|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HẢI PHÒNG**  **TRƯỜNG THPT TRẦN NGUYÊN HÃN**  *( Đề thi gồm 02 trang)* | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 10**  **VÒNG 1 NĂM HỌC 2020- 2021**  **ĐỀ THI MÔN: HÓA HỌC**  *Thời gian: 180 phút, không kể thời gian phát đề* |

**Bài 1: (1,5 điểm)**

Phân tử M được tạo nên bởi ion X3+ và Y2-. Trong phân tử M có tổng số hạt p, n, e là 224 hạt, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 72 hạt. Tổng số hạt p, n, e trong ion X3+ ít hơn trong ion Y2- là 13 hạt. Số khối của nguyên tử Y lớn hơn số khối của nguyên tử X là 5 đơn vị. Xác định số hạt p, n, e của nguyên tử X, Y và công thức phân tử của M.

**Bài 2: (1,5 điểm)**

Ở 20oC khối lượng riêng của Au là 19,32 g/cm3. Trong tinh thể Au, các nguyên tử Au là những hình cầu chiếm 75% thể tích toàn khối tinh thể, phần còn lại là các khe rỗng giữa các quả cầu. Khối lượng mol của Au là 196,97. Tính bán kính nguyên tử gần đúng của Au ở 20oC .

**Bài 3: (1 điểm)**

Nguyên tử khối trung bình của Cu là 63,54. Cu có 2 đồng vị:  và . Tính phần trăm khối lượng của  trong Cu2O ?   
**Bài 4: (1 điểm)**

Hai nguyên tố X, Y ở cùng nhóm A và thuộc hai chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn. Tổng số proton của 2 nguyên tử thuộc hai nguyên tố là 44 (ZX < ZY). Xác định số hiệu nguyên tử của X ?

**Bài 5: (1,5 điểm)**

X, Y, R, A, B, M theo thứ tự là 6 nguyên tố liên tiếp trong Hệ thống tuần hoàn có tổng số đơn vị điện tích hạt nhân là 63 (X có số đơn vị điện tích hạt nhân nhỏ nhất).

a. Xác định số đơn vị điện tích hạt nhân của X, Y, R, A, B, M.

b. Viết cấu hình electron của X2−, Y−, R, A+, B2+, M3+. So sánh bán kính của chúng và giải thích?

**Bài 6: (1 điểm)**

Cation M3+ có cấu hình electron phân lớp ngoài cùng là 2p6. Anion X - có cấu hình electron phân lớp ngoài cùng là 4p6. Viết cấu hình electron của nguyên tử M và X và xác định vị trí của chúng trong bảng tuần hoàn

**Bài 7: (1,5 điểm)**

3,28 g hỗn hợp 3 kim loại A, B, C có tỉ lệ số mol tương ứng là 4 : 3: 2 và có tỉ lệ khối lượng nguyên tử tương ứng là 3 : 5 : 7. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp 3 kim loại trên trong 800 ml dung dịch HCl vừa đủ thì thu được dung dịch A.

Cho dung dịch xút dư vào dung dịch A, lọc kết tủa rồi nung trong điều kiện không có không khí cho phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 4 gam hỗn hợp 3 oxit.

a)Xác định 3 kim loại A, B, C.

b) Tính nồng độ mol/lít của dung dich HCl đã dùng.

Biết rằng khi chúng tác dụng với axit đều tạo muối kim loại hoá trị 2 và coi canxi hidroxit tan không đáng kể trong nước.

(cho: Ca = 40; Mg = 24; Fe = 56; Ni = 5; Sn = 118; Pb = 207; H = 1; O = 16)

**Bài 8: (1 điểm)**

Iot là một nguyên tố vi lượng hết sức cần thiết đối với cơ thể con người. Trong thực tế, phần lớn lượng iot được bổ sung vào cơ thể thông qua muối iot, muối iot là muối ăn có trộn thêm một lượng nhỏ hợp chất A hoặc B (MA< MB).

a. A và B là những chất gì?

b. Khi nấu ăn ta nên cho muối iot vào thời điểm nào sau đây? Vì sao?

- Cho vào trước khi nấu.

- Cho vào trong lúc đang nấu.

- Cho vào sau khi thực phẩm đã được nấu chín một lúc.

c. Mỗi ngày một người cần được cung cấp 1,5.10-4 gam iot. Hãy tính khối lượng muối iot mà một người cần phải bổ sung vào cơ thể trong 1 ngày, biết loại muối iot này được tạo thành khi trộn chất A vào muối ăn theo tỉ lệ khối lượng tương ứng là 1:40.

**---------------Hết-----------**

**Họ và tên học sinh:………………………………… Số báo danh:………………**

*Thí sinh chỉ được sử dụng một tài liệu là bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.*

*Giám thị không giải thích gì thêm.*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HẢI PHÒNG**  **TRƯỜNG THPT TRẦN NGUYÊN HÃN**  *( HDC gồm 06 trang)* | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 10**  **VÒNG 1 NĂM HỌC 2020 - 2021**  **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **ĐỀ THI MÔN: HÓA HỌC** |

**Bài 1: (1,75 điểm)**

Phân tử M được tạo nên bởi ion X3+ và Y2-. Trong phân tử M có tổng số hạt p, n, e là 224 hạt, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 72 hạt. Tổng số hạt p, n, e trong ion X3+ ít hơn trong ion Y2- là 13 hạt. Số khối của nguyên tử Y lớn hơn số khối của nguyên tử X là 5 đơn vị. Xác định số hạt p, n, e của nguyên tử X, Y và công thức phân tử của M.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 1: (1,75 điểm)**  Gọi ZX, ZY  tương ứng là số proton của X, Y . ( ZX, ZY є Z\*)  NX, NY tương ứng là số nơtron của X, Y. ( NX, NY є Z\*)  Phân tử M được tạo nên bởi ion X3+ và ion Y2- do đó M có công thức phân tử là: X2Y3. | 0,25 |
| - Tổng số hạt p, n, e trong phân tử M là:  2(2ZX + NX) + 3( 2ZY + NY) = 224 (1)  - Trong phân tử M, hiệu số hạt mang điện và số hạt không mang điện là:  ( 4ZX + 6ZY) – (2NX + 3NY) = 72 (2)  - Hiệu số hạt p, n, e trong ion X3+ và ion Y2-:  (2ZY + NY +2) – ( 2ZX  + NX – 3) = 13 (3) | 0,5 |
| - Hiệu số khối trong nguyên tử X và Y là:  (ZY + NY) – ( ZX + NX) = 5 (4)  Lấy (1) + (2) ta được: 2ZX  + 3 ZY = 74 (5)  Lấy (3) – (4) ta được: ZY  - ZX  = 3 (6) | 0,5 |
| Giải hệ (5) và (6) được ZX  = 13; ZY = 16 => NX = 14; NY  = 16  Vậy X là Al (e=p=13; n=14) và Y là S (e=p=n=16).  Công thức phân tử của M: Al2S3. | 0,5 |

***Làm theo cách khác, nếu đúng vẫn cho đủ số điểm***

**Bài 2: (1,75 điểm)**

Ở 20oC khối lượng riêng của Au là 19,32 g/cm3. Trong tinh thể Au, các nguyên tử Au là những hình cầu chiếm 75% thể tích toàn khối tinh thể, phần còn lại là các khe rỗng giữa các quả cầu. Khối lượng mol của Au là 196,97. Tính bán kính nguyên tử gần đúng của Au ở 20oC .

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 2: (1,75 điểm)**  Khốilượng1nguyêntửlà | 0,5 |
| Màthểtích1nguyêntửlà | 0,5 |
| Thay vào ta có biểu thức  R=  = 1,44.10-8 cm. | 0,75 |

***Làm theo cách khác, nếu đúng vẫn cho đủ số điểm***

**Bài 3: (1,25 điểm)**

Nguyên tử khối trung bình của Cu là 63,54. Cu có 2 đồng vị:  và . Tính phần trăm khối lượng của  trong Cu2O ?

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 3: (1,25 điểm)**  Từđềbài=>%% %% | 0,25 |
|  | 0,5 |
| trong Cu2O  % | 0,5 |

***Làm theo cách khác, nếu đúng vẫn cho đủ số điểm***

**Bài 4: (1,25 điểm)**

Hai nguyên tố X, Y ở cùng nhóm A và thuộc hai chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn. Tổng số proton của 2 nguyên tử thuộc hai nguyên tố là 44 (ZX < ZY). Xác định số hiệu nguyên tử của X.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 4: (1,25 điểm)**  Hai nguyên tố X, Y ở cùng nhóm A và thuộc hai chu kì nhỏ liên tiếp trong bảng tuần hoàn → ZY = ZX + 8 hoặc ZY = ZX + 18 | 0,375 |
| Với ZY = ZX + 8 .Theo đề bài có ZX + ZY = 44 → ZX = 18, ZY = 26 Cấu hình electron của Y là [Ar] 3d64s2→ Y thuộc nhóm B ( loại) | 0,375 |
| Với ZY = ZX + 18 .Theo đề bài có ZX + ZY = 44 → ZX = 13, ZY = 31 | 0,5 |

***Làm theo cách khác, nếu đúng vẫn cho đủ số điểm***

**Bài 5: (1,75 điểm)**

X, Y, R, A, B, M theo thứ tự là 6 nguyên tố liên tiếp trong Hệ thống tuần hoàn có tổng số đơn vị điện tích hạt nhân là 63 (X có số đơn vị điện tích hạt nhân nhỏ nhất).

a. Xác định số đơn vị điện tích hạt nhân của X, Y, R, A, B, M.

b. Viết cấu hình electron của X2−, Y−, R, A+, B2+, M3+. So sánh bán kính của chúng và giải thích?

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5a | Gọi Z là số điện tích hạt nhân của X  => Số điện tích hạt nhân của Y, R, A, B, M lần lượt  (Z + 1), (Z + 2), (Z + 3), (Z + 4), (Z+5) Theo giả thiết  Z + (Z + 1) + (Z + 2) + (Z + 3) + (Z + 4)+ (Z+5) = 63  => Z = 8 | 0,5 |
| → 8X; 9Y;  10R; 11A; 12B, 13M  (O) (F) (Ne) (Na) (Mg) (Al) | 0,25 |
| 5b | O2-, F-, Ne, Na+, Mg2+ , Al3+ đều có cấu hình e: 1s2 2s2 2p6 | 0,5 |
| Số lớp e giống nhau => bán kính r phụ thuộc điện tích hạt nhân. Điện tích hạt nhân càng lớn thì bán kính r càng nhỏ.  rO2- > r F-> rNe >rNa+ > rMg2+ > rAl3+ | 0,5 |

***Làm theo cách khác, nếu đúng vẫn cho đủ số điểm***

**Bài 6: (1,25 điểm)**

Cation M3+ có cấu hình electron phân lớp ngoài cùng là 2p6. Anion X - có cấu hình electron phân lớp ngoài cùng là 4p6. Viết cấu hình electron của nguyên tử M và X và xác định vị trí của chúng trong bảng tuần hoàn.

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 6: (1 điểm)**  Cấu hình electron của nguyên tử M:   [Ne]3s23p1 | 0,375 |
| Cấu hình electron của nguyên tử X:  [Ar]3d104s24p5. | 0,375 |
| Vị trí của nguyên tử M trong bảng tuần hoàn: Ô 13, chu kì 3, nhóm IIIA | 0,25 |
| Vị trí của nguyên tử X trong bảng tuần hoàn: Ô 35, chu kì 4, nhóm VIIA | 0,25 |

***Làm theo cách khác, nếu đúng vẫn cho đủ số điểm***

**Bài 8: (1 điểm)**

Iot là một nguyên tố vi lượng hết sức cần thiết đối với cơ thể con người. Trong thực tế, phần lớn lượng iot được bổ sung vào cơ thể thông qua muối iot, muối iot là muối ăn có trộn thêm một lượng nhỏ hợp chất A hoặc B (MA< MB).

a. A và B là những chất gì?

b. Khi nấu ăn ta nên cho muối iot vào thời điểm nào sau đây? Vì sao?

- Cho vào trước khi nấu.

- Cho vào trong lúc đang nấu.

- Cho vào sau khi thực phẩm đã được nấu chín một lúc.

c. Mỗi ngày một người cần được cung cấp 1,5.10-4 gam iot. Hãy tính khối lượng muối iot mà một người cần phải bổ sung vào cơ thể trong 1 ngày, biết loại muối iot này được tạo thành khi trộn chất A vào muối ăn theo tỉ lệ khối lượng tương ứng là 1:40

**Hướng dẫn chấm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bài 8: (1 điểm)** | - Muối iot thực chất là muối ăn (NaCl) có bổ sung thêm một lượng nhỏ NaI hoặc KI nhằm cung cấp nguyên tố vi lượng iot cho cơ thể con người.  - Vì MA< MB nên A là NaI và B là KI. | 0,25 |
| - Cho muối iot vào sau khi thực phẩm đã được nấu chín một lúc vì tránh iot bị thăng hoa. | 0,25 |
| - Vì chọn NaI trộn với NaCl theo tỉ lệ 1:40 nên nếu chọn 41 gam muối iot → mNaI = 1,00 gam →mIot = 127/150 (gam).  - Vậy khối lượng muối iot cần dùng 1 ngày là:  mMuối iot = (41.1,5.10-4) : (127/150) = 72,64.10-4 gam = 7,264 mg. | 0,5 |

***Làm theo cách khác, nếu đúng vẫn cho đủ số điểm***

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