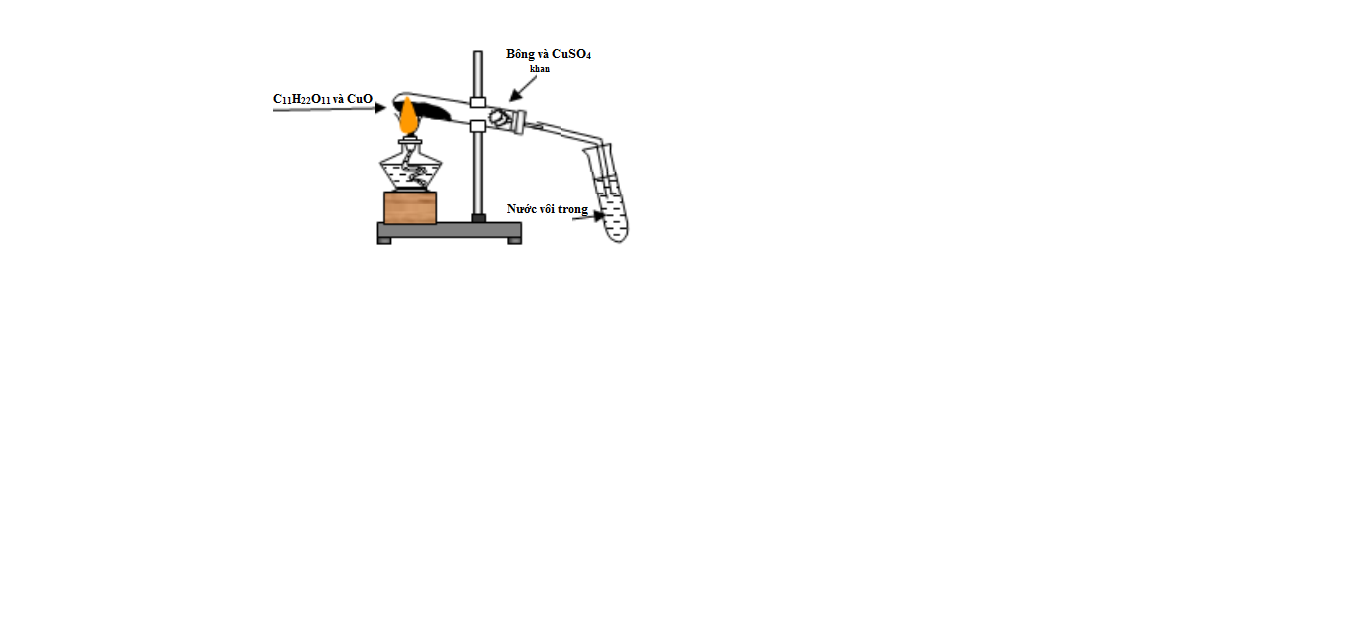
**2)** Cho các lọ mất nhãn chứa các chất rắn riêng biệt: MgO, Al, Al2O3, BaO, Na2SO4 và (NH4)2SO4.

**a)** Nếu chỉ dùng thêm nước làm thuốc thử thì có thể nhận biết được bao nhiêu chất rắn trong số các chất trên.

**b)** Trình bày cách nhận biết và viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra.

**Câu 2 (2 điểm):**

**1)** Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm:



**a)** Hãy nêu mục đích của thí nghiệm?

**b)** Nêu và giải thích các hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm?

**c)** Trong thí nghiệm, tại sao đáy ống nghiệm phải để cao hơn so với miệng ống nghiệm?

**2)** A, B, C, D là các hợp chất hữu cơ mạch hở. Nếu đem đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol mỗi chất thì đều thu được 4,48 lít CO2 (ở đktc) và 1,8 gam H2O. Biết:

- A, B, C tác dụng được với dung dịch AgNO3 trong NH3 ở điều kiện thích hợp đều thu được kết tủa.

- C, D tác dụng được với dung dịch NaOH.

- A tác dụng được với H2O (xúc tác HgSO4/to).

Xác định công thức cấu tạo của A, B, C, D và viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra.

**Câu 3 (2 điểm):**

**1)** Hỗn hợp X1 gồm Fe, FeCO3 và kim loại M (có hóa trị không đổi). Cho 14,1 gam X1 tác dụng hết với 500 ml dung dịch HNO3 xM, thu được dung dịch X2 và 4,48 lít hỗn hợp Y1 (có tỉ khối so với hiđro là 16,75) gồm hai chất khí không màu trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí. Để trung hoà HNO3 dư có trong dung dịch X2 cần vừa đủ 200 ml dung dịch NaOH 1M và thu được dung dịch X3. Chia X3 làm hai phần bằng nhau

- **Phần 1** đem cô cạn thì thu được 38,3 gam hỗn hợp muối khan.

- **Phần 2** cho tác dụng với dung dịch NaOH dư thì thu được 8,025 gam kết tủa.

Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, các chất khí đều đo ở đktc, quá trình cô cạn không xảy ra phản ứng hóa học.

Xác định kim loại M và tính giá trị của x.

**2)** Hòa tan hết 37,28 gam hỗn hợp X gồm Fe3O4, Cu trong 500 ml dung dịch chứa HCl 2,4M và HNO3 0,2M, thu được dung dịch Y và khí NO. Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch Y, lọc, lấy kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi được 41,6 gam chất rắn Z. Cho dung dịch AgNO3 dư vào dung dịch Y có khí NO thoát ra và thu được m gam kết tủa.

Biết sản phẩm khử của NO3-là NO duy nhất, Cl- không bị oxi hóa trong các quá trình phản ứng, các phản ứng hóa học xảy ra hoàn toàn.

Tính giá trị m.

**Câu 4 (2 điểm):**

**1)** Oxi hóa hoàn toàn hiđrocacbon A hoặc B đều thu được CO2 và H2O có tỉ lệ mol tương ứng là 7:4. Hóa hơi hoàn toàn 13,8 gam A hoặc B đều thu được thể tích bằng với thể tích của 4,2 gam khí N2 ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất. Cho 11,04 gam A tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3 thu được 36,72 gam kết tủa; B không phản ứng với dung dịch AgNO3 trong NH3, không làm mất màu dung dịch brom, bị oxi hóa bởi dung dịch KMnO4 khi đun nóng.

Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo phù hợp của A và B.

**2)** Hỗn hợp A gồm ba axit hữu cơ X, Y, Z đều đơn chức mạch hở, trong đó X là axit không no, có một liên kết đôi C=C; Y và Z là hai axit no đơn chức là đồng đẳng liên tiếp (MY < MZ ). Cho 46,04 gam hỗn hợp A tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được dung dịch B. Cô cạn dung dịch B, thu được chất rắn khan D. Đốt cháy hoàn toàn D bằng O2 dư, thu được 48,76 gam Na2CO3; 44,08 gam hỗn hợp CO2 và H2O.

Xác định các chất X, Y, Z.

**Câu 5 (2 điểm):**

**1)** Dung dịch A chứa NaOH 1M và Ba(OH)2 0,5M. Dung dịch B chứa AlCl3 1M và Al2(SO4)3 0,5M. Cho V1 lít dung dịch A vào V2 lít dung dịch B thu được 56,916 gam kết tủa. Nếu cho dung dịch BaCl2 dư vào V2 lít dung dịch B thu được 41,94 gam kết tủa.

Xác định giá trị V1 và V2.

**2)** Cho 0,3 mol hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 2M đun nóng. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 37,6 gam hỗn hợp gồm hai muối hữu cơ khan có khối lượng hơn kém nhau 11,6 gam, phần hơi có chứa nước và một hợp chất hữu cơ no, mạch hở Y. Hợp chất Y có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc, đốt cháy hoàn toàn Y rồi cho sản phẩm hấp thụ hết vào bình chứa dung dịch nước vôi trong dư, thấy khối lượng bình tăng thêm 24,8 gam so với ban đầu. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn, các chất khí đều đo ở đktc.

Xác định công thức cấu tạo có thể có của 2 este.

*Cho nguyên tử khối trung bình (u) của các nguyên tố hóa học:* *Mg=24; Ca=40; Zn=65; Cu=64; Fe=56; H=1; O=16; N=14; Ag=108; Cl=35,5; C=12; K=39; Na=23; Ba=137; Al=27; S=32.*

**------------HẾT-----------**

Họ và tên thí sinh....................................................................Số báo danh.............................

Chữ kí giám thị 1.............................................Chữ kí giám thị 2............................................

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HẢI DƯƠNG**  **----------------** | **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2017 - 2018**  **MÔN THI: HÓA HỌC** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1**  **(2 điểm)** | **1** | - khí X là CO2, muối Y là NaHSO4, A là NaOH; B là Na2CO3; D là NaHCO3; P là Ba(HCO3)2; R là BaSO4; Q là BaCO3; M là NaAlO2; N là Al(OH)3. | **0,25** |
| - PTPƯ:  2NaOH + CO2 → Na2CO3 + H2O  Na2CO3 + CO2 + H2O → 2NaHCO3  NaHCO3 + NaOH → Na2CO3 + H2O  2NaOH + 2Al + 2H2O → 2 NaAlO2 + 3H2 | **0,25** |
| NaAlO2 + CO2 + 2 H2O → Al(OH)3 ↓ + NaHCO3  3Na2CO3 + 2AlCl3 + 3H2O → 2Al(OH)3 ↓ + 6NaCl + 3CO2  2NaHCO3 + Ba(OH)2 → BaCO3 + Na2CO3 + 2H2O  Hoặc NaHCO3 + Ba(OH)2 → BaCO3 + NaOH + H2O | **0,25** |
| BaCO3 + 2NaHSO4 → BaSO4 + Na2SO4 + CO2 + H2O  Ba(HCO3)2 + 2NaHSO4 → BaSO4 + Na2SO4 + 2CO2 + 2H2O  Hoặc Ba(HCO3)2 + NaHSO4 → BaSO4 + NaHCO3 + CO2 + H2O  Ba(HCO3)2 + Na2SO4 → BaSO4 + 2NaHCO3  ***Chú ý:***  ***- Học sinh viết sai công thức chất, sai phương trình không cho điểm phương trình đó***  ***- Học sinh viết phương trình, không cân bằng trừ một nửa tổng số điểm của phương trình đó*** | **0,25** |
| **2** | \* Nhận biết được cả 6 chất | **0,25** |
| \* Cho lần lượt 6 mẫu chất vào H2O  - Chất tan, tỏa nhiều nhiệt là BaO.  BaO + H2O → Ba(OH)2  - Chất nào tan và không tỏa nhiệt đó là Na2SO4, (NH4)2SO4  - Các chất còn lại không tan: Al, Mg, Al2O3 | **0,25** |
| - Lấy dung dịch Ba(OH)2 thu được lần lượt nhỏ vào 3 mẫu chất không tan  + Mẫu chất rắn tan, có khí bay ra là Al  Ba(OH)2 + 2Al + 2H2O → Ba(AlO2)2 + 3H2  + Mẫu chất rắn tan, không có khí bay ra thì mẫu chất rắn là Al2O3  Ba(OH)2 + Al2O3 → Ba(AlO2)2 + H2O  + Mẫu chất rắn không tan là MgO | **0,25** |
| - Dùng dung dịch Ba(OH)2 cho lần lượt vào 2 dung dịch Na2SO4, (NH4)2SO4  + Dung dịch có kết tủa trắng và có khí mùi khai bay ra là (NH4)2SO4  Ba(OH)2 + (NH4)2SO4 → BaSO4 + 2NH3 + 2H2O  + Dung dịch có kết tủa trắng nhưng không có khí bay ra là Na2SO4  Ba(OH)2 + Na2SO4 → BaSO4 + 2Na2SO4  ***Chú ý:***  ***- Học sinh nêu hiện tượng, nhận biết được chất nhưng không viết phương trình trừ một nửa tổng số điểm của phần nhận biết chất đó.***  ***- Học sinh viết sai công thức chất, sai phương trình không cho điểm phương trình đó*** | **0,25** |
| **2**  **(2 điểm)** | **1** | **Mục đích:** Phân tích định tính các nguyên tố C, H trong thành phần của hợp chất hữu cơ.  C12H22O11 + 24CuO 12CO2 + 11H2O | **0,25** |
| **Các hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm**  Bông tẩm CuSO4 khan ban đầu màu trắng, sau một thời gian chuyển sang màu xanh lam.  CuSO4 (khan) + 5H2O  CuSO4.5H2O (xanh lam) | **0,25** |
| Dung dịch nước vôi trong vẩn đục do tạo thành kết tủa CaCO3  Ca(OH)2 + CO2 CaCO3 + H2O | **0,25** |
| \* Đáy ống nghiệm để cao hơn miệng ống nghiệm để tránh hiện tượng nước chảy ngược lại đáy ống nghiệm gây ra hiện tượng vỡ ống nghiệm  Chú ý:  ***Chú ý:***  ***- Học sinh nêu hiện tượng, nhưng không viết phương trình trừ một nửa tổng số điểm của phần nhận biết chất đó.***  ***- Học sinh viết sai công thức chất, sai phương trình không cho điểm phương trình đó.***  ***- Học sinh không nêu được hiện tượng, viết được phương trình không cho điểm phần đó.*** | **0,25** |
| **2** | Khi đốt cháy 0,1 mol mỗi chất thì đều thu được 0,2 mol CO2 và 0,1 mol H2O ⇒ A,B,C,D đều có cùng số nguyên tử C và H.  Gọi công thức chung của A, B, C, D có dạng CxHyOz (z≥0)    0,1 0,2 0,1  → x=2; y=2  ⇒ Công thức phân tử của A, B, C, D có dạng C2H2Oz (z≥0)  Nếu z=0  CTPT: C2H2 .  Nếu z=1  CTPT: C2H2O không có cấu tạo phù hợp.  Nếu z=2  CTPT: C2H2O2.  Nếu z=3  CTPT: C2H2O3.  Nếu z=4  CTPT: C2H2O4. | **0,25** |
| \* A tác dụng với dung dịch AgNO3/NH3 và tác dụng với H2O→A là CH≡CH  CH≡CH + 2AgNO3 + 2NH3 CAg≡CAg + 2NH4NO3  CH≡CH + H2O CH3-CHO | **0,25** |
| \* C tác dụng với dung dịch AgNO3/NH3 và NaOH→ C là OHC-COOH  OHC-COOH +2AgNO3+4NH3+H2O→(COONH4)2 +2NH4NO3+2Ag  OHC-COOH + NaOH  OHC-COONa + H2O | **0,25** |
| \* B tác dụng được với AgNO3/NH3 → B là OHC-CHO  (CHO)2 + 4AgNO3+6NH3+2H2O→(COONH4)2 +4NH4NO3+4Ag  \* D tác dụng với NaOH→ D là HOOC-COOH  HOOC-COOH + 2NaOH  NaOOC-COONa + 2H2O  ***Chú ý:***  ***- Học sinh nêu được chất, không viết được phương trình minh họa hoặc viết phương trình sai thì cho một nửa tổng số điểm của phần đó.***  ***- Học sinh không nêu được chất không cho điểm phần đó.*** | **0,25** |
| **3**  **(2 điểm)** | **1** | \* Hỗn hợp gồm kim loại M, Fe, FeCO3 tác dụng với dung dịch HNO3 thu được 2 khí không màu trong đó có 1 khí hóa nâu ngoài không khí 2 khí là NO và CO2  - Tính được nCO2 = 0,05 mol; nNO =0,15 mol  nFeCO3 = nCO2 = 0,05 mol. | **0,25** |
| − Đặt: nM = a mol; nFe = b mol;  Ta có: aM + 56b + 116.0,05 = 14,1  aM + 56b = 8,3 (1)  Giả sử kim loại M hoá trị n.  - Dung dịch X2 có: a mol M(NO3)n; (b+0,05) mol Fe(NO3)3; HNO3 dư, có thể có c mol NH4NO3.  + Phản ứng trung hoà:  HNO3 + NaOH  NaNO3 + H2O  nNaOH = dư = 0,2.1 = 0,2 mol.  dung dịch X3 có: a mol M(NO3)n; (b+0,05) mol Fe(NO3)3; 0,2 mol NaNO3, có thể có c mol NH4NO3.  \* Cô cạn ½ dung dịch X3, tổng khối lượng chất rắn thu được là:  (M + 62n)a + 242(b+0,05) + 80.c + 85.0,2 = 38,3.2 =76,6  aM + 62an + 242b + 80c = 47,5 (2)  \* Cho dung dịch NaOH dư vào ½ dung dịch X3, có phản ứng:  NH4NO3 + NaOH  NaNO3 + NH3 + H2O  Fe(NO3)3 + 3NaOH  3NaNO3 + Fe(OH)3  có thể có phản ứng :  M(NO3)n + nNaOH  nNaNO3 + M(OH)n  M(OH)n + (4-n)NaOH → Na(4-n)MO2 + 2H2O | **0,25** |
| **Trường hợp 1:** Nếu M(OH)n không tan, không có tính lưỡng tính  Kết tủa có:  Ta có: (M+17n)a + 107(b+0,05) = 8,025.2 = 16,05  aM + 17an + 107b = 10,7 (3)  \* Các quá trình oxi hoá − khử:  M M+n + ne ; N+5 + 3e N+2 (NO)  mol: a an 0,45 0,15  Fe Fe+3 + 3e ; N+5 + 8e N−3 (NH4NO3)  mol: b 3b 8c c  Fe+2 Fe+3 + 1e ;  mol: 0,05 0,05  na + 3b - 8c = 0,4 (4)  Ta có hệ  Loại do không có cặp nghiệm thỏa mãn | **0,25** |
| **Trường hợp 2:** M(OH)n tan trong nước hoặc có tính lưỡng tính, tác dụng với NaOH tạo muối tan  → Kết tủa chỉ có Fe(OH)3. Ta có: 107(b+0,05) = 16,05  b = 0,1.  Theo bảo toàn electron, ta có: an + 0,3 + 0,05 = 0,45 + 8c  an = 0,1 + 8c (5)  Từ (1)  aM = 2,7 (6)  Từ (2)  aM + 62an + 80c = 23,3 (7)  Từ (5), (6), (7)  an = 0,3; c = 0,025.  M = 9n  n = 3; M = 27 là Al là nghiệm thoả mãn. | **0,25** |
| nHNO3(pu) = nN(sp) = 0,1.3 + 0,15.3 + 0,025.2 + 0,15= 0,95 mol  nHNO3(bđ) = 0,95 + 0,2 = 1,15 mol  x= CM(HNO3) = 2,3 M. | **0,25** |
| **2** | Phản ứng: mol;  3Fe3O4 + 28H+ + NO3- → 9Fe3+ + NO + 14H2O (1)  3Cu + 8H+ + 2NO3- → 3Cu2+ + 2NO + 4H2O (2)  Có thể xảy ra phản ứng:  Cu + 2Fe3+ → 2Fe2+ + Cu2+ (3)  Cho dung dịch AgNO3 vào dung dịch Y, có khí NO thoát ra⇒ Dung dịch Y chứa Fe3+, Fe2+, Cu2+, Cl-, H+; NO3- phản ứng hết | **0,25** |
| Cho NaOH dư vào dung dịch Y kết tủa là Fe(OH)3; Cu(OH)2; Fe(OH)2  - Nung kết tủa trong không khí đến khối lượng không đổi thu được chất rắn Z gồm Fe2O3 và CuO  Gọi số mol Fe3O4 và Cu lần lượt là x, y (x,y>0)  Ta có hệ phương trình:  → x=0,1; y=0,22  Từ các phản ứng (1); (2); (3) ⇒ Dung dịch Y sau phản ứng chứa  0,22 mol Cu2+; 0,24 mol Fe2+; 0,06 Fe3+; 0,1 mol H+ dư; 1,2 mol Cl- | **0,25** |
| Khi cho AgNO3 dư vào dung dịch Y xảy ra các phản ứng  Ag+ + Cl- → AgCl  1,2 1,2  3Fe2+ + 4H+ + NO3- → 3Fe3+ + NO + 2H2O  0,075 ←0,1  Fe2+ + Ag+ → Fe3+ + Ag  0,165 0,165  Khối lượng kết tủa:  m=mAgCl + mAg = 1,2.143,5 + 0,165.108=190,02 gam | **0,25** |
| **4**  **(2 điểm)** | **1** | \*- Do khối lượng mol của A, B bằng nhau; khi đốt cháy A hoặc B đều thu được tỉ lệ mol CO2 và H2O như nhau ⇒A và B có cùng công thức phân tử.  - Đặt công thức phân tử của A và B là CxHy (x, y >0).  MA =MB =  =92 (gam/mol)  CxHy  xCO2 + y/2H2O  Ta có: 12x+ y=92    x=7; y=8. Vậy công thức phân tử của A, B là C7H8 | **0,25** |
| \* Biện luận tìm công thức cấu tạo của A:  - A phản ứng với AgNO3/NH3 tạo thành kết tủa → A có liên kết -C≡CH.  nA = 0,12 mol  + A có a liên kết -C≡CH.  Phương trình:  C7H8 + aAgNO3 + aNH3 C7H8-aAga + aNH4NO3  0,12 mol 0,12 mol  M kết tủa =  = 306  92 + 107a= 306  a=2  Công thức của A có dạng HC≡C-C3H6-C≡CH. | **0,25** |
| Công thức cấu tạo phù hợp của A là  CHC-CH2-CH2-CH2-CCH; CHC-C(CH3)2-CCH  CHC-CH(CH3)-CH2-CCH; CHC-CH(C2H5)-CCH | **0,25** |
| \* Biện luận tìm công thức cấu tạo của B  - B không có phản ứng với dung dịch AgNO3/NH3; không làm mất màu dung dịch brom; bị oxi hóa bởi dung dịch KMnO4 ở khi đun nóng.  ⇒ Vậy B là C6H5-CH3 (toluen)  C6H5-CH3 + 2KMnO4 C6H5COOK + 2MnO2 + KOH + H2O | **0,25** |
| **2** | - Gọi công thức của X là CnH2n-2O2 (n≥3) → công thức muối natri tương ứng là CnH2n-3O2Na.  - Gọi công thức chung của Y, Z là (→ công thức muối natri tương ứng là .  - Gọi số mol của X là a; số mol của hỗn hợp Y,Z là b  ⇒ Số mol CnH2n-3O2Na và  lần lượt là a và b.  →mX,Y,Z =  mX,Y,Z = (1) | **0,25** |
| - Khi đốt cháy hỗn hợp muối:  mol → nNaOH = a + b = 0,92 (2)  B + O2 → Na2CO3 + hỗn hợp E (CO2 +H2O)  Khi cho B  → (3) | **0,25** |
| Từ (1); (2); (3) giải hệ:    ⇒  Cặp nghiệm hợp lí: n=3; | **0,25** |
| Vậy 3 axit X, Y, Z lần lượt là: CH2=CH-COOH, HCOOH, CH3COOH | **0,25** |
| **5**  **(2 điểm)** | **1** | Phản ứng:  Ba2+ + SO42- → BaSO4 (1)  Al3+ + 3OH- → Al(OH)3 (2)  Al(OH)3 + OH- → AlO2- + H2O (3)  - Trong V1 lít A có OH-: 2V1 mol, Ba2+ : 0,5V1 mol  Trong V2 lít B có Al3+ : 2V2 mol, SO42- : 1,5V2 mol  - Khi cho V2 lít tác dụng với dung dịch BaCl2 dư thì:  n(SO42-)=n(BaSO4)=0,18 mol  V2=0,12 lít | **0,25** |
| Dung dịch B chứa: Al3+ (0,24 mol); SO42-(0,18 mol)  - Nếu Al3+ bị kết tủa vừa hết thì → V1= 0,36  →  ⇒ SO42- bị kết tủa vừa hết  ⇒ Khối lượng kết tủa lớn nhất: 0,24.78+0,18.233= 60,66>56,916  Có 2 trường hợp xảy ra: | **0,25** |
| **Trường hợp 1:** Nếu 2V1 <0,24. 3  Al3+ dư, SO42- dư  nBaSO4= 0,5V1 mol (SO42- đủ hay dư)  nAl(OH)3=(56,916 - 116,5V1)/78  (56,916- 116,5V1)3/78=2V1  V1=0,338 lít | **0,25** |
| **Trường hợp 2:** Nếu 2V1>0,24. 3  Al(OH)3 kết tủa tan một phần, SO42- bị kết tủa hết  nBaSO4= 0,18 mol  nAl(OH)3=(56,916 - 233.0,18)/78=0,192  nOH- =2V1= 4. 0,24 - 0,192  V1=0,384 lít | **0,25** |
| **2** | + Mà 2 este là đơn chức → trong hỗn hợp có 1 este của phenol.  + Khi thủy phân X thu được hỗn hợp rắn chỉ có 2 muối ⇒2 este có cùng gốc axit.  + Mặt khác khi thủy phân hỗn hợp thu được 1 chất hữu cơ no mạch hở có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc →Sản phẩm đó phải là anđehit no đơn chức mạch hở → trong hỗn hợp có một este có gốc ancol kém bền. | **0,25** |
| Gọi công thức của 2 este là RCOOCH=CHR’và RCOOC6H4R’’  RCOOCH=CHR’ + NaOH →RCOONa + R’CH2CHO (1)  x mol x mol x mol x mol  RCOOC6H4R’’ + 2NaOH→RCOONa + R’’C6H4ONa+H2O (2)  y mol 2y mol y mol y mol  theo bài ra ta có hệ :    Gọi CTPT của anđehit no đơn chức mạch hở Y là CnH2nO ta có  CnH2nO+(3n-1)/2O2 → nCO2 + nH2O (3)  0,2 0,2n 0,2n  m bình tăng = 0,2n.44 + 0,2n.18 = 24,8 →n =2  CTPT là C2H4O hay CH3CHO. | **0,25** |
| Vì tổng khối lượng 2 muối bằng 37,6 gam và 2 muối hơn kém nhau  Xét 2 trường hợp  TH1:      TH2: | **0,25** |
| Viết các công thức cấu tạo của 2 este | **0,25** |

***Chú ý: Học sinh giải các cách khác nhau, đúng, hợp lí vẫn cho điểm tối đa.***

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HƯNG YÊN**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  *(Đề gồm 02 trang)* | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THPT CẤP TỈNH**  **NĂM HỌC: 2017– 2018**  **Môn: HÓA HỌC**  *Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề* |

**Câu I** *(3.5 điểm):*

**1.** Hai hợp chất hữu cơ X, Y đều có thành phần gồm C, H, N. Phần trăm theo khối lượng của N trong X, Y lần lượt là 45,16%, 15,05%. Cả X, Y khi tác dụng với dung dịch HCl chỉ tạo ra muối dạng R-NH3Cl.

**a.** Tìm công thức phân tử của X, Y.

**b.** Khi X tác dụng với H2O thì thể hiện tính bazơ, giải thích nguyên nhân gây ra tính bazơ của X.

**c.** Cho Y tác dụng với dung dịch CH3COOH, với dung dịch Brom. Hãy viết các phương trình hóa học và giải thích tại sao Y tác dụng dễ dàng với dung dịch Brom.

**2.** Trộn 300 ml dung dịch H2SO4 0,1 M với 200 ml dung dịch Ba(OH)2 x M, thu được 500 ml dung dịch X có pH = 12 và m gam kết tủa. Tính giá trị của m và x.

**Câu II** (*4,0 điểm*):

**1.** Viết các phương trình hóa học thích hợp nhất để điều chế các kim loại tương ứng từ các hợp chất sau: Cr2(SO4)3; KHCO3; Fe2O3; CuSO4; MgSO4.

**2.** Cho 16,25 gam bột Zn vào dung dịch X chứa hỗn hợp gồm KNO3 và H2SO4, đun nhẹ đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y; 2,688 lít (đktc) hỗn hợp khí Z có khối lượng là 1,36 gam gồm 2 chất khí không màu, trong đó có 1 khí hóa nâu ngoài không khí và 1,95 gam chất rắn không tan. Cô cạn cẩn thận dung dịch Y thu được m gam muối khan. Tính giá trị của m.

**3.** Hòa tan hết 10,24 gam hỗn hợp X gồm Fe và Fe3O4 bằng dung dịch chứa 0,1 mol H2SO4 và 0,5 mol HNO3, thu được dung dịch Y và hỗn hợp gồm 0,1 mol NO và a mol NO2 (không còn sản phẩm khử nào khác). Chia dung dịch Y thành hai phần bằng nhau:

- Phần 1: Tác dụng với 500 ml dung dịch KOH 0,4 M, thu được 5,35 gam một chất kết tủa không bị chuyển màu khi để ngoài không khí.

- Phần 2: Tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được m gam kết tủa.

Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

**a.** Xác định giá trị của m và a.

**b.** Tính khối lượng chất tan có trong dung dịch Y.

**Câu III** *(4,5 điểm*):

**1.** Hòa tan bột Fe trong dung dịch H2SO4 loãng dư thu được dung dịch A. Cho dung dịch A vào dung dịch chứa KMnO4 thu được dung dịch B. Cho dung dịch NaNO3 loãng dư vào dung dịch A thu được dung dịch D. Thêm vụn đồng dư vào dung dịch D thu được dung dịch E. Viết các phương trình hóa học xảy ra dưới dạng phương trình ion rút gọn.

**2.** Có các chất A, B, C, D, E. Tiến hành làm thí nghiệm như sau:

Đốt các chất trên đều cho ngọn lửa màu vàng.

A + H2O  O2 + … B + H2O  NH3 + …

C + D  X (khí) + … C + E  Y (khí)+ …

X,Y là những hợp chất khí có thể gặp trong một số phản ứng hoá học, tỉ khối hơi của X so với O2 và Y so với NH3 đều bằng 2.Xác định công thức hoá học A, B, C, D, E và viết các phương trình hóa học đã xảy ra.

**3.** Điện phân dung dịch AgNO3 với điện cực trơ một thời gian, thu được dung dịch X chứa 2 chất tan có cùng nồng độ mol, đồng thời thấy khối lượng dung dịch giảm 18,56 gam so với ban đầu. Cho tiếp 5,6 gam bột Fe vào dung dịch X, đun nóng khuấy đều thu được khí NO là sản phẩm khử duy nhất, dung dịch Y và chất rắn Z. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính khối lượng muối tạo thành trong dung dịch Y.

**Câu IV** *(4,0 điểm)*:

**1.** Ba hợp chất hữu cơ X, Y, Z mạch hở có công thức phân tử tương ứng lần lượt là: C3H6O, C3H4O, C3H4O2, có các tính chất sau: X và Y không tác dụng với Na, khi tác dụng với H2 dư (xúc tác Ni, t0) tạo ra cùng một sản phẩm. X có đồng phân X’ khi bị oxi hóa thì X’ tạo ra Y. Z có đồng phân Z’ cũng đơn chức như Z, khi oxi hóa Y thu được Z’. Xác định công thức cấu tạo của X, X’, Y, Z, Z’.

**2.** Hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở G1 và một ancol đơn chức, mạch hở G2. Đốt cháy hoàn toàn 20,8 gam X thu được 22,4 lít khí CO2 (đktc) và 21,6 gam H2O.

**a.** Tính số mol G1, G2. Tìm công thức phân tử và viết các công thức cấu tạo có thể có của G1, G2 (biết rằng G2 có số nguyên tử C nhiều hơn G1).

**b.** Thực hiện phản ứng este hóa hỗn hợp X với hiệu suất 60%, thu được hỗn hợp Y chứa m gam este. Tính giá trị của m.

**3.** Phản ứng tổng hợp glucozơ của cây xanh có phương trình hóa học:

6CO2 + 6H2O + 675 kcal  C6H12O6 + 6O2

Giả sử trong một phút, mỗi cm2 lá xanh hấp thụ 0,60 cal của năng lượng mặt trời và chỉ có 15% được dùng vào việc tổng hợp glucozơ. Nếu một cây có 20 lá xanh, với diện tích trung bình của mỗi lá là 12 cm2. Tính thời gian cần thiết để cây tổng hợp được 0,36 gam glucozơ.

**Câu V** *(4,0 điểm)*:

**1.** Thủy phân hoàn toàn hỗn hợp X gồm 2 este no, mạch hở (trong phân tử mỗi chất chỉ chứa nhóm chức este) bằng dung dịch NaOH vừa đủ. Chưng cất dung dịch sau phản ứng, thu được 12,3 gam muối khan Y của một axit hữu cơ và hỗn hợp Z gồm 2 ancol (số nguyên tử C trong mỗi phân tử ancol không vượt quá 3 nguyên tử). Đốt cháy hoàn toàn muối Y, thu được 7,95 gam muối Na2CO3. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Z, thu được 3,36 lít CO2 (đktc) và 4,32 gam H2O. Xác định công thức cấu tạo của 2 este.

**2.** Một peptit X (mạch hở, được tạo từ các amino axit trong phân tử có 1 nhóm –NH2 và 1 nhóm –COOH) có phân tử khối là 307 đvC và nitơ chiếm 13,7% theo khối lượng. Khi thủy phân không hoàn toàn X thu được hai peptit Y, Z. Biết 0,960 gam Y tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch H2SO4 0,060M đun nóng, còn 1,416 gam chất Z tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 0,12M đun nóng. Xác định công thức cấu tạo có thể có của X và tên gọi của các amino axit tạo thành X.

**----------------HẾT---------**

*Cho biết khối lượng nguyên tử (theo đvC) của các nguyên tố: H = 1; C =12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; P = 31; S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Cr = 52; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Ag = 108; Ba = 137.*

***(Học sinh được sử dụng BTH các nguyên tố hóa học,* *Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm).***

Họ và tên thí sinh: .............................….…….….. Số báo danh:..........................................

Chữ ký của cán bộ coi thi:........................................................................................................

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HƯNG YÊN**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  *(Đề gồm 02 trang)* | **HƯỚNG DẪN CHẤM THI HSG- THPT CẤP TỈNH**  **NĂM HỌC: 2017– 2018**  **Môn: HÓA HỌC**  *Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề* |

**Câu I** *(3.5 điểm):*

**1.** Hai hợp chất hữu cơ X, Y đều có thành phần gồm C, H, N. Phần trăm theo khối lượng của N trong X, Y lần lượt là 45,16%, 15,05%. Cả X, Y khi tác dụng với dung dịch HCl chỉ tạo ra muối dạng R-NH3Cl.

**a.** Tìm công thức phân tử của X, Y.

**b.** Khi X tác dụng với H2O thì thể hiện tính bazơ, giải thích nguyên nhân gây ra tính bazơ của X.

**c.** Cho Y tác dụng với dung dịch CH3COOH, với dung dịch Brom. Hãy viết các phương trình hóa học và giải thích tại sao Y tác dụng dễ dàng với dung dịch Brom.

**2.** Trộn 300 ml dung dịch H2SO4 0,1 M với 200 ml dung dịch Ba(OH)2 x M, thu được 500 ml dung dịch X có pH = 12 và m gam kết tủa. Tính giá trị của m và x.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu I** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.a** | Công thức của X, Y có dạng RNH2 hay CxHyNH2  \* X:  ⇒ 12x + y = 17 ⇒ CH3NH2 | **0,5** |
| \* Y:  ⇒ 12x + y = 79 ⇒ C6H5NH2 | **0,5** |
| **1.b** | Phản ứng của X với H2: CH3 - NH2 + HOH  [CH3 - NH3]+ + OH- | **0,25** |
| \* Nguyên tử N trong phân tử metyl amin đã sử dụng 3e để tạo 3 liên kết cộng hóa trị, còn lại một cặp e tự do. Khi phản ứng với HOH cặp e tự do này đã tạo liên kết “cho nhận” với proton của HOH nên chúng gây ra tính bazơ | **0,25** |
| **1.c** | \* Với CH3COOH: C6H5NH2 + CH3COOH  [C6H5 - NH3]+ + CH3COO- | **0,25** |
| \* Với Br2 | **0,5** |
| \* Nhóm -NH2 trong phân tử anilin đã ảnh hư­ởng mạnh đến gốc  làm tăng mật độ e ở vị trí o và p trong vòng nên dễ dàng xảy ra phản ứng thế với brom. | **0,25** |
| **2** | ta có ,  Phương trình phản ứng  vì dung dịch sau phản ứng pH = 12 > 7 lên H2SO4 hết, Ba(OH)2 dư  theo phương trình  vậy m = 0.03.233= 6,99 gam. | 0,5 |
|  | Mặt khác dư =  suy ra | 0,5 |

**Câu II** (*4,0 điểm*):

**1.** Viết các phương trình hóa học thích hợp nhất để điều chế các kim loại tương ứng từ các hợp chất sau: Cr2(SO4)3; KHCO3; Fe2O3; CuSO4; MgSO4.

**2.** Cho 16,25 gam bột Zn vào dung dịch X chứa hỗn hợp gồm KNO3 và H2SO4, đun nhẹ đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y; 2,688 lít (đktc) hỗn hợp khí Z có khối lượng là 1,36 gam gồm 2 chất khí không màu, trong đó có 1 khí hóa nâu ngoài không khí và 1,95 gam chất rắn không tan. Cô cạn cẩn thận dung dịch Y thu được m gam muối khan. Tính giá trị của m.

**3.** Hòa tan hết 10,24 gam hỗn hợp X gồm Fe và Fe3O4 bằng dung dịch chứa 0,1 mol H2SO4 và 0,5 mol HNO3, thu được dung dịch Y và hỗn hợp gồm 0,1 mol NO và a mol NO2 (không còn sản phẩm khử nào khác). Chia dung dịch Y thành hai phần bằng nhau:

- Phần 1: Tác dụng với 500 ml dung dịch KOH 0,4 M, thu được 5,35 gam một chất kết tủa không bị chuyển màu khi để ngoài không khí.

- Phần 2: Tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được m gam kết tủa.

Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

**a.** Xác định giá trị của m và a.

**b.** Tính khối lượng chất tan có trong dung dịch Y.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu II** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | Các phương trình phản ứng điều chế kim loại:  Điều chế Cr: Cr2(SO4)3 + 3H2O  2Cr + 3H2SO4 + 3/2O2 | **0,25** |
| Điều chế K: KHCO3 + HCl  KCl + H2O + CO2  KCl (nc)  K + 1/2Cl2 | **0,25** |
| Điều chế Fe: 3CO + Fe2O3  2Fe + 3CO2 | **0,25** |
| Điều chế Cu: CuSO4 + Fe  Cu + FeSO4 | **0,25** |
| Điều chế Mg:  MgSO4 + 2NaOH  Mg(OH)2 + Na2SO4  Mg(OH)2 + 2HCl  MgCl2 + 2H2O  MgCl2 (nc)  Mg + Cl2 | **0,25** |
| **2** | Ta có: chất rắn không tan là Zn dư, nên số mol Zn phản ứng là:  ;  . Do Z có 1 khí không màu hóa nâu trong không khí là NO(có M = 30>11,33) nên khí không màu còn lại phải có M<11,33, chỉ có thể là H2. | **0.25** |
| Vậy Z chứa 2 khí là: NO (a mol) và H2 (b mol)  Có hệ pt: | **0.25** |
| Nhận thấy:  tổng số mol e nhận của NO và H2 = 3a + 2b =0,28 < số mol e nhường của 0,22 mol Zn, nên sản phẩm khử còn có NH.  Áp dụng bảo toàn e: | **0.25** |
| Do đã sinh ra khí H2 nên trong dung dịch không còn NO3-, dư Zn nên cũng hết H+, vậy dung dịch Y chỉ chứa các muối sunfat của Zn2+, NHvà K+. | **0.25** |
| Bảo toàn N: ;  Vậy: muối trong Y có: ZnSO4:0,22mol; (NH4)2SO4: 0,01mol; K2SO4: 0,03mol m = 0,22.161+0,01.132+ 0,03.174 = **41,96g** | **0.25** |
| **3** | a)  Ta nhận thấy  mà  vậy Fe3+ chưa tạo kết tủa hết | **0.25** |
| + **Chứng minh H+ dư**  Lượng KOH cần dùng tạo kết tủa lớn nhất khi phản ứng tạo Fe(OH)3  Fe3+ + 3OH- → Fe(OH)3↓  → phải có H+ dư  H+ dư trong dung dịch Y : (0,5×0,4-5,35 :107×3)×2=0,1 mol | **0.25** |
| + **Chứng minh NO3- dư:**  Giả sử  hết khi đó ta có các bán phản ứng  2H+ + O2-  H2O  + 4H+ + 3e  NO↑ + 2H2O  0,1 0,4 0,1  + 2H+ + e  NO2↑ + H2O  0,5-0,1 0,8  → → Vô lý | **0.25** |
| Vậy dung dịch sau phản ứng chứa H+, Fe3+, SO42- và  Gọi x,y lần lượt là số mol Fe, Fe3O4 trong hỗn hợp X  Bảo toàn e : 3x + y = 0,3 + a  Khối lượng hỗn hợp: 56x + 232y = 10,24  Bảo toàn điện tích: 3x + 9y = 0,5-0,1-a + 0,2-0,1  =>x = 0,1 ; y = 0,02 và a = 0,02   * **m=(0,1+0,02×3):2×107+0,1:2×233=20,21** | **0.5** |
| **b.** Khối lượng chất tan có trong dung dịch Y là: | **0.25** |

**Câu III** *(4,5 điểm*):

**1.** Hòa tan bột Fe trong dung dịch H2SO4 loãng dư thu được dung dịch A. Cho dung dịch A vào dung dịch chứa KMnO4 thu được dung dịch B. Cho dung dịch NaNO3 loãng dư vào dung dịch A thu được dung dịch D. Thêm vụn đồng dư vào dung dịch D thu được dung dịch E. Viết các phương trình hóa học xảy ra dưới dạng phương trình ion rút gọn.

**2.** Có các chất A, B, C, D, E. Tiến hành làm thí nghiệm như sau:

Đốt các chất trên đều cho ngọn lửa màu vàng.

A + H2O  O2 + … B + H2O  NH3 + …

C + D  X (khí) + … C + E  Y (khí) +…

X,Y là những hợp chất khí có thể gặp trong một số phản ứng hoá học, tỉ khối hơi của X so với O2 và Y so với NH3 đều bằng 2.Xác định công thức hoá học A, B, C, D, E và viết các phương trình hóa học đã xảy ra.

**3.** Điện phân dung dịch AgNO3 với điện cực trơ một thời gian, thu được dung dịch X chứa 2 chất tan có cùng nồng độ mol, đồng thời thấy khối lượng dung dịch giảm 18,56 gam so với ban đầu. Cho tiếp 5,6 gam bột Fe vào dung dịch X, đun nóng khuấy đều thu được khí NO là sản phẩm khử duy nhất, dung dịch Y và chất rắn Z. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính khối lượng muối tạo thành trong dung dịch Y.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu III** | Nội dung | **Điểm** |
| **1** | - Hòa tan bột Fe trong dung dịch H2SO4 loãng dư  Fe + 2H+  Fe2+ + H2.  Dung dịch A chứa: | **0,25** |
| - Cho dung dịch A vào dung dịch chứa KMnO4 thu được dung dịch B. | **0,25** |
|  | - Cho dung dịch NaNO3 dư và dung dịch A:    Dung dịch D chứa: | **0.25** |
| - Thêm vụn đồng dư vào dung dịch D.    Cu + 2Fe3+ Cu2+ + 2Fe2+. | **0,5** |
| **2a** | Xác định công thức :   * Đốt các chất trên đều cho ngọn lửa mầu vàng => đều là hợp chất của Na.   Chỉ ra A là Na2O2; B là Na3­N; | **0,5** |
| * MX = 64, MY = 34; X,Y là các hợp chất khí => X là SO2 ; Y là H2S   C là NaHSO4 ; D là NaHSO3 ( hoặc Na2SO3) | **0,5** |
| E là NaHS ( hoặc Na2S) |  |
| **2b** | 2Na2O2 + 2H2O  4NaOH + O2 | **0,25** |
| Na3N + 3H2O  3NaOH + NH3 | **0,25** |
| NaHSO4 + NaHSO3  Na2SO4 + H2O + SO2  NaHSO4 + Na2SO3 Na2SO4 + H2O + SO2 | **0,25** |
| NaHSO4 + NaHS  Na2SO4 + H2S  NaHSO4 + Na2S  Na2SO4 + H2S | **0,25** |
| **3** | - Điện phân dung dịch:  mol: a a a 0,25a | **0,25** |
| - Ta có: mgiảm = 108a + 0,25a.32 = 18,56 ⇒  - Trong dung dịch **X** có 0,16 mol HNO3 và 0,16 mol AgNO3 dư. | **0,25** |
| - Khi cho 0,1 mol Fe vào dung dịch **X**, được dung dịch **Y**  Fe + 4HNO3  Fe(NO3)3 + NO + 2H2O  0,04  0,160,04  Fe + 2AgNO3  Fe(NO3)2 + 2Ag  0,060,12 0,06  AgNO3 + Fe(NO3)2  Fe(NO3)3 + Ag  0,04 0,04 0,04 | **0,25** |
| - Dung dịch **Y** chứa0,08 mol Fe(NO3)3 và 0,02 mol Fe(NO3)2  mmuối (Y) = 22,96 gam | **0,25** |

**Câu IV** *(4,0 điểm)*:

**1.** Ba hợp chất hữu cơ X, Y, Z mạch hở có công thức phân tử tương ứng lần lượt là: C3H6O, C3H4O, C3H4O2, có các tính chất sau: X và Y không tác dụng với Na, khi tác dụng với H2 dư (xúc tác Ni, t0) tạo ra cùng một sản phẩm. X có đồng phân X’ khi bị oxi hóa thì X’ tạo ra Y. Z có đồng phân Z’ cũng đơn chức như Z, khi oxi hóa Y thu được Z’. Xác định công thức cấu tạo của X, X’, Y, Z, Z’.

**2.** Hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở G1 và một ancol đơn chức, mạch hở G2. Đốt cháy hoàn toàn 20,8 gam X thu được 22,4 lít khí CO2 (đktc) và 21,6 gam H2O.

**a.** Tính số mol G1, G2. Tìm công thức phân tử và viết các công thức cấu tạo có thể có của G1, G2 (biết rằng G2 có số nguyên tử C nhiều hơn G1).

**b.** Thực hiện phản ứng este hóa hỗn hợp X với hiệu suất 60%, thu được hỗn hợp Y chứa m gam este. Tính giá trị của m.

**3.** Phản ứng tổng hợp glucozơ của cây xanh có phương trình hóa học:

6CO2 + 6H2O + 675 kcal  C6H12O6 + 6O2

Giả sử trong một phút, mỗi cm2 lá xanh hấp thụ 0,60 cal của năng lượng mặt trời và chỉ có 15% được dùng vào việc tổng hợp glucozơ. Nếu một cây có 20 lá xanh, với diện tích trung bình của mỗi lá là 12 cm2. Tính thời gian cần thiết để cây tổng hợp được 0,36 gam glucozơ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu IV** | Nội dung | Điểm |
| **1** | - Vì X, Y không có phản ứng với Na nên X, Y không có nhóm chức – OH., khi cộng hợp với H2 dư tạo ra cùng một sản phẩm. CTCT của X, Y là  CH3CH2CHO (X); CH2 =CH-CHO (Y)  CH3CH2CHO + H2 CH3CH2CH2OH  CH2 =CH-CHO + 2H2  CH3CH2CH2OH | 0,75 |
| - X có đồng phân X’ khi bị oxi hóa thì X’ tạo ra Y.  CTCT của X’ là CH2=CH-CH2-OH.  CH2=CH-CH2-OH + CuO  CH2 =CH-CHO + Cu + H2O | 0,5 |
| - Z có đồng phân Z’ cũng đơn chức như Z, khi oxi hóa Y thu được Z’. CTCT của Z, Z’ là HCOOCH=CH2 (Z); CH2=CH-COOH (Z’)  2CH2 =CH-CHO + O2  2CH2=CH-COOH | 0,75 |
| **2a** | - Đốt cháy axit no đơn chức mạch hở tạo số mol CO2 = số mol H2O.  Mà sản phẩm khi đốt cháy X có . Vậy ancol phải no, đơn chức với | 0,25 |
| Vì axit có 2 nguyên tử O còn ancol có 1 nguyên tử O nên ta có: | 0,25 |
| - Hỗn hợp X : Axit: CnH2nO2 : 0,1 mol; Ancol: CmH2m +2O: 0,2 mol  Bảo toàn nguyên tố C có: 0,1.n + 0,2.m = 1  Vì G2 có số nguyên tử C nhiều hơn G1 nên n=2 và m =4. | 0,25 |
| **2b** | - Công thức cấu tạo của  axit: CH3COOH ;  ancol có 4 CTCT: CH3CH2CH2CH2OH, CH3CH2CH(OH)CH3,  HO-CH2-CH(CH3)2, (CH3)3C-OH | 0,25 |
| - Phản ứng este hóa:  nbđ: 0,1 mol 0,2 mol  npư: 0,1.0,6  0,06  0,06  0,06  Khối lượng este thu được là: m = 0,06.116 = 6,96 gam. | 0,25 |
| **3** | Năng lượng cần thiết để cây xanh tổng hợp được 0,36 gam glucozơ | **0.25** |
| Trong một phút, năng lượng cây hấp thụ được để tổng hợp glucozơ là 20.12.0,6.15%=21,6 cal. | **0.25** |
| Vậy thời gian cần thiết là: (1350/21,6) = 62,5 phút | **0.25** |

**Câu V** *(4,0 điểm)*:

**1.** Thủy phân hoàn toàn hỗn hợp X gồm 2 este no, mạch hở (trong phân tử mỗi chất chỉ chứa nhóm chức este) bằng dung dịch NaOH vừa đủ. Chưng cất dung dịch sau phản ứng, thu được 12,3 gam muối khan Y của một axit hữu cơ và hỗn hợp Z gồm 2 ancol (số nguyên tử C trong mỗi phân tử ancol không vượt quá 3 nguyên tử). Đốt cháy hoàn toàn muối Y, thu được 7,95 gam muối Na2CO3. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Z, thu được 3,36 lít CO2 (đktc) và 4,32 gam H2O. Xác định công thức cấu tạo của 2 este.

**2.** Một peptit X (mạch hở, được tạo từ các amino axit trong phân tử có 1 nhóm –NH2 và 1 nhóm –COOH) có phân tử khối là 307 đvC và nitơ chiếm 13,7% theo khối lượng. Khi thủy phân không hoàn toàn X thu được hai peptit Y, Z. Biết 0,960 gam Y tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch H2SO4 0,060M đun nóng, còn 1,416 gam chất Z tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 0,12M đun nóng. Xác định công thức cấu tạo có thể có của X và tên gọi của các amino axit tạo thành X.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu V** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | Tìm Y:    Ta có | **0,25** |
| Vì hỗn hợp hỗn hợp X gồm 2 este no, mạch hở ⇒ Z gồm các ancol no, mạch hở ⇒ gọi CTTB của hỗn hợp Z là | **0,25** |
|  | **0,25** |
| Vì , hỗn hợp X mạch hở, chỉ chứa nhóm chức este  ⇒ Hỗn hợp Z có ít nhất 1 ancol đa chức và Axit tạo muối Y đơn chức, | **0,25** |
| Gọi Y là RCOONa    ⇒ R = 15, R là CH3, muối Y là CH3COONa | **0,25** |
| Tìm các chất trong hỗn hợp Z  Vì  số nguyên tử C trong mỗi ancol không vượt quá 3 ⇒ CT của 1 ancol là CH3OH  ⇒ ancol còn lại là ancol đa chức có CT là C2H4(OH)2 hoặc C3H8Oz (z=2 hoặc 3) | **0,25** |
| TH1: Nếu 2 ancol là CH3OH và C2H4(OH)2  Gọi x và y là số mol của 2 ancol tương ứng    ⇒ nNaOH = x + 2y = 0,15 (thỏa mãn)  ⇒ CTCT của 2 este là CH3COOCH3 và (CH3COO)2C2H4 | **0,25** |
| TH2: Nếu 2 ancol là CH3OH và C3H8-z(OH)z  Gọi a và b là số mol của 2 ancol tương ứng    ⇒ nNaOH = a + zb = 0,06 + 0,03z = 0,15 ⇒ z = 3  ⇒ CTCT của 2 este là CH3COOCH3 và (CH3COO)3C3H5. | **0,25** |
| **2** | Số nguyên tử N có trong X là:    Y, Z là các đipeptit | **0,25** |
| Y + H2SO4 → Muối | **0,25** |
| Z + 2 NaOH → Muối + H2O | **0,25** |
| Mặt khác: MX= 307 => R1 +R2+R3 = 121 (\*\*\*)  Từ (\*), (\*\*), (\*\*\*), ta có: R1 = R2 =15 (CH3-) và R3 = 91 ( C6H5-CH2-) | **0,25** |
| **CTCT của X là:** H2N-CH(CH3)-COHN-CH(CH3)COHN-CH(C6H5CH2)COOH  hoặc H2N-CH(C6H5CH2)-COHN-CH(CH3)COHN-CH(CH3)COOH | **0,5** |
| **Tên gọi các α-amino axit:**  H2N-CH(CH3)-COOH: axit α-amino propionic hoặc alanin hoặc axit 2-aminopropanoic  H2N-CH(C6H5CH2)-COOH: axit aminobenzyl axetic hoặc phenylalanin hoặc  axit aminobenzyl etanoic | **0,5** |

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 VÒNG 1**

**LONG AN** Môn thi: **HÓA HỌC (bảng A)**

Ngày thi: **07/10/2016**

**ĐỀ CHÍNH THỨC** Thời gian: 180 phút (không kể phát đề)

(Đề thi có 04 trang)

*Cho nguyên tử khối của các nguyên tố:*

*H =1; Li=7; Be = 9; C=12; N=14; O=16; F=19; Na=23; Mg=24; Al=27; Si=28; P=31; S=32; Cl=35,5; K=39; Ca=40; Cr = 52; Mn=55; Fe=56; Cu=64; Zn = 65; Br=80; Ag=108; Rb=85,5; I=127; Ba=137; Pb=207.*

***Thí sinh không được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.***

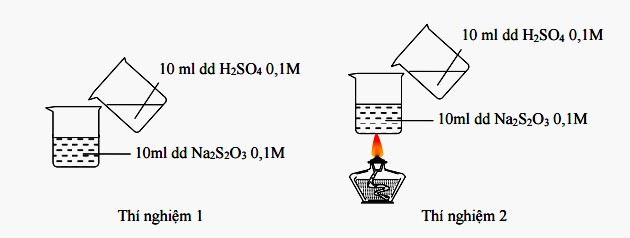
**Câu 1 (2,0 điểm).**

**1.1 (1,0 điểm).** Ion XYn3- có tổng số hạt nơtron, proton, electron là 145, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 49. Số hạt mang điện trong nguyên tử X nhiều hơn số hạt mang điện trong nguyên tử Y là 14. Trong ion Y2- có tổng số hạt là 26, trong đó số hạt mang điện dương bằng số hạt không mang điện. Xác định XYn3-.

**1.2 (1,0 điểm).** Hãy cho biết công thức cấu tạo, trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm và dạng hình học phân tử của: H2O; SO3; CH4; CO2. Biết H (Z=1); O (Z=8); S (Z=16); C (Z=6).

**Câu 2 (2,0 điểm).**

**2.1 (1,0 điểm).** Cho các thí nghiệm như các hình vẽ sau:



Hãy so sánh hiện tượng quan sát được ở hai thí nghiệm. Viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra.

**2.2 (1,0 điểm).** Bình kín X có thể tích 5 lít. Cho vào bình X 0,1 mol CO và 0,1 mol H2O, rồi đun đến 5000C, đến khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng thu được 0,02 mol CO2. Mặt khác, nếu cho vào bình X 0,5 mol CO và 0,2 mol H2O rồi đun đến 5000C, đến khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng thu được x mol CO2. Biết CO(k) + H2O(k)  CO2(k) + H2(k).

Tính giá trị của x *(lấy ba chữ số thập phân)*.

**Câu 3 (2,0 điểm).**

**3.1 (1,0 điểm).** Cho 100 ml dung dịch HCl 0,01M vào 400 ml dung dịch CH3COONa 0,01M thu được dung dịch X. Tính pH của dung dịch X, biết Ka = 1,8.10-5 *(lấy ba chữ số thập phân)*.

**3.2 (1,0 điểm).** Cho V lít dung dịch NaOH 0,5M vào bình chứa 100 ml dung dịch AlCl3 0,1M. Sau đó, người ta cho tiếp vào bình trên 500 ml dung dịch HCl 0,1M, thấy có 0,585 gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính giá trị của V.

**Câu 4 (2,0 điểm).**

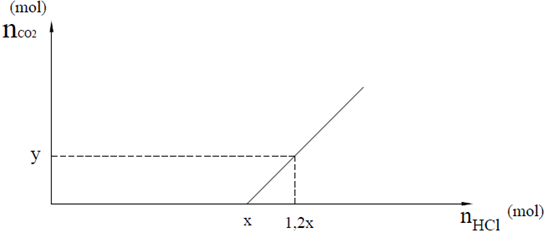
Cho hỗn hợp X gồm: a mol MgCl2, b mol FeCl3, c mol CuCl2. Hoà tan hỗn hợp này vào nước được dung dịch A. Cho dòng khí H2S sục từ từ vào A cho đến dư thì thu được một lượng kết tủa (sau khi rửa sạch kết tủa và sấy khô) nhỏ hơn 6,90625 lần lượng kết tủa thu được khi cho A tác dụng với một lượng dư dung dịch Na2S.

Cho hỗn hợp Y gồm: a mol MgCl2, b mol FeCl2, c mol CuCl2. Hoà tan hỗn hợp này vào nước được dung dịch B. Cho dòng khí H2S sục từ từ vào B cho đến dư thì thu được một lượng kết tủa nhỏ hơn 8,875 lần lượng kết tủa thu được khi cho B tác dụng với một lượng dư dung dịch Na2S.

Xác định thành phần % về khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp X.

**Câu 5 (2,0 điểm).**

**5.1** **(1,0 điểm).** Nhỏ từ từ dung dịch HCl vào 100 ml dung dịch A chứa hỗn hợp các chất tan NaOH 0,8M và Na2CO3 0,6M. Thấy lượng khí CO2 thoát ra theo đồ thị sau:



Tính giá trị của y.

**5.2 (1,0 điểm).** Hòa tan hoàn toàn 12,8 gam chất rắn X gồm Fe, FeS, FeS2 và S bằng dung dịch HNO3 dư, thấy thoát ra 6,72 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc) và dung dịch Y. Thêm Ba(OH)2 dư vào dung dịch Y thì thu được m gam kết tủa. Tính giá trị của m.

**Câu 6 (2,0 điểm).**

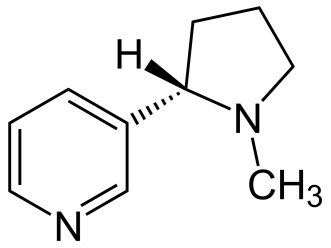
**6.1 (1,0 điểm).** Hòa tan hết 10,24 gam Cu bằng 200 ml dung dịch HNO3 3M được dung dịch A (không có NH4NO3). Thêm 400 ml dung dịch NaOH 1M vào dung dịch A. Lọc bỏ kết tủa, cô cạn dung dịch rồi nung chất rắn đến khối lượng không đổi thu được 26,44 gam chất rắn.

Tính số mol HNO3 đã phản ứng với Cu.

**6.2 (1,0 điểm).** Đốt cháy Fe trong 0,1 mol O2 thu hỗn hợp X gồm Fe, FeO, Fe2O3. Hòa tan hỗn hợp X bằng dung dịch HNO3 thu 0,2 mol NO là sản phẩm khử duy nhất và dung dịch Y. Cho 2 mol HCl (lấy dư so với lượng phản ứng) vào dung dịch Y thu x mol NO là sản phẩm khử duy nhất và dung dịch Z. Dung dịch Z phản ứng vừa đủ với 2,9 mol NaOH. Tính giá trị của x. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

**Câu 7 (2,0 điểm).**

**7.1** **(1,0 điểm).** A, B, C, D, E, F là các đồng phân có công thức phân tử C4H8. A, B, C, D, E đều làm mất màu dung dịch brom còn F thì không. D và E là cặp đồng phân hình học. Hỗn hợp chứa A, D, E phản ứng với H2/Ni, t0 chỉ thu được một sản phẩm. B không làm mất màu dung dịch KMnO4. Nhiệt độ sôi của E cao hơn D. Xác định các chất A, B, C, D, E, F.

**7.2** **(1,0 điểm).** Nicotin là một chất tìm thấy trong các cây họ Cà (Solanaceae), chủ yếu trong cây thuốc lá, và với số lượng nhỏ trong cà chua, khoai tây, cà tím và ớt. Nicotin cũng được tìm thấy trong lá của cây coca. Nicotin chiếm 0,6 đến 3% trọng lượng cây thuốc lá khô, và có từ 2–7 μg/kg trong nhiều loài thực vật ăn được. Nicotin được tổng hợp sinh học thực hiện từ gốc và tích luỹ trên lá. Nó là một chất độc thần kinh rất mạnh với ảnh hưởng rõ rệt đến các loài côn trùng; do vậy trong quá khứ nicotin được sử dụng rộng rãi như là một loại thuốc trừ sâu. Hình bên cho thấy công thức cấu tạo phân bố trong không gian của nicotin.

Tính thành phần % về khối lượng của N trong nicotin.

**Câu 8 (2,0 điểm).**

Đốt cháy hoàn toàn 10,4 gam một hiđrocacbon X rồi dẫn sản phẩm cháy qua bình 1 chứa H2SO4 đặc và bình 2 chứa 600 ml dung dịch Ba(OH)2 1M. Sau phản ứng, khối lượng bình 1 tăng 5,4 gam, bình 2 tăng 37 gam đồng thời xuất hiện 78,8 gam kết tủa.

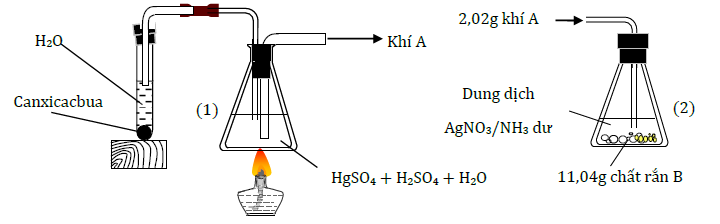
1. Xác định công thức phân tử của X. Biết khi làm bay hơi 10,4 gam X thu được thể tích khí bằng thể tích của 3 gam C2H6 ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất.
2. X có một đồng phân X1, biết rằng khi cho 3,12 gam X1 phản ứng vừa đủ với 96 gam dung dịch Br2 5% trong bóng tối. Nhưng 3,12 gam X tác dụng tối đa với 2,688 lít H2 (đktc) khi đun nóng có xúc tác Ni. Viết công thức cấu tạo và gọi tên X1.

**Câu 9 (2,0 điểm).**

**9.1** **(1,0 điểm).** Xác định công thức cấu tạo của A, B, C và D trong sơ đồ sau:



**9.2** **(1,0 điểm).** Làm thí nghiệm như hình vẽ:



Sau khi kết thúc thí nghiệm ta thu được 11,04 gam hỗn hợp rắn B ở bình 2. Tính hiệu suất của phản ứng cộng nước ở bình 1.

**Câu 10 (2,0 điểm).**

Đun nóng m gam hỗn hợp X gồm các chất có cùng một loại nhóm chức với 600 ml dung dịch NaOH 1,15M, thu được dung dịch Y chứa muối của một axit cacboxylic đơn chức và 15,4 gam hơi Z gồm các ancol. Cho toàn bộ Z tác dụng với Na dư, thu được 5,04 lít khí H2 (đktc). Cô cạn dung dịch Y, nung nóng chất rắn thu được với CaO cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 7,2 gam một chất khí. Tính giá trị của m.

**-----HẾT-----**

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Chữ kí giám thị 1: Chữ kí giám thị 2:

***Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.***

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 VÒNG 1**

**LONG AN** Môn thi: **HÓA HỌC (bảng A)**

Ngày thi: **07/10/2016**

**ĐỀ CHÍNH THỨC** Thời gian: 180 phút (không kể phát đề)

**HƯỚNG DẪN CHẤM THI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** | **Ghi**  **chú** |
| **1** | |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | proton | nơtron | | X | Z1 | N1 | | Y | Z2 | N2 |   **1.1.**    (2Z1 + N1) + (2Z2 + N2)n + 3 = 145 (1)  (2Z1 + 2nZ2) – (N1 + nN2) + 3 = 49 (2)  2Z1 – 2Z2 = 14 (3)  2Z2 + N2 + 2 = 26 (4)  Z2 = N2 (5)  (3), (4), (5) ⮱ Z2 = N2 = 8, Z1 = 15 (6)  (1), (2) ⮱ 2Z1 + 2nZ2 = 94 (7)  và N1 + nN2 = 48 (8)  (6), (7), (8) ⮱ n = 4 và N1 = 16  Ion PO43- | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |  |
| **1.2.**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **CTPT** | **CTCT** | **TT lai hóa** | Dạng hình học | | H2O | H-O-H | sp3 | Hình chữ V | | SO3 | O  O=S  O | sp2 | Tam giác đều | | CH4 |  | sp3 | Tứ diện đều | | CO2 | O=C=O | sp | Đường thẳng | | **0,25×4** |  |
| **2** | **2.1.**  - Cả hai thí nghiệm đều xuất hiện kết tủa màu vàng nhạt  - Ở thí nghiệm 2 xuất hiện kết tủa vàng nhạt nhanh hơn ở thí nghiệm 1  Na2S2O3 + H2SO4 loãng → Na2SO4 + S↓ + SO2 + H2O | **0,25**  **0,25**  **0,5** |  |
| **2.2.**  CO(k) + H2O(k)  CO2(k) + H2(k)  0,02 0,02  a a a a  0,02-a 0,02-a a a  a = =4.10-3 ⮱ K = 0,0625  CO(k) + H2O(k)  CO2(k) + H2(k)  0,1 0,04  b b b b  0,1-b 0,04-b b b    b = 0,013  ⮱ x = 0,013\*5=0,065 | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |  |
| **3** | **3.1.**  nHCl = 1.10-3  nCH3COONa = 4.10-3  CH3COONa + HCl  CH3COOH + NaCl  1.10-3 1.10-3  CH3COOH  CH3COO- + H+  2.10-3 6.10-3  x x x  2.10-3 – x 6.10-3 + x x    x = 6.10-6  pH = 5,222 | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |  |
| **3.2.**  nNaOH = 0,5V (mol)  nAlCl3 = 0,01 mol  nHCl = 0,05 mol  nAl(OH)3 = 7,5.10-3 mol  Dung dịch sau khi phản ứng kết thúc chứa:  0,5V mol Na+; 0,08 mol Cl-; 2,5.10-3 mol Al3+  ⮱ V = 0,145  hoặc  0,5V mol Na+; 0,08 mol Cl-; 2,5.10-3 mol AlO2-  ⮱ V = 0,165 | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |  |
| **4** | Đối với trường hợp dung dịch A, ta có:  58a + 104b + 96c = 6,90625.(16b + 96c) (1)  Đối với trường hợp dung dịch B ta có phương trình:  58a + 88b + 96c =8,875 × 96c (2)  Chọn a = 1.  Từ (1) và (2) tính được b= 0,2 và c = 0,1  Cuối cùng tính ra MgCl2: 67,38%; FeCl3: 23,05%; CuCl2 : 9,57%. | **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5** |  |
|  |
| **5** | **5.1.** | **0,5**  **0,5** |  |
| **5.2.**  Giả sử hỗn hợp X chỉ chứa Fe và S  Gọi x, y là số mol của Fe, S  3x + 6y = 0,3\*3 (1)  56x + 32y = 12,8 (2)  (1), (2) ⮱ x = 0,2; y = 0,05  mBaSO4 = 0,05\*233 = 11,65 gam  mFe(OH)3 = 0,2\*107 = 21,4 gam  m = 11,65 + 21,4 = 33,05 gam | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |  |
| **6** | **6.1.**  Khối lượng rắn là 26,44 gam gồm a mol NaOH và b mol NaNO2  40a + 69b = 26,44 (1)  a + b = 0,4 (2)  (1), (2) ⮱ a = 0,04; b = 0,36  Dung dịch A chứa 0,16 mol Cu(NO3)2 và x mol HNO3 dư  Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố nitơ  x + 0,16\*2 = 0,36  ⮱ x = 0,04  nHNO3 phản ứng = 0,6 – 0,04 = 0,56 mol | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |  |
| **6.2.**  Dung dịch sau phản ứng chứa 2,9 mol Na+; 2 mol Cl- và a mol NO3-  ⮱ a = 0,9  Số mol HNO3 ban đầu: 0,2\*4 + 0,1\*4 = 1,2  nHNO3 ban đầu = nNO + nNO3-  1,2 = 0,2 + x + 0,9  ⮱ x = 0,1 | **0,25**  **0,50**  **0,25** |  |
| **7** | **7.1.**  − B làm mất màu dung dịch Br2 nhưng không mất màu dung dịch KMnO4 → B là metylxiclopropan.  xiclo-C3H5 -CH3+ Br2 → CH3-CHBr-CH2-CH2Br  − F không làm mất màu dung dịch Br2 → F là xiclobutan.  − A, D, E phản ứng với H2 chỉ thu được một sản phẩm → A, D, E có cùng mạch cacbon (anken không nhánh).  C4H8 + H2  CH3-CH2-CH2-CH3  − Sản phẩm từ D, E là cặp đồng phân hình học. Nhiệt độ sôi của E cao hơn → E là cis-but-2-en; D là trans-but-2-en.  → A phải là but-1-en.  − C phải là 2-metylpropen. | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |  |
| **7.2.** Nicotin: C10H14N2 | **0,5**  **0,5** |  |
| **8** | Theo đề:  Bình 1 : chứa H2SO4 đặc hấp thụ nước  Bình 2 : Chứa dung dịch Ba(OH)2 hấp thụ CO2 và có thể cả nước chưa bị hấp thụ bởi H2SO4  Theo bài ra ta có: (I)  Xét bình 2: Các phản ứng có thể  Ba(OH)2 + CO2 → BaCO3↓ + H2O (1)  Ba(OH)2 + 2CO2 → Ba(HCO3)2 (2)   1. ***Trường hợp 1:*** Nếu Ba(OH)2 dư khi đó chỉ xảy ra phản ứng (1)   Thay vào (I) ta tìm được  Đặt công thức của X là CxHy  y = → vô lí (loại vì y phải nguyên)  ***Trường hợp 2:*** Nếu phản ứng tạo hỗn hợp hai muối  Theo (1) và (2) ta có :  →  Ta có:  , y =  Vậy công thức phân tử của X là: C8H8   1. Ta có:   1 mol A + 1mol dung dịch Br2 => A có 1 liên kết pi kém bền ( dạng anken)  1 mol A + 4 mol H2 => A có 4 liên kết pi, hoặc vòng kém bền  => A có 3 liên kết pi, hoặc vòng bền với dung dịch Br2  A là hợp chất có trong chương trình phổ thông => A có cấu trúc vòng benzen  Vậy công thức cấu tạo của A là: Stiren. | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |  |
| **9** | **9.1.** | **0,25×4** |  |
| **9.2.** Khí A là: CH3CHO và C2H2 dư  Ta có hệ phương trình: | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |  |
| **10** | X phản ứng với NaOH cho ancol ⮱ X là este  (RCOO)nR’ + nNaOH  nRCOONa + R’(OH)n  0,45 0,45 0,45/n  R’(OH)n  n/2H2  0,45/n 0,225  RCOONa + NaOH  RH + Na2CO3  0,45 0,24 0,24  MRH = 7,2/0,24 = 30 ⮱ R là C2H5  m + mNaOH phản ứng = mRCOONa + mR’(OH)n  m + 0,45\*40 = 0,45\*96 + 15,4  m = 40,6 gam | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,50** |  |

**Lưu ý dành cho các giám khảo:**

Học sinh làm theo cách khác đúng vẫn cho trọn điểm.

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 VÒNG 1**

**LONG AN** Môn thi: **HÓA HỌC (bảng B)**

Ngày thi: **07/10/2016**

**ĐỀ CHÍNH THỨC** Thời gian: 180 phút (không kể phát đề)

(Đề thi có 03 trang)

*Cho nguyên tử khối của các nguyên tố:*

*H =1; Li=7; Be = 9; C=12; N=14; O=16; F=19; Na=23; Mg=24; Al=27; Si=28; P=31; S=32; Cl=35,5; K=39; Ca=40; Cr = 52; Mn=55; Fe=56; Cu=64; Zn = 65; Br=80; Ag=108; Rb=85,5; I=127; Ba=137; Pb=207.*

***Thí sinh không được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.***

**Câu 1 (2,0 điểm).**

**1.1 (1,0 điểm).** Ion X3+ có tổng số hạt là 79, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 19 hạt. Viết cấu hình electron của X2+, X3+.

**1.2 (1,0 điểm).** Hãy cho biết công thức cấu tạo, trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm và dạng hình học phân tử của: BF3, CF4, NH3, CO2.

Biết B (Z = 5); F(Z = 9); O (Z = 8); C (Z = 6); N (Z = 7); H (Z = 1).

**Câu 2 (2,0 điểm).**

**2.1 (1,0 điểm).** Cho phản ứng: aA + bB  cC

Nồng độ mol của A, B và tốc độ phản ứng thuận được biểu thị qua bảng sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A (mol/l) | B (mol/l) | V (mol/l.s) |
| 0,1 | 0,2 | x |
| 0,1 | 0,4 | 2x |
| 0,05 | 0,2 | 0,25x |

Xác định a, b.

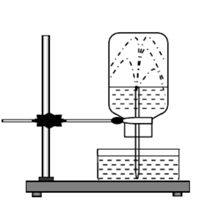
**2.2 (1,0 điểm).** Cho phản ứng: H2(k) + I2(k)  2HI(k)

Cho 0,02 mol H2 và 0,03 mol I2 vào bình kín với dung tích 2 lít rồi đun nóng tới 2000C đến khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng thu được x mol HI. Tính giá trị của x, biết KC ở 2000C là 10 *(lấy ba chữ số thập phân).*

**Câu 3 (2,0 điểm).**

**3.1 (1,0 điểm).** Cho 100 ml dung dịch NH3 0,1M vào 100 ml dung dịch HCl 0,08M thu dung dịch X. Tính pH dung dịch X, biết Kb = 1,8.10-5 *(lấy ba chữ số thập phân).*

**3.2 (1,0 điểm).** Dung dịch X chứa 0,1 mol HCl; 0,1 mol H2SO4 và 0,1 mol Al2(SO4)3. Dung dịch Y chứa 0,1 mol Ba(OH)2; 0,1 mol BaCl2 và 0,75 mol NaOH. Cho dung dịch X vào dung dịch Y thu được m gam kết tủa. Tính giá trị của m.

**Câu 4 (2,0 điểm).**

**4.1 (1,0 điểm).** Thí nghiệm về tính tan của khí hiđro clorua trong nước như hình vẽ bên, trong bình ban đầu chứa đầy khí hiđro clorua, chậu thủy tinh đựng nước có nhỏ vài giọt quỳ tím. Nêu hiện tượng quan sát được và giải thích.

**4.2 (1,0 điểm).** Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp gồm 0,02 mol FeS2 và 0,03 mol FeS vào lượng dư dung dịch H2SO4 đặc nóng, thu được Fe2(SO4)3, SO2, H2O. Hấp thụ hết SO2 bằng lượng vừa đủ dung dịch KMnO4 0,25M thu được dung dịch Y không màu, trong suốt. Tính thể tích của dung dịch KMnO4 đã dùng.

**Câu 5 (2,0 điểm).**

**5.1 (1 điểm).** Cho từ từ khí CO2 vào dung dịch chứa x mol Ca(OH)2 theo đồ thị sau:



Tính giá trị của x.

**5.2 (1,0 điểm).** Nung 8,42 gam hỗn hợp X gồm Al, Fe, Mg trong O2  sau một thời gian thu được 11,62 gam hỗn hợp Y. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp Y trong HNO3 dư thu được 1,344 lít khí NO (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Tính số mol HNO3 đã tham gia phản ứng.

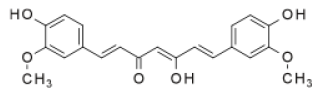
**Câu 6 (2,0 điểm).**

**6.1** **(1,0 điểm).** Cho FeCO3 vào dung dịch HNO3 đặc, thu được hỗn hợp hai khí, trong đó có một khí màu nâu đỏ. Sục hỗn hợp hai khí này vào dung dịch NaOH sau phản ứng thu được dung dịch X. Cho dung dịch X tác dụng vừa đủ với dung dịch BaCl2, lọc bỏ kết tủa thu được dung dịch Y. Làm khô dung dịch Y rồi nung chất rắn thu được đến khối lượng không đổi được chất rắn Z và hỗn hợp khí. Xác định thành phần các chất có trong X, Y, Z.

**6.2 (1,0 điểm).** Hòa tan m gam Fe vào dung dịch chứa 0,4 mol HNO3 và 0,2 mol HCl thu được 0,15 mol NO là sản phẩm khử duy nhất và dung dịch X. Cho 1 mol HCl dư vào dung dịch X thu được NO là sản phẩm khử duy nhất và dung dịch Y. Dung dịch Y phản ứng vừa đủ với 1,41 mol NaOH. Tính giá trị của m. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

**Câu 7 (2,0 điểm).**

Vì dễ kiếm, rẻ nên chất phụ gia bị cấm là hàn the vẫn được các nhà sản xuất hám lợi sử dụng. Có một cách mà Hội Khoa học kỹ thuật - An toàn thực phẩm Việt Nam tư vấn sẽ giúp các bà nội trợ phát hiện hàn the nhanh chóng. Xuất phát từ nguyên lý: Dung dịch nghệ hoặc giấy tẩm nghệ trong môi trường kiềm (pH >7) sẽ chuyển từ màu vàng sang đỏ cam. Hàn the có tính kiềm nên khi tác dụng với giấy nghệ thì làm giấy nghệ chuyển từ màu vàng sang đỏ. Muốn thử xem thực phẩm bánh đúc, giò chả,… có hàn the không, ta lấy miếng giấy nghệ ấn vào bề mặt sản phẩm thử, ví dụ như giò. Nếu mặt giò quá se, ta có thể tẩm ướt nhẹ giấy nghệ bằng nước trước khi đặt vào bề mặt giò. Sau một phút quan sát, nếu thấy giấy nghệ chuyển từ màu vàng sang đỏ thì kết luận giò có hàn the.

 là thành phần chính của nghệ.

Tính độ bất bão hòa của hợp chất trên.

**Câu 8 (2,0 điểm).**

Hỗn hợp X gồm các hiđrocacbon mạch hở: CH4, C2H4, C3H4 và C4H4. Nung nóng 6,72 lít hỗn hợp E chứa X và H2 có mặt Ni làm xúc tác thu được hỗn hợp F có tỉ khối so với hiđro bằng 19. Dẫn toàn bộ F qua bình đựng dung dịch Br2 dư thấy lượng Br2 phản ứng là a gam; đồng thời khối lượng bình tăng 3,68 gam. Khí thoát ra khỏi bình (hỗn hợp khí T) có thể tích là 1,792 lít chỉ chứa các hiđrocacbon. Đốt cháy toàn bộ T thu được 4,32 gam nước. Thể tích các khí đều đo ở đktc. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính giá trị của a.

**Câu 9 (2,0 điểm).**

Hỗn hợp X gồm một anđehit, mạch hở và một ankin (phân tử ankin có cùng số nguyên tử H nhưng ít hơn một nguyên tử C so với phân tử anđehit). Đốt cháy hoàn toàn 1 mol hỗn hợp X thu được 2,4 mol CO2 và 1 mol H2O. Nếu cho 1 mol hỗn hợp X tác dụng với dung dịch AgNO3/NH3 thì số mol AgNO3 phản ứng tối đa là bao nhiêu?

**Câu 10 (2,0 điểm).**

Cho 0,3 mol hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 2M đun nóng, thu được một anđehit no, mạch hở Y và 37,6 gam hỗn hợp muối hữu cơ. Đốt cháy hoàn toàn Y rồi cho sản phẩm hấp thụ hết vào bình chứa dung dịch nước vôi trong dư, thấy khối lượng bình tăng 24,8 gam. Tính khối lượng của hỗn hợp X.

**-----HẾT-----**

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Chữ kí giám thị 1: Chữ kí giám thị 2:

***Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.***

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 VÒNG 1**

**LONG AN** Môn thi: **HÓA HỌC (bảng B)**

**ĐỀ CHÍNH THỨC** Ngày thi: **07/10/2016**

**HƯỚNG DẪN CHẤM THI** Thời gian: 180 phút (không kể phát đề)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** | **Ghi**  **chú** |
| **1** | **1.1** 2Z + N – 3 = 79 (1)  2Z – N – 3 = 19 (2)  (1), (2) ⮱ Z = 26; N = 30  X2+: [Ar]3d6  X3+: [Ar]3d5 | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |  |
| **1.2.**     |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Chất | Công thức cấu tạo | TT lai hoá | Dạng hình học phân tử | | BF3 |  | sp2 | giác | | CF4 |  | sp3 | Tứ diện | | NH3 |  | sp3 | Chóp đáy tam giác | | CO2 | O = C = O | sp | Đường thẳng | | **0,25×4** |  |
| **2** | **2. 1.**  x = k(0,1)a(0,2)b (1)  2x = k(0,1)a(0,4)b (2)  0,25x = k(0,05)a(0,2)b (3)  (2):(1) ⮱ 2 = 2b ⮱ b = 1  (1):(3) ⮱ 4 = 2a ⮱ a = 2 | **0,50**  **0,50** |  |
|  | **2.2**  H2(k) + I2(k)  2HI(k)  0,01 0,015  a a 2a  0,01-a 0,015-a 2a  10 =  ⮱ a = 7,27.10-3  ⮱ x = 0,029 | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |  |
| **3** | **3.1**  NH3 + HCl  NH4Cl  8.10-3  NH3 + H2O  NH4+ + OH-  0,01 0,04  x x x  0,01-x 0,04+x x  1,8.10-5 =  x = 4,5.10-6  pH = 8,653 | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |  |
| **3.2**  nH+ = 0,3 mol  nOH- = 0,95 mol  nSO42- = 0,4 mol  nAl3+ = 0,2 mol  nBa2+ = 0,2 mol  H+ + OH-  H2O  Ba2+ + SO42-  BaSO4  Al3+ + 3OH-  Al(OH)3  Al(OH)3 + OH-  AlO2- + 2H2O  mBaSO4 = 0,2\*233 = 46,6 gam  mAl(OH)3 = 0,15\*78 = 11,7 gam  m = 46,6 + 11,7 = 58,3 gam | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |  |
| **4** | **4.1.** Nước trong cốc theo ống ***phun*** vào bình thành những tia nước có ***màu đỏ.***  Do khí HCl tan nhiều trong nước, làm giảm áp suất trong bình. | **0,50**  **0,50** |  |
|  |
|  | **4.2.** 2FeS2 + 11SO42- + 28 H+ → 2Fe3+ + 15 SO2 + 14 H2O  mol 0,02 0,15  2FeS + 7SO42- + 20H+ → 2Fe3+ + 9SO2 + 10 H2O  mol 0,03 0,135  5SO2 + 2MnO4- + 2H2O → 5SO42- + 2Mn2+ + 4 H+  mol 0,285 0,114  ⇨ VKMnO4 = 0,456 (lít) | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |  |
| **5** | **5.1**  a = 0,1  CO2 + Ca(OH)2  CaCO3 + H2O  0,2 0,2 0,2  2CO2 + Ca(OH)2  Ca(HCO3)2  0,6 0,3  x = 0,5 mol | **0,25**  **0,25**  **0,50** |  |
|  | **5.2**  mO2 = 11,62 – 8,42 = 3,2 ⮱ nO2 = 0,1  nHNO3 = 4nNO + 4nO2  = 0,06\*4 + 0,1\*4  = 0,64 mol | **0,25**  **0,75** |  |
| **6** | **6.1.**  Dung dịch X: NaNO2, NaNO3, Na2CO3, NaHCO3  Dung dịch Y: NaNO2, NaNO3, NaCl, NaHCO3  Rắn Z: NaNO2, NaCl, Na2CO3 | **0,25**  **0,25**  **0,5** |  |
| **6.2**  Dung dịch sau phản ứng chứa  1,41 mol Na+; 1,2 mol Cl- và a mol NO3-  Áp dụng định luật bảo toàn điện tích  1,41 = 1,2 + a ⮱ a = 0,21  Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố nito  nHNO3 = nNO3- + nNO  0,4 = 0,21 + nNO ⮱ nNO = 0,19  Áp dụng định luật bảo toàn electron  3x = 0,19\*3 ⮱ x = 0,19  m = 10,64 gam | **0,25**  **0,25**  **0,50** |  |
| **7** | Độ bất bão hòa: 12 | **2,0** |  |
| **8** | T là hiđrocacbon no ⇨  = 0,24 - 0,08 = 0,16  ⇨ mT = mC + mH =2,4 gam  ⇨ mF = ∆mbình tăng + mT = 6,08 gam  ⇨ nF= 0,16 = nX  ⇨  phản ứng = 0,14  Đặt CTTQ chung của hỗn hợp X là : 0,16 mol  Trong X: nH = 4nX = 0,64 mol ⇨ nC =  mol  ⇨  ⇨  Bảo toàn π:  ⇨  gam | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |  |
| **9** | số H = 2  ⮱ C2H2 (a mol)  và C3H2Ox ⮱ CHC-CHO (b mol)  Ta có  a + b = 1 (1)  2a + 3b = 2,4 (2)  (1), (2)⮱ a = 0,6 và b = 0,4  mAg2C2 = 0,6 mol  mAgCC-COONH4 = 0,4 mol  mAg = 0,8 mol  nAgNO3 = 0,6x2 + 0,4 + 0,8 = 2,4 mol | **0,25**  **0,50**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |  |
| **10** | ∆ mbình tăng =  = 44x + 18x = 24,8  ⇨ =x = 0,4 mol  Lập tỉ lệ:  ⇨ Trong hỗn hợp X có este có dạng: RCOOC6H4R' (este B)  Theo qui tắc đường chéo, tính được số mol mỗi este là:  nA = 0,2 mol  nB = 0,1 mol  ⇨ Anđehit Y là: CH3CHO  Bảo toàn khối lượng: meste + mNaOH = mCH3CHO + mmuối + mH2O  (nH2O = 0,1 mol)  ⇨ meste = 32,2 gam | **0,25**  **0,25**  **0,50**  **0,50**  **0,50** |  |

**Lưu ý dành cho các giám khảo:**

Học sinh làm theo cách khác đúng vẫn cho trọn điểm.

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD& ĐT NGHỆ AN **Đề thi chính thức** | KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 **NĂM HỌC 2012 - 2013** |

# **Môn thi:** HOÁ HỌC 12 THPT - BẢNG A

Thời gian: **150 phút** (*không kể thời gian giao đề*)

**Câu I *(5,5 điểm)*.**

**1.** Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron lớp ngoài cùng là 4s1. Viết cấu hình electron và xác định vị trí của X trong bảng tuần hoàn. Tính số electron độc thân của nguyên tử nguyên tố X ở trạng thái cơ bản.

**2.** Viết phương trình phản ứng (dưới dạng phân tử) khi cho các dung dịch (mỗi dung dịch đều chứa 1 mol chất tan) tác dụng với nhau theo từng cặp sau: BaCl2 và NaHSO4; Ba(HCO3)2 và KHSO4; Ca(H2PO4)2 và KOH; Ca(OH)2 và NaHCO3.

**3.** Tính pH của dung dịch hỗn hợp CH3COOH 0,5M và C2H5COOH 0,6M. Biết hằng số phân li axit  và .

**Câu II *(5,5 điểm)*.**

**1.** Viết phương trình hoá học và trình bày cơ chế của phản ứng nitro hoá benzen (tỉ lệ mol các chất phản ứng là 1:1, xúc tác H2SO4 đặc).

**2.** Viết các phương trình hoá học của các phản ứng có thể xảy ra khi cho stiren, toluen, propylbenzen lần lượt tác dụng với dung dịch KMnO4 (ở nhiệt độ thích hợp).

**3.** Từ khí thiên nhiên (các chất vô cơ và điều kiện phản ứng có đủ) viết phương trình phản ứng điều chế poli(vinyl ancol), axit lactic (axit 2-hiđroxipropanoic).

**Câu III *(4,5 điểm)*.**

**1.** Hòa tan a gam CuSO4.5H2O vào nước được dung dịch X. Cho 1,48 gam hỗn hợp Mg và Fe vào dung dịch X. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn A có khối lượng 2,16 gam và dung dịch B. Cho dung dịch B tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc lấy kết tủa rồi nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được hỗn hợp oxit có khối lượng 1,4 gam.

**a.** Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

**b.** Tính khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu và giá trị của a.

**2.** Hòa tan hoàn toàn 25,3 gam hỗn hợp X gồm Mg, Al, Zn bằng dung dịch HNO3. Sau khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch Y và 4,48 lít (đktc) khí Z (gồm hai hợp chất khí không màu) có khối lượng 7,4 gam. Cô cạn dung dịch Y thu được 122,3 gam hỗn hợp muối. Tính số mol HNO3 đã tham gia phản ứng.

**Câu IV *(4,5 điểm)*.**

**1.** Chia 14,2 gam hỗn hợp X gồm hai anđehit đơn chức thành hai phần bằng nhau. Đốt cháy hoàn toàn phần 1 thu được 15,4 gam CO2 và 4,5 gam H2O. Cho phần 2 tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3 thu được 43,2 gam bạc. Xác định công thức cấu tạo của hai anđehit trên.

**2.** A là một hợp chất hữu cơ đơn chức (chỉ chứa 3 nguyên tố C, H, O). Cho 13,6 gam A tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được m gam chất rắn X. Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần vừa đủ 26,112 gam oxi, thu được 7,208 gam Na2CO3 và 37,944 gam hỗn hợp Y (gồm CO2 và H2O). Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo (dạng mạch cacbon không phân nhánh) của A.

***(Cho: H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, Mg=24, Al=27, S=32, Fe=56, Cu=64, Zn=65, Ag=108)***

- - - ***Hết*** - - -

*Họ và tên thí sinh*:................................................................... *Số báo danh*:.......................

|  |  |
| --- | --- |
| \*SỞ GD& ĐT NGHỆ AN | KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 **NĂM HỌC 2012 - 2013** |

**HƯỚNG DẪN VÀ BIỂU ĐIỂM CHẤM ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

Môn thi: **HOÁ HỌC - THPT BẢNG A**

(*Hướng dẫn và biểu điểm gồm* ***04*** *trang*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu 1** |  | **5,5** |
| **2,0** | **1.** Có ba trường hợp sau:  **Trường hợp 1:** Cấu hình electron của X là [Ar] 4s1.  => X thuộc ô thứ 19, chu kì 4, nhóm IA.  Ở trạng thái cơ bản, X có 1 electron độc thân.  **Trường hợp 2:** Cấu hình electron của X là [Ar] 3d5 4s1.  => X thuộc ô thứ 24, chu kì 4, nhóm VIB.  Ở trạng thái cơ bản, X có 6 electron độc thân.  **Trường hợp 3:** Cấu hình electron của X là [Ar] 3d10 4s1.  => X thuộc ô thứ 29, chu kì 4, nhóm IB.  Ở trạng thái cơ bản, X có 1 electron độc thân. | 0,5  0,75  0,75 |
| **2,0** | **2.** BaCl2 + NaHSO4  BaSO4 + NaCl + HCl  Ba(HCO3)2 + KHSO4  BaSO4 + KHCO3 + CO2 + H2O  Ca(H2PO4)2 + KOH  CaHPO4 + KH2PO4 + H2O  Ca(OH)2 + NaHCO3  CaCO3 + NaOH + H2O | 0,5x4 |
| **1,5** | **3.** Gọi nồng độ CH3COOH điện li là xM, nồng độ của C2H5COOH điện li là yM.  CH3COOH  CH3COO- + H+  (1)  Phân li: x x x (M)  C2H5COOH  C2H5COO- + H+  (2)  Phân li: y y y (M)  => Nồng độ của các chất và ion tại điểm cân bằng là:  [CH3COO-] = x (mol/l); [C2H5COO-] = y (mol/l)  [H+] = x + y (mol/l)  [CH3COOH] = 0,5– x (mol/l); [C2H5COOH] = 0,6 – y (mol/l).  Do hằng số cân bằng của các axit quá nhỏ nên: 0,5 – x  0,5; 0,6 – y  0,6  Thay vào (1) và (2) ta được:    Cộng (3) và (4) ta được x(x+y) + y(x+y) = 0,5.1,75.10-5 + 0,6.1,33.10-5  <=> (x+y)2 = 16,73.10-6 => (x+y) = 4,09.10-3  => [H+] = x+y = 4,09.10-3M => pH = -lg[H+] = -lg(4,09.10-3) = 2,39. | 0,5  0,5  0,5 |
| **Câu 2** |  | **5,5** |
| **1,5** | 1. Phương trình phản ứng nitro hoá benzen | 0,5  1,0 |
| **2,0** | **2**.Các phương trình phản ứng:  Ở nhiệt độ thường, dung dịch KMnO4 chỉ phản phản ứng được với stiren. Khi đun nóng, dung dịch KMnO4 phản ứng được với cả ba chất:  3C6H5-CH=CH2 + 2KMnO4+ 4H2O 3C6H5-CH(OH)-CH2(OH) +2MnO2 +2KOH  3C6H5CH=CH2 + 10KMnO4 3C6H5COOK + 3K2CO3 + KOH + 10MnO2+ 4H2O  C6H5-CH3 + 2KMnO4  C6H5COOK + 2MnO2 + KOH + H2O  3C6H5CH2CH2CH3+10KMnO43C6H5COOK+3CH3COOK+4KOH+4H2O+ 10MnO2 | 0,5\*4 |
| **2,0** | **3.** Điều chế poli(vinyl ancol)  2CH4 C2H2 + 3H2  C2H2 + H2O CH3CHO  2CH3CHO + O2 2CH3COOH  CH3COOH + C2H2 CH3COOCH=CH2      Điều chế axit lactic  CH3CHO + HCN  CH3CH(OH)CN  CH3CH(OH)CN + 2H2O + H+  CH3CH(OH)COOH + | 0,25  \*6  0,5 |
| **Câu 3** |  | **4,5** |
| **2,5** | **1.** Nếu Mg, Fe tan hết trong dung dịch CuSO4 thì oxit phải chứa MgO, Fe2O3 và có thể có CuO. Như vậy, khối lượng oxit phải lớn hơn khối lượng kim loại.  Nhưng theo đề ra, moxit = 1,4 gam < mkim loại = 1,48 gam  => Vậy kim loại dư, CuSO4 hết.  Nếu Mg dư thì dung dịch thu được chỉ là MgSO4 => Kết thúc phản ứng chỉ thu được MgO (trái với giả thiết).  => Mg hết, Fe có thể dư.  Gọi số mol của Mg, Fe trong hỗn hợp lần lượt là x và y mol.  Gọi số mol Fe đã phản ứng là z (zy) mol.  Ta có các phản ứng:  Mg + CuSO4  MgSO4 + Cu  x  x x x (mol)  Fe + CuSO4  FeSO4 + Cu  z  z z z (mol)  MgSO4 + 2NaOH  Mg(OH)2 + Na2SO4  x x (mol)  FeSO4 + 2NaOH  Fe(OH)2 + Na2SO4  z z (mol)  Mg(OH)2  MgO + H2O  x x (mol)  4Fe(OH)2 + O2  2Fe2O3 + 4H2O  z z/2 (mol)  => Chất rắn A gồm Cu (x+z) mol và có thể có Fe dư (y-z) mol.  Oxit gồm MgO và Fe2O3.  => 24x + 56y = 1,48 (1)  64(x+z) + 56(y-z) = 2,16 (2)  40x + 160.z/2 = 1,4 (3)  Giải hệ (1), (2) và (3) ta được x=0,015 mol, y=0,02 mol, z=0,01 mol.  mMg= 0,015.24 = 0,36 gam; mFe = 0,02.56 = 1,12gam.  Số mol CuSO4 là x+z = 0,025 mol => a = 0,025.250 = 6,25 gam | 0,5  0,5  0,75  0,25  0,5 |
| **2,0** | **2.** Z không màu => không có NO2.  Các khí là hợp chất => không có N2.  => Hai hợp chất khí là N2O và NO.  Theo đề ta có:  Hỗn hợp muối gồm Mg(NO3)2, Zn(NO3)2, Al(NO3)3 và có thể có NH4NO3.  Gọi số mol của NH4NO3 là x mol (x0).  Ta có các quá trình nhận electron:  10H+ + 2NO­3- + 8e  N2O + 5H2O  1 0,1 0,5 (mol)  4H+ + NO­3- + 3e  NO + 2H2O  0,4 0,1 0,2 (mol)  10H+ + 2NO­3- + 8e  NH4NO3 + 3H2O  10x x 3x (mol)  => ;  Theo phương pháp bảo toàn khối lượng ta có:    <=> 25,3 + 63(1,4+10x) = 122,3 + 7,4 + 18(0,7+3x) => x=0,05  => nHNO3  = 1 + 0,4 + 10.0,05 = 1,9 mol. | 0,25  0,25  0,75  0,5  0,25 |
| **Câu 4** |  | **4,5** |
| **2,5** | **1.** Khối lượng mỗi phần là 14,2/2 = 7,1 gam  Phần 1:  => mC = 4,2gam; mH = 0,5gam => mO = 7,1-4,2-0,5 = 2,4gam => nO = 0,15mol  Vì anđehit đơn chức => n2anđehit = nO = 0,15mol.  Phần 2: nAg = 43,2/108 = 0,4 mol.  Do  => Hỗn hợp có HCHO  Đặt công thức của anđehit còn lại là RCHO  Gọi số mol của HCHO và RCHO ở mỗi phần lần lượt là x và y mol.  Sơ đồ phản ứng tráng gương:  HCHO  4Ag  x 4x (mol)  RCHO  2Ag  y 2y (mol)  => x + y = 0,15 (1)  4x + 2y = 0,4 (2)  Giải (1) và (2) => x = 0,05; y = 0,1.  Từ khối lượng mỗi phần là 7,1 gam => 0,05.30 + 0,1.(R+29) = 7,1 => R = 27 (-C2H3)  => Anđehit còn lại là: CH2=CH-CHO | 0,5  0,5  0,5  0,25  0,5  0,25 |
|  |  |  |
| **2,0** | **2.** nNaOH = 2 = 0,136 mol => mNaOH = 0,136.40 = 5,44 gam.  Theo phương pháp bảo toàn khối lượng ta có:  = 7,208 + 37,944 – 26,112 = 19,04 gam.  Ta thấy: mX = mA + mNaOH  => A là este vòng dạng:    Vì este đơn chức => nA = nNaOH = 0,136 mol => MA = 100.  Đặt A là CxHyO2 => 12x + y + 32 = 100 => x = 5; y = 8 => CTPT của A là C5H8O2  => A có công thức cấu tạo là: | 0,25  0,5  0,5  0,25  0,5 |

***Ghi chú : Học sinh làm cách khác nhưng đúng vẫn cho điểm tối đa, phương trình ghi thiếu điều kiện trừ đi ½ số điểm***

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD& ĐT NGHỆ AN **Đề thi chính thức** | KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 **NĂM HỌC 2012 - 2013** |

# **Môn thi:** HOÁ HỌC 12 THPT - BẢNG B

Thời gian: **150 phút** (*không kể thời gian giao đề*)

**Câu I** ***(5,0 điểm)****.*

**1.** Cho AlCl3 lần lượt tác dụng với các dung dịch: NH3, Na2CO3, Ba(OH)2. Viết các phương trình phản ứng có thể xảy ra.

**2.** Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron lớp ngoài cùng là 4s1. Viết cấu hình electron và xác định vị trí của X trong bảng tuần hoàn. Tính số electron độc thân của nguyên tử nguyên tố X ở trạng thái cơ bản.

**3.** Viết phương trình phản ứng (dưới dạng phân tử) khi cho các dung dịch (mỗi dung dịch đều chứa 1 mol chất tan) tác dụng với nhau theo từng cặp sau: BaCl2 và NaHSO4; Ba(HCO3)2 và KHSO4; Ca(H2PO4)2 và KOH; Ca(OH)2 và NaHCO3.

**Câu II** ***(5,0 điểm)****.*

**1.** Cho hợp chất thơm A có công thức p-HOCH2C6H4OH lần lượt tác dụng với Na, dung dịch NaOH, CH3COOH (xt, t0). Viết các phương trình phản ứng (vẽ rõ vòng benzen) xảy ra.

**2.** Xác định các chất A, B, C, D và viết phương trình phản ứng (ghi rõ điều kiện nếu có) thực hiện sơ đồ sau:



**3.** Viết các phương trình hoá học của các phản ứng có thể xảy ra khi cho stiren, toluen, propylbenzen lần lượt tác dụng với dung dịch KMnO4 (ở nhiệt độ thích hợp).

**Câu III *(5,0 điểm)*.**

**1.** Thêm 100ml dung dịch có pH = 2 (gồm HCl và HNO3) vào 100ml dung dịch NaOH 0,1M. Tính pH của dung dịch thu được.

**2.** Trộn 100ml dung dịch Al2(SO4)3 1M với Vml dung dịch NaOH 4M thu được 11,7 gam kết tủa. Xác định V.

**3.** Cho 19,52 gam hỗn hợp bột A gồm Fe và Cu vào dung dịch HNO3, khuấy đều đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 4,48 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, đktc), 400ml dung dịch B và còn lại 1,92 gam một kim loại. Xác định nồng độ mol/l của các chất tan trong dung dịch B.

**Câu IV *(5,0 điểm)*.**

**1***.* Hợp chất hữu cơ A mạch hở (phân tử chỉ chứa C, H, O; MA < 78). A tác dụng được với dung dịch NaOH. Đốt cháy hoàn toàn 8,64 gam A rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy lần lượt đi qua bình 1 chứa dung dịch H2SO4 đặc; bình 2 chứa dung dịch Ba(OH)2 dư thấy khối lượng bình 1 tăng 4,32 gam, bình 2 xuất hiện 70,92 gam kết tủa. Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo, gọi tên A.

**2.** Chia 14,2 gam hỗn hợp X gồm hai anđehit đơn chức thành hai phần bằng nhau. Đốt cháy hoàn toàn phần 1 thu được 15,4 gam CO2 và 4,5 gam H2O. Cho phần 2 tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3 thu được 43,2 gam bạc. Xác định công thức cấu tạo của hai anđehit trên.

***(Cho H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, S=32, K =39, Fe=56, Cu=64, Zn=65,Ag=108, Ba =137)***

- - - ***Hết*** - - -

*Họ và tên thí sinh*:................................................................... *Số báo danh*:.......................

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD& ĐT NGHỆ AN | KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 **NĂM HỌC 2012 - 2013** |

**HƯỚNG DẪN VÀ BIỂU ĐIỂM CHẤM ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

Môn thi: **HOÁ HỌC - THPT BẢNG B**

(*Hướng dẫn và biểu điểm gồm* ***04*** *trang*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu 1** |  | **5,0** |
| **1,0** | **1.**  AlCl3 + 3NH3 + 3H2O  Al(OH)3 + 3NH4Cl  2AlCl3 + 3Na2CO3 + 3H2O  2Al(OH)3 + 6NaCl + 3CO2  2AlCl3 + 3Ba(OH)2  2Al(OH)3 + 3BaCl2  2Al(OH)3 + Ba(OH)2  Ba(AlO2)2 + 4H2O | 0,25  \*4 |
| **2,0** | **2.**  Có ba trường hợp sau:  **Trường hợp 1:** Cấu hình electron của X là [Ar] 4s1.  => X thuộc ô thứ 19, chu kì 4, nhóm IA.  Ở trạng thái cơ bản, X có 1 electron độc thân.  **Trường hợp 2:** Cấu hình electron của X là [Ar] 3d5 4s1.  => X thuộc ô thứ 24, chu kì 4, nhóm VIB.  Ở trạng thái cơ bản, X có 6 electron độc thân.  **Trường hợp 3:** Cấu hình electron của X là [Ar] 3d10 4s1.  => X thuộc ô thứ 29, chu kì 4, nhóm IB.  Ở trạng thái cơ bản, X có 1 electron độc thân. | 0,5  0,75  0,75 |
| **2,0** | **3.**  BaCl2 + NaHSO4  BaSO4 + NaCl + HCl  Ba(HCO3)2 + KHSO4  BaSO4 + KHCO3 + CO2 + H2O  Ca(H2PO4)2 + KOH  CaHPO4 + KH2PO4 + H2O  Ca(OH)2 + NaHCO3  CaCO3 + NaOH + H2O | 0,5x4 |
| **Câu 2** |  | **5.0** |
| **1,5** | **1.** | 0,5\*3 |
| **1,5** |  | 0,25\*6 |
| **2,0** | **3.** Ở nhiệt độ thường, dung dịch KMnO4 chỉ phản phản ứng được với stiren. Khi đun nóng, dung dịch KMnO4 phản ứng được với cả ba chất:  3C6H5-CH=CH2 + 2KMnO4+ 4H2O 3C6H5-CH(OH)-CH2(OH) +2MnO2 +2KOH  3C6H5CH=CH2 + 10KMnO4 3C6H5COOK + 3K2CO3 + KOH + 10MnO2+ 4H2O  C6H5-CH3 + 2KMnO4  C6H5COOK + 2MnO2 + KOH + H2O  3C6H5CH2CH2CH3+10KMnO43C6H5COOK+3CH3COOK+4KOH+4H2O+ 10MnO2 | 0,5\*4 |
| **Câu 3** |  | **5,0** |
| **1,5** | **1.** Dung dịch axit:pH=2 => [H+] = 10-2M =>  Dung dich NaOH có [OH-] = 0,1M  =>  Khi trộn xảy ra phản ứng: H+ + OH-  H2O    => H+ hết, OH- dư. Số mol OH- dư là: 10-2 – 10-3 = 9.10-3 mol  =>  => | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **1,75** | **2.**  ;  **Trường hợp 1:** Chỉ xảy ra phản ứng:  Al2(SO4)3 + 6NaOH  3Na2SO4 + 2Al(OH)3  0,45 0,15 (mol)  => => Vdung dịchNaOH = 0,45/4 = 0,1125 lít = 112,5 ml.  **Trường hợp 2:** Xảy ra cả 2 phản ứng:  Al2(SO4)3 + 6NaOH  3Na2SO4 + 2Al(OH)3 (1)  0,075 0,45 0,15 (mol)  Al2(SO4)3 + 8NaOH  3Na2SO4 + 2NaAlO2 + 4H2O (2)  0,025 0,2 (mol)  Theo (1) và (2): => số mol NaOH phản ứng: 0,45 + 0,2 = 0,65 mol  => Vdung dịch NaOH = 0,65/4 = 0,1625 lít = 162,5 ml. | 0,25  0,5  1,0 |
| **1,75** | **3.** Vì tính khử của Cu < Fe => Kim loại dư là Cu. Cu dư nên HNO3 hết, muối sau phản ứng là Fe(NO3­)2 và Cu(NO3)2.    Gọi a, b lần lượt là số mol Fe và Cu đã phản ứng.  => 56a + 64b = 19,52 – 1,92 = 17,6 (1)  Các quá trình oxi hóa – khử:    a a 2a (mol)    b b 2b (mol)    0,6 0,2 (mol)  Theo phương pháp bảo toàn electron ta có: 2a + 2b = 0,6 (2).  Giải (1) và (2) ta được: a = 0,2; b = 0,1.  => Nồng độ dung dịch của Fe(NO3)2 là 0,2/0,4 = 0,5M,  => Nồng độ dung dịch của Cu(NO3)2 là 0,1/0,4 = 0,25 M | 0,5  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 4** |  | **5,0** |
| **2,5** | **1**. \* Khối lượng bình 1 tăng **=**  => nH = 0,48 mol. | 0,25 |
| \* Hấp thụ sản phẩm cháy vào dung dịch Ba(OH)2  dư:    Phương trình phản ứng:    0,36 0,36 (mol)  =>= 0,36 mol => nC = 0,36 mol | 0,5  0,25 |
| \*mO = 8,64 – (mC + mH) = 8,64 – 12.0,36 -0,48.1 = 3,84 gam  => nO = 0,24 mol | 0,5 |
| Gọi CTPT của A là CxHyOz  ta có x:y:z = 0,36: 0,48 : 0,24 = 3: 4: 2.  => Công thức của A có dạng: (C3H4O2)n  Do MA < 78 => 72n < 78 => n < 1,08 => n = 1 => A là C3H4O2. | 0,5 |
| Do A tác dụng được với NaOH nên công thức cấu tạo là:  CH2=CHCOOH ( axit acrylic)  hoặc HCOOCH=CH2 (vinyl fomat) | 0,5 |
| **2,5** | **2.** Khối lượng mỗi phần là 14,2/2 = 7,1 gam  Phần 1:  => mC = 4,2gam; mH = 0,5gam => mO = 7,1-4,2-0,5 = 2,4gam => nO = 0,15mol  Vì anđehit đơn chức => n2anđehit = nO = 0,15mol.  Phần 2: nAg = 43,2/108 = 0,4 mol.  Do  => Hỗn hợp có HCHO  Đặt công thức của anđehit còn lại là RCHO  Gọi số mol của HCHO và RCHO ở mỗi phần lần lượt là x và y mol.  Sơ đồ phản ứng tráng gương:  HCHO  4Ag  x 4x (mol)  RCHO  2Ag  y 2y (mol)  => x + y = 0,15 (1)  4x + 2y = 0,4 (2)  Giải (1) và (2) => x = 0,05; y = 0,1.  Từ khối lượng mỗi phần là 7,1 gam => 0,05.30 + 0,1.(R+29) = 7,1 => R = 27 (-C2H3)  => Anđehit còn lại là: CH2=CH-CHO | 0,5  0,5  0,5  0,25  0,5  0,25 |

***Ghi chú : Học sinh làm cách khác nhưng đúng vẫn cho điểm tối đa, phương trình ghi thiếu điều kiện trừ đi ½ số điểm***

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD& ĐT NGHỆ AN **Đề thi chính thức** | KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 **NĂM HỌC 2012 - 2013** |

# 

# **Môn thi:** HOÁ HỌC – BT THPT

Thời gian: **150 phút** (*không kể thời gian giao đề*)

**Câu 1** ***(2,5 điểm)****.*

Cho các chất : HCOOH, CH3COOC2H5, C2H5OH.

Viết phương trình hóa học của các phản ứng (nếu có) khi cho các chất trên lần lượt tác dụng với: Na,dung dịch NaOH, dung dịch NaHCO3.

**Câu 2** ***(3,0 điểm).***

**1.** Cho hợp chất thơm A có công thức p-HOCH2C6H4OH lần lượt tác dụng với Na, dung dịch NaOH, CH3COOH (xt, t0). Viết các phương trình phản ứng (vẽ rõ vòng benzen) xảy ra.

**2.** Viết phương trình hoàn thành sơ đồ sau:



**Câu 3** ***(2,5 điểm)*.**

Chỉ dùng dung dịch Ba(OH)2, hãy trình bày phương pháp hóa học nhận biết các dung dịch riêng biệt sau: (NH4)2SO4, NH4Cl, NaCl, MgCl2, AlCl3. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**Câu 4** ***(2,5 điểm).***

Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra khi cho dung dịch NaOH, dung dịch NH3, khí Cl2, bột Mg, dung dịch HNO3 (tạo khí NO duy nhất) lần lượt tác dụng với dung dịch Fe(NO3)2.

**Câu 5** ***(4,0 điểm).***

Este X (no, đơn chức, mạch hở) có tỉ khối hơi so với H2 bằng 44.

**1.** Xác định công thức phân tử, viết cấu tạo có thể có và gọi tên của X.

**2.** Đun nóng 4,4 gam X với dung dịch NaOH vừa đủ, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 4,1 gam muối natri của axit hữu cơ. Xác định công thức cấu tạo của X.

**Câu 6** ***(5,5 điểm).***

**1.** Hòa tan hoàn toàn 11,0 gam hỗn hợp X chứa hai kim loại Al và Fe ở dạng bột vào dung dịch HCl thu được 8,96 lít khí (ở đktc).

a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b. Tính thành phần phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong X.

**2.** Cho dung dịch hỗn hợp chứa 0,2 mol MgCl2 và 0,1 mol FeCl2 vào dung dịch AgNO3 dư, đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Tính m.

**(Cho H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, Mg =24, Al =27, S=32, Fe=56, Cu=64, Ag=108)**

**- - - *Hết* - - -**

*Họ và tên thí sinh*:............................................................*Số báo danh*:.......................

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD& ĐT NGHỆ AN | KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 **NĂM HỌC 2012 - 2013** |

**HƯỚNG DẪN VÀ BIỂU ĐIỂM CHẤM ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

Môn thi: **HOÁ HỌC - GDTX**

(*Hướng dẫn và biểu điểm gồm* ***02*** *trang*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu 1** |  | **2,5** |
| **2,5** | Các phương trình phản ứng  2HCOOH + 2Na 2HCOONa + H2  2CH3COOH + 2Na 2CH3COONa + H2  HCOOH + NaOH HCOONa + H2O  CH3COOC2H5 + NaOH CH3COONa + CH3CH2OH  HCOOH + NaHCO3 HCOONa + CO2 + H2O | 0,5\*5 |
| **Câu 2** |  | **3,0** |
| **1,5** | **1.** | 0,5\*3 |
| **1,5** | **2.** | 0,25\*6 |
| **Câu 3** |  | **2,5** |
| **2,5** | Trích mỗi dung dịch một ít để làm thí nghiệm.  Cho dung dịch Ba(OH)2 tới dư lần lượt vào các dung dịch trên:  + DD xuất hiện khí mùi khai và kết tủa trắng là (NH4)2SO4.  + DD xuất hiện kết tủa trắng là NH4Cl.  + DD không phản ứng là NaCl.  + DD xuất hiện kết tủa trắng là MgCl2.  + DD lúc đầu xuất hiện kết tủa trắng, sau đó kết tủa tan khi Ba(OH)2 dư là AlCl3.  Các phương trình phản ứng:  (NH4)2SO4 + Ba(OH)2  BaSO4 + 2NH3 + 2H2O  2NH4Cl + Ba(OH)2  BaCl2 + 2NH3 + 2H2O  MgCl2 + Ba(OH)2  Mg(OH)2 BaCl2  2AlCl3 + 3Ba(OH)2  2Al(OH)3 + 3BaCl2  2Al(OH)3 + Ba(OH)2  Ba(AlO2)2 +4H2O | 0,25  1,25  0,5  0,5 |
| **Câu 4** |  | **2,5** |
|  | 2NaOH + Fe(NO3)2 2NaNO3 + Fe(OH)2  2NH3 + 2H2O + Fe(NO3)2 2NH4NO3 + Fe(OH)2  3Cl2 + 6Fe(NO3)2  2FeCl3 + 4Fe(NO3)3  Mg + Fe(NO3)2  Mg(NO3)2 + Fe  4HNO3 + 3Fe(NO3)2  3Fe(NO3)3 + NO + 2H2O | 0,5\*5 |
| **Câu 5** |  | **4,0** |
| **2,0** | **1.** Gọi công thức este X là CnH2nO2; Mx = 44.2=88  14n + 32 = 88 => n = 4.  Vậy công thức của este X là : C4H8O2  Công thức cấu tạo có thể có của X:  HCOOCH2CH2CH3 (propyl fomat)  HCOOCH(CH3)CH3 (isopropyl fomat)  CH3COOCH2CH3 (etyl axetat)  CH3CH2COOCH3 (metyl propionat) | 1,0  1,0 |
| **2,0** | **2.** Gọi công thức cấu tạo của X là RCOOR’  Phương trình phản ứng xà phòng hóa  RCOOR’ + NaOH RCOONa + R’OH  0,05 mol 0,05 mol  Mmuối  =  Công thức cấu tạo của X là: CH3COOCH2CH3 | 0,25  0,5  0,25  0,5  0,5 |
| **Câu 6** |  | **5,5** |
| **3,5** | **1.** Gọi x và y là số mol của Al và Fe  Phương trình của các phản ứng:  2Al + 6HCl  2AlCl3 + 3H2  x x 3x/2 mol  Fe + 2HCl  FeCl2 + H2  y y y mol  Từ mkim loại = 11,0 gam => 27x + 56y = 11,0 (1)  Từ => 3x/2 + y = 0,4 (2)  Giải hệ (1) và (2) ta được x = 0,2; y = 0,1  => mAl = 0,2.27 = 5,4 gam => | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  1,0 |
| **2,0** | **2.** Trong dung dịch A có 0,2 mol AlCl3 và 0,1 mol FeCl2.  => Dung dịch A chứa 0,2 mol Al3+, 0,1 mol Fe2+ và 0,8 mol Cl-.  Cho A tác dụng với dung dịch AgNO3 dư:  Cl- + Ag+  AgCl  0,8 0,8 mol  Fe2+ + Ag+  Fe3+ + Ag  0,1 0,1 mol  => m = 0,8.143,5 + 0,1.108 = 125,6 gam | 0,5  0,5  0,5  0,5 |

***Ghi chú : Học sinh làm cách khác nhưng đúng vẫn cho điểm tối đa, phương trình ghi thiếu điều kiện trừ đi ½ số điểm***

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD& ĐT NGHỆ AN **Đề thi dự bị** | KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 **NĂM HỌC 2012 - 2013** |

# 

(*Đề thi gồm* ***02*** *trang*)

# **Môn thi:** HOÁ HỌC - THPT BẢNG A

Thời gian: **150 phút** (*không kể thời gian giao đề*)

**Câu 1.** (2,5 điểm)

Phenol và anilin đều phản ứng với dung dịch nước brom, nhưng toluen thì không.

1. Từ kết quả thực nghiệm đó có thể rút ra kết luận gì?

2. Anisol (metylphenyl ete) có phản ứng với dung dịch nước brom không ? Giải thích.

3. Nếu cho dung dịch nước brom lần lượt cho vào từng chất p–toludin (p–aminotoluen), p–cresol (p–metylphenol) theo tỷ lệ mol 1 : 2 thì thu được sản phẩm chính là gì?

**Câu 2.** (2,5 điểm)

Sục khí A vào dung dịch chứa chất B ta được rắn C màu vàng và dung dịch D.

Khí X có màu vàng lục tác dụng với khí A tạo ra C và F. Nếu X tác dụng với khí A trong nước tạo ra Y và F, rồi thêm BaCl2 vào dung dịch thì có kết tủa trắng. A tác dụng với dung dịch chất G là muối nitrat kim loại tạo ra kết tủa H màu đen. Đốt cháy H bởi oxi ta được chất lỏng I màu trắng bạc.

Xác định A, B, C, F, G, H, I, X, Y và viết phương trình hóa học của các phản ứng.

**Câu 3.** (4,0 điểm)

1. Chất X có công thức phân tử C8H15O4N. Từ X có hai biến hóa sau :

C8H15O4N  C5H7O4NNa2 + CH4O + C2H6O

C5H7O4NNa2  C5H10O4NCl + NaCl

Biết: C5H7O4NNa2 có mạch cacbon không phân nhánh và có nhóm –NH2 ở vị trí α. Xác định công thức cấu tạo có thể có của X và viết phương trình hóa học của các phản ứng theo hai biến hóa trên dưới dạng công thức cấu tạo.

2. Hợp chất A có công thức C9H8 có khả năng kết tủa với dung dịch AgNO3 trong NH3 và phản ứng với brom trong CCl4 theo tỷ lệ mol 1:2. Đun nóng A với dung dịch KMnO4 tới khi hết màu tím, rồi thêm lượng dư dung dịch HCl đặc vào hỗn hợp sau phản ứng thấy có kết tủa trắng là axit benzoic đồng thời giải phóng khí CO2 và Cl2. Xác định công thức cấu tạo của A và viết phương trình hóa học của các phản ứng xẩy ra.

**Câu 4.** (3,0 điểm)

Cho hỗn hợp Y gồm ba kim loại K, Zn, Fe vào nước dư thu được 6,72 lít khí (đktc) và còn lại chất rắn B không tan có khối lượng 14,45 gam. Cho B vào 100 ml CuSO4 3M, thu được chất rắn C có khối lượng 16 gam. Xác định khối lượng mỗi kim loại trong Y?

**Câu 5.** (4,0 điểm)

1. Từ khí thiên nhiên và các chất vô cơ cần thiết, thiết bị phản ứng đầy đủ. Hãy viết phương trình điều chế các chất sau : m–H2N–C6H4–COONa và p–H2N–C6H4–COONa

2. Hai hợp chất thơm A và B là đồng phân có công thức phân tử CnH2n-8O2. Hơi B có khối lượng riêng 5,447 gam/lít (ở đktc). A có khả năng phản ứng với Na giải phóng H2 và có phản ứng tráng gương. B phản ứng được với NaHCO3 giải phóng khí CO2.

a) Viết công thức cấu tạo của A và B.

b) Trong các cấu tạo của A, chất A1 có nhiệt độ sôi nhỏ nhất. Hãy xác định công thức cấu tạo đúng của A1.

c) Viết phương trình phản ứng chuyển hóa o–crezol thành A1.

**Câu 6.** (4,0 điểm)

1. Cho 20,8 gam hỗn hợp Fe, FeS, FeS2, S tác dụng với dung dịch HNO3 đặc nóng dư thu được V lít khí NO2 (là sản phẩm khử duy nhất, đo ở đktc) và dung dịch A. Cho A tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 dư thu được 91,3 gam kết tủa. Tính V?

2. Trong một bình kín A dung tích 1 lít ở 500 0C, hằng số cân bằng của phản ứng tổng hợp HI từ H2 và I2 bằng 46.

a)Tính nồng độ mol các chất ở trạng thái cân bằng? Biết ban đầu trong bình A có 1mol H2 và 1mol I2

b) Nếu ban đầu cho 2 mol HI vào bình A ở nhiệt độ 500 0C thì nồng độ các chất lúc cân bằng là bao nhiêu?

c) Nếu hệ đang ở trạng thái cân bằng ở câu a, ta thêm vào hệ 1,5 mol H2 và 2,0 mol HI thì cân bằng dịch chuyển theo chiều nào?

(Cho H=1, C=12, N=14, O=16, S=32, Na=23, K =39, Fe=56; Zn=65, Ba =137)

- - - ***Hết*** - - -

*Họ và tên thí sinh*:................................................................... *Số báo danh*:.......................

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD& ĐT NGHỆ AN **Đề dự bị** | KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 **NĂM HỌC 2012 - 2013** |

**HƯỚNG DẪN VÀ BIỂU ĐIỂM CHẤM ĐỀ THI DỰ BỊ**

Môn thi: **HOÁ HỌC - THPT BẢNG A**

(*Hướng dẫn và biểu điểm gồm* ***04*** *trang*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu 1** |  | **2,5** |
|  | Khi cho phenol, anilin, toluen vào nước brom, các chất phản ứng với nước brom là :      Từ kết quả đó có thể rút ra kết luận : Khả năng phản ứng của phenol và anilin mạnh hơn nhiều so với toluen. Từ đó suy ra các nhóm –NH2, -OH có tác dụng hoạt hóa nhân thơm mạnh hơn nhóm –CH3 | 0,25  0,25  0,25 |
| Cấu tạo của phenol, anisol là:    So sánh cấu tạo của phenol và anisol ta thấy anisol có nhóm –CH3 đẩy electron nên nhóm –OCH3 đẩy electron mạnh hơn nhóm –OH, làm mật độ electron nên làm mật độ electron trong vòng benzen của anisol lớn hơn của phenol. Vì vậy anisol phản ứng với nước brom. | 0,25  0,25  0,25 |
| 3 |  | 0,5  0,5 |
| **Câu 2** |  | **2,5** |
|  | A : H2S; B : FeCl3; C : S ; F : HCl ; G : Hg(NO3)2 ; H : HgS ; I : Hg ;  X : Cl2 ; Y : H2SO4  *Học sinh không phải lập luận chỉ cần xác định đúng các chất và viết phương trình cho điểm tối đa (B ngoài FeCl3 có thể lấy các chất khác)* |  |
|  | Phương trình hóa học của các phản ứng :  H2S + 2FeCl3 → 2FeCl2 + S + 2HCl (1)  Cl2 + H2S → S + 2HCl (2)  4Cl2 + H2S + 4H2O → 8HCl + H2SO4 (3)  BaCl2 + H2SO4 → BaSO4 + 2HCl (4)  H2S + Hg(NO3)2 → HgS + 2HNO3 (5)  HgS + O2  Hg + SO2 (6)  *Các phương trình (2), (4) mỗi phương trình cho 0,25 điểm, riêng phương trình (1), (3), (5) và (6) mỗi phương trình cho 0,5 điểm* | 2,5 |
| **Câu 3** |  | **4,0** |
| 1 |  | **2,0** |
|  | Theo điều kiện bài ra thì X có hai công thức cấu tạo sau :  CH3OOC−CH2−CH2−CH−COOC2H5 hoặc :  NH2  C2H5OOC−CH2−CH2−CH−COOCH3  NH2 | 0,5 |
| Các phương trình của phản ứng :  CH3OOC−CH2−CH2−CH−COOC2H5 + 2NaOH  NH2  NaOOC−CH2−CH2−CH−COONa + CH3OH + C2H5OH  NH2  C2H5−CH2−CH2−CH(NH2)−COOCH3 +2NaOH  NaOOC−CH2−CH2−CH(NH2)−COONa + CH3OH + C2H5OH  NaOOC−CH2−CH2−CH(NH2)−COONa + 3HCl  HOOC−CH2−CH2−CH−COOH + 2NaCl  NH3Cl | 0,5  0,5  0,5 |
| 2 |  | **2,0** |
|  | A tác dụng với dung dịch AgNO3 trong NH3 suy ra A có liên kết ba đầu mạch. A tác dụng với Br2/CCl4 theo tỷ lệ mol 1:2. Vậy A có hai liên kết  ở gốc hidrocacbon mạch hở.  Công thức cấu tạo của A là : C6H5−CH2−CCH | 0,25  0,25 |
|  | Các phương trình phản ứng :  C6H5−CH2−CCH + AgNO3 + NH3  C6H5−CH2−CCAg  + NH4NO3  C6H5−CH2−CCH + 2Br2  C6H5−CH2−CBr2−CHBr2  3C6H5−CH2−CCH +14 KMnO4  3C6H5COOK +5K2CO3+KHCO3 +14MnO2  + 4H2O  C6H5COOK + HCl C6H5COOH  + KCl  K2CO3 + 2HCl 2KCl + H2O+ CO2  KHCO3 + HCl KCl + H2O+ CO2 | 0,25  0,25  0,50  0,25  0,25 |
| **Câu 4** |  | **3,0** |
|  | Gọi a, b, c là số mol của K, Zn, Fe có trong hỗn hợp Y. Có hai trường hợp :  **Trường hợp 1** : a > 2b : dư KOH → B chỉ có Fe  Phương trình phản ứng : Fe + Cu2+ → Fe2+ + Cu  Số mol Cu2+ = 0,1.3=0,3 mol | 0,25 |
| Nếu Cu2+ kết tủa hết thì dư Fe → mCu=0,3.64=19,2 (gam) > 16 (gam) → loại  Vậy Cu2+ chưa kết tủa hết, Fe tan hết → nFe=nCu=(mol)  mB=0,25.56=14 (gam) < 14,45 (gam) → loại | 0,25  0,25 |
| **Trường hợp 2 :** a < 2b : KOH hết, Zn dư nên trong B có Zn, Fe  2K + 2H2O 2KOH + H2  a a/2  2KOH + Zn K2ZnO2 + H2  a a/2 a/2  Số mol H2 =  =→ a=0,3  *(Học sinh viết phương trình Zn và dung dịch KOH ở dạng phức vẫn cho điểm tối đa)* | 0,25  0,25  0,50 |
| mB =65(b–) +56c = 14,45 (1)  Fe, Zn phản ứng với Cu2+ có dư Cu2+ nên Fe, Zn hết  Zn + Cu2+ → Zn2+ + Cu  Fe + Cu2+ → Fe2+ + Cu  Số mol Cu tạo ra =  b –  (2)  giải hệ phương trình (1) và (2) ta có b = c = 0,2  Hỗn hợp Y: | 0,5  0,25  0,5 |
| **Câu 5** |  | **4,0** |
| **1** |  | **1,5** |
|  | CH4 + Cl2 CH4Cl + HCl  C6H6 + CH3Cl  C6H5CH3 + HCl  Điều chế p–H2N–C6H4–COONa  C6H5CH3 + HNO3(đặc) p-O2N-C6H4CH3 + H2O  5 p-O2N-C6H4CH3 + 6KMnO4  +9 H2SO4 5 p-O2N-C6H4COOH +6MnSO4 + 3K2SO4 + 14H2O  p-O2N-C6H4COOH + 6H  p-H2N-C6H4COOH + 2H2O  p-H2N-C6H4COOH + NaOH  p-H2N-C6H4COONa + H2O | 0,75 |
| Điều chế m–H2N–C6H4–COONa  5C6H5CH3 + 6KMnO4  +9 H2SO4 5C6H5COOH +6MnSO4 + 3K2SO4 + 14H2O  C6H5COOH + HNO3(đặc) m-O2N-C6H4COOH + H2O  m-O2N-C6H4COOH + 6H  p-H2N-C6H4COOH + 2H2O  m-H2N-C6H4COOH + NaOH  p-H2N-C6H4COONa + H2O  *(Điều chế được mỗi chất cho 0,75 điểm. Học sinh làm cách khác nhưng đúng cho điểm tối đa)* | 0,75 |
| **2** |  | **2,5** |
|  | a) MB =5,447.22,4 = 122 (gam) 14n + 24 = 122n = 7. Vậy công thức phân tử của A và B là C7H6O2 | 0,5 |
| A + Na H2  A + AgNO3/NH3  A tạp chức có 1 nhóm OH và 1 nhóm CHO | 0,25 |
| A có ba công thức cấu tạo : | 0,25 |
|  | B + NaHCO3 CO2  Vậy B có công thức cấu tạo : | 0,25 |
|  | b)    Vì A1 có liên kết H nội phân tử, nên nhiệt độ sôi thấp hơn so với 2 đồng phân còn lại. | 0,25 |
|  | c) Phương trình chuyển hóa o-cresol thành A1  o-HO-C6H4-CH3 + Cl2  o-HO-C6H4-CH2Cl + HCl  o-HO-C6H5-CH2Cl + 2NaOH  o-NaO-C6H5-CH2OH + 2NaCl +H2O  o-NaO-C6H5-CH2OH + CuO o-NaO-C6H5-CHO + H2O + Cu  o-NaO-C6H5-CHO + HCl o-HO-C6H5-CHO + NaCl | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 6** |  | **4,0** |
| **1** |  | **2,0** |
|  | Do sản phẩm cuối cùng khi cho hỗn hợp tác dụng với HNO3 đặc nóng có Fe3+, SO42- nên có thể coi hỗn hợp ban đầu là Fe và S. Gọi x và y là số mol của Fe và S, số mol của NO2 là a  Fe  Fe+3 + 3e  x x 3x  S  S+6 + 6e  y y 6y  N+5 + e N+4  a a a | 0,5 |
| A tác dụng với Ba(OH)2  Fe3+ + 3OH- Fe(OH)3  Ba2+ + SO42-BaSO4 | 0,5 |
| Ta có hệ phương trình 56x + 32 y = 20,8 Giải ra x=0,2  107x + 233y = 91,3 y=0,3 | 0,5 |
| Theo định luật bảo toàn electron : 3x + 6y = a = 3.0,2 + 6.0,3 = 2,4  V = 2,4.22,4 = 53,76 (lít) | 0,5 |
| **2** |  | **2,0** |
|  | a) Cân bằng : H2 + I2  2HI  Ban đầu 1M 1M 0  Phản ứng x x 2x  Cân bằng 1-x x 2x  Ta có biểu thức cân bằng : Kc =  (điều kiện x <1)  Giải được x = 0,772M | 0,5 |
| Nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng :  [] = 2x = 1,544M | 0,25 |
| b) Cân bằng : 2HI  H2 + I2  Ban đầu 2M 0 0  Phản ứng 2y y y  Cân bằng 2-2y y y  =  Giải được y = 0,228M  Vậy [] = 2-2y = 1,544M  [H2] =[I2] = y = 0,228M | 0,5  0,25 |
|  | c) Cân bằng : H2 + I2  2HI  Khi thêm vào hệ 1,5 mol H2 và 2,0 mol HI thì :  vt = kt[H2][I2] = kt1,728.0,228 = kt.0,394  vn = kn []2 = kn(3,544)2 = kn.12,56 | 0,25 |
| vt > vn do đó cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.  ***Ghi chú : Học sinh làm cách khác nhưng đúng vẫn cho điểm tối đa, phương trình ghi thiếu điều kiện trừ đi ½ số điểm*** | 0,25 |

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD& ĐT NGHỆ AN **Đề thi dự bị**  (Đề thi gồm 02 trang) | KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 **NĂM HỌC 2012 - 2013** |

# **Môn thi:** HOÁ HỌC - THPT BẢNG B

Thời gian: **150 phút** (*không kể thời gian giao đề*)

**Câu 1.** (3,0 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn 1,60 gam một este đơn chức E thu được 3,52 gam CO2 và 1,152 gam nước

a. Tìm công thức phân tử của E.

b. Cho 10 gam E tác dụng với NaOH vừa đủ, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 14 gam chất rắn khan G. Cho G tác dụng với dung dịch H2SO4 loãng thu được G1 không phân nhánh. Tìm công thức cấu tạo của E , viết các phương trình phản ứng

c. X là một đồng phân của E, X tác dụng với NaOH tạo ra một ancol mà khi đốt cháy hoàn toàn một thể tích hơi ancol này cần 3 thể tích khí O2 đo ở cùng điều kiện (nhiệt độ và áp suất). Xác định công thức cấu tạo và gọi tên của X

**Câu 2.** (3,0 điểm)

Sục khí A vào dung dịch chứa chất B ta được rắn C màu vàng và dung dịch D.

Khí X có màu vàng lục tác dụng với khí A tạo ra C và F. Nếu X tác dụng với khí A trong nước tạo ra Y và F, rồi thêm BaCl2 vào dung dịch thì có kết tủa trắng. A tác dụng với dung dịch chất G là muối nitrat kim loại tạo ra kết tủa H màu đen. Đốt cháy H bởi oxi ta được chất lỏng I màu trắng bạc.

Xác định A, B, C, F, G, H, I, X, Y và viết phương trình hóa học của các phản ứng.

**Câu 3 .** (4,0 điểm)

1. Chất X có công thức phân tử C8H15O4N. Từ X có hai biến hóa sau:

C8H15O4N  C5H7O4NNa2 + CH4O + C2H6O

C5H7O4NNa2  C5H10O4NCl + NaCl

Biết : C5H7O4NNa2 có mạch cacbon không phân nhánh và có nhóm –NH2 ở vị trí α. Xác định công thức cấu tạo có thể có của X và viết phương trình hóa học của các phản ứng theo hai biến hóa trên dưới dạng công thức cấu tạo.

2. Hợp chất A có công thức C9H8 có khả năng kết tủa với dung dịch AgNO3 trong NH3 và phản ứng với brom trong CCl4 theo tỷ lệ mol 1:2. Đun nóng A với dung dịch KMnO4 tới khi hết màu tím, rồi thêm lượng dư dung dịch HCl đặc vào hỗn hợp sau phản ứng thấy có kết tủa trắng là axit benzoic đồng thời giải phóng khí CO2 và Cl2. Xác định công thức cấu tạo của A và viết phương trình hóa học của các phản ứng xẩy ra.

**Câu 4 .** (3,0 điểm)

Cho hỗn hợp Y gồm ba kim loại K, Zn, Fe vào nước dư thu được 6,72 lít khí (đktc) và còn lại chất rắn B không tan có khối lượng 14,45 gam. Cho B vào 100 ml CuSO4 3M, thu được chất rắn C có khối lượng 16 gam. Xác định khối lượng mỗi kim loại trong Y?

**Câu 5 .** (3,0 điểm)

1. Từ khí thiên nhiên và các chất vô cơ cần thiết, thiết bị phản ứng đầy đủ. Hãy viết phương trình điều chế các chất sau : m–H2N–C6H4–COONa và p–H2N–C6H4–COONa

2. Hai hợp chất thơm A và B là đồng phân có công thức phân tử CnH2n-8O2. Hơi B có khối lượng riêng 5,447 gam/lít (ở đktc). A có khả năng phản ứng với Na giải phóng H2 và có phản ứng tráng gương. B phản ứng được với NaHCO3 giải phóng khí CO2.

a) Viết công thức cấu tạo của A và B.

b) Trong các cấu tạo của A, chất A1 có nhiệt độ sôi nhỏ nhất. Hãy xác định công thức cấu tạo đúng của A1.

c) Viết phương trình phản ứng chuyển hóa o–crezol thành A1.

**Câu 6 .**(4,0 điểm)

1.Cho 20,8 gam hỗn hợp Fe, FeS, FeS2, S tác dụng với dung dịch HNO3 đặc nóng dư thu được V lít khí NO2 (là sản phẩm khử duy nhất, đo ở đktc) và dung dịch A. Cho A tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 dư thu được 91,3 gam kết tủa. Tính V?

2. Cho m gam hỗn hợp hai kim loại Fe, Cu (trong đó Fe chiếm 30% về khối lượng) vào 50 ml dung dịch HNO3 nồng độ 63% (d = 1,38 g/ml) đun nóng, khuấy đều hỗn hợp tới các phản ứng hoàn toàn thu được rắn A cân nặng 0,75 m gam, dung dịch B và 6,72 lít hỗn hợp khí NO2 và NO (ở đktc). Hỏi cô cạn dung dịch B thì thu được bao nhiêu gam muối khan ? (Giả sử trong quá trình đun nóng HNO3 bay hơi không đáng kể)

*(Cho H=1, C=12, N=14, O=16, S=32, Na=23, K =39, Fe=56, Cu=64, Zn=65, Ba =137)*

- - - ***Hết*** - - -

*Họ và tên thí sinh*:................................................................... *Số báo danh*:.......................

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD& ĐT NGHỆ AN | KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 **NĂM HỌC 2012 - 2013** |

**HƯỚNG DẪN VÀ BIỂU ĐIỂM CHẤM ĐỀ THI DỰ BỊ**

Môn thi: **HOÁ HỌC - THPT BẢNG B**

(*Hướng dẫn và biểu điểm gồm* ***04*** *trang*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu 1** |  | **2,5** |
|  | a) Lập luận ra công thức phân tử của E là C5H8O2 | 0,5 |
| b) nE = nNaOH = 0,1 mol → mNaOH = 4 (g) → mE + mNaOH = mG  Vậy E phải có cấu tạo mạch vòng, công thức cấu tạo của E là | 0,5  0,25 |
| 2HO-(CH2)4-COONa + H2SO4  2HO-(CH2)4-COOH + Na2SO4  (G1) | 0,25  0,25 |
| c) Ancol sinh ra do thủy phân X là C2H5OH  Vậy công thức cấu tạo của X là CH2=CH−COOC2H5: etyl acrylat | 0,5  0,25 |
| **Câu 2** |  | **2,5** |
|  | A : H2S; B : FeCl3; C : S ; F : HCl ; G : Hg(NO3)2 ; H : HgS ; I : Hg ;  X : Cl2 ; Y : H2SO4  Không cần lý luận chỉ cần xác định đúng các chất và viết phương trình cho điểm tối đa |  |
|  | Phương trình hóa học của các phản ứng :  H2S + 2FeCl3 → 2FeCl2 + S + 2HCl (1)  Cl2 + H2S → S + 2HCl (2)  4Cl2 + H2S + 4H2O → 8HCl + H2SO4 (3)  BaCl2 + H2SO4 → BaSO4 + 2HCl (4)  H2S + Hg(NO3)2 → HgS + 2HNO3 (5)  HgS + O2  Hg + SO2 (6)  Các phương trình (2), (4) mỗi phương trình cho 0,25 điểm, riêng phương trình (1), (3), (5) và (6) mỗi phương trình cho 0,5 điểm | 2,5 |
| **Câu 3** |  | **4,0** |
| 1 |  | **2,0** |
|  | Theo điều kiện bài ra thì X có hai công thức cấu tạo sau :  CH3OOC−CH2−CH2−CH−COOC2H5 hoặc :  NH2  C2H5OOC−CH2−CH2−CH−COOCH3  NH2 | 0,5 |
| Các phương trình của phản ứng :  CH3OOC−CH2−CH2−CH−COOC2H5 + 2NaOH  NH2  NaOOC−CH2−CH2−CH−COONa + CH3OH + C2H5OH  NH2  C2H5−CH2−CH2−CH(NH2)−COOCH3 +2NaOH  NaOOC−CH2−CH2−CH(NH2)−COONa + CH3OH + C2H5OH  NaOOC−CH2−CH2−CH(NH2)−COONa + 3HCl  HOOC−CH2−CH2−CH−COOH + 2NaCl  NH3Cl | 0,5  0,5 |
| 2 |  | **2,0** |
|  | A tác dụng với dung dịch AgNO3 trong NH3 suy ra A có liên kết ba đầu mạch. A tác dụng với Br2/CCl4 theo tỷ lệ mol 1:2. Vậy A có hai liên kết  ở gốc hidrocacbon mạch hở.  Công thức cấu tạo của A là : C6H5−CH2−CCH | 0,25  0,25 |
|  | Các phương trình phản ứng :  C6H5−CH2−CCH + AgNO3 + NH3  C6H5−CH2−CCAg+ NH4NO3  C6H5−CH2−CCH + 2Br2  C6H5−CH2−CBr2−CHBr2  3C6H5−CH2−CCH +14 KMnO4  3C6H5COOK +5K2CO3+KHCO3 +14MnO2 + 4H2O  C6H5COOK + HCl C6H5COOH + KCl  K2CO3 + 2HCl 2KCl + H2O+ CO2  KHCO3 + HCl KCl + H2O+ CO2 | 0,25  0,25  0,50  0,25  0,25 |
| **Câu 4** |  | **3,0** |
|  | Gọi a, b, c là số mol của K, Zn, Fe có trong hỗn hợp Y. Có hai trường hợp :  **Trường hợp 1** : a > 2b : dư KOH → B chỉ có Fe  Phương trình phản ứng : Fe + Cu2+ → Fe2+ + Cu  Số mol Cu2+ = 0,1.3=0,3 mol | 0,25 |
| Nếu Cu2+ kết tủa hết thì dư Fe → mCu=0,3.64=19,2 (gam) > 16 (gam) → loại  Vậy Cu2+ chưa kết tủa hết, Fe tan hết → nFe=nCu=(mol)  mB=0,25.56=14 (gam) < 14,45 (gam) → loại | 0,25  0,25 |
| **Trường hợp 2 :** a < 2b : KOH hết, Zn dư B chỉ có Zn, Fe  2K + 2H2O 2KOH + H2  a a/2  2KOH + Zn K2ZnO2 + H2  a a/2 a/2  Số mol H2 =  =→ a=0,3  *(Học sinh viết phương trình Zn và dung dịch KOH ở dạng phức cho điểm tối đa)* | 0,25  0,25  0,50 |
| mB =65(b–) +56c = 14,45 (1)  Fe, Zn phản ứng với Cu2+ có dư Cu2+ nên Fe, Zn hết  Zn + Cu2+ → Zn2+ + Cu  Fe + Cu2+ → Fe2+ + Cu  Số mol Cu tạo ra =  b – (2)  giải hệ phương trình (1) và (2) ta có b = c = 0,2  Hỗn hợp Y : mK=39.0,3 =11,7 (gam)  mZn=65.0,2 = 13,0 (gam)  mFe =56.0,2 = 11,2 (gam) | 0,5  0,25  0,5 |
| **Câu 5** |  | **3,0** |
| **1** |  | **1,5** |
|  | CH4 + Cl2 CH3Cl + HCl  C6H6 + CH3Cl  C6H5CH3 + HCl  Điều chế p–H2N–C6H4–COONa  C6H5CH3 + HNO3(đặc) p-O2N-C6H4CH3 + H2O  5 p-O2N-C6H4CH3 + 6KMnO4  +9 H2SO4 5 p-O2N-C6H4COOH +6MnSO4 + 3K2SO4 + 14H2O  p-O2N-C6H4COOH + 6H  p-H2N-C6H4COOH + 2H2O  p-H2N-C6H4COOH + NaOH  p-H2N-C6H4COONa + H2O | 0,75 |
| Điều chế m–H2N–C6H4–COONa  5C6H5CH3 + 6KMnO4  +9 H2SO4 5C6H5COOH +6MnSO4 + 3K2SO4 + 14H2O  C6H5COOH + HNO3(đặc) m-O2N-C6H4COOH + H2O  m-O2N-C6H4COOH + 6H  p-H2N-C6H4COOH + 2H2O  m-H2N-C6H4COOH + NaOH  p-H2N-C6H4COONa + H2O  *(Điều chế được mỗi chất cho 0,75 điểm. Học sinh làm cách khác nhưng đúng cho điểm tối đa)* | 0,75 |
| 2 |  | **2,5** |
|  | a) MB =5,447.22,4 = 122 (gam) 14n + 24 = 122n = 7. Vậy công thức phân tử của A và B là C7H6O2 | 0,5 |
| A + Na H2  A + AgNO3/NH3  A tạp chức có 1 nhóm OH và 1 nhóm CHO | 0,25 |
| A có ba công thức cấu tạo : | 0,25 |
|  | B + NaHCO3 CO2  Vậy B có công thức cấu tạo : | 0,25 |
|  | b)    vì A1 có liên kết H nội phân tử, nên nhiệt độ sôi thấp hơn so với 2 đồng phân còn lại | 0,25 |
|  | 1. Phương trình chuyển hóa o-cresol thành A1   o-HO-C6H4-CH3 + Cl2  o-HO-C6H4-CH2Cl + HCl  o-HO-C6H5-CH2Cl + 2NaOH  o-NaO-C6H5-CH2OH + 2NaCl +H2O  o-NaO-C6H5-CH2OH + CuO o-NaO-C6H5-CHO + H2O + Cu  o-NaO-C6H5-CHO + HCl o-HO-C6H5-CHO + NaCl | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 6** |  | **4,0** |
| 1 |  | **2,0** |
|  | Do sản phẩm cuối cùng khi cho hỗn hợp tác dụng với HNO3 đặc nóng có Fe3+, SO42- nên có thể coi hỗn hợp ban đầu là Fe và S. Gọi x và y là số mol của Fe và S, số mol của NO2 là a  Fe  Fe+3 + 3e  x x 3x  S  S+6 + 6e  y y 6y  N+5 + e N+4  a a a | 0,5 |
| A tác dụng với Ba(OH)2  Fe3+ + 3OH- Fe(OH)3  Ba2+ + SO42-BaSO4 | 0,5 |
| Ta có hệ phương trình  Giải ra | 0,5 |
| Theo định luật bảo toàn electron : 3x + 6y = a = 3.0,2 + 6.0,3 = 2,4  V = 2,4.22,4 = 53,76 (lít) | 0,5 |
| 2 | Khối lượng Fe = 0,3m (g); khối lương rắn A = 0,75 m(g). Suy ra lượng Fe phản ứng = 0,25 m Fe dư ; Cu chưa phản ứng. Dung dịch B chứa Fe(NO3)2 , không có Fe(NO3)3 và Cu(NO3)2 | 0,5 |
| Số mol hỗn hợp khí = (mol)  Số mol HNO3 = (mol) | 0,5 |
| Fe  Fe2+ + 2e  NO3- + 3e NO  NO3- +e  NO2  Số mol NO3- tạo muối = 0,69 – 0,2725 = 0,4175 (mol)  Khối lượng Fe(NO3)2 =  (gam) | 1,0 |

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD& ĐT NGHỆ AN **Đề thi dự bị** | KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 **NĂM HỌC 2012 - 2013** |

# 

# **Môn thi:** HOÁ HỌC - GDTX

Thời gian: **150 phút** (*không kể thời gian giao đề*)

**Câu 1.** (2,0 điểm)

Có các chất : CH3COOCH=CH2, CH3COOC2H5, CH2=CH-COOH, HOOC-[CH2]4-COOH

Viết các phương trình hóa học xẩy ra với :

1. Dung dịch NaOH, dung dịch Na2CO3, dung dịch nước brom.

2. Phản ứng trùng hợp tạo polyme từ các chất trên.

**Câu 2.** (3,0 điểm)

Cho các chất A, B, C có cùng công thức phân tử C3H7O2N có các tính chất sau :

+ A tác dụng được với dung dịch HCl và dung dịch NaOH.

+ B 

+ C 1 Muối + NH3

Xác định công thức cấu tạo của A, B, C và viết phương trình hóa học của các phản ứng.

**Câu 3.** (4,0 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn 1,1 gam hợp chất hữu cơ E thì thu được 1,12 lít CO2 (đktc) và 0,9 gam H2O. Tỷ khối hơi của E so với O2 bằng 2,75.

1. Xác định công thức phân tử của E.

2. Biết E là một este, viết tất cả các đồng phân cấu tạo có thể có của E?

3. Đun nóng 4,4 gam E với dung dịch NaOH vừa đủ, rồi cô cạn thì thu được 4,8 gam muối natri của axit hữu cơ. Xác định công thức cấu tạo đúng và gọi tên E.

**Câu 4.** (2,5 điểm)

Cho các chất sau đây : dung dịch NaOH, Fe2O3, khí CO, dung dịch CuCl2, CO2, Al, dung dịch NH4Cl. Những cặp chất nào phản ứng được với nhau? Viết phương trình hóa học của các phản ứng và ghi rõ điều kiện.

**Câu 5.** (2,0 điểm)

Ba chất hữu cơ có cùng công thức phân tử C2H4O2.

A và B tác dụng được với Na kim loại tạo thành H2.

B tác dụng với NaHCO3 tạo thành khí CO2.

C tác dụng được với dung dịch NaOH tạo thành muối và ancol

Xác định công thức cấu tạo của A, B, C và viết phương trình hóa học của các phản ứng.

**Câu 6.** (4,0 điểm)

Hòa tan hoàn toàn 7,5 gam hỗn hợp X chứa hai kim loại Mg và Al ở dạng bột nguyên chất vào dung dịch HCl vừa đủ thu được 7,84 lít khí ở đktc) và dung dịch A.

1. Tính thành phần phần trăm khối lượng các kim loại trong X ?

2. Cho lượng dư dung dịch NaOH vào A. Viết phương trình hóa học của các phản ứng.

**Câu 7.** (2,5 điểm)

Cho bột Fe lần lượt vào các dung dịch các chất sau :

1. Dung dịch Fe(NO3)3 b) Dung dịch CuSO4 c) Dung dịch AgNO3
2. Dung dịch hỗn hợp NaNO3, NaHSO4 (thoát khí NO duy nhất)

Hãy viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

*(Cho H=1, C=12, N=14, O=16, S=32, Na=23, Mg =24, Fe=56; Zn=65)*

- - - ***Hết*** - - -

*Họ và tên thí sinh*:................................................................... *Số báo danh*:.......................

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD& ĐT NGHỆ AN **Đề dự bị** | KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 **NĂM HỌC 2012 - 2013** |

**HƯỚNG DẪN VÀ BIỂU ĐIỂM CHẤM ĐỀ THI DỰ BỊ**

Môn thi: **HOÁ HỌC – BỔ TÚC THPT**

(*Hướng dẫn và biểu điểm gồm* ***04*** *trang*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu 1** |  | **2,5** |
| 1 |  | **2,0** |
|  | CH3COOCH=CH2 + NaOH  CH3COONa + CH3CHO  CH3COOC2H5 +NaOH  CH3COONa + C2H5OH  CH2=CH-COOH + NaOH  CH2=CH-COONa + H2O  HOOC-[CH2]4-COOH + 2NaOH  NaOOC-[CH2]4-COONa +2H2O  CH2=CH-COOH + NaHCO3 CH2=CH-COONa + H2O + CO2  HOOC-[CH2]4-COOH + 2NaHCO3 → NaOOC-[CH2]4-COONa +2H2O + 2CO2  CH3COOCH=CH2 + Br2  CH3COOCHBr-CH2Br  CH2=CHCOOH + Br2  BrCH2-CHBrCOOH  *(Viết đúng mỗi phương trình cho 0,25 điểm)* | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| 2 |  | **0,5** |
|  |  | 0,25  0,25 |
| **Câu 2** |  | **3,0** |
|  | 1. CH3COOC2H5 + NaOH  CH3COONa + C2H5OH 2. 2C2H5OH CH2=CH-CH=CH2 + H2 + 2H2O     4. CH3COONa + NaOHrắn  CH4 + Na2CO3  5. 2CH4  C2H2 + 3H2  6. C2H2 + H2O  CH3CHO | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **Câu 3** |  | **4,0** |
| 1 |  | **1,5** |
|  | ME = 2,75.32 = 88  E cháy cho CO2, H2O nên E chứa C, H có thể có O  nC = nCO2 = 0,05 (mol)  mC = 0,05.12 = 0,6 (g)  nH = 2.nH2O  = 0,1 (mol)  mH = 0,1 (g)    nC : nH : nO = 0,05:0,1:0,025 = 2:4:1  CT đơn giản nhất của E: C2H4O  CTPT E (C2H4O)n  44n = 88  n = 2 CTPT E C4H8O2 | 0,5  0,5  0,25  0,25 |
| 2 |  | **1,0** |
|  | Các đồng phân este của E:  HCOO-CH2-CH2-CH3; HCOOCH(CH3)2; CH3COO-C2H5; C2H5COO-CH3  *(Viết đúng mỗi chất cho 0,25 điểm)* | 1,0 |
| 3 |  | **1,5** |
|  | nE = 4,4/88 = 0,05 (mol)  Gọi công thức của E là: RCOOR’  RCOOR’ + NaOH  RCOONa + R’OH  0,05  0,05  MRCOONa = 4,8/0,05 = 96  R + 67 = 96  R = 29  R là C2H5-  Công thức cấu tạo đúng của E: C2H5-COO-CH3 *(metyl propionat)* | 0,5  0,5  0,5 |
| **Câu 4** |  | **2,0** |
|  | Phương trình của các phản ứng :  2NaOH + CuCl2  Cu(OH)2  + 2NaCl  NaOH + CO2  NaHCO3  2NaOH + CO2  Na2CO3 + H2O  2NaOH + 2Al + 2H2O  2NaAlO2 + 3H2  NaOH + NH4Cl  NaCl+ NH3  + H2O  Fe2O3 + 3CO  2Fe + 3CO2  Fe2O3 + 2Al  2Fe + Al2O3  2Al + 3CuCl2  2AlCl3 + 3Cu  *Viết đúng mỗi phương trình cho 0,25 điểm* | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 5** |  | **2,0** |
|  | A, B, C có thể là một trong ba công thức cấu tạo sau :  CH3COOH, HCOOCH3, HO-CH2-CHO | 0,25 |
|  | B vừa tác dụng với Na, vừa tác dụng với NaHCO3, nên B là CH3COOH  A tác dụng được với Na, do đó A là HO-CH2-CHO.  C tác dụng được với NaOH vậy C là HCOOCH3 | 0,25  0,25  0,25 |
|  | Phương trình hóa học của các phản ứng :  2CH3COOH + 2Na 2CH3COONa + H2  CH3COOH + NaHCO3 CH3COONa + CO2  + H2O | 0,25  0,25 |
|  | 2HO-CH2CHO + 2Na 2NaO-CH2-CHO + H2  HCOOCH3 + NaOH HCOONa + CH3OH | 0,25  0,25 |
| **Câu 6** |  | **4,5** |
| 1 |  | **2,0** |
|  | Gọi x và y là số mol của Al và Mg có trong 7,5 gam hỗn hợp X  Các phương trình phản ứng :  2Al + 6HCl 2AlCl3 + 3H2  x 3x/2  Mg + 2HCl MgCl2 + H2  y y | 0,5  0,5 |
| Ta có hệ phương trình : | 0,5 |
| %Al =  %Mg = 100% -36% = 64% | 0,5 |
| 2 |  | **0,75** |
|  | Phương trình phản ứng khi cho dung dịch NaOH dư từ từ vào dung dịch A  AlCl3 + 3NaOH  Al(OH)3  + 3NaCl  MgCl2 + 2NaOH  Mg(OH)2 + 2NaCl  NaOH + Al(OH)3  NaAlO2 + 2H2O | 0,25  0,25  0,25 |
| 3 |  | **1,75** |
|  | Trong 3,75 gam hỗn hợp X có nAl = 0,1/2 = 0,05 mol; nMg = 0,2/2 = 0,1 mol  Các phương trình phản ứng và tỷ lệ mol tương ứng :  Mg + CuSO4  MgSO4 + Cu  0,1 0,1 | 0,5 |
| 2Al + 3CuSO4  Al2(SO4)3 + 3Cu  0,05 0,075 | 0,5 |
| Số mol Cu tạo ra = 0,1 + 0,075 = 0,175 mol  Cu + 4HNO3 Cu(NO3)2 + 2NO2  + 2H2O  0,175 0,35 mol  Theo các phương trình hóa học ta có số mol NO2 = 0,35 mol | 0,5 |
|  | V | 0,25 |
| **Câu 7** |  | **2,0** |
|  | Phương trình các phản ứng :  a) Fe + 2Fe(NO3)3  3Fe(NO3)2  b) Fe + CuSO4 FeSO4 + Cu  c) Fe + 2AgNO3  Fe(NO3)2 + 2Ag  Nếu có dư AgNO3 có phản ứng :  Fe(NO3)2 + AgNO3 Fe(NO3)3 + Ag  d) Fe + 4H+ + NO3-  Fe3+ + NO + 2H2O | 0,25  0,25  0,5  0,5    0,5 |

***Ghi chú : - Thí sinh làm cách khác nhưng đúng kết quả vẫn cho điểm tối đa,***

***- Phương trình hóa học ghi thiếu điều kiện trừ đi ½ số điểm.***

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD&ĐT NGHỆ AN  **Đề chính thức** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 11**  **CẤP THPT NĂM HỌC 2015 – 2016**  **Môn thi: HÓA HỌC** **- BẢNG A**  *Thời gian: 150 phút ( không kể thời gian giao đề)* |

**Cho*: H = 1, C = 12, O = 16, N = 14, Cl =108, S=32, Br = 80, Ba = 137, Fe = 56, Cu= 64, Ag =108.***

**Câu 1. (5 điểm)**

**1.** Mỗi trường hợp sau viết 1 phương trình phản ứng (dạng phân tử):

**a.** Cho Ba(OH)2 dư tác dụng KHCO3  **b.** Cho CO2 dư tác dụng dung dịch NaOH

**c.** Cho NaOH tác dụng với Ca(HCO3)2 dư **d.** 2 mol H3PO3 vào dung dịch chứa 3 mol KOH

**2.** Cho biết A,B,C,D,E là các hợp chất của natri. Cho A lần lượt tác dụng với các dung dịch B,C thu được các khí tương ứng là X,Y. Cho D, E lần lượt tác dụng với nước thu được các khí tương ứng Z, T. Cho các khí X,Y,Z,T tác dụng với nhau từng đôi một trong điều kiện thích hợp. Tỷ khối của X so với Z bằng 2 và tỷ khối của Y so với T cũng bằng 2. X,Y, Z, T là các khí được học trong chương trình phổ thông. Chỉ ra các chất A,B,C,D,E,X,Y,Z,T phù hợp với giữ kiện trên và viết các phương trình phản ứng xẩy ra trong các thí nghiệm trên.

**3.** Cho hỗn hợp gồm Mg, SiO2 vào bình kín (không có không khí). Nungnóng bình cho tới khi khối lượng từng chất trong bình không đổi thu được hỗn hợp chất rắn A.

**a.** Xác định các chất có trong hỗn hợp A

**b.** Viết các phương trình phản ứng xẩy ra trong thí nghiệm trên và khi cho A vào dung dịch HCl.

**Câu 2.** **( 5 điểm)**

**1**. Trong phòng thí nghiệm có sẵn các chất: KMnO4, MnO2, CaCl2, NaCl, H2SO4 đặc, dụng cụ và điều kiện cần thiết có đủ. Trộn trực tiếp từ 2 hoặc 3 chất trên. Có bao nhiêu cách trộn để thu được:

**a**. khí hiđroclorua **b**. khí Clo

Viết các phương trình phản ứng.

**2**. Cho biết độ điện ly của CH3COOH trong dung dịch thay đổi như thế nào (có giải thích) khi:

**a**. Thêm nước vào **c**. Thêm 1 ít CH3COONa rắn vào

**b**. Sục 1 ít khí HCl vào **d**. Thêm 1 ít NaOH rắn vào

**3**. Dùng hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế và thử tính khử của etilen trong phòng thí nghiệm.

Viết phương trình phản ứng.

**Câu 3**.(**5 điểm**)

**1**. Hỗn hợp M gồm hai muối A2CO3 và AHCO3. Chia 67,05 gam M thành ba phần bằng nhau:

- Phần 1: tác dụng hoàn toàn với dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được 53,19 gam kết tủa.

- Phần 2: tác dụng hoàn toàn với dung dịch BaCl2 dư, thu được 11,82 gam kết tủa.

- Phần 3: tác dụng tối đa với V ml dung dịch KOH 2 M.

Tính giá trị của V và viết phương trình phản ứng xẩy ra (dạng ion) trong từng thí nghiệm trên.

**2.** Cho 8,4 gam Fe vào 450 ml dung dịch HCl 1 M (loãng) thu được dung dịch A. Thêm lượng dư dung dịch AgNO3 dư vào A thu được m gam chất rắn.

**a**.Viết phương trình phản ứng xảy ra. **b**.Tính m.

**3.** Hòa tan hết 46,8 gam hỗn hợp E gồm FeS2 và CuS trong dung dịch có chứa a mol HNO3 (đặc nóng) thu được 104,16 lít NO2 (đo ở đktc, sản phẩm khử duy nhất của N+5) và dung dịch Q. Pha loãng Q bằng nước được dung dịch P. Biết P phản ứng tối đa với 7,68 gam Cu giải phóng khí NO (sản phẩm khử duy nhất) và P tạo kết tủa trắng (không tan trong axit mạnh) khi thêm dung dịch BaCl2 vào . Tính giá trị của a?

**Câu 4**. **(5 điểm)**

**1.** Hỗn hợp khí A gồm metan và hợp chất X . Tỷ khối của X so với hiđro nhỏ thua 22. Đốt cháy hoàn toàn V lít A thu được sản phẩm gồm CO2 và H2O. Cho sản phẩm cháy hấp thụ hết vào dung dịch Ba(OH)2dư thấy tạo thành 70,92 gam kết tủa. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo của X. Biết V lít A có thể tích đúng bằng thể tích của 11,52 gam khí O2 đo trong cùng điều kiện.

**2**.Hỗn hỗn X gồm propilen, axetilen, butan và hidro. Cho m gam X vào bình kín (có xúc tác Ni, không chứa không khí). Nung nóng bình đến phản ứng hoàn toàn thu được hỗn Y.Đốt cháy hoàn toàn Y cần V lít O2 (đktc) thu được hỗn hợp Z gồm khí và hơi. Cho Z lội từ từ qua bình đựng H2SO4 đặc dư thấy khối lượng bình tăng 3,96 gam. Biết hỗn hợp Y làm mất màu tối đa 50 ml dung dịch Br2 1M (dung môi CCl4). Cho 3,36 lít hỗn hợp X đi qua bình đựng dung dịch Br2 dư (dung môi CCl4) có 19,2 gam brom phản ứng.Tính V

**3**. Nguyên tử khối trung bình của clo là 35,5. Clo trong tự nhiên có 2 đồng vị là và. Tính phần trăm về khối lượng của  trong KClO3. Biết : K=39, O=16.

**………..………………… Hết……………………………..**

**Họ và tên thí sinh:………………………………………………..Số báo danh:…..............................**

**HƯỚNG DẪN CHẤM**.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | | | **NỘI DUNG** | **Điểm** |
| **Câu 1** | **1** | | 1. Ba(OH)2 + KHCO3 → BaCO3 + KOH + H2O 2. CO2 + NaOH → NaHCO3 3. NaOH + Ca(HCO3)2 → CaCO3 + NaHCO3 + H2O 4. 2 H3PO3 + 3KOH → K2HPO3 + KHPO3 + H2O | **1,5 đ** |
| **2** | | + Chỉ ra đúng 9 chất cho 1 đ; 4-5 chất: 0,25 đ; 6-7 chất : 0,5 đ; 8 chất: 0,75 đ  ( A: NaHSO4, B: Na2SO3 (hoặc NaHSO3), C: Na2S (hoặc NaHS), D: Na2O2, E: Na3N (hoặc NaNH2), X: SO2, Y: H2S, Z:O2, T: NH3.  + Phương trình phản ứng: (2-3:0,25đ ; 4-5: 0,5 đ; 6-7:0,75 đ; 8-9: 1đ)  NaHSO4 + Na2SO3 → Na2SO4 + SO2 + H2O  (NaHSO3)  2NaHSO4 + Na2S → 2Na2SO4 + H2S  (NaHS)  Na2O2 + H2O → 2NaOH + O2  Na3N +3 H2O →3NaOH + NH3  ( NaNH2)  SO2 + 2H2S → 3 S + 2H2O  2SO2 + O2  2SO3  H2S + 2NH3 → (NH4)2­S + H2O  (NH4HS)  2H2S + O2 → 2S + 2H2O  2H2S + 3O2  3S + 2H2O | **2 đ** |
| **3** | | SiO2 + 2Mg  2MgO + Si (1)  Có thể có: 2Mg + Si  Mg2Si (2)  →Chất rắn A chứa:    + A tác dụng dung dịch HCl :  MgO + 2HCl → MgCl2 + H2 (3)  Mg2Si + 4HCl → 2MgCl2 + SiH4­ (4)  Mg + 2HCl → MgCl2 + H2 (5)   * Xác định các trường hợp A: 0,5 đ; pt (1) + (2); 0,5đ; 3 pt: (3-5): 0,5 đ. * Nếu chỉ viết được : 2 trong 3 pt từ 3-5 : cho 0,25 đ. | **1,5 đ** |
| **2** | | **1** | 1. **Có 2 cách trộn tạo HCl:**   NaCl tinh thể  + H2SO4đặc  NaHSO4 + HCl  ( Na2SO4)  CaCl2 tinh thể  + H2SO4đặc  CaSO4 + 2HCl   * Hs nêu được 2 cách trộn : cho 0,25 đ * Đúng mỗi pt cho: 0,25 đ   **\*Trong trường hợp hs không nêu 2 cách trộn mà viết đủ 2 pt: vẫn cho 0,75 đ**   1. **Có 4 cách trộn tạo Cl2:**   2NaCl + 2H2SO4 + MnO2  Na2SO4 + Cl2 + MnSO4 +2 H2O  5CaCl2  + 2H2SO4 + MnO2  CaSO4 + Cl2 + MnSO4 + 2H2O | **2 điểm** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | | | **NỘI DUNG** | | **Điểm** |
| **Câu 2** | **1** | | 10NaCl+ 8H2SO4 + 2KMnO4 → 5Na2SO4 + 5Cl2 + 2MnSO4 + K2SO4 + 8H2O  5CaCl2 + 8H2SO4 +2KMnO4 → 5Na2SO4 + 5Cl2 + 2MnSO4 +K2SO4 +8 H2O   * Hs nêu được 4 cách trộn : cho 0,25 đ * Đúng mỗi pt cho: 0,25 đ x4pt =1 đ * **Trong trường hợp hs không nêu 4 cách trộn mà viết đủ 4 pt: cho điểm tối đa :1,25 đ** | |  |
| **2** | | Trong dung dịch CH3COOH có CB: CH3COOH  CH3COO- + H+ (1)   1. Thêm H2O vào: độ điện ly  Tăng 2. Thêm HCl vào: [H+] tăng → Cb (1) dịch chuyển sang chiều nghịch giảm 3. Thêm CH3COONa vào: CH3COONa →CH3COO- + Na+   [CH3COO-] tăng => Cb (1) dịch chuyển sang chiều nghịch giảm   1. Thêm NaOH vào: NaOH → Na+ + OH-   H+ + OH- → H2O  [H+] giảm → Cb (1) dịch chuyển sang chiều thuận  tăng | | **1,5 điểm** |
| **3** | | **-Vẽ được hình: 0, 5đ ; chú thích đúng : 0,5 đ**  **- Viết 2 pt: 0,5 đ ( 1 pt điều chế : C2H4, 1 pt: CM tính khử ( p/ứ Br2, KMnO4, O2...)** | | **1,5 đ** |
| **Câu 3** | | **1** | Gọi x, y tương ứng số mol A2CO3, AHCO3 trong mỗi phần.  P2: Ba2+ + CO32- → BaCO3 (1) ( 11,82/197 = 0,06 mol )  x= 0,06  0,06 mol  P1: HCO3- + OH- → CO32- + H2O (2)  y  Ba2+ + CO32- → BaCO3 (3) ( 53,19/197 = 0,27 mol )  0,06 + y 0,27 mol   * y= 0,21 mol.   Theo gt: 0,06.(2.MA + 60) + 0,21.(MA +61) =67,05/3 = 22,35  => MA  = 18 ( A+: NH4+) . Vậy có phản ứng:  NH4+ + OH- → NH3 + H2O (4)  P3:  HCO3- + OH- → CO32- + H2O (5)  0,21→ 0,21 mol  NH4+ + OH- → NH3 + H2O (6)  0,06.2 + 0,21→ 0,33 mol  => = 0,21 + 0,33 = 0,54 mol  V = 0,54/2 = 0,27 lit = 270 ml .   * Viết đúng phương trình cho mỗi phần cho: 0,25 đ x3pt = 0,75 đ * Tính số mol CO32-, HCO3- : 0,25 đ * Tìm A là NH4: 0,5 đ * Tính được V: 0,5 đ | | **2 điểm** |
| **2** | Phương trình phản ứng:  Fe + 2H+ → Fe2+ + H2 (1)  0,15 → 0,3 → 0,15 mol  Dung dịch A: Fe2+: 0,15 mol; H+: 0,15 mol; Cl-: 0,45 mol.  Ag+ + Cl- → AgCl  (2)  Dư 0,45 → 0,45 mol  3Fe2+ + 4H+ + NO3- → 3 Fe3+ + NO + 2H2O (3)  Trước p/ứ: 0,15 0,15 dư mol  Sau p/ứ: 0,0375 0 mol  Fe2+ + Ag+(dư) → Fe3+ + Ag (4)  0,0375 0,0375 mol  mchất rắn = 0,45.143,5 + 0,0375.108 = 68,625 gam.   * Hs: viết đủ 4 pt: 1,0 đ ( pt (1,2):0,25 đ; pt (3): 0,5 đ; pt (4): 0,25 đ) * Tính đúng mchất rắn = 68,625 g : 0,5 đ | |  |
|  | |  | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | | **NỘI DUNG** | | **Điểm** | |
| **Câu 3** | **3** | | Gọi x, y tương ứng số mol FeS2, CuS trong E.    FeS2 + 14H+ + 15NO3- → Fe3+ + 2SO42- + 15NO2 + 7H2O (1)  x 14.x 15.x x 15.x mol  CuS + 8H+ + 8NO3- → Cu2+ + SO42- +8NO2 + 4H2O (2)  y 8.y 8.y 8.y mol  Ta có: 120.x +96.y = 46,8  15.x + 8.y = 4,65  Giải được: x = 0,15; y = 0,3 mol  Dung dịch Q (hay P) : Fe3+ (0,15 mol); H+ (a – 4,5) mol; NO3- ( a – 4,65) mol; Cu2+, SO42-  3Cu + 8H+ + 2NO3- → 3Cu2+  + 2NO + 4 H2O (3)  Cu + 2Fe3+ → Cu2+ + 2Fe2+  (4)  Giả sử H+ hết , ta có: 0,12 = 3/8.(a - 4,5) + ½.0,15 => a = 4,62 mol < 4,65 → vô lý nên NO3- hết.  Từ (3) , (4) ta có: 0,12 = 3/2.(a - 4,65) + ½.0,15 => a = 4,68 mol.  (Hoặc giả sử NO3- nên theo (3), (4): 0,12 = 3/2.(a-4,65) + ½.0,15 => a = 4,68   * ;theo(3) NO3- dễ thấy NO3\_ hết ). * Viết 2 pt đầu hoặc qt: 0,25 đ * Tìm số mol FeS2, CuS: 0,25 đ * Lập luận hoặc chứng minh NO3- hết: 0,5 đ * Tính a = 4,68 : 0, 5 đ * **Nếu HS ngộ nhận NO3- hết và tính được a đúng : cho 0,5 đ.** | | **1,5 đ** | |
| **Câu 4** | **1** | CO2 + Ba(OH)2 → BaCO3 + H2O  0,36  0,36 mol  nCO2 = 0,36 => số C tb= 0,36/0,36 =1 => X có 1C   * X có dạng: CHnOm (m≥ 0) => 12 + n + 16.m < 44 => m < 2   + Nếu m =0 => X: CH4 (loại)  + Nếu m = 1=> n= 0 hoặc 2 hoặc 4.    -Tính số C trung bình: 0, 5 đ  -Tìm X mỗi trường hợp : 0,5 x 3 TH = 1,5 đ (nếu đưa ra CTPT: 0,25 đx3TH= 0,75 đ). | | **2 điểm** | |
| **2** | Qui đổi hỗn hợp X gồm : C3H6 (a mol), C2H2 (b mol), H2 (c mol). (a, b, c là số mol trong m gam X).  Đốt X hay Y cần số mol O2 như nhau và thu được cùng số mol CO2, cùng số mol nước.  -Do phản ứng hoàn toàn và Y làm mất màu dung dịch Br2 nên trong Y không có H2. | |  | |
| **Câu** | | **NỘI DUNG** | | **Điểm** | |
| **Câu 4** | **2** | | nH2O = 3,96/18 = 0,22 mol; nBr2 p/ứ với Y = 0,05.1 = 0,05 mol; nX = 3,36/22,4  = 0,15 mol; nBr2 p/ứ 0,15 mol X = 19,2/160 = 0,12 mol.  BT hidro: 6.a +2.b + 2.c = 0,44 (1)  BT liên kết pi: số l/k pi trong X = số liên kết pi trong Y (bằng số mol Br2 phản ứng với Y) + số mol H2  a + 2.b = 0,05 + c (2)  Ta có: a + b + c mol X phản ứng hết với a +2.b mol Br2  0,15 mol X phản ứng vừa hết 0,12 mol Br2  =>0,12.(a+b+c) = 0,15.(a+2.b) (3)  Từ (1),(2),(3) ta có: a= 0,06; b=0,01; c=0,03 mol  BT cacbon => nCO2  = 0,06.3 + 0,01.2 = 0,2 mol  BT oxi => nO2 p/ứ  = nCO2 + 1/2 .nH2O  = 0,2 + ½.0,22 = 0,31 mol  V = 0,31.22,4 = 6, 944 lít   * Biết qui đổi hỗn hợp X thành 3 chất: 0, 5 đ * Lập pt toán học :( 1), (2): 0,25 đ * Lập pt toán học (3): 0,25 đ * Tính V đúng : 1 đ   **\*Nếu hs chỉ viết hết các phương trình phản ứng ,không tính toán được : cho 0,5 đ , khoảng ½ số phương trình: cho 0,25 đ.** | | **1,5 điểm** | |
|  | **3** | -Tính % số mol của đồng vị : : cho 0,25 đ  -Tính % khối lượng trong KClO3 = : cho 0,75 đ | | **1 điểm** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT NGHỆ AN**  **Đề chính thức** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 11**  **CẤP THPT NĂM HỌC 2015 – 2016**  **Môn thi: HÓA HỌC** **- BẢNG B**  *Thời gian: 150 phút ( không kể thời gian giao đề)* |

**Cho: *H = 1, C = 12, O = 16, N = 14, Cl =108, Br = 80, Na =23, Ba = 137, Fe = 56.***

**Câu 1. (5 điểm)**

**1.** Mỗi trường hợp sau viết 1 phương trình phản ứng (dạng phân tử):

**a**. Cho Ba(OH)2 dư tác dụng KHCO3 **b**. Cho CO2 dư tác dụng dung dịch NaOH

**c.** Cho NaOH tác dụng với Ca(HCO3)2 dư **d.** 2 mol H3PO3 vào dung dịch chứa 3 mol KOH

**2.** Nguyên tử X có cấu hình electron lớp ngoài cùng là 3sx, nguyên tử Y có cấu hình electron lớp ngoài cùng là 4s24py. Tổng số electron lớp ngoài cùng của 2 nguyên tử bằng 9.

Viết cấu hình electron của nguyên tử X, Y. Từ đó, xác định vị trí của X, Y trong bảng HTTH.

**3.** Cho hỗn hợp gồm Mg, SiO2 vào bình kín (không có không khí). Nungnóng bình cho tới khi khối lượng từng chất trong bình không đổi thu được hỗn hợp chất rắn A.

**a.** Xác định các chất có trong hỗn hợp A

**b.** Viết các phương trình phản ứng xẩy ra trong thí nghiệm trên và khi cho A vào dung dịch HCl.

**Câu 2.** **( 5 điểm)**

**1**. Trong phòng thí nghiệm có sẵn các chất: KMnO4, MnO2, CaCl2, NaCl, H2SO4 đặc, dụng cụ và điều kiện cần thiết có đủ. Trộn trực tiếp từ 2 hoặc 3 chất trên. Có bao nhiêu cách trộn để thu được:

**a**. khí hidroclorua **b**. khí Clo

Viết các phương trình phản ứng.

**2**. Cho biết độ điện ly của CH3COOH trong dung dịch thay đổi như thế nào (có giải thích) khi:

1. Thêm nước vào **c**. Thêm 1 ít CH3COONa rắn vào
2. Sục 1 ít khí HCl vào **d**. Thêm 1 ít NaOH rắn vào

**3.** Dùng hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế và thử tính khử của etilen trong phòng thí nghiệm.

Viết phương trình phản ứng.

**Câu 3**.(**5 điểm**)

**1**. Hỗn hợp M gồm hai muối A2CO3 và AHCO3. Chia 67,05 gam M thành ba phần bằng nhau:

- Phần 1: tác dụng hoàn toàn với dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được 53,19 gam kết tủa.

- Phần 2: tác dụng hoàn toàn với dung dịch BaCl2 dư, thu được 11,82 gam kết tủa.

- Phần 3: tác dụng tối đa với V ml dung dịch KOH 2 M.

Tính giá trị của V và viết phương trình phản ứng xẩy ra (dạng ion) trong từng thí nghiệm trên.

**2.** Cho hỗn hợp X gồm Ba, Na2O vào nước thu được 500 ml dung dịch X có pH =13 và 0,112 lít khí H2 (đktc). Tính khối lượng từng chất trong X.

**3.** Cho m gam Fe vào dung dịch HNO3 loãng. Khi Fe tan hết thu được dung dịch A chỉ chứa 1 chất tan và 6,72 lít (đktc) khí NO (sản phẩm khử duy nhất).

**a**. Cô cạn dung dịch A thu được bao nhiêu gam muối khan.

**b**. Tính thể tích dung dịch HNO3 2 M đã dùng

**Câu 4**. **(5 điểm)**

**1.** Hỗn hợp khí A gồm metan và hợp chất X . Tỷ khối của X so với hiđro nhỏ thua 22. Đốt cháy hoàn toàn V lít A thu được sản phẩm gồm CO2 và H2O. Cho sản phẩm cháy hấp thụ hết vào dung dịch Ba(OH)2dư thấy tạo thành 70,92 gam kết tủa. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo của X. Biết V lít A có thể tích đúng bằng thể tích của 11,52 gam khí O2 đo trong cùng điều kiện.

**2**. Hỗn hỗn X gồm : C3H6, C2H2, H2 cho vào bình kín (có xúc tác Ni, không chứa không khí). Nung nóng m gam X trong bình đến phản ứng hoàn toàn thu được hỗn Y. Đốt cháy hoàn toàn Y cần V lít O2 (đktc) thu được hỗn hợp Z gồm khí và hơi . Cho Z lội từ từ qua bình đựng H2SO4 đặc dư thấy khối lượng bình tăng 3,96 gam. Biết hỗn hợp Y làm mất màu tối đa 50 ml dung dịch Br2 1M (dung môi CCl4). Cho 3,36 lít hỗn hợp X đi qua bình đựng dung dịch Br2 dư (dung môi CCl4) có 19,2 gam brom phản ứng.

**a.** Viết các phương trình phản ứng xảy ra **b.** Tính V

**..............………………… Hết………………………........**

**Họ và tên thí sinh:………………………………………………..Số báo danh:…..............................**

**HƯỚNG DẪN CHẤM**.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | | | | **NỘI DUNG** | **Điểm** |
| **Câu 1** | **1** | | | 1. Ba(OH)2 + KHCO3 → BaCO3 + KOH + H2O 2. CO2 + NaOH → NaHCO3 3. NaOH + Ca(HCO3)2 → CaCO3 + NaHCO3 + H2O 4. 2 H3PO3 + 3KOH → K2HPO3 + KHPO3 + H2O | **2 đ** |
| **2** | | | Theo gt: x+ 2+y = 9   * x + y =7   + x =1 => y = 6  CH e của: X: 1s22s22p63s1 => X: thuộc chu kỳ 3, nhóm IA.  CH e của Y: 1s22s22p63s23p63d104s24p6 => Y: thuộc chu kỳ 4, nhóm VIIIA  + x = 2 => y =5  CH e của: X: 1s22s22p63s2 => X: thuộc chu kỳ 3, nhóm IIA.  CH e của Y: 1s22s22p63s23p63d104s24p5 => Y: thuộc chu kỳ 4, nhóm VIIA | **1,5 đ** |
| **3** | | | SiO2 + 2Mg  2MgO + Si (1)  Có thể có: 2Mg + Si  Mg2Si (2)  →Chất rắn A chứa:    + A tác dụng dung dịch HCl :  MgO + 2HCl → MgCl2 + H2 (3)  Mg2Si + 4HCl → 2MgCl2 + SiH4­ (4)  Mg + 2HCl → MgCl2 + H2 (5)   * Xác định các trường hợp A: 0,5 đ; pt (1) + (2); 0,5đ; 3 pt: (3-5): 0,5 đ. * Nếu chỉ viết được : 2 trong 3 pt từ 3-5 : cho 0,25 đ. | **1,5 đ** |
| **2** | | **1** | | 1. **Có 2 cách trộn tạo HCl:**   NaCl tinh thể  + H2SO4đặc  NaHSO4 + HCl  ( Na2SO4)  CaCl2 tinh thể  + H2SO4đặc  CaSO4 + 2HCl   * Hs nêu được 2 cách trộn : cho 0,25 đ * Đúng mỗi pt cho: 0,25 đ   **\*Trong trường hợp hs không nêu 2 cách trộn mà viết đủ 2 pt: vẫn cho 0,75 đ**   1. **Có 4 cách trộn tạo Cl2:**   2NaCl + 2H2SO4 + MnO2  Na2SO4 + Cl2 + MnSO4 +2 H2O  5CaCl2  + 2H2SO4 + MnO2  CaSO4 + Cl2 + MnSO4 + 2H2O | **2 điểm** |
| **Câu 2** | **1** | | | 10NaCl+ 8H2SO4 + 2KMnO4 → 5Na2SO4 + 5Cl2 + 2MnSO4 + K2SO4 + 8H2O  5CaCl2 + 8H2SO4 +2KMnO4 → 5Na2SO4 + 5Cl2 + 2MnSO4 +K2SO4 +8 H2O   * Hs nêu được 4 cách trộn : cho 0,25 đ * Đúng mỗi pt cho: 0,25 đ x4pt =1 đ   \*Trong trường hợp hs không nêu 4 cách trộn mà viết đủ 4 pt: cho điểm tối đa :1,25 đ |  |
| **2** | | | Trong dung dịch CH3COOH có CB: CH3COOH  CH3COO- + H+ (1)  **a**. Thêm H2O vào: độ điện ly  Tăng  **b**. Thêm HCl vào: [H+] tăng → Cb (1) dịch chuyển sang chiều nghịch giảm  **c**. Thêm CH3COONa vào: CH3COONa →CH3COO- + Na+  [CH3COO-] tăng => Cb (1) dịch chuyển sang chiều nghịch giảm  **d**.Thêm NaOH vào: NaOH → Na+ + OH- => H+ + OH- → H2O  [H+] giảm → Cb (1) dịch chuyển sang chiều thuận  tăng | **1,5 điểm** |
| **3** | | | -Vẽ được hình: 0, 5đ ; chú thích đúng : 0,5 đ  - Viết 2 pt: 0,5 đ ( 1 pt điều chế : C2H4, 1 pt: CM tính khử ( p/ứ Br2, KMnO4, O2...) | **1,5 đ** |
| **Câu 3** | | **1** | | Gọi x, y tương ứng số mol A2CO3, AHCO3 trong mỗi phần.  P2: Ba2+ + CO32- → BaCO3 (1) ( 11,82/197 = 0,06 mol )  x= 0,06  0,06 mol  P1: HCO3- + OH- → CO32- + H2O (2)  y  Ba2+ + CO32- → BaCO3 (3) ( 53,19/197 = 0,27 mol )  0,06 + y 0,27 mol   * y= 0,21 mol.   Theo gt: 0,06.(2.MA + 60) + 0,21.(MA +61) =67,05/3 = 22,35  => MA  = 18 ( A+: NH4+) . Vậy có phản ứng:  NH4+ + OH- → NH3 + H2O (4)  P3:  HCO3- + OH- → CO32- + H2O (5)  0,21→ 0,21 mol  NH4+ + OH- → NH3 + H2O (6)  0,06.2 + 0,21→ 0,33 mol  => = 0,21 + 0,33 = 0,54 mol  V = 0,54/2 = 0,27 lit = 270 ml .   * Viết đúng phương trình cho mỗi phần cho: 0,25 đ x3 = 0,75 đ * Tính số mol CO32-, HCO3- : 0,25 đ * Tìm A là NH4: 0,5 đ * Tính được V: 0,5 đ | **2 điểm** |
| **2** | | Gọi x,y số mol Ba, Na2O  Na2O + H2O → 2NaOH  y → 2.y mol  Ba+ 2H2O → Ba(OH)2 + H2  x → x → x mol  Do nH2 = => x = 0,005  Do pH =13 => [H+] = 10-13 => [OH-] = 0,1 mol/l => nOH-  = 0,5.0,1 =0,05 mol  Mặt khác, 2.y + 2.0,005 = 0,05 => y = 0,02 mol  mBa = 0,005.137 = 0,685 gam; mNa2O  = 0,02.62 = 1,24 gam   * Viết 2 pt : cho 0,5 điểm * Tính số mol OH- : cho 0,5 điểm * Tính Khối lượng 2 chất: cho 0,5 điểm * Nếu hs không viết pt: giải đúng , chặt chẽ cho điểm tối đa: 1,5 điểm | **1,5 đ** |
|  | -Dung dịch A chỉ chứa 1 chất tan => A chỉ chứa : Fe(NO3)2 hoặc Fe(NO3)3 : cho 0,5 đ  \* Th1: Fe + 4 HNO3 → Fe(NO3)3 + NO + 2 H2O (nNO = 6,72/22,4 = 0,3 mol)  1,2  0,3 0,3 mol  Khối lượng muối khan = 0,3 .242 = 72, 6gam  VHNO3 = 1,2/2 = 0,6 lít = 600ml  \*Th2: 3Fe + 8 HNO3 → 3Fe(NO3)2 + 2NO + 4 H2O ( Hs có thể viết 2 phương trình)  1,2  0,45 0,3 mol  Khối lượng muối khan = 0,45 .180 = 81 gam  VHNO3 = 1,2/2 = 0,6 lít = 600ml  -Giải đúng mỗi trường hợp cho: 0,5 điểm | |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | | **NỘI DUNG** | | **Điểm** | |
| **Câu 4** | **1** | CO2 + Ba(OH)2 → BaCO3 + H2O  0,36  0,36 mol  nCO2 = 0,36 => số C tb= 0,36/0,36 =1 => X có 1C   * X có dạng: CHnOm (m≥ 0) => 12 + n + 16.m < 44 => m < 2   + Nếu m =0 => X: CH4 (loại)  + Nếu m = 1=> n= 0 hoặc 2 hoặc 4.    - Tính số C trung bình: 0, 5 đ  -Tìm X mỗi trường hợp : 0,5 x 3TH = 1,5 đ (nếu đưa ra CTPT: 0,25 đ x 3TH= 0,75 đ). | | **2 điểm** | |
|  | **2** | Đặt : C3H6 (a mol), C2H2 (b mol), H2 (c mol). (a, b, c là số mol trong m gam X).  Đốt X hay Y cần số mol O2 như nhau và thu được cùng số mol CO2, cùng số mol nước.   1. Phương trình phản ứng:   Nung nóng X:  C3H6 + H2  C3H8 (1)  C2H2 + H2 C2H4 (2)  C2H2 + 2H2 C2H6 (3)  Đốt Y: C3H6 + 9/2 O2  3CO2 + 3H2O (4)  C3H8 + 5 O2  3CO2 + 4H2O (5)  C2H2 + 5/2O2  2CO2 + H2O (6)  C2H4 + 3 O2  2CO2 + 2H2O (7)  C2H6 + 7/2 O2  2CO2 + 3H2O (8)  Y qua Br2:  C2H2 + 2Br2 → C2H2Br4 (9)  C2H4 + Br2 → C2H4Br2 (10)  C3H6 + Br2 → C3H6Br2 (11)  X qua Br2: phương trình (9), (11).  -Do phản ứng hoàn toàn và Y làm mất màu dung dịch Br2 nên trong Y không có H2. | |  | |
|  | | nH2O = 3,96/18 = 0,22 mol; nBr2 p/ứ với Y = 0,05.1 = 0,05 mol; nX = 3,36/22,4 = 0,15 mol; nBr2 p/ứ 0,15 mol X = 19,2/160 = 0,12 mol.  BT hidro: 6.a +2.b + 2.c = 0,44 (1)  BT liên kết pi: số l/k pi trong X = số liên kết pi trong Y (bằng số mol Br2 phản ứng với Y) + số mol H2  a + 2.b = 0,05 + c (2)  Ta có: a + b + c mol X phản ứng hết với a +2.b mol Br2  0,15 mol X phản ứng vừa hết 0,12 mol Br2  =>0,12.(a+b+c) = 0,15.(a+2.b) (3)  Từ (1),(2),(3) ta có: a= 0,06; b=0,01; c=0,03 mol  BT cacbon => nCO2  = 0,06.3 + 0,01.2 = 0,2 mol  BT oxi => nO2 p/ứ  = nCO2 + 1/2 .nH2O  = 0,2 + ½.0,22 = 0,31 mol  V = 0,31.22,4 = 6, 944 lít   * Viết đủ pt: 1 điểm (viết 2-3 pt: 025 đ; 4-6 pt: 0,5 đ; 7-9 pt: 0,75 đ; 10-11 pt: 1đ) * Lập pt toán học :( 1), (2): 0,5 đ * Lập pt toán học (3): 0,5 đ * Tính V đúng : 1 đ | | **3 điểm** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD & ĐT QUẢNG BÌNH**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  **Họ và tên:**………………..  **Số báo danh:**…………….. | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH NĂM HỌC 2013-2014**  **Khóa ngày 28 – 3 – 2014**  **Môn: Hóa**  **LỚP 12 THPT**  **Thời gian 180 phút** (không kể thời gian giao đề)  Đề gồm có 01 trang |

**Câu 1** (2,0 điểm)

**1.** Hoàn thành phương trình hóa học của các phản ứng sau:

a) Cu2O + H2SO4 (loãng)  b) Pb + H2SO4 (đặc) 

c) Na[Cr(OH)4] + Br2 + NaOH  d) FeCl3 + dung dịch CH3NH2 

e) NaNO2 + PbO2 + H2SO4 (loãng)  f) Au + KCN + H2O2 

g) FeCl3 + dung dịch Na2S  h) K2Cr2O7 + dung dịch KOH 

**2.** Viết phương trình hóa học xảy ra trong các trường hợp sau:

a) Glucozơ tác dụng với dung dịch bạc nitrat trong amoniac (đun nóng).

b) Trùng hợp metyl metacrylat.

c) Natri aminoaxetat tác dụng với dung dịch HCl dư.

d) Buta-1,3-đien tác dụng với dung dịch KMnO4 ở nhiệt độ thường.

e) Axit axetyl salixylic tác dụng với dung dịch NaOH dư (đun nóng).

f) Anlyl clorua tác dụng với dung dịch nước clo.

**Câu 2** (1,75 điểm)

1. Hoàn thành phương trình hóa học của phản ứng theo các sơ đồ sau:

a) C3H6  B  C D  E  F  CH4

b) But-1-en A B C

2. Thủy phân hoàn toàn 0,1 mol tripeptit Glu-Ala-Gly trong dung dịch KOH dư (đun nóng). Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra và tính khối lượng của mỗi muối thu được sau phản ứng.

**Câu 3** (2,0 điểm)

1. Có 200 ml dung dịch A chứa hỗn hợp bari nitrat và sắt (III) nitrat. Cho dung dịch natri cacbonat dư vào dung dịch A, thu được 3,04 gam kết tủa. Lấy toàn bộ lượng kết tủa ở trên cho tác dụng với dung dịch HCl dư thấy thoát ra 0,224 lít khí (đktc). Xác định nồng độ mol của các chất trong dung dịch A.

2. Người ta mạ niken lên mẫu vật kim loại bằng phương pháp mạ điện trong bể mạ chứa dung dịch NiSO4, với cường độ dòng điện I = 9A. Cần mạ một mẫu vật kim loại hình trụ, có bán kính 2,5 cm, cao 20 cm, người ta phủ lên mẫu vật một lớp niken dày 0,4 mm trên. Hãy:

a) Viết quá trình xảy ra trên các điện cực của bể mạ điện.

b) Tính thời gian của quá trình mạ điện trên. Cho khối lượng riêng của Ni là 8,9 g/cm3.

**Câu 4**(2,25 điểm)

1. Cho 33,5 gam hỗn hợp X gồm Fe, Cr, Sn tác dụng với dung dịch HCl dư (đun nóng), sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 11,2 lít khí (đktc). Mặt khác, nếu cho 33,5 gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch H2SO4 đặc, nóng, dư, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được 17,92 lít khí SO2 (sản phẩm khử duy nhất, đo ở đktc).

a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

b) Tính % về khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

2. Oxi hóa 0,8 mol một ancol đơn chức, thu được hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic, một anđehit, ancol dư và nước. Ngưng tụ toàn bộ X rồi chia làm hai phần bằng nhau. Phần một cho tác dụng hết với Na dư, thu được 5,04 lít khí H2 (đktc). Phần hai cho phản ứng tráng bạc hoàn toàn thu được 97,2 gam Ag. Tính thành phần % theo khối lượng các chất có trong X.

**Câu 5** (2,0 điểm)

1.Tính độ tan của PbI2:

a) Trong nước nguyên chất; b) Trong dung dịch KI 0,1M. Biết 

2. Trộn 10 ml dung dịch NaOH 10-3M với 10 ml dung dịch CH3COOH 1,01.10-3M, pha loãng thành 1 lít dung dịch A. Tính pH của dung dịch A. Biết Ka (CH3COOH) = 10-4,76.

Cho: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; K = 39; Cr = 52; Fe = 56; Ni = 59; Ag = 108; Sn = 119; Ba = 137.

------------ HẾT ----------

**HƯỚNG DẪN VÀ ĐÁP ÁN CHẤM**

**ĐỀ THI CHỌN HSG LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2013-2014**

**Môn: HÓA**

**Khóa ngày 28-3-2014**

**Câu 1** (2,0 điểm)

**1.** (1,0 điểm)

a) Cu2O + H2SO4  CuSO4 + Cu + H2O

b) Pb + 3H2SO4 (đặc)  Pb(HSO4)2 + SO2 + 2H2O (0,25 điểm)

c) 2Na[Cr(OH)4] + 3Br2 + 8NaOH  2Na2CrO4 + 6NaBr + 8H2O

d) FeCl3 + 3NH3 + 3H2O  Fe(OH)3↓ + 3NH4Cl (0,25 điểm)

e) NaNO2 + PbO2 + H2SO4  PbSO4 + NaNO3 + H2O

f) 2Au + 4KCN + H2O2  2K[Au(CN)2] + 2KOH (0,25 điểm)

g) 2FeCl3 + 3Na2S  2FeS + S + 6NaCl

h) K2Cr2O7 + 2KOH  2K2CrO4 + H2O (0,25 điểm)

**2.** (1,0 điểm)

a) CH2OH[CHOH]4CHO + 2[Ag(NH3)2]OH  CH2OH[CHOH]4COONH4 + 2Ag + 3NH3 + H2O

 (0,25 điểm)

c) H2NCH2COONa + 2HCl ClH3NCH2COOH + NaCl

d) 3CH2=CH-CH=CH2 + 4KMnO4 + 8H2O → 3CH2OH-CHOH-CHOH-CH2OH + 4MnO2 + 4KOH

(0,25 điểm)

e) o-HOOCC6H4OOCCH3 + 3NaOH  o-NaOOCC6H4ONa + CH3COONa + 2H2O (0,25 điểm)

f) CH2=CH-CH2Cl + Cl2 + H2O  CH2Cl-CHOH-CH2Cl + HCl (0,25 điểm)

**Câu 2** (1,75 điểm)

**1.** (1,25 điểm)

a)



BrCH2CH2CH2Br + 2NaOH  HOCH2CH2CH2OH + 2NaBr (0,25 điểm)

HOCH2CH2CH2OH + 2CuO  CH2(CHO)2 + 2Cu + 2H2O

CH2(CHO)2 + O2  CH2(COOH)2 (0,25 điểm)

CH2(COOH)2 + 2NaOH  CH2(COONa)2 + 2H2O

CH2(COONa)2 (r) + 2NaOH (r)  CH4 + 2Na2CO3 (0,25 điểm)

b) CH3-CH2-CH=CH2 + H2SO4 (đặc)  CH3CH2CH(OSO3H)CH3 (0,25 điểm)

CH3CH2CH(OSO3H)CH3 + H2O  CH3CH2CH(OH)CH3 + H2SO4

CH3CH2CH(OH)CH3  CH3-CH=CH-CH3 + H2O (0,25 điểm)

**2.** (0,5 điểm)

HOOC[CH2]2CH(NH2)CONH­CH(CH3)CONHCH2COOH + 4KOH 

0,1 mol

KOOC[CH2]2CH(NH2)COOK + H2NCH(CH3)COOK + H2NCH2COOK + 2H2O (0,25 điểm)

0,1 mol 0,1 mol 0,1 mol

= 0,1.223 = 22,3 gam

= 0,1.127 = 12,7 gam

= 0,1.113 = 11,3 gam (0,25 điểm)

**Câu 3 (2,0 điểm)**

**1.** (1,0 điểm)

Gọi số mol Ba(NO3)2 và Fe(NO3)3 trong 200 ml dung dịch A lần lượt là a, b.

Phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra:

Ba(NO3)2 + Na2CO3 → BaCO3↓ + 2NaNO3

a a

2Fe(NO3)3 + 3Na2CO3 + 3H2O → 2Fe(OH)3↓ + 3CO2↑ + 6NaNO3 (0,25 điểm)

b b

BaCO3 + 2HCl → BaCl2 + CO2↑ + H2O

a a

Fe(OH)3 + 3HCl → FeCl3 + 3H2O (0,25 điểm)

Theo bài ra ta có: = a = 0,01 mol

Mặt khác: 197a + 107b = 3,04 ⇒ b = 0,01 mol (0,25 điểm)

Vậy nồng độ các chất trong B là:

 (0,25 điểm)

**2.** (1,0 điểm)

a) Quá trình xảy ra trên các điện cực của bể mạ điện:

Anot: Ni Ni2+ + 2e

Catot: Ni2+ + 2e  Ni (0,25 điểm)

b) Thể tích của mẫu vật kim loại hình trụ là: V = πr2h = 3,14 × (2,5)2 × 20 = 392,5 cm3.

Lớp phủ niken ở mẫu vật có bề dày 0,4 mm nên ở mẫu vật này bán kính tăng tới 2,5 + 0,04 = 2,54 cm; chiều cao tăng tới 20,0 + 0,04.2 = 20,08 cm.

Vậy thể tích Ni cần mạ trên mẫu vật là:

ΔV = V ' - V = [3,14. (2,54)2. 20,08] – 392,5 = 14,281 cm3 (0,25 điểm)

Khối lượng Ni cần dùng:

m = V.D =14,281.8,9 = 127,101 gam (0,25 điểm)

Từ biểu thức của định luật Farađay, ta có:

 (0,25 điểm)

**Câu 4 (2,25 điểm)**

**1.** (1,0 điểm)

a) Gọi a, b, c lần lượt là số mol của Fe, Cr, Sn trong 33,5 gam hỗn hợp X.

Các phản ứng hóa học xảy ra :

Fe + 2 HCl → FeCl2 + H2

a a

Cr + 2HCl → CrCl2 + H2

b b

Sn + 2HCl → SnCl2 + H2 (0,25 điểm)

c c

2Fe + 6H2SO4 đặc   Fe2(SO4)3 + 3SO2­ + 6H2O

a 1,5a

2Cr + 6H2SO4 đặc   Cr2(SO4)3 + 3SO2­ + 6H2O

b 1,5b

Sn + 4H2SO4 đặc   Sn(SO4)2 + 2SO2­ + 4H2O (0,25 điểm)

c 2c

b) ; 

Theo bài ra ta có các phương trình:

56a + 52b + 119c = 33,5 (1)

a + b + c = 0,5 (2)

1,5a + 1,5b + 2c = 0,8 (3) (0,25 điểm)

Giải hệ 3 phương trình (1), (2), (3) trên ta được: a = 0,2 mol; b = 0,2 mol; c = 0,1 mol.

% Fe = 0,2.56/33,5 = 33,43 %.

% Cr = 0,2.52/33,5 = 31,05 %

% Sn = 0,1.119/33,5 = 35,52 % (0,25 điểm)

**2.** (1,25 điểm)

; 

Vì oxi hóa ancol đơn chức thu được anđehit nên ancol có dạng: RCH2OH.

Gọi số mol của axit cacboxylic, anđehit trong 1/2 hỗn hợp X lần lượt là a, b.

Các phản ứng xảy ra:

RCH2OH + [O] → RCHO + H2O

b b b

RCH2OH + 2[O] → RCOOH + H2O (0,25 điểm)

a a a

⇒ số mol ancol dư trong 1/2 hỗn hợp X là 0,4 – (a + b).

2RCOOH + 2Na → 2RCOONa + H2

a 0,5a

2RCH2OH + 2Na → 2RCH2ONa + H2

(0,4 – a – b) 0,5(0,4 – a – b)

2H2O + 2Na → 2NaOH + H2 (0,25 điểm)

(a + b) 0,5(a + b)

Vì b < 0,4  nAg = 0,9 > 2b nên RCHO là HCHO.

HCHO + 4[Ag(NH3)2]OH  (NH4)2CO3 + 4Ag + 6NH3 + 2H2O

b 4b

HCOOH + 2[Ag(NH3)2]OH  (NH4)2CO3 + 2Ag + 2NH3 + H2O (0,25 điểm)

a 2a

Theo bài ra ta có :

0,5a + 0,5(0,4 – a – b) + 0,5( a + b) = 0,225  a = 0,05 mol

Mặt khác: 4b + 2a = 0,9  b = 0,2 mol (0,25 điểm)

 Khối lượng của 1/2 hỗn hợp X là:

0,05.46 + 0,2.30 + (0,4 – 0,05 – 0,2)32 + (0,05 + 0,2)18 = 17,6 gam

Vậy, thành phần % khối lượng các chất trong X là:

% HCOOH = 0,05.46/17,6 = 13,07% ; % HCHO = 0,2.30/17,6 = 34,09% ;

% CH3OH = 0,15.32/17,6 = 27,27% ; % H2O = 0,25.18/17,6 = 25,57%. (0,25 điểm)

**Câu 5 (2,0 điểm)**

**1.** (1,0 điểm)

a) PbI2↓  Pb2+ + 2I-

[] S 2S

T = [Pb2+][I-]2 = (S)(2S)2 = 4S3 (0,25 điểm)

  (0,25 điểm)

b) PbI2↓  Pb2+ + 2I-

[] S 2S + 0,1

T = [Pb2+][I-]2 = (S)(2S + 0,1)2 (0,25 điểm)

Giả sử S << 0,05

Vậy S = 1,38.10-6M (0,25 điểm)

2. (1,0 điểm)





CH3COOH + OH-  CH3COO- + H2O (0,25 điểm)

10-5M 10-5M 10-5M

Thành phần giới hạn: CH3COOH 10-7M; CH3COO- 10-5M.

CH3COOH  CH3COO- + H+ Ka = 10-4,76

H2O  H+ + OH-  KW = 10-14

Vì  rất bé nên không thể bỏ qua cân bằng phân li của nước.

 (0,25 điểm)



Chấp nhận , ta có:

  [H+] = 1,72.10-7M (0,25 điểm)

Tính lại: 

Kết quả lặp lại. Vậy [H+] = 1,72.10-7 = 10-6,76  pH = 6,76. (0,25 điểm)

***Lưu ý:***

1. *Thí sinh có thể giải nhiều cách, nếu đúng vẫn được điểm tối đa.*
2. *Nếu bài toán giải hợp lí mà thiếu phương trình hóa học thì thí sinh vẫn được tính kết quả chỉ mất điểm viết phương trình*
3. *Điểm chiết phải được tổ thống nhất; điểm toàn bài chính xác đến 0,25 điểm.*

a) CH3-CH=CH2 + H2O 

a) CH3-CH=CH2 + H2O  CH3CH(OH)CH3

b) Stiren + H2 (dư) 

b) C6H5-CH=CH2 + 4H2 C6H11-CH2CH3

c) p-HOCH2C6H4OH + dung dịch NaOH 

c) p-HOCH2C6H4OH + NaOH  p-HOCH2C6H4ONa + H2O

d) CH2=CH-CH2Cl + Cl2 + H2O 

d) CH2=CH-CH2Cl + Cl2 + H2O  CH2Cl-CHOH-CH2Cl + HCl

c) Stiren + dung dịch KMnO4 

c) 3C6H5-CH=CH2 + 10KMnO4 3C6H5COOK + 10MnO2 + 3K2CO3 + KOH + 4H2O

d) Buta-1,3-đien + dung dịch KMnO4 

d) 3CH2=CH-CH=CH2 + 4KMnO4 + 4H2O  3CH2OH-CHOH-CHOH-CH2OH + 4MnO2 + 4KOH

e) But-1-en + HBr (khí) 

e) CH3CH2CH=CH2 + HBr (khí)  CH3CH2CH2CH2Br

g) CH2=CH-CH2Cl + Cl2 + H2O 

g) CH2=CH-CH2Cl + Cl2 + H2O  CH2Cl-CHOH-CH2Cl + HCl

h) p-HOCH2C6H4OH + dung dịch NaOH 

h) p-HOCH2C6H4OH + NaOH  p-HOCH2C6H4ONa + H2O

i) Phenol + HNO3 (loãng) 

C6H5OH + HNO3 (loãng)  o-O2NC6H4OH + H2O

C6H5OH + HNO3 (loãng)  p-O2NC6H4OH + H2O

k) Etilen glicol 

k) CH2OH-CH2OH  CH3CHO + H2O

l) Cumen + dung dịch KMnO4 

3C6H5CH(CH3)2 + 18KMnO4  3C6H5COOK + 18MnO2 + 6K2CO3 + 3KOH + 9H2O

m) 1,4-đibrombutan + Zn 



n) Benzyl bromua + KOH 

n) C6H5CH2Br + KOH  C6H5CH2OH + KBr

o) Etyl xiclohexen + K2Cr2O7 + H2SO4 (loãng) 



p) 3-anlyl xiclohexen + K2Cr2O7 + H2SO4 (loãng) 



Trong các trường hợp a, b, g chỉ viết sản phẩm chính.

b) CH3-CH2-C≡CH + HCl (dư) 

b) CH3-CH2-C≡CH + HCl (dư)  CH3CH2CCl2CH3

d) CaOCl2 + H2O2  CaCl2 + O2 + H2O

i) 5H2S + 2KMnO4 + 3H2SO4  5S + K2SO4 + 2MnSO4 + 8H2O

k) H3PO3 + dung dịch NaOH (dư) 

k) H3PO3 + 2KOH  K2HPO3 + 2H2O

l) H3PO2 + dung dịch NaOH (dư) 

l) H3PO2 + KOH  KH2PO2 + H2O

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT QUẢNG BÌNH**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**    **Số BD:……………..** | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 12 THPT**  **NĂM HỌC 2014 - 2015**  **Môn thi: Hóa học**  **(Khóa ngày 17 tháng 3 năm 2015)**  *Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)* |

**Câu 1. (2 điểm)**

**1.** Hoàn thành phương trình hóa học của các phản ứng sau:

a. Fe2O3 + dung dịch HI b. PbS + O3c. Au + NaCN + O2 + H2O

d. Ba(OH)2 + K2Cr2O7  e. HClO + FeSO4 + H2SO4 loãng f. NO2 + dung dịch Ba(OH)2

g. SO2 + Fe2(SO4)3 + H2O h. CrO3 + dung dịch H2SO4 đặc,nóng

**2.** Tinh thể muối X nguyên chất, màu trắng, tan trong nước tạo thành dung dịch Y. Dung dịch Y không phản ứng với dung dịch H2SO4 loãng mà phản ứng được với dung dịch HCl sinh ra kết tủa trắng, kết tủa này lại tan trong dung dịch NH­3 dư tạo thành dung dịch Z. Khi axit hoá dung dịch Z bằng dung dịch HNO3 dư lại xuất hiện kết tủa trắng. Cho thanh đồng vào dung dịch Y, sau đó thêm dung dịch H2SO4 loãng và đun nóng thì có khí không màu, hoá nâu trong không khí thoát ra, đồng thời có kết tủa màu xám đen xuất hiện bám lên thanh đồng. Xác định công thức của X và viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

**Câu 2. (3 điểm)**

**1.** Viết các công thức cấu tạo có đồng phân hình học của C4H7Cl.

**2.** Hãy sắp xếp các chất sau theo thứ tự tăng dần tính bazơ. Giải thích.

CH3-CH(NH2)-COOH, CH2=CH-CH2-NH2, CH3-CH2-CH2-NH2, CH≡C-CH2-NH2

**3**. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra khi thuỷ phân hoàn toàn các chất sau bằng dung dịch NaOH dư:

a.  b. 

**4**. Ba hợp chất M, N, P có cùng công thức phân tử C6H8Cl2O4 đều mạch hở và thỏa mãn :

C6H8Cl2O4  Muối X + CH3CHO + NaCl + H2O

Xác định công thức cấu tạo của M, N, P và viết phương trình hóa học của các phản ứng.

**Câu 3. (2,5 điểm)**

**1.** Oxi hóa 4,6 gam ancol đơn chức A bằng oxi (có xúc tác và đun nóng) thu được 6,2 gam hỗn hợp gồm anđehit, ancol và nước. Xác định công thức cấu tạo của ancol A.

**2.** X có công thức phân tử là C3H12N2O3. Khi đun nóng X với dung dịch NaOH loãng, dư sinh ra 2 chất khí đều làm giấy quỳ tím ẩm hóa xanh. Xác định công thức cấu tạo có thể có của X và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**3.** Hợp chất A có công thức phân tử là C9H8. A có khả năng kết tủa với dung dịch AgNO3 trong NH3 và phản ứng với brom trong CCl4 theo tỷ lệ mol 1:2. Đun nóng A với dung dịch KMnO4 dư cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thêm tiếp một lượng dư dung dịch HCl đặc, thấy sản phẩm sinh ra có axit benzoic, đồng thời giải phóng khí CO2 và khí Cl2. Xác định công thức cấu tạo của A và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**Câu 4. (2,5 điểm)**

**1.** Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X có khối lượng 48,8 gam gồm Cu và một oxit sắt bằng lượng dư dung dịch HNO3 thu được dung dịch A và 6,72 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở điều kiện tiêu chuẩn). Cô cạn dung dịch A thu được 147,8 gam chất rắn khan.

a. Xác định công thức của oxit sắt.

b. Cho hỗn hợp X phản ứng hoàn toàn với 400 ml dung dịch HCl 2M, thu được dung dịch B và chất rắn C. Chia dung dịch B thành 2 phần bằng nhau:

**Phần 1**: Cho phản ứng với lượng dư dung dịch AgNO3 tạo ra m gam kết tủa. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra và tính m.

**Phần 2**: Tiến hành điện phân với điện cực anot bằng Cu (có khối lượng lớn), cường độ dòng điện không đổi 10A. Sau thời gian điện phân là 193 phút, khối lượng kim loại sinh ra ở catot là p gam. Tính p.

**2.** Tính pH của dung dịch NH4HCO3 0,1M. Biết rằng H2CO3 có hằng số phân li axit K1 = 4,5.10-7;

K2 = 4,7.10-11 và NH3 có Kb = 10-4,76.

(Cho Cu=64; Fe=56; Ag=108; C=12; O=16; N=14; H=1; C=12; Cl=35,5)

**-----------------------------------Hết--------------------------------**

**HƯỚNG DẪN VÀ ĐÁP ÁN CHẤM**

**ĐỀ THI CHỌN HSG LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2014-2015**

**Môn: HÓA**

**Khóa ngày 17-3-2015**

**Câu 1 (2,0 điểm)**

**1.** **(1,0 điểm)**

a. Fe2O3 + 6HI  2FeI2 + I2 + 3H2O

b. PbS + 4O3  PbSO4 + 4O2 (0,25đ)

c. 4Au + 8NaCN + O2 + 2H2O 4Na[Au(CN)2] + 4NaOH

d. 2Ba(OH)2 + K2Cr2O7  2BaCrO4 + 2KOH+ H2O(0,25đ)

e. 6HClO + 12FeSO4 + 3H2SO4 5Fe2(SO4)3 + 2FeCl3 + 6H2O

f. 4NO2 + 2Ba(OH)2  Ba(NO3)2 + Ba(NO2)2 + 2H2O (0,25đ)

g. SO2 + Fe2(SO4)3 + 2H2O  2FeSO4 + 2H2SO4

h. 4CrO3 + 6H2SO4 đặc,nóng  2Cr2(SO4)3 + 3O2 + 6H2O (0,25đ)

*(HS viết đúng phương trình phân tử hay ion rút gọn đều được điểm tối đa)*

**2**. **(1,0 điểm)**

Từ dữ kiện bài tập, ta xác định được X là AgNO3  (0,25đ)

PTHH:

AgNO3 + HCl  AgCl + HNO3

AgCl + 2NH3  [Ag(NH3)2]Cl (0,25đ)

NH3 + HNO3  NH4NO3

[Ag(NH3)2]Cl + 2HNO3  AgCl + 2NH4NO3 (0,25đ

3Cu + 8H+ + 2NO3-  3Cu2+ + 2NO + 4H2O

Cu + 2AgNO3  Cu(NO3)2 + 2Ag (0,25đ)

**Câu 2. (3 điểm)**

**1. (1 điểm)**

Các CTCT có đồng phân hình học của C4H7Cl:

CH3-CCl=CH-CH3 (0,25đ

CH2Cl-CH=CH-CH3 (0,25đ)

CHCl=CH-CH2CH3 (0,25đ)

 (0,25đ)

**2.(0,5 điểm)**

Thứ tự tăng dần tính bazơ: .

CH3-CH-COOH **<** CH≡C-CH2-NH2 **<** CH2=CH-CH2-NH2 **<** CH3-CH2-CH2-NH2 (0,25đ)

NH2

Tồn tại ở dạng Độ âm điện  >  > 

ion lưỡng cực

Vì vậy, lực hút e các nhóm: CH≡C-CH2- > CH2=CH-CH2-> CH3-CH2-CH2- làm cho mật độ e trên N của nhóm NH2 tăng theo thứ tự trên, do đó tính bazơ tăng theo dãy trên. (0,25đ)

**3**. **(0,75 điểm)**

Viết các phương trình phản ứng xảy ra khi thuỷ phân hoàn toàn các chất sau đây bằng dung dịch NaOH dư:

a.  (0,25đ)

b.  (0,5đ)

**4**. **(0,75 điểm)**

Công thức cấu tạo của M, N, P

+ **M**: CH3- CHCl – OOC – COO – CHCl – CH3

CH3-CHCl–OOC–COO–CHCl–CH3 + 4NaOH 2CH3CHO + NaOOC–COONa +2NaCl + 2H2O

(0,25đ)

+ **N**: ClCH2-COO-CH2-COO – CHCl – CH3

ClCH2-COO-CH2-COO–CHCl – CH3 + 4NaOH  CH3CHO + 2HO-CH2–COONa + 2NaCl + H2O

(0,25đ)

+ **P**: CH2Cl – COO- CH(CH3) – OOC- CH2Cl

CH2Cl – COO- CH(CH3) – OOC- CH2Cl + 4NaOH CH3CHO + 2HO-CH2 – COONa + 2NaCl + H2O

(0,25đ)

**Câu 3. (2,5 điểm)**

**1.** **(0,5 điểm)**

Đặt công thức của ancol: RCH2OH (vì bị oxi hóa tạo anđehit)

Ta có: RCH2OH + 1/2O2  RCHO + H2O

Bảo toàn khối lượng ta có: m hỗn hợp sản phẩm – mancol = moxi phản ứng = 6,2- 4,6 = 1,6 gam (0,25đ)

  = 0,05 mol   = 0,1 mol

  > 0,1mol   < 4,6/0,1 = 46

 Ancol cần tìm là: CH3OH (0,25đ)

**2. (0,75 điểm)**

CTCT có thể có của X là:

NH4OCOONH3CH2CH3 và NH4OCOONH2(CH3)2 (0,25đ)

PTHH:

NH4OCOONH3CH2CH3 + 2NaOH  Na2CO3 + NH3 + C2H5NH2 + 2H2O (0,25đ)

NH4OCOONH2(CH3)2 + 2NaOH  Na2CO3 + NH3 + CH3-NH-CH3 + 2H2O (0,25đ)

**3.** **(1,25 điểm)**

Từ các dữ kiện bài toán, ta xác định được công thức cấu tạo phù hợp của A:

A + AgNO3/NH3  kết tủa => A có liên kết ba đầu mạch. (-C≡CH)



 A có chứa vòng benzen với 1 nhánh R

A + Br2/CCl4 theo tỉ lệ 1:2 => A có 2 liên kết  ở nhánh

 CTCT của A:

 (0,25đ)

Các phương trình phản ứng:

C6H5CH2C≡CH + [Ag(NH3)2]OH  C6H5CH2C≡CAg + 2NH3 + H2O

C6H5CH2C≡CH + 2Br2 C6H5CH2CBr2CHBr2 (0,25đ)

3C6H5CH2C≡CH + 14KMnO4 3C6H5COOK + 5K2CO3 + KHCO3 + 14MnO2 + 4H2O

C6H5COOK + HCl  C6H5COOH + KCl (0,25đ)

KHCO3 + HCl  KCl + CO2 + H2O

K2CO3 + 2HCl  2KCl + CO2 + H2O (0,25đ)

2KMnO4 + 16HCl  2KCl + 2MnCl2 +5Cl2 + 8H2O

MnO2 + 4HCl  MnCl2 + Cl2 + 2H2O (0,25đ)

**Câu 4. (2,5 điểm)**

**1**. **(1,5 điểm)**

a. Đặt số mol của Cu là a mol, số mol oxit FexOy là b mol

PTHH:

3Cu + 8HNO3 → 3Cu(NO3)2 + 2NO + 4H2O

3FexOy + (12x-2y)HNO3 → 3xFe(NO3)3 + (3x-2y) NO + (6x-y)H2O

Cô cạn dung dịch A thu được 2 muối Cu(NO3)2 và Fe(NO3)3

Ta có hệ phương trình:

64a+(56x+16y).b =48,8

2a + (3x-2y).b = 3.6,72/22,4=0,9

a.188 + 242.xb = 147,8

Giải hệ phương trình, ta có: a = 0,4 ; xb= 0,3 ; yb = 0,4

→ x/y = 3/4 → Công thức oxit sắt là: Fe3O4 (0,25đ)

→ b = 0,1

b. nHCl  = 0,8 mol

Fe3O4 + 8HCl → FeCl2 + 2FeCl3 + 4H2O

0,1 0,8 0,1 0,2

Cu + 2FeCl3 → CuCl2 + 2FeCl2 (0,25đ)

0,1 0,2 0,1 0,2

→ Dung dịch B gồm: FeCl2 :0,3 mol và CuCl2: 0,1 mol

\* **1/2 dung dịch B tác dụng với AgNO3**:

FeCl2 + 3AgNO3 → Fe(NO3)3 + 2AgCl + Ag

0,15 0,3 0,15

CuCl2 + 2AgNO3 → 2AgCl + Cu(NO3)2 (0,25đ)

0,05 0,1

m = 0,15.108 + 0,4.(108+35,5) = 73,6 gam (0,25đ)

**\* Điện phân 1/2 dung dịch B**

1/2 dung dịch B gồm: FeCl2: 0,15 mol và CuCl2: 0,05 mol

Số mol e trao đổi = 

Tại anot: Cu → Cu2+ + 2e (dương cực tan)

Tại catot: Cu2+ + 2e→ Cu (0,25đ)

1,2 0,6

→ Khối lượng kim loại sinh ra tại catot p= 0,6.64=38,4 gam (0,25đ)

**2. (1 điểm)**

Ta có các quá trình sau:

NH4HCO3 → NH4+ + HCO3- ; NH4+  NH3 + H+ Ka

HCO3- + H+  H2CO3 K1-1 ; HCO3-  H+ + CO32- K2

H2O  H+ + OH- Kw = 10-14. Trong đó Ka =  . (0,25đ

Áp dụng điều kiện Proton ta có:

[H+] = [NH3] + [CO32-] + [OH-] - [H2CO3]

→ [H+] =

→ [H+]2 = 

→ [H+]2 =  → [H+] = (\*)

(0,25đ)

Vì các hằng số điện li rất bé nên có thể coi [NH4+]  [HCO3-]  

Thay các giá trị gần đúng [NH4+] = [HCO3-] =  vào (\*)

→ [H+] = 1,6737.10-8M

→ pH = 7,78 (0,25đ)

**Kiểm tra lại kết quả tính gần đúng ở trên**: với [H+] = 1,6737.10-8M , ta có:

[NH4+]= M

[HCO3-]= M

Thay các giá trị [NH4+]=0,097 và và [HCO3-]= vào (\*) , ta có:

[H+] = 1,682 .10-8

pH = 7,77  7,78 (0,25đ)

Kết luận: sai số không đáng kể, có thể tính gần đúng bằng cách trên với giá trị pH  7,78

***Lưu ý:***

1. *Thí sinh có thể giải nhiều cách, nếu đúng vẫn được điểm tối đa.*
2. *Nếu bài toán giải hợp lí mà thiếu phương trình hóa học thì thí sinh vẫn được tính kết quả chỉ mất điểm viết phương trình*
3. *Điểm chiết phải được tổ thống nhất; điểm toàn bài chính xác đến 0,25 điểm.*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD & ĐT QUẢNG BÌNH**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  **Họ và tên:**………………..  **Số báo danh:**…………….. | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH NĂM HỌC 2015-2016**  **Khóa ngày 23 – 3 – 2016**  **Môn: Hóa**  **LỚP 12 THPT**  **Thời gian 180 phút** (không kể thời gian giao đề)  Đề gồm có 02 trang |

**Câu 1 (2,0 điểm)**

**1.** Hoàn thành phương trình hóa học của các phản ứng sau:

a) CuSO4 + NaI b) Sn + H2SO4 (đặc) 

c) CrCl3 + Cl2 + NaOH  d) NaHCO3 + Ca(OH)2 

e) Fe(OH)3 + HI  f) CrCl3  + Zn(dư)  

g) Na2O2 + CO2  h) Al4C3 + KOH + H2O 

**2.** Viết phương trình hóa học xảy ra trong các trường hợp sau:

a) H2NCH2COONa + HCl(dư)  b) anilin + NaNO2 + HCl 

c) Axit glutamic + NaOH(dư)  d) Glucozơ + nước brom 

e) CH3COOCHCl-CH3 + NaOH(dư)  f) CH3-CH=CH2 + HBr(khí) 

g) Vinyl fomat + Cu(OH)2 + NaOH(dư) 

**Câu 2 (2,5 điểm)**

**1.** Cho sơ đồ phản ứng sau:

 Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra theo sơ đồ chuyển hóa trên. Biết các chất từ A1 đến A8 là đồng và các hợp chất của đồng.

**2.** Giải thích tại sao chì không tan trong dung dịch axit sunfuric loãng nhưng tan trong dung dịch axit sunfuric đặc, nóng.

**3.** Axit salixilic (axit *o*-hiđroxibenzoic) tác dụng với metanol (có mặt H2SO4 đặc xúc tác) tạo thành metyl salixilat; axit salixilic tác dụng với anhiđrit axetic tạo thành axit axetyl salixilic. Cho metyl salixilat và axit axetyl salixilic lần lượt tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng.

Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**Câu 3 (2,0 điểm)**

**1.** Khi thực hiện phản ứng este hoá 1 mol CH3COOH và 1 mol C2H5OH, lượng este lớn nhất thu được là 2/3 mol. Để đạt hiệu suất cực đại là 90% khi tiến hành este hoá 1 mol CH3COOH cần bao nhiêu mol C2H5OH?

Biết các phản ứng este hoá thực hiện ở cùng nhiệt độ.

**2.** Hấp thụ hoàn toàn 112 ml khí SO2 (đktc) cần dùng vừa đủ V lít dung dịch KMnO4 0,002M, thu được dung dịch X.

a) Viết phương trình hóa học ở dạng phân tử của phản ứng xảy ra và xác định giá trị của V.

b) Tính pH của dung dịch X. Biết 

**Câu 4 (1,75 điểm)**

**1.** Ðun nóng m gam hỗn hợp X gồm các chất có cùng một loại nhóm chức với 600 ml dung dịch NaOH 1,15M, thu được dung dịch Y chứa muối của một axit cacboxylic đơn chức và 15,4 gam hơi Z gồm các ancol. Cho toàn bộ Z tác dụng với Na dư, thu được 5,04 lít khí H2 (đktc). Cô cạn dung dịch Y, nung nóng chất rắn thu được với CaO cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 7,2 gam một chất khí. Xác định giá trị của m.

**2.** Muối KClO4 được điều chế bằng cách điện phân dung dịch KClO3. Thực tế khi điện phân ở một điện cực, ngoài nửa phản ứng tạo ra sản phẩm chính là  còn đồng thời xảy ra nửa phản ứng phụ tạo thành một khí không màu. Ở điện cực thứ hai chỉ xảy ra nửa phản ứng tạo ra một khí duy nhất. Hiệu suất tạo thành sản phẩm chính chỉ đạt 60%.

a) Viết các nửa phản ứng ở anot và catot.

b) Tính thể tích khí thoát ra ở catot, anot (đo ở đktc) khi điều chế được 332,4 gam KClO4.

**Câu 5 (1,75 điểm)**

**1.** Sắp xếp (có giải thích) trình tự tăng dần tính axit của các chất sau:

(CH3)3Si-CH2-COOH; (CH3)3C-CH2-COOH; (CH3)3N+-CH2-COOH

**2.** Đun nóng vài giọt clorofom với lượng dư dung dịch NaOH, sau đó nhỏ thêm vài giọt dung dịch KMnO4 thấy hỗn hợp xuất hiện màu xanh. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**3.** Trộn 15 ml dung dịch CH3COONa 0,03M với 30 ml dung dịch HCOONa 0,15M. Tính pH của dung dịch thu được.

Biết pKa (CH3COOH) = 4,76 và pKa (HCOOH) = 3,75.

Cho: H = 1; C = 12; O = 16; Na = 23; Cl = 35,5; K = 39

------------ HẾT ----------

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD & ĐT QUẢNG BÌNH** | **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH NĂM HỌC 2015-2016**  **Khóa ngày 23 – 3 – 2016**  **Môn: Hóa**  **LỚP 12 THPT** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 1** | **2,0 điểm** |
| **1. (1,0 điểm)**  a) 2CuSO4 + 4NaI 2CuI↓ + I2 + 2Na2SO4  b) Sn + 4H2SO4 (đặc) Sn(SO4)2 + 2SO2 + 4H2O  c) 2CrCl3 + 3Cl2 + 16NaOH 2Na2CrO4 + 12NaCl + 8H2O  d) NaHCO3 + Ca(OH)2 CaCO3↓ + NaOH + H2O  e) 2Fe(OH)3 + 6HI 2FeI2 + I2 + 6H2O  f) 2CrCl3  + Zn(dư)  2CrCl2 + ZnCl2  g) 2Na2O2 + 2CO2  2Na2CO3 + O2  h) Al4C3 + 4KOH + 12H2O 4K[Al(OH)4] + 3CH4 | Mỗi PTHH 0,125 điểm |
| **2. (1,0 điểm)**  a) H2NCH2COONa + 2HCl(dư) ClH3NCH2COOH + NaCl  b) C6H5NH2 + NaNO2 + HCl C6H5OH + N2 + NaCl + H2O  (anilin)  c) HOOCCH2CH2CH(NH2)COOH + 2NaOH(dư)  NaOOCCH2CH2CH(NH2)COONa + 2H2O  d) HOCH2[CHOH]4CHO + Br2 + H2O  HOCH2[CHOH]4COOH + 2HBr  e) CH3COOCHCl-CH3 + 2NaOH(dư) CH3COONa + CH3CHO + NaCl + H2O  f) CH3-CH=CH2 + HBr(khí) CH3CH2CH2Br | Mỗi PTHH 0,125 điểm |
| g) HCOOCH=CH2  + 4Cu(OH)2 + 3NaOH(dư) Na2CO3 + CH3COONa + 2Cu2O↓ + 6H2O | 0,25 điểm |
| **Câu 2** | **2,5 điểm** |
| **1.** **(1,0 điểm)**  1) 3Cu + 8HNO3  3Cu(NO3)2 + 2NO + 4H2O  2) Cu(NO3)2 + H2S CuS↓ + 2HNO3  3) 2Cu(NO3)2  2CuO + 4NO2 + O2  4) CuO + Cu  Cu2O  5) 3CuO + 2NH3 3Cu + N2 + 3H2O  6) 2Cu + O2 + 4HCl  CuCl2 + 2H2O  7) CuCl2 + 2NaOH Cu(OH)2 + 2NaCl.  8) Cu(OH)2 + 4NH3 [Cu(NH3)4](OH)2 | Mỗi PTHH 0,125 điểm |
| **2.** Chì không tan trong dung dịch axit sunfuric loãng vì tạo thành PbSO4 ít tan bám trên bề mặt ngăn cản sự tiếp xúc giữa chì và axit sunfuric. | 0,25 điểm |
| Chì tan trong dung dịch axit sunfuric đặc, nóng vì xảy ra phản ứng:  Pb + 3H2SO4 (đặc) Pb(HSO4)2 + SO2 + 2H2O | 0,25 điểm |
| **3. (1,0 điểm)**  *o*-HOC6H4COOH + CH3OH  *o*-HOC6H4COOCH3 + H2O  *o*-HOC6H4COOH + (CH3CO)2O  *o*-CH3COOC6H4COOH + CH3COOH  *o*-HOC6H4COOCH3 + 2NaOH  *o*-NaOC6H4COONa + CH3OH + H2O  *o*-CH3COOC6H4COOH + 3NaOH  *o*-NaOC6H4COONa + CH3COONa + 2H2O | Mỗi PTHH 0,25 điểm |
| **Câu 3** | **2,0 điểm** |
| **1. (1,0 điểm)**  CH3COOH + HOCH2CH3  CH3COOCH2CH3 + H2O  Tại thời điểm cân bằng 1/3 1/3 2/3 2/3 (mol) | 0,25 điểm |
| KC =  = 4. | 0,25 điểm |
| Gọi số mol của ancol cần dùng là a (mol).  Trường hợp 1: Số mol CH3COOH lớn hơn CH3CH2OH, hiệu suất phản ứng tính theo ancol.  CH3COOH + HOCH2CH3  CH3COOCH2CH3 + H2O  (1-0,9a) 0,1a 0,9a 0,9a (mol)  KC =  = 4 ⇒ a = 0,342 | 0,25 điểm |
| Trường hợp 2: Số mol CH3COOH nhỏ hơn CH3CH2OH, hiệu suất phản ứng tính theo axit.  CH3COOH + HOCH2CH3  CH3COOCH2CH3 + H2O  0,1 (a-0,9) 0,9 0,9 (mol)  KC =  = 4 ⇒ a = 2,925 | 0,25 điểm |
| **2.** **(1,0 điểm)**    5SO2 + 2KMnO4 + 2H2O  K2SO4 + 2MnSO4 + 2H2SO4  0,005 → 0,002 → 0,001 0,002 0,002 (mol) | 0,25 điểm |
| V = 0,002/0,002 = 1. | 0,25 điểm |
| = 0,003 M ; = 0,002 M  H2SO4  H+ + HSO4-  0,002 0,002 0,002 (M)  HSO4-  H+ + SO42-  [] 0,002-x (0,002+x) (0,003+x) (M)  Ta có :  KC =  = 2.10-2 ⇒ x ≈ 1,3.10-3 | 0,25 điểm |
| [H+] = 2.10-3 + 1,3.10-3 = 3,3.10-3 (M)  ⇒ pH = 2,48 | 0,25 điểm |
| **Câu 4** | **1,75 điểm** |
| **1. (1,0 điểm)**  ;  Gọi công thức trung bình của các chất trong hỗn hợp Y là (RCOO)nR’.  (RCOO)nR’ + nNaOH  nRCOONa + R’(OH)n (1)  a an an a (mol)  R’(OH)n+ nNa  R’(ONa)n+ n/2 H2  a an/2 | 0,25 điểm |
| Theo bài ra ta có: an/2 = 0,225 ⇒ an = 0,45  ⇒ | 0,25 điểm |
| RCOONa + NaOH  RH + Na2CO3  0,24 ← 0,24 → 0,24 (mol)  MRH = 7,2/0,24 = 30 ⇒ MR = 29. | 0,25 điểm |
| Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có:  m + mNaOH phản ứng (1)  = mRCOONa + mancol ⇒ m = 0,45.96 + 15,4 – 0,45.40 = 40,6.  ***(Nếu học sinh viết phản ứng của este đơn chức, nếu cho kết quả đúng chỉ được 0,25 điểm)*** | 0,25 điểm |
| **2.** **(0,75 điểm)**  Phản ứng chính: anot: ClO3- + H2O → ClO4 -  + 2H+ + 2e  catot: 2H2O + 2e → H2 + 2OH-  Phản ứng phụ: anot: 2H2O → 4H+ + O2 + 4e  catot: 2H2O + 2e → H2 + 2OH- | 0,25 điểm |
| ⇒ q = 2,4.2.96500.  = 772000 culong  Khí ở catot là hyđro:  ⇒ = 4.22,4 = 89,6 lít | 0,25 điểm |
| Khí ở anot là oxy:  ⇒ = 0,8.22,4 = 17,92 lít | 0,25 điểm |
| **Câu 5** | **1,75 điểm** |
| **1. (0,5 điểm)**  Tính axit: (CH3)3Si-CH2-COOH < (CH3)3C-CH2-COOH < (CH3)3N+-CH2-COOH | 0,25 điểm |
| Giải thích: Nhóm thế (CH3)3N+-CH2- gây hiệu ứng –I, nhóm thế (CH3)3C-CH2- và nhóm thế (CH3)3Si-CH2- gây hiệu ứng + I nhưng nhóm thế (CH3)3Si-CH2- gây hiệu ứng +I lớn hơn. | 0,25 điểm |
| **2. (0,5 điểm)**  CHCl3 + 3NaOH  HCOONa + 3NaCl + H2O | 0,25 điểm |
| HCOONa + 2KMnO4 + 3NaOH  2Na2MnO4 + K2CO3 + 2H2O | 0,25 điểm |
| **3. (0,75 điểm)**  ;  Các cân bằng:  H2O  H+ + OH- Kw = 10-14 (1)  CH3COO- + H2O  CH3COOH + OH- Kb = 10-14/10-4,76 = 10-9,24 (2)  HCOO- + H2O  HCOOH + OH- Kb’ = 10-14/10-3,75 = 10-10,25 (3)  Do cho nên không thể tính gần đúng theo một cân bằng. | 0,25 điểm |
| Theo định luật bảo toàn proton, ta có: h = [H+] = [OH-] - [CH3COOH] - [HCOOH]  (4) | 0,25 điểm |
| Chấp nhận [CH3COO-] = 0,01M; [HCOO-] = 0,1M và thay vào (4) để tính h:  ⇒ pH = 8,53 | 0,25 điểm |

***Lưu ý:***

*- Thí sinh có thể giải nhiều cách, nếu đúng vẫn được điểm tối đa tùy theo điểm của từng câu.*

*- Nếu thí sinh giải đúng trọn kết quả của một ý theo yêu cầu đề ra thì cho điểm trọn ý mà không cần tính điểm từng bước nhỏ, nếu từng ý giải không hoàn chỉnh, có thể cho một phần của tổng điểm tối đa dành cho ý đó, điểm chiết phải được tổ thống nhất; Điểm toàn bài chính xác đến 0,25 điểm.*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD & ĐT QUẢNG BÌNH**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  **Họ và tên:**………………..  **Số báo danh:**…………….. | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH NĂM HỌC 2016-2017**  **Khóa ngày 22 - 3 – 2017**  **Môn: Hóa Học**  **LỚP 12 THPT**  **Thời gian: 180 phút** (không kể thời gian giao đề)  *Đề gồm có 02 trang* |

**Câu 1.***(2,25 điểm)*

**1.** Cho sơ đồ phản ứng sau:



Cho biết công thức cấu tạo thu gọn của các chất ứng với các chữ cái M, A, B, X, Y trong sơ đồ phản ứng. Viết phương trình phản ứng (4), (5), (9), (10).

**2.** X, Y, Z là các đồng phân, công thức phân tử là C4H6O2Cl2. Xác định công thức cấu tạo có thể có của X, Y, Z, biết rằng:

X + NaOH dư → A + C2H4(OH)2 + NaCl

Y + KOH dư → B + C2H5OH + KCl + H2O

Z + KOH dư → Muối của một axit hữu cơ + KCl + H2O

Viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra.

**3.** Cho BaO tác dụng với dung dịch H2SO4 thu được kết tủa A và dung dịch B. Cho B tác dụng với kim loại Al dư thu được dung dịch D và khí E. Thêm K2CO3 vào dung dịch D thấy tạo kết tủa F. Xác định các chất A, B, D, E, F và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

**Câu 2.***(2,0 điểm)*

**1.** Hỗn hợp A gồm một peptit X và một peptit Y(mỗi chất được cấu tạo từ 1 loại aminoaxit khác nhau, tổng số nhóm –CO–NH– trong 2 loại phân tử là 5)với tỉ lệ số mol nX:nY= 2:1. Khi thủy phân hoàn toàn m gam hỗn hợp A thu được 5,625 gam glyxin và 10,860 gam tyrosin. Tính giá trị m.

**2.** Dung dịch X chứa muối MHCO3. Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được 39,4 gam kết tủa. Mặt khác, làm khô dung dịch X thu được chất rắn khan Z. Nhiệt phân Z, thu được 21,4 gam hỗn hợp khí và hơi. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định công thức phân tử và gọi tên muối trên.

**3.** Từ quả cây vanilla người ta tách được 4-hidroxi-3-metoxibenzandehit (vanilin) có công thức phân tử C8H8O3, dùng để làm chất thơm cho bánh kẹo. Từ quả cây hồi, người ta tách được

4-metoxibenzandehit có công thức phân tử C8H8O2. Từ quả cây hồi hoang, người ta tách được p-isopropylbenzandehit có công thức phân tử C10H12O.

**a.** Hãy viết công thức cấu tạo của ba chất trên.

**b.** Trong ba chất đó, chất nào có nhiệt độ sôi cao nhất? Giải thích?

**Câu 3.***(1,75 điểm)*

**1.** Hòa tan hoàn toàn 66,2 gam hỗn hợp X gồm Fe3O4, Fe(NO3)2 và Al trong dung dịch chứa 3,1 mol KHSO4 (loãng). Sau phản ứng, thu được dung dịch Y chỉ chứa 466,6 gam muối sunfat trung hòa và 10,08 lít (đktc) khí Z gồm 2 khí trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí, tỉ khối của Z so với He là 23/18. Tính phần trăm khối lượng của Al trong hỗn hợp X.

**2.** Đun nóng hỗn hợp gồm axit axetic và etanol có H2SO4 đặc làm xúc tác (trong bình kín dung tích không đổi) đến khi phản ứng đạt đến trạng cân bằng thì hằng số cân bằng KC = 4.

**a.** Nếu đun nóng hỗn hợp gồm 1,00 mol axit axetic, 1,00 mol etanol và 1,00 mol metanol, ở điều kiện như trên đến trạng thái cân bằng thì thu được 0,86 mol H2O. Tính số mol của mỗi chất trong hỗn hợp ở trạng thái cân bằng.

**b.** Nếu đun nóng hỗn hợp gồm 1,00 mol axit axetic và a mol metanol cũng ở điều kiện như trên đến trạng thái cân bằng thì thu được 0,80 mol metylaxetat. Tính giá trị của a.

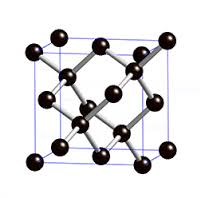
**Câu 4.***(2,0 điểm)*

**1.** So sánh và giải thích nhiệt độ sôi của các chất sau: ancol etylic, ancol propylic, axit axetic, đimetyl ete, etyl clorua.

**2.** Hợp chất hữu cơ A có 15,7303%N và 35,9551%O về khối lượng. A tác dụng với HCl chỉ tạo ra R(Oz)-NH3Cl (R là gốc hidrocacbon). Xác định công thức cấu tạo của A. Biết A có thể tham gia phản ứng trùng ngưng.

**3.** Chỉ dùng chất chỉ thị phenolphtalein, hãy phân biệt các dung dịch đựng trong các lọ riêng biệt bị mất nhãn: NaHSO4, Na2CO3, AlCl3, Fe(NO3)3, NaCl, Ca(NO3)2. Viết các phương trình hoá học minh họa dưới dạng ion thu gọn.

**Câu 5.***(2,0 điểm)*

**1**. Silic có cấu trúc tinh thể ở hình bên:

Tính bán kính của nguyên tử silic. Cho khối lượng riêng của silic tinh thể bằng 2,33g/cm3; khối lượng mol nguyên tử của Si bằng 28,1g/mol.

**2.** Lấy 60ml NaOH 0,025M cho phản ứng với 25ml dung dịch H3AsO4 0,020M (cho H3AsO4 có pKa1= 2,13; pKa2 = 6,94 ; pKa3 = 11,50). Tính pH của dung dịch thu được.

**3.** Điện phân 500 ml dung dịch **Y** gồm: AgNO3 0,1M, Ni(NO3)2 0,5M, HNO3 0,1M ở 250C.

**a.** Cho biết thứ tự điện phân ở catot.

**b.** Tính điện thế phù hợp cần đặt vào catot để quá trình điện phân có thể xảy ra.

Cho:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Eo(Cu2+/Cu) = 0,337 (V) | Eo(Ag+/Ag) = 0,799 (V) | Eo(Ni2+/Ni) = -0,233 (V) |
| Eo(2H+/H2) = 0,000 (V) | 2,302 RT/F = 0,0592 | F = 96500 C/mol |

*(Cho Al=27;Cu=64; Fe=56; Ag=108; C=12; O=16; N=14; S=32; H=1; C=12; Cl=35,5)*

**-----------------------------------Hết--------------------------------**

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **QUẢNG BÌNH** | **HƯỚNG DẪN CHẤM VÀ ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHỌN HSG**  **MÔN: HÓA HỌC LỚP 12**  **NĂM HỌC 2016 -2017**  Khóa ngày 22-3-2017 |

**Câu 1 (2,25 điểm)**

**1.** Cho sơ đồ phản ứng sau:



Cho biết công thức cấu tạo thu gọn của các chất ứng với các chữ cái M, A, B, X, Y trong sơ đồ trên. Viết phương trình phản ứng (4), (5), (9), (10)?

**2.** X, Y, Z là các đồng phân, công thức phân tử là C4H6O2Cl2. Xác định công thức cấu tạo có thể có của X, Y, Z, biết rằng:

X + NaOH dư → A + C2H4(OH)2 + NaCl

Y + KOH dư → B + C2H5OH + KCl + H2O

Z + KOH dư → Muối của một axit hữu cơ + KCl + H2O

Viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra.

**3.** Cho BaO tác dụng với dung dịch H2SO4 thu được kết tủa A và dung dịch B. Cho B tác dụng với kim loại Al dư thu được dung dịch D và khí E. Thêm K2CO3 vào dung dịch D thấy tạo kết tủa F. Xác định các chất A, B, D, E, F và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

|  |  |
| --- | --- |
| **ĐÁP ÁN** | **ĐIỂM** |
| **Câu 1** | **2,25** |
| **1.(0,5 điểm)**  \*Công thức cấu tạo thu gọn của các chất :  **M**: C6H5CH2CH3; **A**: C6H5CH2CH2Cl; **B**: C6H5CH2CH2OH ;  **X**: C6H5CHClCH3; **Y**: C6H5CHOHCH3 | **0,25** |
| \*Viết phương trình phản ứng:  **(4)** C6H5CH2CHO + 2AgNO3 + 3NH3 + H2OC6H5CH2COONH4 + 2Ag+ 2NH4NO3  **(5)** 2C6H5CH2COONH4 + H2SO4 2C6H5CH2COOH + (NH4)2SO4    **(10)**  **(9)** | **0, 25** |
| **2**.**(0,75 điểm)**  ClCH2COOCH2CH2Cl + 3NaOH → HOCH2COONa + HOCH2CH2OH + 2NaCl | **0,25** |
| CHCl2COOC2H5 + 3KOH → OHC-COOK + C2H5OH + 2KCl + H2O | **0,25** |
| CH3COOCCl2CH3 + 4KOH → 2CH3COOK + 2KCl + H2O | **0,25** |
| **3.(1,0 điểm)**  **\* Trường hợp 1:** dung dịch B: Ba(OH)2   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | A: BaSO4 | B: Ba(OH)2 | D: Ba(AlO2)2 | E: H2 | F: BaCO3 |   Các phương trình phản ứng:  1. BaO + H2SO4 → BaSO4↓ + H2O  2. BaO + H2O → Ba(OH)2  3. 2Al + Ba(OH)2 + 2H2O → Ba(AlO2)2 + 3H2↑  4. K2CO3 + Ba(AlO2)2 → BaCO3↓ + 2KAlO2 | **0,5** |
| **\* Trường hợp 2:** dung dịch B: H2SO4   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | A: BaSO4 | B: H2SO4 | D: Al2(SO4)3 | E: H2 | F: Al(OH)3 |   1. BaO + H2SO4 → BaSO4↓ + H2O  2. 2Al + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 3H2↑  3. Al2(SO4)3 + 3K2CO3 + 3H2O → 2Al(OH)3↓ + 3K2SO4 + 3CO2↑ | **0, 5** |

**Câu 2 (2,0 điểm)**

**1.** Hỗn hợp A gồm một peptit X và một peptit Y (mỗi chất được cấu tạo từ 1 loại aminoaxit khác nhau, tổng số nhóm –CO–NH– trong 2 loại phân tử là 5) với tỉ lệ số mol nX:nY=2:1. Khi thủy phân hoàn toàn m gam hỗn hợp A thu được 5,625 gam glyxin và 10,86 gam tyrosin. Tính giá trị m.

**2.** Dung dịch X chứa muối MHCO3. Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được 39,4 gam kết tủa. Mặt khác, làm khô dung dịch X thu được chất rắn khan Z. Nhiệt phân Z, thu được 21,4 gam hỗn hợp khí và hơi. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định công thức phân tử và gọi tên muối trên.

**3.** Từ quả cây vanilla người ta tách được 4-hidroxi-3-metoxibenzandehit (vanilin) có công thức phân tử C8H8O3, dùng để làm chất thơm cho bánh kẹo. Từ quả cây hồi, người ta tách được

4-metoxibenzandehit có công thức phân tử C8H8O2. Từ quả cây hồi hoang, người ta tách được p-isopropylbenzandehit có công thức phân tử C10H12O.

**a.** Hãy viết công thức cấu tạo của ba chất trên.

**b.** Trong ba chất đó, chất nào có nhiệt độ sôi cao nhất?

|  |  |
| --- | --- |
| **ĐÁP ÁN** | **ĐIỂM** |
| **Câu 2** | **2,0** |
| **1.(1,0 điểm)**  ngly = 0,075 nTyr = 0,06 nX = 2a nY = a  **TH1**: Hỗn hợp gồm: 2a mol X (phân tử có t nhóm -CONH- được tạo ra từ Gly) và a mol Y (phân tử có 5-t nhóm -CONH- được tạo ra từ Tyr)  2a.(t+1) = 0,075 a.(5-t+1)= 0,06 at = 0,0236 a = 0,0139  **t=1,697 không nguyên loại** | **0,50** |
| **TH2:** Hỗn hợp gồm: 2a mol X (phân tử có t nhóm -CONH- được tạo ra từ Tyr) và a mol Y (phân tử có 5-t nhóm -CONH- được tạo ra từ Gly)  2a.(t+1) = 0,06 a.(5-t+1) = 0,075 at = 0,015 a = 0,015 t = 1 thõa mãn  ⇒ Hỗn hợp gồm 0,03 mol X (gồm 2 gốc Tyr) và 0,015 mol Y (gồm 5 gốc Gly)  **m=14,865 gam** | **0,50** |
| **2. (0,5 điểm)**  Phản ứng:  HCO3- + OH-  CO32- + H2O  CO32- + Ba2+  BaCO3  Suy ra số mol HCO3- = 0,2 mol  2MHCO3 M2CO3 + CO2 + H2O  0,2 0,1 0,1  Khối lượng hỗn hợp khí và hơi là: 0,1(44 + 18) = 6,2 gam <21,4 (loại)  Trường hợp muối M không phải là ion kim loại thì khối lượng khí và hơi = khối lượng muối = 21,4. | **0,25** |
| MHCO3 = 21,4/0,2 = 107  Suy ra M = 46, M là (CH3)2NH2+ hoặc C2H5NH3+  Nên muối là C2H5NH3HCO3 Tên: etyl amoni hidrocacbonat hoặc (CH3)2NH2HCO3 dimetyl amoni hidrocacbonat | **0,25** |
| **3. (0,5 điểm)**  **a.**    4-hiđroxi-3-metoxibenzandehit 4-metoxibenzanđehit p-isopropylbenzanđehit | **0,25** |
| **b.** Chất 4-hiđroxi-3-metoxibenzandehit có nhiệt độ sôi cao nhất vì có liên kết hidro liên phân tử | **0,25** |

**Câu 3 (1,75 điểm)**

**1.** Hòa tan hoàn toàn 66,2 gam hỗn hợp X gồm Fe3O4, Fe(NO3)2 và Al trong dung dịch chứa 3,1 mol KHSO4 (loãng). Sau phản ứng, thu được dung dịch Y chỉ chứa 466,6 gam muối sunfat trung hòa và 10,08 lít (đktc) khí Z gồm 2 khí trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí, tỉ khối của Z so với He là 23/18. Tính phần trăm khối lượng của Al trong hỗn hợp X.

**2.** Đun nóng hỗn hợp gồm axit axetic và etanol có H2SO4 đặc làm xúc tác (trong bình kín dung tích không đổi) đến khi phản ứng đạt đến trạng cân bằng thì hằng số cân bằng KC = 4.

**a.** Nếu đun nóng hỗn hợp gồm 1 mol axit axetic, 1 mol etanol và 1 mol metanol, ở điều kiện như trên đến trạng thái cân bằng thì thu được 0,86 mol H2O. Tính số mol của mỗi chất trong hỗn hợp ở trạng thái cân bằng.

**b.** Nếu đun nóng hỗn hợp gồm 1 mol axit axetic và a mol metanol cũng ở điều kiện như trên đến trạng thái cân bằng thì thu được 0,8 mol metyl axetat. Tính giá trị của a.

|  |  |
| --- | --- |
| **ĐÁP ÁN** | **ĐIỂM** |
| **Câu 3** | **1,75** |
| **1.(0,75 điểm)**  Do MZ=46/9 → khí còn lại phải là H2  NO3- hết  Gọi a, b lần lượt là số mol của H2 và NO, ta có hệ:    Muối sunfat trung hòa: FeSO4, Fe2(SO4)3, (NH4)2SO4, K2SO4, Al2(SO4)3  Theo ĐLBTKL: 66,2 + 3,1.136= 466,6 + 0,45.46/9 +  = 18,9 gam   = 1,05 mol | **0,25** |
| BTNT Hiđro: 3,1= 4x + 2.1,05 + 2.0,4x= 0,05 mol (= x mol)  Vậy  = 0,05 + 0,05 = 0,1 mol   = 0,05 mol  BTNT Oxi: 4y + 0,05.6 = 1,05 + 0,05y = 0,2 mol ( y = ) | **0,25** |
| mAl = 66,2 - 0,2.232 - 180.0,05 = 10,8 gam  Vậy %(m)Al = (10,8. 100)/66,2 = 16,31% | **0,25** |
| **2. (1,0 điểm)**  **a)** PTHH  CH3COOH + C2H5OH CH3COOC2H5 + H2O (1)  CH3COOH + CH3OH CH3COOCH3 + H2O (2) | **0,25** |
| Trong hỗn hợp ở trạng thái cân bằng:  = 0,86 mol; ;  ;  naxit axetic = 1 – 0,86 = 0,14 (mol); | **0,25** |
| Bình kín dung tích không đổi là V lít  Theo (1):  Giải được: x =  = 0,3944  Hỗn hợp lúc cân bằng gồm: CH3COOC2H5: 0,3944 mol; CH3COOCH3: 0,4656 mol; H2O: 0,86 mol; CH3COOH: 0,14 mol; C2H5OH: 0,6056 mol; CH3OH: 0,5344 mol | **0,25** |
| **b)** Theo kết quả phần trên ta có:    CH3COOH + CH3OH CH3COOCH3 + H2O  Mol ban đầu: 1 a  Mol cân bằng: 0,2 a-0,8 0,8 0,8 | **0,25** |

**Câu 4 (2,0 điểm)**

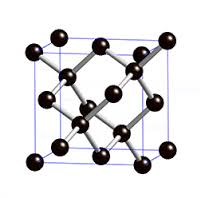
**1.** So sánh và giải thích nhiệt độ sôi của các chất sau: ancol etylic, ancol propylic, axit axetic, đimetyl ete, etyl clorua**.**

**2.** Hợp chất hữu cơ A có 15,7303%N và 35,9551%O về khối lượng. A tác dụng với HCl chỉ tạo ra R(Oz)-NH3Cl (R là gốc hidrocacbon). Xác định công thức cấu tạo của A. Biết A tham gia phản ứng trùng ngưng.

**3**. Chỉ dùng chất chỉ thị phenolphtalein, hãy phân biệt các dung dịch đựng trong các lọ riêng biệt bị mất nhãn: NaHSO4, Na2CO3, AlCl3, Fe(NO3)3, NaCl, Ca(NO3)2. Viết các phương trình hoá học minh họa dưới dạng ion thu gọn.

|  |  |
| --- | --- |
| **ĐÁP ÁN** | **ĐIỂM** |
| **Câu 4** | **2,0** |
| 1. **(0,5 điểm)**   So sánh: Nhiệt độ sôi được sắp xếp theo thứ tự giảm dần như sau:  Axit axetic > ancol propylic > ancol etylic > etyl clorua > đimetyl ete | **0,25** |
| Giải thích: Ba chất axit axetic, ancol propylic, ancol etylic đều có liên kết hiđro nên có nhiệt độ sôi cao hơn hai chất còn lại.  Độ bền của liên kết hiđro trong axit axetic > ancol propylic > ancol etylic. Riêng giữa ancol propylic và ancol etylic thì ancol propylic có khối lượng lớn hơn ancol etylic nên có lực hút Van der Walls lớn hơn.  Hai chất là etyl clorua và đimetyl ete không tạo được liên kết hiđro nên phụ thuộc vào khối lượng phân tử của chúng. Chất có M lớn hơn là C2H5Cl (M = 64,5) có nhiệt độ sôi cao hơn (CH3)2O (M = 46). | **0,25** |
| **2. (0,75 điểm)**  A + HCl → R(Oz)-NH3Cl ⇒ A có dạng: ROz-NH2  Đặt CTTQ của A là CxHyOzNH2  MA = 12x + y + 16z +16  %N = = 0,157303 ⇒ 12x + y + 16z ≈ 73  %O =  = 0,359551 ⇒ z ≈ 2 | **0,25** |
| ⇒ 12x + y = 41 ⇒ x = 3, y = 5  Vậy: CTPT của A là: C3H5O2NH2 | **0,25** |
| Vì A cho phản ứng trùng ngưng nên A là aminoaxit: | **0,25** |
| **3. (0,75 điểm)**  Cho phenolphtalein vào mỗi mẫu thử. Mẫu thử có màu hồng là dung dịch Na2CO3, các mẫu thử còn lại không màu.  CO32- + H2O ⮀ HCO3- + OH-  - Dùng Na2CO3 làm thuốc thử để cho vào các mẫu thử còn lại.  Mẫu thử có sủi bọt khí không màu là NaHSO4  CO32- + 2H+ → H2O + CO2↑  Mẫu thử tạo kết tủa trắng keo và sủi bọt khí không màu là AlCl3  2Al3+ + 3CO32- + 3H2O → 2Al(OH)3↓+ 3CO2↑  Mẫu thử tạo kết tủa đỏ nâu và sủi bọt khí không màu là Fe(NO3)3  2Fe3+ + 3CO32- + 3H2O → 2Fe(OH)3↓+ 3CO2↑  Mẫu thử tạo kết tủa trắng là Ca(NO3)2  Ca2+ + CO32- → CaCO3↓  Mẫu thử không tạo hiện tượng là NaCl. | **0,25**  **0,5** |

**Câu 5 (2,0 điểm)**

1. Silic có cấu trúc tinh thể ở hình bên:

Tính bán kính của nguyên tử silic. Cho khối lượng riêng của silic tinh thể bằng 2,33g/cm3; khối lượng mol nguyên tử của Si bằng 28,1g/mol.

1. Lấy 60ml NaOH 0,025M cho phản ứng với 25ml dung dịch H3AsO4 0,02M (cho H3AsO4 có pKa1= 2,13; pKa2 = 6,94 ; pKa3 = 11,50). Tính pH của dung dịch thu được.
2. Điện phân 500 ml dung dịch **Y** gồm: AgNO3 0,1M, Ni(NO3)2 0,5M, HNO3 0,1M ở 250C.
3. Cho biết thứ tự điện phân ở catot.
4. Tính điện thế phù hợp cần đặt vào catot để quá trình điện phân có thể xảy ra.

Cho:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Eo(Cu2+/Cu) = 0,337 (V) | Eo(Ag+/Ag) = 0,799 (V) | Eo(Ni2+/Ni) = -0,233 (V) |
| Eo(2H+/H2) = 0,000 (V) 2,302 RT/F = 0,0592 F = 96500 C/mol | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ĐÁP ÁN** | **ĐIỂM** |
| **Câu 5** | **2,0** |
| **1.(0,5 điểm)**  Mô hình 1 ô mạng cơ sở Silic như sau:  C:\Users\My PC\Desktop\tai lieu mang tt\tai lieu mang tinh the\images (25).jpgTừ mô hình trên, ta thấy có 8 nguyên tử Si chiếm 8 đỉnh của  hình lập phương, có 6 nguyên tử Si chiếm tâm 6 mặt của  hình lập phương, có 4 nguyên tử Si nằm ở tâm của 4 hình lập phương con cạnh a/2.  Do đó, số nguyên tử Si trong một ô mạng cơ sở = nguyên tử  Trong ô mạng tinh thể Silic, độ dài đường chéo hình lập phương d = 8r  (r là bán kính nguyên tử Si)  Mặt khác, d= a  a=8r  a=  Thể tích 1 ô mạng cơ sở =  Thể tích 1 mol =  Khối lượng 1 mol = M= 28,1 g  Khối lượng riêng  D= =2,33 (g/cm3)  =0,118 nm | **0,25**  **0,25** |
| **2.(0,75 điểm)**  H3AsO4 + 3NaOH → Na3AsO4 + 3H2O  Ban đầu 0,02.0,025 0,025.0,06  Phản ứng5.10-4 1,5.10-3 5.10-4  Sau phản ứng5.10-4  Sau phản ứng ta thu được 5.10-4 mol Na3AsO4 hay Na3AsO4 có nồng độ là:  5.10-4 /0,085 = 5,88.10-3M. | **0,25** |
| AsO43- + H2O  HAsO42- + OH- Kb1 = 10-2,5  HAsO42- + H2O  H2AsO4- + OH- Kb2 = 10-7,06  H2AsO4- + H2O  H3AsO4 + OH- Kb3 = 10-11,81  H2O  H+  + OH- | **0,25** |
| Vì Kb1 >> Kb2 >> Kb3 , Cb >> nên trong dung dịch phản ứng sau là chủ yếu:  AsO43- + H2O  HAsO42- + OH- Kb1 = 10-2,5  C 5,88.10-3  [ ] 5,88.10-3 – x x x  Ta có: Kb1 = x2 / ( 5,88.10-3 - x) = 10-2,5  Giải phương trình ta được x = 3,01.10-3  → pOH = 2,52 hay pH = 11,48. | **0,25** |
| **3. (0,75 điểm)**  Cực âm (catot):  **a.** E(Ag+/Ag) = Eo(Ag+/Ag) + 0,0592lg [Ag+] = 0,799 + 0,0592 lg 0,1 = 0,7398 (V)  E(Ni2+/Ni) = Eo(Ni2+/Ni) + lg [Ni2+] = -0,233 + lg 0,5 = - 0,242 (V)  E(2H+/H2) = Eo(2H+/H2) + 0,0592lg [H+] = -0,0592 (V)  Nhận thấy: E(Ag+/Ag)> E(2H+/H2)> E(Ni2+/Ni) | **0,25** |
| Vậy thứ tự điện phân ở catot:  Ag+ + 1e  Ag0  2H+ + 2e  H2  Ni2+ + 2e  Ni0  2H2O + 2e  H2 + 2OH- | **0,25** |
| **b**. Điện thế phù hợp cần đặt vào catot để quá trình điện phân có thể xảy ra:  E< E(Ag+/Ag) = 0,7398 (V) | **0,25** |

***Lưu ý:***

1. *Thí sinh có thể giải nhiều cách, nếu đúng vẫn được điểm tối đa.*
2. *Nếu bài toán giải hợp lí mà thiếu phương trình hóa học thì thí sinh vẫn được tính kết quả chỉ mất điểm viết phương trình*
3. *Điểm chiết phải được tổ thống nhất; điểm toàn bài chính xác đến 0,25 điểm****.***

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TÂY NINH**

**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 THPT VÒNG TỈNH**

**NĂM HỌC: 2014 - 2015**

**Ngày thi: 24 tháng 9 năm 2014**

**Môn thi: HÓA HỌC ­- Buổi thi thứ: Nhất**

**Thời gian: 180 phút** *(không kể thời gian giao đề)*

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

*( Đề thi gồm có 02 trang, thí sinh không phải chép đề vào giấy thi )*

**Câu 1: *(5,0 điểm)***

**1.1.** Hợp chất X được tạo thành từ hai ion M+ và . Ion M+ chứa một hạt nhân của một nguyên tố, bốn số lượng tử của electron cuối cùng của M+ có giá trị là: n=3; m=1; l=+1; s=. Ion  chứa bốn hạt nhân nguyên tử của hai nguyên tố thuộc cùng một nhóm A và ở hai chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn. Tổng số electron trong ion  là 42. Xác định công thức của X.

**1.2.** Các nhà hóa học dùng laze phát ra ánh sáng có năng lượng xác định để phá vỡ liên kết hóa học.

**a.** Cho biết một photon phải có năng lượng tối thiểu và tần số là bao nhiêu để phân li một phân tử Cl2?

**b.** Người ta cho rằng giai đoạn đầu tiên trong quá trình phá hủy tầng ozon trên tầng bình lưu do chất clorofloro cacbon (CCl2F2) công nghiệp gây ra là sự phân li liên kết C-Cl bởi ánh sáng. Hỏi photon phải có bước sóng dài nhất là bao nhiêu mét mới có thể gây ra sự phân li đó? Biết: Năng lượng phân li Cl – Cl là 243kJ/mol.

Năng lượng phân li C – Cl là 339 kJ/mol.

**Câu 2: *(4,0 điểm)***

**2.1.** Một tế bào của pin Ni-Cd thực hiện hai nửa phản ứng sau:

Cd(OH)2(r) + 2e  Cd(r) + 2 E = - 0,809V

2NiO(OH) (r)  + 2H2O + 2e  2Ni(OH)2(r)  + 2 E= + 0,490V

(E, E là thế điện cực chuẩn ở 250C)

**a**. Hãy cho biết quá trình nào xảy ra ở catot và anot? Viết phương trình Nernst trên mỗi điện cực.

**b**. Viết phản ứng chung của pin điện hóa này và tính suất điện động của pin điện hóa ở 250C.

**c.** Tính khối lượng Cd chứa trong một chiếc điện thoại di động có sử dụng pin Ni-Cd. Biết công suất thông thường của pin là 700mA.h.

**2.2.**  Cho**:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | O2(k) | Cl2(k) | HCl(k) | H2O(k) |
| (J/mol.K) | 205,03 | 222,9 | 186,7 | 188,7 |
| (kJ/mol) | 0 | 0 | -92,31 | -241,83 |

**a.** Tính hằng số cân bằng của phản ứng sau ở 2980K

4HCl(k)+ O2(k) ⇄ 2Cl2(k )+ 2H2O(k)

**b.** Giả thiết  và  không phụ thuộc vào nhiệt độ, tính hằng số cân bằng của phản ứng trên ở 6980K.

**Câu 3:** ***(3,0 điểm)***

Để đánh giá sự nhiễm bẩn trong không khí ở một nhà máy, người ta làm như sau: điện phân dung dịch KI trong 2 phút bằng dòng điện 2 mA, sau đó cho 2 lít không khí lội từ từ qua dung dịch điện phân trên cho đến khi iot hoàn toàn mất màu. Thêm hồ tinh bột vào bình và tiếp tục điện phân trong 35 giây nữa với dòng điện trên thì thấy dung dịch bắt đầu xuất hiện màu xanh.

Giải thích thí nghiệm và tính hàm lượng H2S trong không khí, từ đó cho biết sự nhiễm bẩn không khí ở nhà máy trên nằm dưới hay trên mức cho phép (cho biết mức cho phép của H2S trong không khí là không quá 0,01 mg/l). Giả thiết hiệu suất điện phân là 100%.

**Câu 4: *(3,0 điểm)***

Cho 39,84g hỗn hợp A gồm Fe3O4 và kim loại M vào dung dịch HNO3 đun nóng, khuấy đều hỗn hợp, sau phản ứng thu được 4,48 lít khí NO2 (sản phẩm khử duy nhất, đktc), dung dịch X và 3,84 gam kim loại M. Cho 3,84 gam kim loại M vào dung dịch chứa 200ml gồm H2SO4 0,5M và KNO3 0,5M khuấy đều thì thu được dung dịch E, khí NO (sản phẩm khử duy nhất). Cho dung dịch NH3 dư vào dung dịch X thu được kết tủa B. Nung B trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 24 gam chất rắn R.

**4.1.** Tìm kim loại M.

**4.2.** Cô cạn dung dịch E thu được bao nhiêu gam muối khan?

**Câu 5: *(3,0 điểm)*** Một dung dịch có ba chất HCl, BaCl2, FeCl3 cùng nồng độ 0,0150M. Sục khí CO2 vào dung dịch này cho đến bão hoà. Sau đó thêm từ từ NaOH vào dung dịch đến nồng độ 0,120M. Cho biết: nồng độ CO2 trong dung dịch bão hoà là 3.10-2M; thể tích của dung dịch không thay đổi khi cho CO2 và NaOH vào; các hằng số: pKa của H2CO3 là 6,35 và 10,33; pKs của Fe(OH)3 là 37,5 và của BaCO3 là 8,30; pKa của Fe3+ là 2,17.

Tính pH của dung dịch thu được.

**Câu 6: *(2,0 điểm)***

**6.1.** Cho các hóa chất: H2C2O4.2H2O (M=126,066 g/mol), nước cất. Các dụng cụ cần thiết có đủ. Hãy trình bày cách pha 250 ml dung dịch chuẩn axit oxalic (H2C2O4) 0,02500M.

**6.2.** Vẽ đường chuẩn độ trong trường hợp chuẩn độ 20 ml dung dịch CH­3COOH 0,1M bằng dung dịch NaOH 0,1M. Biết CH3COOH có Ka = 10-4,75.

*Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố:*

*H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 S = 32 Cl = 35,5 K = 39*

*Fe = 56 Ni = 59 Cu = 64 Cd = 112 I = 127 Ba = 137*

*Ghi chú: Thí sinh không được sử dụng bảng tuần hoàn*

**--Hết--**

Họ và tên thí sinh: . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .Số BD: . . . . . .. . . Chữ ký GT 1: . . . . . .

ĐÁP ÁN

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TÂY NINH**

**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 THPT VÒNG TỈNH**

**NĂM HỌC: 2014 – 2015**

**Ngày thi: 24 tháng 9 năm 2014**

**HƯỚNG DẪN CHẤM THI MÔN: HÓA HỌC - BUỔI THI THỨ NHẤT**

(gồm 08 trang)

**---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

**I. Hướng dẫn chung:**

1. Điểm toàn bài được làm tròn đến 0,25 điểm. Điểm tối đa toàn bài thi là 20 điểm.

2. Nếu học sinh làm bài không theo cách nêu trong đáp án nhưng đúng thì giám khảo thống nhất phân phối điểm từng ý một cách hợp lý.

3. Việc chi tiết hoá (nếu có) thang điểm trong hướng dẫn chấm phải đảm bảo không làm sai lệch hướng dẫn chấm và phải được thống nhất thực hiện trong toàn thể giám khảo.

**II. Đáp án và thang điểm:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | **Câu 1: *(5,0 điểm)***  **1.1.** Hợp chất X được tạo thành từ hai ion M+ và . Ion M+ chứa một hạt nhân của một nguyên tố, bốn số lượng tử của electron cuối cùng của M+ có giá trị là: n=3; m=1; l=+1; s=. Ion  chứa bốn hạt nhân nguyên tử của hai nguyên tố thuộc cùng một nhóm A và ở hai chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn. Tổng số electron trong ion  là 42. Xác định công thức của X.  ***Hướng dẫn chấm*** |  |
| M+ có 4 số lượng tử của e cuối cùng là: n=3; l= 1; m =+1; s=  Phân bố e của M+ vào obitan có phân mức năng lượng cao nhất (3p) là :   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  |  |  |   Vậy cấu hình e của M+ là: 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 |  |
| M+ có 18e M có 19 e và ZM = 19  Vậy M là K | **0,50** |
| Gọi công thức  là: và tổng số e của A, B lần lượt là ZA và ZB  Ta có: xZA + yZB + 2 = 42  xZA + yZB = 40 (1)  x + y = 4 (2)  Gọi  là số proton trung bình của | **0,25**  **0,25** |
| Ta có: | **0,25** |
| Giả sử: ZA < ZB  ZA < 10 < ZB A thuộc chu kì 2  Vì A, B thuộc cùng một nhóm A và ở 2 chu kì liên tiếp  B thuộc chu kì 3 và ZB – ZA = 8 (3) |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | Giải hệ 3 phương trình ta được: ZB = 10 + 2x và ZB > 10 | **0,25** |
| Ta biện luận:  -Nếu x =1  ZB = 12  -Nếu x =2  ZB = 14  -Nếu x =3  ZB = 16 |  |
| Vì A, B tạo ra anion nên ta chọn: x=3; ZB=16  y=1 và ZA=8  Vậy A là oxi và B là lưu huỳnh   là  Công thức của X: K2SO3 | **0,50** |
|  |  |
| **1.2.** Các nhà hóa học dùng laze phát ra ánh sáng có năng lượng xác định để phá vỡ liên kết hóa học.  **a.** Cho biết một photon phải có năng lượng tối thiểu và tần số là bao nhiêu để phân li một phân tử Cl2?  **b.** Người ta cho rằng giai đoạn đầu tiên trong quá trình phá hủy tầng ozon trên tầng bình lưu do chất clorofloro cacbon (CCl2F2) công nghiệp gây ra là sự phân li liên kết C-Cl bởi ánh sáng. Hỏi photon phải có bước sóng dài nhất là bao nhiêu mét mới có thể gây ra sự phân li đó ? Biết: Năng lượng phân li Cl – Cl là 243kJ/mol và năng lượng phân li C – Cl là 339 kJ/mol.  ***Hướng dẫn chấm*** |  |
| Ta có: Cl – Cl (k)  Cl (k) + Cl (k) ΔHpl = 243 kJ/mol  **a.** Năng lượng tối thiểu photon cần phải có để phá vỡ một liên kết Cl – Cl : | **0,50** |
| - Tần số ứng với năng lượng trên của photon: | **1,00** |
| **b.** C – Cl (trong CCl2F2)  C + Cl ΔHpl = 339 kJ/mol  Năng lượng tối thiểu photon cần có để phá hủy một liên kết C – Cl là: | **0,50** |
| Bước sóng λ của photon ứng với năng lượng trên là:    (Hay = 353 nm) | **1,00** |
|  |  |  |
| **2** | **Câu 2: *(4,0 điểm)***  **2.1.** Một tế bào của pin Ni-Cd thực hiện hai nửa phản ứng sau:  Cd(OH)2(r) + 2e  Cd(r) + 2 E = - 0,809V  2NiO(OH) (r)  + 2H2O + 2e  2Ni(OH)2(r)  + 2 E= + 0,490V  (E, E là thế điện cực chuẩn ở 250C)  **a**. Hãy cho biết quá trình nào xảy ra ở catot và anot? Viết phương trình Nernst trên mỗi điện cực.  **b**. Viết phản ứng chung của pin điện hóa này và tính suất điện động của pin điện hóa ở 250C.  **c.** Tính khối lượng Cd chứa trong một chiếc điện thoại di động có sử dụng pin Ni-Cd. Biết công suất thông thường của pin là 700mA.h.  ***Hướng dẫn chấm*** |  |
| **2.1**.**a**. Phản ứng ở điện cực (+) Catot:  2NiO(OH) (r)  + 2H2O + 2e  2Ni(OH)2(r)  + 2  E NiO(OH) / Ni(OH)= E0 NiO(OH) / Ni(OH) + lg[]2 | **0,25**  **0,25** |
| Phản ứng ở điện cực (-) Anot:  Cd(r) + 2  Cd(OH)2(r) + 2e  E= E0 + lg | **0,25**  **0,25** |
| **2.1.b**. Phản ứng chung của pin:  Cd(r) + 2NiO(OH) + 2H2O ⇄ 2Ni(OH)2(r) + Cd(OH)2(r) | **0,25** |
| E0pin = E - E = 0,49 - (- 0,809) = 1,299V | **0,25** |
| **2.1.c**. mCd = | **0,50** |
| **2.2.**  Cho**:**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | O2(k) | Cl2(k) | HCl(k) | H2O(k) | | (J/mol.K) | 205,03 | 222,9 | 186,7 | 188,7 | | (kJ/mol) | 0 | 0 | -92,31 | -241,83 |   **a.** Tính hằng số cân bằng của phản ứng sau ở 2980K  4HCl(k)+ O2(k) ⇄ 2Cl2(k )+ 2H2O(k)  **b.** Giả thiết  và  không phụ thuộc vào nhiệt độ, tính hằng số cân bằng của phản ứng trên ở 6980K.  ***Hướng dẫn chấm*** |  |
| **2.2.a.** 4HCl + O2 ⇄ 2Cl2 + 2H2O |  |
| Có Phản ứng =  Phản ứng =    = -114420 + 298.128,63 = -76088,26(J) | **0,25**  **0,25**  **0,50** |
| Vậy : | **0,50** |
| **2.2.b.**  hay KP(698) = 101,8 | **0,50** |
|  |  |  |
| **3** | **Câu 3:** ***(3,0 điểm)***  Để đánh giá sự nhiễm bẩn trong không khí ở một nhà máy, người ta làm như sau: điện phân dung dịch KI trong 2 phút bằng dòng điện 2 mA, sau đó cho 2 lít không khí lội từ từ qua dung dịch điện phân trên cho đến khi iot hoàn toàn mất màu. Thêm hồ tinh bột vào bình và tiếp tục điện phân trong 35 giây nữa với dòng điện trên thì thấy dung dịch bắt đầu xuất hiện màu xanh.  Giải thích thí nghiệm và tính hàm lượng H2S trong không khí, từ đó cho biết sự nhiễm bẩn không khí ở nhà máy trên nằm dưới hay trên mức cho phép (cho biết mức cho phép của H2S trong không khí là không quá 0,01 mg/l). Giả thiết hiệu suất điện phân là 100%.  ***Hướng dẫn chấm*** |  |
| **Câu 3**: ***(3,0 điểm)***  Điện phân dung dịch KI trong 120s:  2KI + 2H2O  2KOH + I2 + H2 ↑ (1) | **0,25** |
| Cho không khí vào dung dịch sau điện phân:  H2S (trong kk) + I2 → 2HI + S (2) | **0,25** |
| H2S còn dư lại trong dung dịch, (I2 hết)  Điện phân tiếp dung dịch có chứa HI, H2S, KI trong 35s:  H2S  H2 + S (3) | **0,25** |
| Đến khi hết H2S, I- sẽ bị điện phân tạo ra I2 làm cho hồ tinh bột ngã màu xanh, đó là dấu hiệu để biết quá trình (3) đã hoàn thành. |  |
| + Số mol I2 được giải phóng khi điện phân dung dịch KI (với I=0,002A, t=120s)  m= n.127 . 2 =  → n= 0,124.10-5 (mol) | **0,50** |
| Theo (2) , số mol H2S tác dụng với I2 bằng 0,124.10-5 (mol)  Điện phân dd chứa H2S trong 35s , theo (3)  n = nS = mS/32 = = 0,36. 10-6 | **0,50** |
| Vậy trong 2 lít không khí có chứa 1,24.10-6 + 0,36. 10-6 = 1,6.10-6 mol H2S  Hay 1,6.10-6 . 34 = 54,4 . 10-6 gam = 54,4 . 10-3 mg | **0,50** |
| Hàm lượng H2S trong không khí của nhà máy là:  54,4 . 10-3 : 2 = 27,2 . 10-3 mg/l hay 0,0272 mg/l  **Kết luận**:  Mức độ ô nhiễm của nhà máy đã vượt mức cho phép (0,01 mg/l). | **0,50**  **0,25** |
|  |  |  |
| **4**  **4** | **Câu 4: *(3,0 điểm)***  Cho 39,84g hỗn hợp A gồm Fe3O4 và kim loại M vào dung dịch HNO3 đun nóng, khuấy đều hỗn hợp, sau phản ứng thu được 4,48 lít khí NO2 (sản phẩm khử duy nhất, đktc), dung dịch X và 3,84 gam kim loại M. Cho 3,84 gam kim loại M vào dung dịch chứa 200ml gồm H2SO4 0,5M và KNO3 0,5M khuấy đều thì thu được dung dịch E, khí NO (sản phẩm khử duy nhất). Cho dung dịch NH3 dư vào dung dịch X thu được kết tủa B. Nung B trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 24 gam chất rắn R.  **4.1.** Tìm kim loại M.  **4.2.** Cô cạn dung dịch E thu được bao nhiêu gam muối khan?  ***Hướng dẫn chấm*** |  |
| **4.1.** Tìm kim loại M:  Fe3O4 + 10 HNO3 → 3 Fe(NO3)3 + NO2↑ + 5 H2O (1)  M + 2n HNO3 → M(NO3)n + n NO2↑ + n H2O (2)  M + n Fe(NO3)3  → nFe(NO3)2 + M(NO3)n  (3) |  |
| + Nếu M(OH)n không tan trong dd NH3 thì chất rắn R gồm Fe2O3 và M2On . Ta có:  2 Fe3O4 → 3 Fe2O3  2 M → M2On  thì mR > 36g nhưng mR = 24g < 36g. Vậy M(OH)n tan trong dung dịch NH3. | **0,50** |
| +  mol. Khối lượng A tan trong HNO3 là 36 g.  **Trường hợp 1**: Không có phản ứng (3)  Fe(NO3)3 + 3NH3 + 3H2O → Fe(OH)3 ↓ +3NH4NO3 (4)  2 Fe(OH)3   Fe2O3 + 3 H2O (5) |  |
| mol. Theo (1), (4), (5)  mol  ⇒  ⇒ mM tham gia phản ứng (2) là 36 - 23,2 = 12,8 g | **0,25** |
| do (2) sinh ra là 0,1 mol  ⇒ M = 128n ⇒ loại | **0,25** |
| **Trường hợp 2**: có phản ứng (3) lúc đó không có (4) và (5) mà có phản ứng:  Fe(NO3)2 + 2NH3 + 2H2O → Fe(OH)2 + 2NH4NO3 (6)  4 Fe(OH)2 + O2  2 Fe2O3 + 4 H2O (7) |  |
| mol. Theo (1), (3), (6), (7) ⇒ mol;  ⇒ Khối lượng M phản ứng với (2) (3) là 36 - 23,2 = 12,8 (g);  nM phản ứng với (2), (3) là mol  Suy ra M = 32n. Cặp nghiệm hóa học duy nhất là ; M là Cu | **0,50** |
| **4.2.** Tính lượng muối khan thu được từ dung dịch E:  3 Cu + 8 H+  + 2  → 3 Cu2+ + 2 NO + 4 H2O  = 0,2.0,5.2 = 0,2 (mol);  = 0,06 (mol) ;  = 0,5.0,2 = 0,1 (mol ) | **0,50** |
| dd sau phản ứng gồm  Khi cô cạn 0,04 mol HNO3phân hủy. | **0,50** |
| = 0,06. 64 + 0,1.39 + 0,02.62 + 0,1.96 = 18,58 (g) | **0,50** |
|  |  |  |
| **5** | **Câu 5: *(3,0 điểm)*** Một dung dịch có ba chất HCl, BaCl2, FeCl3 cùng nồng độ 0,0150M. Sục khí CO2 vào dung dịch này cho đến bão hoà. Sau đó thêm từ từ NaOH vào dung dịch đến nồng độ 0,120M. Cho biết: nồng độ CO2 trong dung dịch bão hoà là 3.10-2M; thể tích của dung dịch không thay đổi khi cho CO2 và NaOH vào; các hằng số: pKa của H2CO3 là 6,35 và 10,33; pKs của Fe(OH)3 là 37,5 và của BaCO3 là 8,30; pKa của Fe3+ là 2,17.  Tính pH của dung dịch thu được.  ***Hướng dẫn chấm*** |  |
| Khi cho khí CO2 vào hỗn hợp gồm H+ 0,0150M; Ba2+ 0,0150 M; Fe3+ 0,0150 M có các quá trình:  CO2 + H2O ⇄  + H+ Ka1 = 10-6,35  ⇄  + H+ Ka2 = 10-10,33  HCl  H+ +  Fe3+ + H2O ⇄ FeOH2+ + H+ Ka = 10-2,17  Dung dịch có môi trường axit mạnh (vì có HCl và Fe3+), sự điện ly CO2 là không đáng kể (vì nồng độ  vô cùng bé) nên không có kết tủa BaCO3 tạothành. | **0,50** |
| Khi thêm NaOH xảy ra các phản ứng:  - Trung hòa HCl: H+ +  → H2O  0,015 0,120  - 0,105  - kết tủa Fe(OH)3 : Fe3+ + 3 → Fe(OH)3  0,015 0,105  - 0,06 0,015  - Phản ứng với CO2:  CO2 + 2 →  + H2O  0,03 0,06  - - 0,030  - Kết tủa BaCO3:  Ba2+ + → BaCO3 ↓  0,015 0,030  - 0,015 0,015  Thành phần hỗn hợp kết tủa có:  Fe(OH)3 BaCO3  0,0150 mol 0,0150 mol | **1,00** |
| Trong dung dịch có:  0,015M;  ; Na+ ; H2O  Các cân bằng xảy ra:  H2O ⇄ H+ +  K = 10-14 (1)  Fe(OH)3↓ ⇄ Fe3+ + 3 Ks1 = 10-37,5 (2)  BaCO3↓ ⇄ Ba2+ +  Ks2  = 10-8,30 (3)  + H2O ⇄  +  Kb1 = 10-14/10-10,33 = 10-3,67 (4) | **1,00** |
| So sánh cho thấy cân bằng (4) là cân bằng quyết định pH của dung dịch (vì  do H2O điện ly và do Fe(OH)3 tan ra là rất bé), nồng độ  do BaCO3 tan ra không đáng kể (vì có dư  từ dung dịch).  Tính pH theo (4)  + H2O ⇄  +  Kb1 = 10-3,67  C : 0,015  [ ]: (0,015 –x) x x  x2/(0,015-x) = 10-3,67 → x = [] = 1,69.10-3M → pH = 11,23 | **0,50** |
|  |  |  |
| **6** | **Câu 6: *(2,0 điểm)***  **6.1.** Cho các hóa chất: H2C2O4.2H2O (M=126,066 g/mol), nước cất. Các dụng cụ cần thiết có đủ. Hãy trình bày cách pha 250 ml dung dịch chuẩn axit oxalic (H2C2O4) 0,02500M.  **6.2.** Vẽ đường chuẩn độ trong trường hợp chuẩn độ 20 ml dung dịch CH­3COOH 0,1M bằng dung dịch NaOH 0,1M. Biết CH3COOH có Ka = 10-4,75.  ***Hướng dẫn chấm*** |  |
| **6.1** Khối lượng H2C2O4.2H2O cần thiết để pha chế được 250 ml dung dịch H2C2O4 nồng độ 0,025M là:  m= 0,250x0,025x126,066 = 0,7879gam. | **0,50** |
| Cân 0,7879 gam H2C2O4.2H2O trong cốc cân trên cân phân tích, chuyển chất rắn qua phễu vào bình định mức 250,0 ml.  Tráng cốc cân 3 lần bằng nước cất và cho vào bình định mức. Thêm khoảng 150ml nước cất nữa và lắc kĩ cho tan hết sau đó thêm nước cất đến vạch mức, lắc kĩ để trộn đều, ta có dung dịch chuẩn axit oxalic 0,02500M. | **0,25**  **0,25** |
| **6.2 Đường chuẩn độ dd CH3COOH 0,1M bằng dd NaOH 0,1M**    Điểm tương đương   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | VNaOH (mL) | %q | [H+] | pH | | 0,00 | -100 | 1,33.10-3 | 2,9 | | 18,00 | -10 | 1,98.10-6 | 5,7 | | 19,80 | -1 | 1,80.10-7 | 6.7 | | 19,98 | -0,1 | 1,78.10-8 | 7,7 | | 20,00 | 0 | 1,88.10-9 | 8,7 | | 20,02 | +0,1 | 2,0.10-10 | 9,7 | | 20,20 | +1 | 2,0.10-11 | 10,7 | | 22,00 | +10 | 2,0.10-12 | 11,7 | | 40,00 | +100 | 3,0.10-10 | 12,5 | | **1,00** |

***--Hết--***

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TÂY NINH**

**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 THPT VÒNG TỈNH**

**NĂM HỌC: 2014 - 2015**

**Ngày thi: 25 tháng 9 năm 2014**

**Môn thi: HÓA HỌC ­- Buổi thi thứ: Hai**

**Thời gian: 180 phút** *(không kể thời gian giao đề )*

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

*(Đề thi gồm có 02 trang, thí sinh không phải chép đề vào giấy thi )*

**Câu 1: *(4,0 điểm)***

Từ một loại tinh dầu, người ta tách được chất A chứa 76,92% C; 12,82% H và 10,26% O về khối lượng và MA = 156 g/mol. Biết A được điều chế bằng cách hiđro hóa hoàn toàn (có xúc tác) chất B (2- isopropyl -5- metylphenol).

**1.1.** Xác định công thức cấu tạo của A.

**1.2.** Viết công thức các đồng phân cis-trans của A.

**1.3.** So sánh tính axit của A và B.

**1.4.** Đun nóng A với H2SO4 đặc thu được 2 chất có cùng công thức phân tử là C10H18. Viết công thức cấu tạo của 2 chất đó và viết cơ chế phản ứng.

**Câu 2: *(4,0 điểm)***

**2.1.** Từ một loại cà độc dược, người ta tách được một loại alkaloid là atropin. Trong công nghiệp, người ta thường dùng atropin để điều chế axit tropoic (A) C9H10O3. (A) bị oxi hoá bởi dung dịch KMnO4 nóng thành axit benzoic (B) và bị oxi hoá bởi oxi không khí khi có mặt Cu nung nóng tạo thành chất (C) C9H8O3 có chức andehit. Axit tropoic có thể chuyển hoá thành axit atropoic C9H8O2 (D) nhờ H2SO4 đặc ở 1700C. Hidro hoá (D) bằng H2/Ni thu được axit hidratropoic (E) C9H10O2. Hãy xác định công thức cấu tạo A, C, D, E và cho biết D có đồng phân cis- trans hay không?

**2.2.** Từ CH4 (các chất vô cơ, điều kiện cần thiết có đủ), hãy viết các phương trình hóa học điều chế:



**Câu 3: *(4,0 điểm)***

Chất hữu cơ (X) là một ancol no, nhị chức, mạch hở. Dung dịch X 62% trong nước có nhiệt độ đông đặc làoC.

**3.1.** Xác định công thức cấu tạo của (X). Biết hằng số nghiệm lạnh của nước là 1,86.

**3.2.** Khi có mặt chất xúc tác thích hợp thì chất (X) khử nước tạo ra chất (A). Trong môi trường kiềm, hai phân tử (A) kết hợp với nhau tạo ra chất (B) không bền. Khi đun nóng thì (B) tách nước tạo ra chất (D). Từ (D) cho tác dụng với HCl tạo chất (E).

­– Thực hiện sự chuyển hóa trên để xác định công thức cấu tạo của A, B, D, E.

– Dùng cơ chế phản ứng để giải thích quá trình (A) tạo thành (B).

– Hãy xác định cấu trúc các đồng phân lập thể của (E).

**Câu 4: *(4,0 điểm)***

**4.1.** A là một hiđrocacbon chứa nhân benzen có số cacbon trong phân tử ít hơn 14 nguyên tử cacbon. A có thể bị oxi hoá bởi dung dịch KMnO4 để cho sản phẩm B. 3,12 gam A tác dụng vừa đủ 96 gam dung dịch brom 5% trong bóng tối. Mặt khác, để trung hoà 2,44 gam B cần 2 lít Ba(OH)2­ 0,005M.

Xác định công thức cấu tạo của A, B và tính thể tích dung dịch KMnO4 0,1M cần đủ dùng để oxi hoá 3,12 gam A thành B trong môi trường H2SO4, biết rằng sản phẩm oxi hoá có CO2 thoát ra.

**4.2.** Tiến hành trùng hợp 2 gam A, sau phản ứng cho toàn bộ hỗn hợp thu được vào 100 ml dung dịch brom 0,15M, thêm tiếp KI dư vào thì thấy xuất hiện một lượng I2 tác dụng vừa đủ với 40 ml dung dịch Na2S2O3 0,125M. Tính hiệu suất của quá trình trùng hợp.

**Câu 5: *(4,0 điểm)***

A là hợp chất hữu cơ chứa C, H, O. Đốt cháy hoàn toàn 3,08 gam A. Hấp thụ toàn bộ sản phẩm thu được vào bình đựng 5 lít dung dịch Ca(OH)2 0,02M thấy xuất hiện 6 gam kết tủa, phần nước lọc có khối lượng lớn hơn dung dịch Ca(OH)2 ban đầu là 1,24 gam.

**5.1.** Xác định công thức phân tử của A biết rằng khối lượng mol phân tử của A nhỏ hơn khối lượng mol phân tử của glucozơ.

**5.2.** Biết A phản ứng được với NaOH theo tỉ lệ mol A và NaOH là 1:4; A có phản ứng tráng bạc. Xác định công thức cấu tạo của A và viết các phương trình hóa học minh họa.

*Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố:*

*H = 1 C = 12 O = 16 Ca = 40 Br = 80 Ba = 137*

*Ghi chú: Thí sinh không được sử dụng bảng tuần hoàn.*

**--Hết--**

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TÂY NINH**

**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 THPT VÒNG TỈNH**

**NĂM HỌC: 2014 – 2015**

**Ngày thi: 25 tháng 9 năm 2014**

**HƯỚNG DẪN CHẤM THI MÔN: HÓA HỌC - BUỔI THI THỨ HAI**

(gồm 08 trang)

**---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

**I. Hướng dẫn chung:**

1. Điểm toàn bài được làm tròn đến 0,25 điểm. Điểm tối đa toàn bài thi là 20 điểm.

2. Nếu học sinh làm bài không theo cách nêu trong đáp án nhưng đúng thì giám khảo thống nhất phân phối điểm từng ý một cách hợp lý.

3. Việc chi tiết hoá (nếu có) thang điểm trong hướng dẫn chấm phải đảm bảo không làm sai lệch hướng dẫn chấm và phải được thống nhất thực hiện trong toàn thể giám khảo.

**II. Đáp án và thang điểm:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1**  **1** | **Câu 1: *(4,0 điểm)***  Từ một loại tinh dầu, người ta tách được chất A chứa 76,92% C; 12,82% H và 10,26% O về khối lượng và MA = 156 g/mol. Biết A được điều chế bằng cách hiđro hóa hoàn toàn (có xúc tác) chất B (2- isopropyl -5- metylphenol)  **1.1.**Xác định công thức cấu tạo của A.  **1.2.**Viết công thức các đồng phân cis-trans của A.  **1.3.**So sánh tính axit của A và B.  **1.4.**Đun nóng A với H2SO4 đặc thu được 2 chất có cùng công thức phân tử là C10H18. Viết công thức cấu tạo của 2 chất đó và viết cơ chế phản ứng.  ***Hướng dẫn chấm*** |  |
| **Câu 1: *(4,0 điểm)***  **1.1.** Gọi công thức phân tử của A là CXHyOz. Ta có: |  |
| Công thức phân tử của A: C10H20O | **0,50** |
| Theo đề bài, hidro hóa B được A  Công thức cấu tạo của A và B lần lượt là: | **0,50** |
| **1.2.**A có 4 đồng phân hình học | **0,50**  **0,50** |
| **1.3.** So sánh tính axit của A và B:  Tính axit của A yếu hơn của B.  Do nhóm –OH của B gắn vào nhân benzen làm cho liên kết O – H phân cực mạnh  tính axit tăng | **0,50**  **0,50** |
| **1.4.** Đun nóng A với H2SO4 đậm đặc  2 chất có cùng công thức phân tử C10H18. Hai sản phẩm này được tạo ra theo cơ chế E1. | **0,50** |
| Cơ chế E1: | **0,50** |
|  |  |  |
| **2** | **Câu 2: *(4,0 điểm)***  **2.1.** Từ một loại cà độc dược, người ta tách được một loại alkaloid là atropin. Trong công nghiệp, người ta thường dùng atropin để điều chế axit tropoic (A) C9H10O3. (A) bị oxi hoá bởi dung dịch KMnO4 nóng thành axit benzoic (B) và bị oxi hoá bởi oxi không khí khi có mặt Cu nung nóng tạo thành chất (C) C9H8O3 có chức andehit. Axit tropoic có thể chuyển hoá thành axit atropoic C9H8O2 (D) nhờ H2SO4 đặc ở 1700C. Hidro hoá (D) bằng H2/Ni thu được axit hidratropoic (E) C9H10O2. Hãy xác định công thức cấu tạo A,C,D,E và cho biết D có đồng phân cis/trans hay không?  **2.2.** Từ CH4 (các chất vô cơ, điều kiện cần thiết có đủ), hãy viết các phương trình hóa học điều chế:    ***Hướng dẫn chấm*** |  |
| **2** | **2.1.** CTPT của (A) C9H10O3 có độ bất bảo hoà là: |  |
| - A bị oxi hoá bởi KMnO4 tạo axit benzoic nên A có chứa vòng benzen và nhóm chức COOH ở mạch nhánh (không gắn trực tiếp vào vòng benzen) |  |
| Mạch nhánh chứa nhóm chức rượu bậc 1 là –CH2OH  -Từ dữ kiện bài ra ta có CTCT của A, B, C, D, E như sau: |  |
|  | **1,00** |
| (Xác định đúng mỗi công thức A, C, D, E= 4x 0,25 điểm= 1,00 điểm) |  |
| Kết luận: D không có đồng phân hình học. | **0,25** |
| **2.2.**Phương trình hóa học:  2CH4 C2H2 + 3H2  C2H2 + H2 C2H4  C2H4 + H2O C2H5OH  2C2H5OH CH2=CH-CH=CH2 + H2 + 2H2O  CH4 + O2 HCHO + H2O  HCHO + H2 CH3OH  C2H2 + HCHO CH2 = CH – CH2OH  CH2 = CH – CH2OH + O2CH2 = CH – COOH + H2O  CH2 = CH – COOH + CH3OH CH2 = CH – COOCH3 + H2O | **1,00** |
|  | **0,50** |
| 3C2H2  C6H6 | **0,25**  **0,50** |
| **2** |  | **0,50** |
|  |  |  |
| **3** | **Câu 3: *(4,0 điểm)***  Chất hữu cơ (X) là một rượu no, nhị chức, mạch hở. Dung dịch X 62% trong nước có nhiệt độ đông đặc làoC.  **3.1.** Xác định công thức cấu tạo của (X). Biết hằng số nghiệm lạnh của nước là 1,86.  **3.2.** Khi có mặt chất xúc tác thích hợp thì chất (X) khử nước tạo ra chất (A). Trong môi trường kiềm, hai phân tử (A) kết hợp với nhau tạo ra chất (B) không bền. Khi đun nóng thì (B) tách nước tạo ra chất (D). Từ (D) cho tác dụng với HCl tạo chất (E).  ­– Thực hiện sự chuyển hóa trên để xác định công thức cấu tạo của A, B, D, E.  – Dùng cơ chế phản ứng để giải thích quá trình (A) tạo thành (B).  – Hãy xác định cấu trúc các đồng phân lập thể của (E).  ***Hướng dẫn chấm*** |  |
| **3.1.**Đặt CTTQ của X: CnH2n+2-k(OH)k.  + Khối lượng X có trong 1000 gam H2O: | **0,50** |
| 14n + 16k = 60  Nghiệm phù hợp: k = 2 và n = 2 | **0,50** |
| CTPT của X: C2H4(OH)2  CTCT của X: | **0,50** |
| **3** | **3.2.** Sơ đồ chuyển hóa:  CH3 – CHO  (X) (A) (B)        (E) :    (Xác định đúng mỗi chất A, B, D, E : 0,25 điễm x 4= 1,0 điểm). | **1,00** |
| **3** | + Cơ chế: CH3 – CHO  CH3 – CHO | **1,00** |
| **3** | (E): có đồng phân quang học do có C\* | **0,50** |
|  |  |  |
| **4**  **4** | **Câu 4: *(4,0 điểm)***  **4.1.** A là một hiđrocacbon chứa nhân benzen có số cacbon trong phân tử ít hơn 14 nguyên tử cacbon. A có thể bị oxi hoá bởi dung dịch KMnO4 để cho sản phẩm B. 3,12 gam A tác dụng vừa đủ 96gam dung dịch brom 5% trong bóng tối. Mặt khác, để trung hoà 2,44 gam B cần 2 lít Ba(OH)2­ 0,005M.  Xác định công thức cấu tạo của A, B và tính thể tích dung dịch KMnO4 0,1M cần đủ dùng để oxi hoá 3,12 gam A thành B trong môi trường H2SO4, biết rằng sản phẩm oxi hoá có CO2 thoát ra.  **4.2.** Tiến hành trùng hợp 2 gam A, sau phản ứng cho toàn bộ hỗn hợp thu được vào 100 ml dung dịch brom 0,15M, thêm tiếp KI dư vào thì thấy xuất hiện một lượng I2 tác dụng vừa đủ với 40 ml dung dịch Na2S2O3 0,125M. Tính hiệu suất của quá trình trùng hợp.  ***Hướng dẫn chấm*** |  |
| **4.1.** Số mol Br2 phản ứng =0,03 mol  –Vì A tác dụng được với brom trong bóng tối nên ngoài nhân benzen (không tác dụng thế với brom) còn phải có nhóm chưa no có liên kết π  –1 phân tử A tác dụng với a phân tử brom, tức là:  MA tác dụng với a mol brom  3,12g A tác dụng 0,03 mol Br2  MA = 104a  –A bị oxi hóa bởi dung dịch KMnO4 thì cacbon liên kết trực tiếp vào nhân benzen chuyển thành nhóm –COOH  Số mol Ba(OH)2 trung hòa 2,44 gam B = 0,01mol |  |
| Gọi B có CTTQ : R(COOH)b  R(COOH)b + 0,5b Ba(OH)2 →R[(COO)2Ba]b/2 + bH2O  MA (g) 0,5b mol  2,44g 0,01mol |  |
| Gọi công thức của A là CnH2n-6-2a (a: lk π) n≥7 ; B là C6H6-b(COOH)b  + a =1 14n – 8 = 104  n = 8  + a = 2  14n – 10 = 208  n = 15,5 > 14 (loại)  A: C8H8  CTCT của A: | **1,00** |
| A oxi hoá thành B, suy ra B chỉ có 1 nhóm –COOH  C6H6-b(COOH)b có M = 122b  b=1  Công thức cấu tạo của B: | **0,50** |
| Thể tích dung dịch KMnO4  C6H5CH=CH2 + 2KMnO4 + 3H2SO4  C6H5COOH + CO2 + 2MNSO4 + K2SO4  + 4 H2O  Số mol KMnO4 = 2nA = 0,06 mol  Thể tích KMnO4 = 0,6 lít | **0,50** |
| **4.2.** Số mol Br2 = 0,1 × 0,15 = 0,015 (mol)  (1) 2S2O + I2 → S4O + 2I- | **0,50** |
| Số mol Na2S2O3 = 0,04 × 0,125 = 0,005 (mol)  Số mol I2 = 0,0025 (mol)  (2) Br2 + 2I- → 2Br- + I2  Số mol Br2 dư = số mol I2 = 0,0025 (mol)  C6H5-CH=CH2 + Br2 → C6H5CHBr-CH2Br  Số mol Br2 phản ứng với stiren = số mol stiren đã pứ  = 0,015 – 0,0025 = 0,0125 (mol)  Khối lượng stiren phản ứng = 0,0125 × 104 = 1,3 (gam)  Hiệu suất phản ứng trùng hợp: H = | **0,50**  **0,50**  **0,50** |
|  |  |  |
| **5**  **5** | **Câu 5: *(4,0 điểm)***  A là hợp chất hữu cơ chứa C, H, O. Đốt cháy hoàn toàn 3,08 gam A. Hấp thụ toàn bộ sản phẩm thu được vào bình đựng 5 lít dung dịch Ca(OH)2 0,02M thấy xuất hiện 6 gam kết tủa, phần nước lọc có khối lượng lớn hơn dung dịch Ca(OH)2 ban đầu là 1,24 gam.  **5.1.** Xác định công thức phân tử của A biết rằng khối lượng mol phân tử của A nhỏ hơn khối lượng mol phân tử của glucozơ.  **5.2.** Biết A phản ứng được với NaOH theo tỉ lệ mol A và NaOH là 1:4; A có phản ứng tráng bạc. Xác định công thức cấu tạo của A và viết các phương trình hóa học minh họa.  ***Hướng dẫn chấm*** |  |
| **5.1.** Gọi công thức phân tử của A là CxHyOz (x ≥ 1; 2 ≤ y ≤ 2x+2; z ≥ 1).  Phản ứng cháy:  CxHyOz + ()O2  xCO2 + H2O (1) |  |
| Sản phẩm cháy gồm CO2 và nước, khi hấp thụ vào dung dịch Ca(OH)2 có phản ứng:  CO2 + Ca(OH)2  CaCO3 + H2O (2)  Có thể có phản ứng: 2CO2 + Ca(OH)2  Ca(HCO3)2 (3)  = 5.0,02 = 0,1 (mol); (2)= =  = 0,06 (mol)  Khối lượng phần nước lọc tăng so với khối lượng dung dịch Ca(OH)2 ban đầu:+ - 6 = 1,24 (g) | **0,50** |
| ***Trường hợp 1:*** Không có phản ứng (3) thì:  = 1,24 + 6 - 0,06.44 = 4,6 (g)  =  . Theo (1) thì  ⬄1,08y = 9,2x  9,2x ≤ 1,08(2x+2) → x ≤ 0,3 (loại)  ***Trường hợp 2:*** Có phản ứng (3):  = (2) +(3) = 0,06+(0,1-0,06).2 = 0,14 (mol)  = 1,24 + 6 - 0,14.44 = 1,08 (gam) →  = 1,08/18 = 0,06 mol.  Trong 3,08 gam A có:  = 0,14 (mol);  = 0,06.2 = 0,12 (mol);  = (3,08 - 0,14.12 - 0,12)/16 = 0,08; | **0,25**  **0,25** |
| Suy ra: x : y : z = 0,14 : 0,12 : 0,08 = 7 : 6 : 4  Công thức đơn giản nhất của A là C7H6O4.  Theo giả thiết thì MA < Mglucozơ → Công thức phân tử của A là C7H6O4 | **0,50**  **0,50** |
| **5.2.** A có thể có các công thức cấu tạo sau:    (Mỗi đồng phân 0,25 điểm x 6 = 1,50 điểm) | **1,50** |
|  | Phương trình hóa học:  HCOOC6H3(OH)2 + 4NaOH  HCOONa + C6H3(ONa)3 + 3H2O  HCOOC6H3(OH)2+2AgNO3+3NH3+H2ONH4OCOC6H3(OH)2+2Ag+2NH4NO3 | **0,50** |

**--Hết--**

Họ và tên thí sinh: . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .Số BD: . . . . . .. . . Chữ ký GT 1: . . . .

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HÀ TĨNH**  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC THỨCTHỨC**  (Đề thi có 02 trang, gồm 9 câu) | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2017-2018**  Môn thi**: HÓA HỌC**  Thời gian làm bài: **180** phút |

**Câu 1.** *(3,0 điểm)*

1. Dùng hình vẽ, mô tả thí nghiệm điều chế và thử tính chất của etilen. Nêu rõ vai trò của các dụng cụ dùng làm thí nghiệm và cách tiến hành thí nghiệm.
2. Các chất: 4-hiđroxi-3-metoxibenzanđehit có mùi thơm vani, 4-metoxibenzanđehit và p-isopropylbenzanđehit được chiết xuất từ quả cây hồi, đều được sử dụng trong chế biến thực phẩm và dược phẩm. Viết công thức cấu tạo của ba chất trên, trong ba chất đó, chất nào có nhiệt độ sôi cao nhất ? Vì sao ?
3. Cho các chất sau: CO2, CaCO3, Ca(HCO3)2, Na2CO3. Hãy lập một sơ đồ biểu diễn tối đa mối quan hệ giữa các chất trên. Viết các phương trình hóa học biểu diễn các mối quan hệ đó.

**Câu 2.** *(1,5 điểm)*

Xăng sinh học (xăng pha etanol) được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống. Xăng pha etanol là xăng được pha 1 lượng etanol theo tỉ lệ đã nghiên cứu như: xăng E85 (pha 85% etanol), E10 (pha 10% etanol), E5 (pha 5% etanol),...

1)Tại sao xăng pha etanol được gọi là xăng sinh học ? Viết các phương trình hóa học để chứng minh.

2)Tại sao xăng sinh học được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống ? Biết khi đốt cháy 1 kg xăng truyền thồng thì cần 3,22 kg O2.

**Câu 3.** *(2,5 điểm)*

1. Cho 0,1 mol chất X (có công thức phân tử C2H9O6N3) tác dụng với dung dịch chứa 0,4 mol NaOH đun nóng, thu được một chất làm xanh giấy quỳ ẩm và dung dịch Y. Cô cạn Y, thu được m gam chất rắn khan. Tính m.

2) Tiến hành đồng trùng ngưng axit ε-aminocaproic và axit ω-aminoenantoic, thu được poliamit X. Đốt cháy hoàn toàn 48,7 gam X với O2 vừa đủ rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy qua dung dịch NaOH dư thì còn lại 4,48 lít khí (đktc). Tính tỉ lệ số mắt xích của mỗi loại amino axit trong X.

**Câu 4.** *(2,5 điểm)*

1. Hòa tan hết 1 gam kim loại X trong lượng dư dung dịch HNO3 15%, thu được 446 ml (đktc) hỗn hợp Y gồm ba khí. Trong Y có chứa 117 mg N2 và 269 mg NO. Biết trong Y thì nguyên tố N chiếm 60,7% về khối lượng. Xác định kim loại X và viết phương trình hóa học xảy ra.
2. Hỗn hợp X gồm 1 gam MnO2, 3,94 gam hỗn hợp KCl và KClO3. Nung X ở nhiệt độ cao thu được chất rắn Y và khí Z. Cho hết lượng Y vào dung dịch AgNO3 dư, thu được 6,74 gam chất rắn. Cho toàn bộ lượng khí Z sục vào dung dịch chứa 0,13 mol FeSO4 và 0,06 mol H2SO4 thu được dung dịch T. Cho dung dịch Ba(OH)2 dư vào T, thu được a gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính a.

**Câu 5.** *(2,0 điểm)*

Hợp chất A chứa 2 nguyên tố là chất rắn ở điều kiện thường và chứa hơn 10% Hiđro về khối lượng. A là một tác nhân khử mạnh, có thể tác dụng với nước giải phóng đơn chất B. Nung nóng A trong CO2 tạo ra sản phẩm duy nhất là chất rắn kết tinh không màu C chứa 61,54% Oxi về khối lượng. Cho chất C phản ứng với H2SO4 loãng tạo ra chất hữu cơ D, song khi tác dụng với H2SO4 đặc thì thu được chất khí E nhẹ hơn không khí. Xác định các chất A, B, C, D, E và viết các phương trình hóa học xảy ra.

**Câu 6.** *(1,0 điểm)*

Điện phân dung dịch gồm HCl, NaCl, FeCl3 (điện cực trơ, có màng ngăn). Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng sự biến thiên pH của dung dịch theo thời gian (t) trong quá trình điện phân ? Giải thích ? (Bỏ qua sự thuỷ phân của muối)

pH pH pH pH

(1) t (2) t (3) t (4) t

**Câu 7.** *(2,5 điểm)*

X, Y là hai axit cacboxylic đều hai chức, mạch hở, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Z và T là hai este (chỉ chứa chức este) hơn kém nhau 14 đvC. Y và Z là đồng phân của nhau (MX < MY < MT). Đốt cháy hết 17,28 gam hỗn hợp A gồm X, Y, Z, T cần dùng vừa đủ 10,752 lít khí O2 (đktc). Mặt khác, để tác dụng hết 17,28 gam A cần dùng vừa đủ 300 ml dung dịch NaOH 1M, thu được 4,2 gam hỗn hợp gồm ba ancol có cùng số mol. Xác định công thức cấu tạo, gọi tên các chất X, Y, Z, T và tính số mol của chúng trong hỗn hợp A.

**Câu 8.** *(3,0 điểm)*

Hỗn hợp X gồm 4 este mạch hở, trong đó có 1 este đơn chức và ba este hai chức là đồng phân của nhau. Đốt cháy hết 11,88 gam X cần 14,784 lít khí O2 (đktc), thu được 25,08 gam CO­2. Đun nóng 11,88 gam X với 310 ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được m gam chất rắn Y và phần hơi chỉ chứa 1 ancol đơn chức Z. Cho hết lượng Z tác dụng với Na dư thì khối lượng bình chứa Na tăng 5,85 gam. Trộn m gam Y với CaO rồi nung nóng (không có mặt oxi), thu được 2,016 lít khí (đktc) một hiđrocacbon duy nhất. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của các este trong hỗn hợp X.

**Câu 9.** *(2,0 điểm)*

Hỗn hợp A gồm tetrapeptit X và pentapeptit Y (đều mạch hở và đều tạo bởi Gly và Ala). Đun nóng m gam hỗn hợp A với dung dịch NaOH vừa đủ rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được (m+7,9) gam muối khan. Đốt cháy hết hỗn hợp muối, thu được Na2CO3 và hỗn hợp B gồm khí và hơi. Cho hết lượng B hấp thụ vào bình đựng dung dịch Ba(OH)2 dư thì khối lượng bình tăng 28,02 gam và có 2,464 lít khí thoát ra (đktc). Tính % khối lượng X trong hỗn hợp A.

***-------------------------------Hết------------------------------***

*- Thí sinh không được sử dụng tài liệu (trừ bảng Hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học)*

*- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

Họ và tên thí sinh:………………………………………….. Số báo danh………………

**SỞ GIÁO DỤC-ĐÀO TẠO KỲ THI HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT**

**HÀ TĨNH NĂM HỌC 2017-2018**

**HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN HOÁ HỌC**

**Câu 1.** (3,0 điểm)

1. Dùng hình vẽ, mô tả thí nghiệm điều chế và thử tính chất của etilen. Nêu rõ vai trò của các dụng cụ dùng làm thí nghiệm và cách tiến hành thí nghiệm.
2. Các chất: 4-hiđroxi-3-metoxibenzanđehit có mùi thơm vani, 4-metoxibenzanđehit và p-isopropylbenzanđehit được chiết xuất từ quả cây hồi, đều được sử dụng trong chế biến thực phẩm và dược phẩm. Viết công thức cấu tạo của ba chất trên, trong ba chất đó, chất nào có nhiệt độ sôi cao nhất ? Vì sao ?
3. Cho các chất sau: CO2, CaCO3, Ca(HCO3)2, Na2CO3. Hãy lập một sơ đồ biểu diễn tối đa mối quan hệ giữa các chất trên. Viết các phương trình hóa học biểu diễn các mối quan hệ đó

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 1**  **(3đ)** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.** | -Hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế và thử tính chất của etilen    -Vai trò của các dụng cụ: Ống nghiệm chứa hỗn hợp phản ứng gồm etanol và H2SO4 đặc, đá bọt dùng tránh hiện tượng hỗn hợp phản ứng trào lên ống dẫn khí,  bông tẩm NaOH đặc dùng giữ các chất như hơi nước, SO2, CO2, giá đỡ dùng để gắn các ống nghiệm, đèn cồn để nung nóng hỗn hợp phản ứng.  -Cách tiến hành: cho khoảng 2ml etanol khan vào ống nghiệm sạch chứa sẵn vài viên đá bọt, cho tiếp khoảng 4ml H2SO4 đặc vào đồng thời lắc đều, lắp dụng cụ như hình vẽ. Đun nóng ống nghiệm sao cho hỗn hợp không trào lên ống dẫn khí. Đốt khí sinh ra ở đầu vuốt nhọn của ống dẫn khí. Làm tương tự và dẫn khí vào dung dịch KMnO4 rồi quan sát hiện tượng đổi màu của dung dịch. | 0,5  0,5 |
| **2.** | Công thức cấu tạo các chất lần lượt là:  Chất có nhiệt độ sôi cao nhất là 4-hiđroxi-3-metoxibenzanđehit, vì chất này có nhóm OH có khả năng tạo liên kết hiđro giữa các phân tử nên tăng nhiệt độ sôi | 0,5  0,5 |
| **3.** | Sơ đồ biểu diễn mối quan hệ giữa các chất:  Na2CO3  CO2  CaCO3 Ca(HCO3)2  Các phương trình hóa học: Na2CO3 + CaCl2 → CaCO3 + 2NaCl  Ca(HCO3)2 + NaOH → CaCO3 + Na2CO3 + H2O  Na2CO3 + HCl → NaCl + CO2 + H2O  CO2 + NaOH → Na2CO3 + H2O  CaCO3 + HCl → CaCl2 + CO2 + H2O  CO2 + Ca(OH)2 → CaCO3 + H2O  CO2 + Ca(OH)2 → Ca(HCO3)2  Ca(HCO3)2 + HCl → CaCl2 + CO2 + H2O  CaCO3 + CO2 + H2O → Ca(HCO3)2  Ca(HCO3)2 + Ca(OH)2 → CaCO3 + H­2O | 0,5  0,5 |

**Câu 2:** (1,5 điểm)

Xăng sinh học (xăng pha etanol) được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống. Xăng pha etanol là xăng được pha 1 lượng etanol theo tỉ lệ đã nghiên cứu như: xăng E85 (pha 85% etanol), E10 (pha 10% etanol), E5 (pha 5% etanol),...

1)Tại sao xăng pha etanol được gọi là xăng sinh học ? Viết các phương trình hóa học để chứng minh.

2)Tại sao xăng sinh học được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống ? Biết khi đốt cháy 1 kg xăng truyền thồng thì cần 3,22 kg O2.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2**  **(1,5đ)** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.** | Xăng pha etanol được gọi là xăng sinh học vì lượng etanol trong xăng có nguồn gốc từ thực vật ( nhờ phản ứng lên men để sản xuất số lượng lớn). Loại thực vật thường được trồng để sản xuất etanol là: ngô, lúa mì, đậu tương, củ cải đường,…  Ptpư: (C6H10O5)n + nH2O nC6H12O6  C6H12O6 2C2H5OH + 2CO2 | 0,5  0,5 |
| **2.** | Xét phản ứng cháy của 1 kg etanol: C2H5OH + 3O2 2CO2 + 3H2O  =>mO2 = 3.(32:46)= 2,087 kg  → mO2(khi đốt etanol) < mO2 (khi đốt xăng). Như vậy khi đôt cháy 1kg xăng thì tiêu tốn nhiều oxi hơn khi đôt cháy 1kg etanol  Đốt cháy etanol tiêu tốn ít oxi hơn đồng nghĩa với lượng khí thải thoát ra ngoài ít hơn, hạn chế việc ô nhiễm môi trường. Hơn nữa, nguồn etanol dễ dàng sản xuất quy mô lớn không bị hạn chế về trữ lượng như xăng dầu truyền thống. Do vậy, dùng xăng sinh học là một giải pháp cần được nhân rộng trong đời sống và sản xuất | 0,5 |

**Câu 3:** (2,5 điểm)

1. Cho 0,1 mol chất X (có công thức phân tử C2H9O6N3) tác dụng với dung dịch chứa 0,4 mol NaOH đun nóng, thu được một chất làm xanh giấy quỳ ẩm và dung dịch Y. Cô cạn Y, thu được m gam chất rắn khan. Tính m.

2) Tiến hành đồng trùng ngưng axit ε-aminocaproic và axit ω-aminoenantoic, thu được poliamit X. Đốt cháy hoàn toàn 48,7 gam X với O2 vừa đủ rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy qua dung dịch NaOH dư thì còn lại 4,48 lít khí (đktc). Tính tỉ lệ số mắt xích của mỗi loại amino axit trong X.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 3**  **(2,5đ)** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.** | Theo gt ta suy ra CTCT của X là: NH3NO3  CH2  NH3HCO3    PTHH xảy ra:  X + 3NaOH CH2(NH2)2 + NaNO3 + Na2CO3 + 3H2O  Từ Pt ta suy ra chất rắn gồm NaNO3(0,1 mol), Na2CO3(0,1 mol), NaOH dư (0,1 mol) => **m = 23,1 gam** | 0,5  0,5 |
| **2.** | Gọi tỉ lệ mắt xích của axit ε-aminocaproic và axit ω-aminoenantoic là x:y  Ta có: x.H2N-(CH2)5-COOH + y.H2N-(CH2)6-COOH  [-NH-(CH2)5-CO-]x[-NH-(CH2)6-CO-)]y + (x + y)H2O  Đốt cháy X theo sơ đồ: [-NH-(CH2)5-CO-]x[-NH-(CH2)6-CO-)]y + O2  0,5(x + y)N2 + …  Ta có sơ đồ: (113x + 127y) gam X cháy tạo ra 0,5(x + y) mol N2  48,7 gam X cháy tạo ra 0,2 mol N2  =>48,7.0,5(x + y) = 0,2(113x + 127y). Từ đó ta có: **x:y = 3:5.**  Vậy tỉ lệ số mắt xích của axit ε-aminocaproic và axit ω-aminoenantoic trong X là 3:5 | 0,5  0,5  0,5 |

**Câu 4:** (2,5 điểm)

1. Hòa tan hết 1 gam kim loại X trong lượng dư dung dịch HNO3 15%, thu được 446 ml (đktc) hỗn hợp Y gồm ba khí. Trong Y có chứa 117 mg N2 và 269 mg NO. Biết trong Y thì nguyên tố N chiếm 60,7% về khối lượng. Xác định kim loại X và viết phương trình hóa học xảy ra.
2. Hỗn hợp X gồm 1 gam MnO2, 3,94 gam hỗn hợp KCl và KClO3. Nung X ở nhiệt độ cao thu được chất rắn Y và khí Z. Cho hết lượng Y vào dung dịch AgNO3 dư, thu được 6,74 gam chất rắn. Cho toàn bộ lượng khí Z sục vào dung dịch chứa 0,13 mol FeSO4 và 0,06 mol H2SO4 thu được dung dịch T. Cho dung dịch Ba(OH)2 dư vào T, thu được a gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính a.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 4**  **(2,5)** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.** | Gọi khí thứ 3 là NxOy, theo giả thiết ta có số mol các khí là  N2 = 4,1786.10-3 mol; NO = 8,967.10-3 mol; NxOy = 6,765.10-3 mol.  Suy ra %N =  =>8,2 +94,71x = 4,1.MNxOy  Xét các giá trị của x = 1, 2, 3 không có oxit nào của nitơ thõa mãn  => x= 0 và M = 2, khí thứ 3 là H2  Dùng bảo toàn e => X = 12.n. Vậy n = 2 và X = 24, **kim loại là Mg**  PTHH: 9Mg + 22HNO3 9 Mg(NO3)2 + N2 + 2NO + H2 + 10H2O | 0,5  0,5  0,5 |
| **2.** | PTHH: KClO3 KCl + 1,5O2  Chất rắn thu được gồm MnO2 và AgCl => khối lượng AgCl = 6,74 – 1 = 5,74 gam => số mol AgCl = 0,04 mol  Gọi x, y lần lượt là số mol KCl và KClO3 ta có hệ  x + y = 0,04  74,5x + 122,5y = 3,94  Suy ra x = 0,02 và y = 0,02 => số mol O2 = 0,03 mol  Khi sục O2 vào dung dịch ta có:  4FeSO4 + O2 + 2H2SO4 2Fe2(SO4)3 + 2H2O  Từ Pt thì dung dịch sau phản ứng có FeSO4 = 0,01 mol; Fe2(SO4)3 = 0,06 mol, khi cho dung dịch Ba(OH)2 dư vào sẽ thu được Fe(OH)2 = 0,01 mol; Fe(OH)3 = 0,12 mol; BaSO4 = 0,19 mol.  Vậy khối lượng kết tủa là: **m = 58,01 gam** | 0,5  0,5 |

**Câu 5:** (2,0 điểm)

Hợp chất A chứa 2 nguyên tố là chất rắn ở điều kiện thường và chứa hơn 10% Hiđro về khối lượng. A là một tác nhân khử mạnh, có thể tác dụng với nước giải phóng đơn chất B. Nung nóng A trong CO2 tạo ra sản phẩm duy nhất là chất rắn kết tinh không màu C chứa 61,54% Oxi về khối lượng. Cho chất C phản ứng với H2SO4 loãng tạo ra chất hữu cơ D, song khi tác dụng với H2SO4 đặc thì thu được chất khí E nhẹ hơn không khí. Xác định các chất A, B, C, D, E và viết các phương trình hóa học xảy ra.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 5** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | Theo giả thiết ta suy ra A là một hidrua kim loại có dạng MHn  Ta có: %H =  => 9.n > M  Xét các giá trị n = 1, 2, 3, 4 nhận thấy chỉ có n = 1, M = 7 là thích hợp.  Vậy M là kim loại Liti, A là LiH  PTHH: LiH + H2O LiOH + 0,5H2  LiH + CO2 HCOOLi  %O = 61,6% thõa mãn với bài ra. Vậy C là HCOOLi  PTHH: 2HCOOLi + H2SO4 Li2SO4 + 2HCOOH  HCOOLi + H2SO4 (đặc) LiHSO4 + CO + H2O  Kết luận: **A là LiH, B là H2, C là HCOOLi, D là HCOOH, E là CO** | 0,5  0,5  0,5  0,5 |

**Câu 6:** (1,0 điểm)

Điện phân dung dịch gồm HCl, NaCl, FeCl3 (điện cực trơ, có màng ngăn). Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng sự biến thiên pH của dung dịch theo thời gian (t) trong quá trình điện phân ? Giải thích ? (Bỏ qua sự thuỷ phân của muối)

pH pH pH pH

(1) t (2) t (3) t (4) t

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 6** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | Lúc đầu Fe3+  bị điện phân thành Fe2+  nên PH không đổi,  Sau đó đến H+ bị điện phân nên nồng độ axit giảm => PH tăng. Khi tiếp tục điện phân thì Fe2+  bị khử thành Fe nên pH không đổi, sau đó H2O bị điện phân thành H2 và OH- nên pH tăng. **Vậy đồ thị số 2** là phù hợp với quá trình điện phân dung dịch đã cho. | 0,5  0,5 |

**Câu 7:** (2,5 điểm)

X, Y là hai axit cacboxylic đều hai chức, mạch hở, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Z và T là hai este (chỉ chứa chức este) hơn kém nhau 14 đvC. Y và Z là đồng phân của nhau (MX < MY < MT). Đốt cháy hết 17,28 gam hỗn hợp A gồm X, Y, Z, T cần dùng vừa đủ 10,752 lít khí O2 (đktc). Mặt khác, để tác dụng hết 17,28 gam A cần dùng vừa đủ 300 ml dung dịch NaOH 1M, thu được 4,2 gam hỗn hợp gồm ba ancol có cùng số mol. Xác định công thức cấu tạo, gọi tên các chất X, Y, Z, T và tính số mol của chúng trong hỗn hợp A.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 7** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | Theo giả thiết ta suy ra X, Y, Z, T đều tác dụng với NaOH theo tỉ lệ mol 1:2  => số mol A = 0,15  Trong A có số mol nhóm (COO) = 0,3 mol. Khi đốt cháy hết A cần 0,48 mol O2, gọi số mol CO2 và H2O tạo ra lần lượt là x và y. Bảo toàn khối lượng và bảo toàn nguyên tố oxi ta có hệ:  44x + 18y = 32,64 và 2x + y = 1,56 => x = 0,57; y =0,42  Từ đó suy ra số nguyên tử C trung bình của A = 0,57:0,15 = 3,8. Mặt khác ta có X, Y là axit hai chức kế tiếp trong dãy đồng đẳng, Y và Z là đồng phân, Z là este hai chức (có số nguyên tử C > 3) nên công thức phân tử của X, Y, Z, T lần lượt là **C3H4O4, C4H6O4, C5H8O4.**  Vì A tác dụng với NaOH tạo ra 3 ancol có cùng số mol, từ đó suy ra CTCT của Z là  CH2 OOCH  CH2 OOCH và T là C2H5-OOC-COO-CH3  X là HOOC-CH2-COOH,  Y là HOOC-C2H4-COOH  ba ancol là: CH3OH, C2H5OH, HO-CH2CH2-OH  Gọi số mol của Z, T là z mol => số mol các ancol đều bằng z => ta có khối lượng các ancol = 140z = 4,2 => z = 0,03 => tổng số mol của X, Y là 0,15 – 0,06 = 0,09, tổng khối lượng của X và Y là 9,78 gam.  Gọi số mol của X, Y lần lượt là a, b ta có hệ:  104a + 118b = 9,78;  a + b = 0,09  Giải hệ thu được: a = 0,06; b = 0,03.  Vậy số mol các chất lần lượt là: **X = 0,06; Y = 0,03; Z = T = 0,03** | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |

**Câu 8:** (3,0 điểm)

Hỗn hợp X gồm 4 este mạch hở, trong đó có 1 este đơn chức và ba este hai chức là đồng phân của nhau. Đốt cháy hết 11,88 gam X cần 14,784 lít khí O2 (đktc), thu được 25,08 gam CO­2. Đun nóng 11,88 gam X với 310 ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được m gam chất rắn Y và phần hơi chỉ chứa 1 ancol đơn chức Z. Cho hết lượng Z tác dụng với Na dư thì khối lượng bình chứa Na tăng 5,85 gam. Trộn m gam Y với CaO rồi nung nóng (không có mặt oxi), thu được 2,016 lít khí (đktc) một hiđrocacbon duy nhất. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của các este trong hỗn hợp X.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 8** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | Theo giả thiết ta có số mol O2 = 0,66; CO2 = 0,57 mol  Áp dụng BTKL tính được H2O = 7,92 gam => số mol H2O = 0,44 mol  Bảo toàn nguyên tố oxi ta có số mol O (trong X) = 0,26 mol => số mol nhóm COO = 0,13 mol  Gọi công thức của ancol Z là ROH => công thức chung của 4 este là R’(COOR)n, ta có  R’(COOR)n  + nNaOH R’(COONa)n + nROH  Từ đó suy ra số mol ROH = NaOH = 0,13 mol => số mol NaOH còn trong Y là 0,18 mol  Ta có: ROH + Na RONa + 0,5H2  Bảo toàn khối lượng suy ra khối lượng của ROH = 5,85 + 0,065.2 = 5,98 gam  Từ đó ta có: R + 17 = 46 => R = 29, vậy R là C2H5  Ta có: R’(COONa)n + nNaOH R’Hn + nNa2CO3  Theo PT và giả thiết ta có R’(COONa)n = R’Hn = 0,09 mol (NaOH còn dư và R’(COONa)n hết vì n < 2)  Gọi công thức của este đơn chức là CnHm+1COOC2H5 (y mol)  => 3 este 2 chức là CnHm(COOC2H5)2 (x mol) (vì muối tạo ra khi phản ứng với NaOH đun nóng chỉ tạo một hidrocacbon duy nhất)  Từ trên ta có hệ: Tổng số mol este là x + y = 0,09;  Tổng số nhóm COO là 2x + y = 0,13 **=> x = 0,04; y = 0,05**  Từ đó suy ra : Số nguyên tử C = 0,04(n + 6) + 0,05(n + 3) = 0,57  => n = 2  Số nguyên tử H = 0,04(m + 10) + 0,05(m + 6) = 0,88 => m = 2.  Vậy CTPT của este đơn chức là **C5H8O2, cấu tạo:**  **CH2=CH-COOCH2­-CH3**  CTPT của 3 este 2 chức là **C8H12O4**,  CTCT: CH2=CH(COOC2H5)2  C2H5OOC COOC2H5 COOC2H5 H  C=C C=C  H H H COOC2H5 | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |

**Câu 9:** (2,0 điểm)

Hỗn hợp A gồm tetrapeptit X và pentapeptit Y (đều mạch hở và đều tạo bởi Gly và Ala). Đun nóng m gam hỗn hợp A với dung dịch NaOH vừa đủ rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được (m+7,9) gam muối khan. Đốt cháy hết hỗn hợp muối, thu được Na2CO3 và hỗn hợp B gồm khí và hơi. Cho hết lượng B hấp thụ vào bình đựng dung dịch Ba(OH)2 dư thì khối lượng bình tăng 28,02 gam và có 2,464 lít khí thoát ra (đktc). Tính % khối lượng X trong hỗn hợp A.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 9** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | Gọi công thức chung của X, Y là CknH2kn+2-kNkOk+1 (a mol)  PTHH: CknH2kn+2-kNkOk+1 + kNaOH kCnH2nNO2Na+ H2O  kCnH2nNO2Na + O2  k(n – 0,5) CO2 + 0,5kNa2CO3 + knH2O + 0,5kN2  Theo giả thiết khối lượng muối tăng lên 7,9 gam nên ta có:  [(14nk + 69) – (14nk + 29k + 18)].a = 7,9  Vì khối lượng bình Ba(OH)2 tăng 28,02 gam nên ta có tổng khối lượng CO2 và H2O là 28,02  => 44(n – 0,5)k.a + 18kn.a = 28,02  Số mol N2 = 0,5k.a = 0,11  Từ các Pt trên ta có: kn.a = 0,53 = số mol CO2; k.a = 0,22 = số mol aminoaxit;  a = 0,05 = số mol hỗn hợp X, Y => k = 4,4.  Vì X là tetrapeptit, Y là pentapeptit và có k = 4,4 (số mắt xích trung bình) nên ta có tỉ lệ mol của X:Y = 0,6:0,4 => X = 0,03 mol; Y = 0,02 mol  Gọi x, y lần lượt là số mol của Gly và Ala có trong hỗn hợp X, Y  => ta có: x + y = 0,22;  2x + 3y = 0,53 (bảo toàn Cacbon) => **x = 0,13; y = 0,09.**  Gọi số mắt xích Gly và Ala trong X là a, b; trong Y là a’ và b’  => 0,03.a + 0,02.a’ = 0,13  0,03.b + 0,02.b’ = 0,09 => **a = 3; b = 1; a’ = 2; b’ = 3**  Vậy X là Gly3Ala và Y là Gly2Ala3 có số mol tương ứng là 0,03 và 0,02 mol  Từ đó khối lượng hỗn hợp = (3.75 + 89 – 3.18).0,03 + (2.75 + 3.89 – 4.18).0,02 = 14,7 gam => **%X = 7,8/14,7 = 53,06%** | 0,5  0,5  0,5  0,5 |

**Lưu ý:** *Nếu thí sinh giải cách khác mà đúng vẫn cho điểm tối đa.*