**CHUYÊN ĐỀ 1 :NGUYÊN TỬ**

**A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT**

**I. Thành phần nguyên tử**

Nguyên tử gồm hạt nhân và vỏ electron. Hạt nhân gồm các hạt proton và nơtron, phần vỏ gồm các electron. Các đặc trưng của các hạt cơ bản trong nguyên tử được tóm tắt trong bảng sau :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Proton** | **Nơtron** | **Electron** |
| Kí hiệu | p | n | e |
| Khối lượng u (đvC) | 1 | 1 | 0,00055 |
| Khối lượng (kg) | 1,6726.10-27 | 1,6748.10-27 | 9,1095.10-31 |
| Điện tích nguyên tố | 1+ | 0 | 1***–*** |
| Điện tích C (Culông) | 1,602.10-19 | 0 | ***–***1,602.10-19 |

**● Kết luận :** *Trong nguyên tử hạt nhân mang điện dương, còn lớp vỏ mang điện âm. Tổng số proton trong hạt nhân bằng tổng số electron ở lớp vỏ. Khối lượng của electron rất nhỏ so với proton và nơtron.*

**II. Điện tích và số khối hạt nhân**

**1. Điện tích hạt nhân**

Nguyên tử trung hòa điện, cho nên ngoài các electron mang điện âm, nguyên tử còn có hạt nhân mang điện dương. Điện tích hạt nhân là Z+, số đơn vị điện tích hạt nhân là Z.

*Số đơn vị điện tích hạt nhân (Z) = số proton = số electron*

Ví dụ : Nguyên tử có 17 electron thì điện tích hạt nhân là 17+

**2. Số khối hạt nhân**

A = Z + N

Ví dụ : Nguyên tử natri có 11 electron và 12 nơtron thì số khối là :

A = 11 + 12 = 23 *(Số khối không có đơn vị)*

**3. Nguyên tố hóa học**

Là tập hợp các nguyên tử có cùng số điện tích hạt nhân.

Số hiệu nguyên tử (Z) : Z = p = e

Kí hiệu nguyên tử : 

*Trong đó A là số khối nguyên tử, Z là số hiệu nguyên tử, X là ký hiệu hóa học của nguyên tử.*

**III. Đồng vị, nguyên tử khối trung bình**

**1. Đồng vị**

Là tập hợp các nguyên tử có cùng số proton nhưng khác nhau số nơtron (khác nhau số khối A).

Ví dụ : Nguyên tố cacbon có 3 đồng vị: 

Các đồng vị bền có :  với Z < 83 hoặc :  với Z ≤ 20.

**2. Nguyên tử khối trung bình**

Gọi  là nguyên tử khối trung bình của một nguyên tố. A1, A2 ... là nguyên tử khối của các đồng vị có % số nguyên tử lần lượt là a%, b%...

Ta có : 

**● Lưu ý :** *Trong các bài tập tính toán người ta thường coi nguyên tử khối bằng số khối.*

**IV. Sự chuyển động của electron trong nguyên tử. Obitan nguyên tử**

- Trong nguyên tử, các electron chuyển động rất nhanh xung quanh hạt nhân và không theo một quỹ đạo xác định.

- Khu vực xung quanh hạt nhân mà tại đó xác suất có mặt của electron là lớn nhất được gọi là obitan nguyên tử (AO).

- Obitan s có dạng hình cầu, obitan p có dạng hình số 8 nổi, obitan d, f có hình dạng phức tạp.



**V. Lớp và phân lớp electron**

**1. Lớp electron**

Trong nguyên tử, mỗi electron có một mức năng lượng nhất định. Các electron có mức năng lượng gần bằng nhau được xếp thành một lớp electron.

Thứ tự của lớp tăng dần 1, 2, 3, n thì mức năng lượng của electron cũng tăng dần. Electron ở lớp có giá trị n nhỏ bị hạt nhân hút mạnh, khó bứt ra khỏi nguyên tử, có mức năng lượng thấp. Electron ở lớp có giá trị n lớn bị hạt nhân hút yếu hơn và dễ tách ra khỏi nguyên tử hơn, có mức năng năng lượng cao. Các electron ở lớp ngoài cùng là những electron quyết định tính chất hóa học của nguyên tử.

Lớp electron đã có đủ số electron tối đa gọi là lớp electron bão hoà.

Thứ tự và kí hiệu các lớp :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Tên lớp | K | L | M | N | O | P | Q |

Tổng số electron trong một lớp là 2n2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Số thứ tự của lớp electron (n) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Kí hiệu tương ứng của lớp electron | K | L | M | N |
| Số electron tối đa ở lớp | 2 | 8 | 18 | 32 |

**2. Phân lớp electron**

Mỗi lớp electron lại được chia thành các phân lớp. Các electron thuộc cùng một phân lớp có mức năng lượng bằng nhau.

Kí hiệu các phân lớp là các chữ cái thường : s, p, d, f.

Số obitan có trong các phân lớp s, p, d, f lần lượt là 1, 3, 5 và 7.

Mỗi obitan chứa tối đa 2 electron.

Số phân lớp của một lớp electron bằng số thứ tự của lớp.

Ví dụ : Lớp K (n = 1) chỉ có một phân lớp s.

Lớp L (n = 2) có 2 phân lớp là s và p.

Lớp M (n = 3) có 3 phân lớp là s, p, d…

Số electron tối đa trong một phân lớp : Phân lớp s chứa tối đa 2 electron ; Phân lớp p chứa tối đa 6 electron ; Phân lớp d chứa tối đa 10 electron ; Phân lớp f chứa tối đa 14 electron.

**VI. Cấu hình electron trong nguyên tử**

**1. Mức năng lượng**

Trật tự mức năng lượng : 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s ...

Mức năng lượng tăng dần

**2. Cấu hình electron**

Sự phân bố các electron vào obitan trong nguyên tử tuân theo các quy tắc và nguyên lí :

***Nguyên lí Pauli :*** Trên một obitan có thể có nhiều nhất hai electron và hai electron này chuyển động tự quay khác chiều nhau xung quanh trục riêng của mỗi obitan.

***Nguyên lí vững bền :***Ở trạng thái cơ bản, trong nguyên tử các electron chiếm lần lượt những obitan có mức năng lượng từ thấp đến cao.

***Quy tắc Hun :***Trong cùng một phân lớp, các electron sẽ phân bố trên obitan sao cho số electron độc thân là tối đa và các electron này phải có chiều tự quay giống nhau.

*Cách viết cấu hình electron trong nguyên tử :*

Xác định số electron

Sắp xếp các electron vào phân lớp theo thứ tự tăng dần mức năng lượng

Viết electron theo thứ tự các lớp và phân lớp.

Ví dụ : Viết cấu hình electron của Fe (Z = 26)

1s22s22p63s23p64s23d6  1s22s22p63s23p63d64s2

*Sắp xếp theo mức năng lượng Cấu hình electron*

**3. Đặc điểm của lớp electron ngoài cùng**

Các nguyên tử có 8 electron lớp ngoài cùng (ns2np6) đều rất bền vững, chúng hầu như không tham gia vào các phản ứng hoá học. Đó là các khí hiếm, vì vậy trong tự nhiên, phân tử khí hiếm chỉ gồm một nguyên tử.

Các nguyên tử có 1 đến 3 electron lớp ngoài cùng đều là các kim loại (trừ H, He, B). Trong các phản ứng hoá học các kim loại có xu hướng chủ yếu là nhường electron trở thành ion dương.

Các nguyên tử có 5 đến 7 electron lớp ngoài cùng đều là các phi kim. Trong các phản ứng hoá học các phi kim có xu hướng chủ yếu là nhận thêm electron trở thành ion âm.

Các nguyên tử có 4 electron lớp ngoài cùng là các phi kim, khi chúng có số hiệu nguyên tử nhỏ như C, Si hay các kim loại như Sn, Pb khi chúng có số hiệu nguyên tử lớn.

**B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP VỀ NGUYÊN TỬ**

**I. Bài tập về đồng vị**

*Bài tập về đồng vị có một số dạng như sau : Tính nguyên tử khối trung bình, số khối trung bình của các đồng vị; xác định số khối của đồng vị; xác định thành phần phần trăm về số nguyên tử, về khối lượng của đồng vị; xác định số lượng nguyên tử đồng vị; xác định số loại hợp chất tạo ra từ các nguyên tố có nhiều đồng vị.*

● **Tóm tắt kiến thức trọng tâm :**

Đồng vị là tập hợp những nguyên tử có cùng số proton nhưng khác nhau về số nơtron nên khác nhau về số khối.

Trong nguyên tử, khối lượng của các hạt electron ở lớp vỏ rất nhỏ (bằng khoảng  khối lượng của hạt proton hoặc nơtron) nên khối lượng nguyên tử chủ yếu tập trung ở hạt nhân, tức là bằng tổng khối lượng của hạt proton và nơtron. Vì vậy trong các bài tập ta thường coi nguyên tử khối trung bình () của các đồng vị bằng số khối trung bình () của chúng.

Công thức tính số khối trung bình hay nguyên tử khối trung bình :



Trong đó : x1, x2,...,xn là phần trăm số nguyên tử hoặc số nguyên tử hoặc số mol của các đồng vị; A1, A2,..., An là số khối của các đồng vị.

Mol là một đơn vị lượng chất chứa 6,02.1023 hạt vi mô phân tử, nguyên tử, ion hay electron.

***Phương pháp giải***

*Để tính thành phần phần trăm số nguyên tử của các đồng vị ta có thể sử dụng công thức tính nguyên tử khối trung bình hoặc sử dụng phương pháp đường chéo.*

*Để tính số lượng nguyên tử, phân tử khi biết khối lượng chất, trước tiên ta tính số mol của chúng sau đó dựa vào khái niệm về số mol để suy ra kết quả.*

*Để xác định số loại phân tử hợp chất tạo ra từ các nguyên tố có nhiều đồng vị ta dùng toán tổ hợp.*

***►Các ví dụ minh họa◄***

***Ví dụ 1:*** Nguyên tử Mg có ba đồng vị ứng với thành phần phần trăm về số nguyên tử như sau :

Đồng vị   

% 78,6 10,1 11,3

a. Tính nguyên tử khối trung bình của Mg.

b. Giả sử trong hỗn hợp nói trên có 50 nguyên tử , thì số nguyên tử tương ứng của hai đồng vị còn lại là bao nhiêu ?

***Hướng dẫn giải***

a. Tính nguyên tử khối trung bình của Mg :

Do electron có khối lượng rất nhỏ nên nguyên tử khối trung bình của Mg xấp xỉ bằng số khối trung bình của nó :



b. Tính số nguyên tử của các đồng vị  và :

Ta có :



Giả sử trong hỗn hợp nói trên có 50 nguyên tử , thì số nguyên tử tương ứng của 2 đồng vị còn lại là :

Số nguyên tử  = (nguyên tử).

Số nguyên tử  =  (nguyên tử).

***Ví dụ 2:*** Cho hai đồng vị hiđro với tỉ lệ % số nguyên tử :  (99,984%),  (0,016%) và hai đồng vị của clo : (75,53%),  (24,47%).

a. Tính nguyên tử khối trung bình của mỗi nguyên tố.

b. Có thể có bao nhiêu loại phân tử HCl khác nhau được tạo nên từ hai loại đồng vị của hai nguyên tố đó.

c. Tính phân tử khối gần đúng của mỗi loại phân tử nói trên.

***Hướng dẫn giải***

a. Nguyên tử khối trung bình của hiđro và clo là :



b. Trong phân tử HCl, có 1 nguyên tử H và 1 nguyên tử Cl. Nguyên tố H và Cl đều có 2 đồng vị. Nên để chọn nguyên tử H thì có 2 cách chọn, tương tự ta thấy có 2 cách chọn nguyên tử Cl. Do đó có 2.2 = 4 loại phân tử HCl khác nhau.

Công thức phân tử là :  ().

c. Phân tử khối lần lượt : 36 38 37 39

***Ví dụ 3:*** Biết rằng nguyên tố agon có ba đồng vị khác nhau, ứng với số khối 36; 38 và A. Phần trăm các đồng vị tương ứng lần lượt bằng : 0,34% ; 0,06% và 99,6%. Tính số khối của đồng vị A của nguyên tố agon, biết rằng nguyên tử khối trung bình của agon bằng 39,98.

***Hướng dẫn giải***

Ta có : 

***Ví dụ 4:*** Nguyên tử khối trung bình của đồng bằng 63,54. Đồng tồn tại trong tự nhiên dưới hai dạng đồng vị  và .

a. Tính thành phần phần trăm về số nguyên tử của mỗi loại đồng vị.

b. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của mỗi loại đồng vị.

***Hướng dẫn giải***

a. Tính thành phần phần trăm về số nguyên tử của mỗi loại đồng vị :

***● Cách 1 :*** *Sử dụng công thức tính nguyên tử khối trung bình :*

Gọi phần trăm số nguyên tử của đồng vị  là x, phần trăm đồng vị  là (100 – x).

Ta có  = 63,54 ⇒ x = 73

Vậy % số nguyên tử của đồng vị và  lần lượt là 73% và 27%.

***● Cách 2 :*** *Sử dụng phương pháp đường chéo :*

Áp dụng sơ đồ đường chéo ta có :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 63 |  | 65 – 63,54 =1,46 |
|  | 63,54 |  |
| 65 |  | 63,54 – 63 = 0,54 |

Vậy % số nguyên tử của đồng vị  = ;là 27%.

b. Thành phần phần trăm % về khối lượng của mỗi loại đồng vị :

.

***Ví dụ 5:*** Một loại khí clo có chứa 2 đồng vị ; . Cho Cl2 tác dụng với H2 rồi lấy sản phẩm hoà tan vào nước thu được dung dịch X. Chia dung dịch X thành hai phần bằng nhau :

- Phần thứ nhất cho tác dụng vừa đủ với 125 ml dung dịch Ba(OH)2 0,88M.

- Phần thứ hai cho tác dụng với AgNO3 vừa đủ ta thu được 31,57 gam kết tủa.

Thành phần % số nguyên tử của mỗi đồng vị là bao nhiêu ?

***Hướng dẫn giải***

Gọi phần trăm số nguyên tử của  là x,  là (100 – x).

Cl2 + H2 → 2HCl (1)

Thí nghiệm 1: = 0,88.0,125 = 0,11 mol.

2HCl + Ba(OH)2 → BaCl2 + 2H2O (2)

mol: 0,22  0,11

Thí nghiệm 2:

HCl + AgNO3 → AgCl ↓ + HNO3 (3)

mol: 0,22  0,22

Vậy MAgCl = 108 +  =  = 143,5 ⇒ = 143,5 – 108 = 35,5

= 35,5 ⇒ x = 75.

Vậy thành phần phần trăm mỗi loại đồng vị của clo là : (75% ) ; (25%).

***Ví dụ 6:***  Nguyên tố Cu có nguyên tử khối trung bình là 63,54 có 2 đồng vị X và Y, biết tổng số khối là 128. Số nguyên tử đồng vị X bằng 0,37 lần số nguyên tử đồng vị Y. Vậy số nơtron của đồng vị Y ít hơn số nơtron của đồng vị X là bao nhiêu ?

***Hướng dẫn giải***

Gọi số khối của hai đồng vị X, Y là A1 và A2; phần trăm số nguyên tử của hai đồng vị này là x1 và x2. Theo giả thiết ta có :



Vậy số nơtron của đồng vị Y ít hơn số nơtron của X là 65 – 63 = 2.

***Ví dụ 7:***  Trong tự nhiên kali có hai đồng vị  và  Tính thành phần phần trăm về khối lượng của có trong KClO4 (Cho O = 16; Cl = 35,5; K = 39,13).

***Hướng dẫn giải***

Gọi phần trăm về số nguyên tử đồng vị (phần trăm về số mol) của  và là x1 và x2 ta có :



Giả sử có 1 mol KClO4 thì tổng số mol các đồng vị của K là 1 mol, trong đó số mol là 1.0,935 =0,935 mol.

Vậy thành phần phần trăm về khối lượng của có trong KClO4 là :



***Ví dụ 8:*** Trong nước, hiđro tồn tại hai đồng vị 1H và 2H. Biết nguyên tử khối trung bình của hiđro là 1,008; của oxi là 16. Số nguyên tử đồng vị của 2H có trong 1 ml nước nguyên chất (d = 1 gam/ml) là bao nhiêu ?

***Hướng dẫn giải***

Áp dụng sơ đồ đường chéo ta có :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 |  | 2 – 1,008 |
|  | 1,008 |  |
| 2 |  | 1,008 – 1 |

Vậy phần trăm về số nguyên tử của các đồng vị H là : 

Số mol nước là :  mol ; Tổng số mol H là : 2. ; Số mol 2H là : 2. . 0,8%.

Số nguyên tử đồng vị 2H trong 1 gam nước là : 2.. 0,8%.6,023.1023 = 5,35.1020.

**II. Xác định nguyên tử, công thức phân tử hợp chất**

***Phương pháp giải***

*Để xác định được nguyên tử hoặc công thức phân tử hợp chất, ta cần đi tìm số proton (số đơn vị điện tích hạt nhân Z) của nguyên tử hoặc các nguyên tử tạo nên phân tử hợp chất đó.*

*+ Nếu đề cho biết giá trị điện tích hạt nhân của nguyên tử hoặc ion đơn nguyên tử thì ta tính số proton như sau :  (q là giá trị điện tích hạt nhân, 1,6.10-19 là giá trị điện tích của 1 proton; điện tích có đơn vị là culông : C).*

*+ Đối với 82 nguyên tố đầu tiên trong bảng tuần hoàn, giữa số proton và nơtron có mối liên hệ :*

**

*+ Nếu đề cho biết các thông tin về mối liên quan giữa các hạt cơ bản của nguyên tử, phân tử; thành phần phần trăm về khối lượng của nguyên tử trong phân tử. Thì ta thiết ta lập hệ phương trình liên quan đến các hạt cơ bản của nguyên tử, phân tử. Sau đó giải hệ phương trình để tìm số proton của các nguyên tử, từ đó trả lời các câu hỏi mà đề bài yêu cầu.*

***►Các ví dụ minh họa◄***

***Ví dụ 1:*** Hạt nhân của ion X+ có điện tích là 30,4.10-19 culông. Xác định ký hiệu và tên nguyên tử X.

***Hướng dẫn giải***

Theo giả thiết : Hạt nhân của ion X+ có điện tích là 30,4.10-19 C nên nguyên tử X cũng có điện tích hạt nhân là 30,4.10-19 C. Mặt khác mỗi hạt proton có điện tích là 1,6.10-19 C nên suy ra số prton trong hạt nhân của X là :



Vậy nguyên tử X là Kali (K).

***Ví dụ 2:*** Nguyên tử của nguyên tố X có tổng các hạt cơ bản là 180 hạt, trong đó các hạt mang điện nhiều hơn các hạt không mang điện là 32 hạt. Tính số khối của nguyên tử X.

***Hướng dẫn giải***

Trong nguyên tử của nguyên tố X có :



***Ví dụ 3:*** Tổng số hạt proton, nơtron, electron trong nguyên tử X là 28, trong đó số hạt không mang điện chiếm xấp xỉ 35% tổng số hạt. Số hạt mỗi loại trong nguyên tử X là bao nhiêu ?

***Hướng dẫn giải***

Trong nguyên tử của nguyên tố X có :



Vậy trong nguyên tử X, số p = số e = 9; số n = 10.

***Ví dụ 4:*** Tổng số hạt proton, electron, nơtron trong nguyên tử nguyên tố X là 10. Xác định tên nguyên tố X.

***Hướng dẫn giải***

Theo giả thiết ta có tổng số hạt cơ bản trong nguyên tử X là 10 nên :

p + n + e = 10  2p + n =10 (1)

Mặt khác, đối với các nguyên tử có Z  82 có :

 (2)

Từ (1) và (2) suy ra : .

Vậy nguyên tố X là Liti (Li).

***Ví dụ 5:*** Tổng số hạt proton, nơtron, electron trong hai nguyên tử kim loại A và B là 142, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 42. Số hạt mang điện của nguyên tử B nhiều hơn của nguyên tử A là 12. Xác định 2 kim loại A và B.

***Hướng dẫn giải***

Gọi tổng số hạt proton, nơtron và electron của nguyên tử A là : pA, nA, eA và B là pB, nB, eB.

Ta có pA = eA và pB = eB.

Theo bài : Tổng số các loại hạt proton, nơtron và electron của hai nguyên tử A và B là 142 nên :

pA + nA + eA + pB + nB + eB = 142

2pA + 2pB + nA + nB = 142 (1)

Tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 42 nên :

pA + eA + pB + eB - nA - nB = 42  2pA + 2pB - nA- nB = 42 (2)

Số hạt mang điện của nguyên tử B nhiều hơn của nguyên tử A là 12 nên :

pB + eB - pA - eA = 12  2pB - 2pA = 12  pB - pA = 6 (3)

Từ (1), (2), (3) ta có : pA = 20 (Ca) và pB = 26 (Fe).

***Ví dụ 6:*** Một hợp chất có công thức XY2 trong đó X chiếm 50% về khối lượng. Trong hạt nhân của X và Y đều có số proton bằng số nơtron. Tổng số proton trong phân tử XY2 là 32. Viết cấu hình electron của X và Y.

***Hướng dẫn giải***

Gọi số hạt proton, nơtron, electron của nguyên tử X là p, n, e và của Y là p’, n’, e’.

Theo bài : p = n = e và p’ = n’ = e’.

Trong hợp chất XY2, X chiếm 50% về khối lượng nên:

****.

Tổng số proton trong phân tử XY2 là 32 nên p + 2p’ = 32.

Từ đây tìm được: p = 16 (S) và p’ = 8 (O). Hợp chất cần tìm là SO2.

Cấu hình electron của S: 1s22s22p63s23p4 và của O: 1s22s22p4.

***Ví dụ 7:*** Một hợp chất có công thức là MAx, trong đó M chiếm 46,67% về khối lượng. M là kim loại, A là phi kim ở chu kì 3. Trong hạt nhân của M có n - p = 4, trong hạt nhân của A có n’ = p’. Tổng số proton trong MAx là 58. Xác định công thức của MAx.

***Hướng dẫn giải***

Trong hợp chất MAx, M chiếm 46,67% về khối lượng nên :

.

Thay n - p = 4 và n’ = p’ ta có :

 hay 4(2p + 4) = 7xp’.

Tổng số proton trong MAx là 58 nên: p + xp’ = 58.

Từ đây tìm được: p = 26 và xp’ = 32.

Do A là phi kim ở chu kì 3 nên 15  p’  17. Vậy x = 2 và p’ = 16 thỏa mãn.

Vậy M là Fe và A là S; công thức của MAx là FeS2.

***Ví dụ 8:*** Một hợp chất được tạo thành từ các ion M+ và X22-. Trong phân tử của M2X2 có tổng số hạt proton, nơtron và electron là 164. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn hạt không mang điện là 52. Số khối của M lớn hơn số khối của X là 23 đơn vị. Tổng số hạt electron trong M+ nhiều hơn trong X22- là 7 hạt.

a. Xác định các nguyên tố M, X và viết công thức của phân tử M2X2.

b. Viết cấu hình electron (dạng chữ và dạng obitan) của nguyên tố X.

***Hướng dẫn giải***

a. Xác định các nguyên tố M, X và viết công thức của phân tử M2X2 :

Gọi p, e, n là số proton, số electron và số nơtron trong một nguyên tử M; p’, e’, n’ là số proton, số electron và số nơtron trong một nguyên tử X. Trong nguyên tử số proton = số electron; các hạt mang điện là proton và electron, hạt không mang điện là nơtron.

Theo giả thiết :

+ Trong phân tử của M2X2 có tổng số hạt proton, nơtron và electron là 164 nên suy ra :

2(2p + n) + 2(2p’ + n’) = 164 (1)

+ Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn hạt không mang điện là 52 nên suy ra :

(4p + 4p’) - 2(n + n’) = 52 (2)

+ Số khối của M lớn hơn số khối của X là 23 đơn vị nên ta có suy ra :

(p + n) - (p’ + n’) = 23 (3)

+ Tổng số hạt electron trong M+ nhiều hơn trong X22- là 7 hạt nên suy ra :

(2p + n - 1) - 2(2p’ + n’) + 2 = 7 (4)

Giải hệ (1), (2), (3), (4) ta được p = 19 ⇒ M là kali; p’ = 8 ⇒ X là oxi.

Công thức phân tử của hợp chất là K2O2.

b. Cấu hình electron và sự phân bố electron trong obitan của nguyên tử O là :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ↑↓ |  | ↑↓ |  | ↑↓ | ↑ | | ↑ | |
| 1s2 |  | 2s2 |  |  | | 2p4 | |  |
|  |  |  |  |  |  | |  | |  |

***Ví dụ 9:*** Anion Y2- do 5 nguyên tử của 2 nguyên tố hóa học tạo nên. Tổng số electron trong Y2- là 50. Xác định công thức phân tử và gọi tên ion Y2-, biết rằng 2 nguyên tố trong Y2- thuộc cùng một phân nhóm và thuộc hai chu kì liên tiếp.

***Hướng dẫn giải***

Gọi công thức của Y2- là .

Theo bài, tổng số electron trong Y2- bằng 50 nên tổng số proton trong Y2- bằng 48.

Ta có : (5 - m)ZE + mZF = 48 (1)

Ta nhận thấy: Số proton trung bình của một hạt nhân nguyên tử trong Y2- là = 9,6 nên E thuộc chu kỳ 2, F ở chu kỳ kế tiếp với E nên F thuộc chu kỳ 3. Mặt khác, hai nguyên tố E và F thuộc cùng một phân nhóm nên ZF - ZE = 8. (2)

Từ (1), (2) ta có : 5ZE  + 8m = 48.

Ta lập bảng sau :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| m | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ZE (E) | 8 (O) | 6,4 (loại) | 4,8 (loại) | 3,2 (loại) |

Vậy E là O. Từ đó suy ra F là S. Ion Y2- cần tìm là ion sunfat SO.

**III. Xác định khối lượng, khối lượng riêng, bán kính nguyên tử**

**● Tóm tắt kiến thức trọng tâm :**

-Khối lượng nguyên tử tương đối và khối lượng nguyên tử tuyệt đối :

+ Khối lượng tuyệt đối (m) của nguyên tử là khối lượng thực của nguyên tử (rất nhỏ).

Ví dụ : mH = 1,67.10-24 gam; mC = 19,92.10-24 gam.

+ Khối lượng tương đối của nguyên tử (M) là khối lượng nguyên tử tính theo đơn vị Cacbon (đvC) hay còn gọi là khối lượng mol. Quy ước 1đvC = 1u = khối lượng tuyệt đối của 12C =

+ Mối quan hệ giữa khối lượng tương đối và khối lượng tuyệt đối :

 hoặc 

- Nguyên tử có dạng hình cầu có thể tích (r là bán kính nguyên tử). Khối lượng riêng của nguyên tử .

***Phương pháp giải bài tập tính bán kính nguyên tử***

*+* ***Bước 1 :*** *Tính thể tích của 1 mol nguyên tử : ((rô) là độ đặc khít, là phần trăm thể tích mà các nguyên tử chiếm trong tinh thể kim loại).*

*+* ***Bước 2 :*** *Tính thể tích của 1 nguyên tử : (N =6,023.1023 là số Avogađro)*

*+* ***Bước 3 :*** *Áp dụng công thức tính thể tích hình cầu : .*

***►Các ví dụ minh họa◄***

***Ví dụ 1:*** Nguyên tử khối trung bình của bạc bằng 107,02 lần nguyên tử khối của hiđro. Nguyên tử khối của hiđro bằng 1,0079. Tính nguyên tử khối của bạc.

***Hướng dẫn giải***

Theo giả thiết ta có : AAg = 107,02. AH AAg = 107,02.1,0079 = 107,865 đvC.

***Ví dụ 2:*** Kết quả phân tích cho thấy trong phân tử khí CO2 có 27,3% C và 72,7% O theo khối lượng. Biết nguyên tử khối của C là 12,011. Hãy xác định nguyên tử khối của oxi.

***Hướng dẫn giải***

Gọi nguyên tử khối của oxi là A.

Theo giả thiết trong phân tử CO2, C chiếm 27,3% nên ta có :



***Ví dụ 3:*** Biết rằng khối lượng một nguyên tử oxi nặng gấp 15,842 lần và khối lượng của nguyên tử cacbon nặng gấp 11,9059 lần khối lượng của nguyên tử hiđro. Hỏi nếu chọn  khối lượng nguyên tử cacbon làm đơn vị (đvC) thì H, O có nguyên tử khối là bao nhiêu ?

***Hướng dẫn giải***

Theo giả thiết ta có :

MO = 15,842.MH

MC = 11,9059.MH

Suy ra :





***Ví dụ 4:*** Nguyên tử kẽm (Zn) có nguyên tử khối bằng 65u. Thực tế hầu như toàn bộ khối lượng nguyên tử tập trung ở hạt nhân, với bán kính r = 2.10-15m. Khối lượng riêng của hạt nhân nguyên tử kẽm là bao nhiêu tấn trên một centimet khối (tấn/cm3)?

***Hướng dẫn giải***

r = 2.10-15m = 2.10-13cm.

V = = = 33,49.10-39cm3.

Ta có 1u = 1,66.10-27 kg = 1,66.10-30 tấn.

Khối lượng riêng hạt nhân = = 3,32.109 tấn/cm3 .

***Ví dụ 5:*** Nguyên tử Al có bán kính 1,43và có nguyên tử khối là 27u. Khối lượng riêng của Al bằng bao nhiêu, biết rằng trong tinh thể nhôm các nguyên tử chỉ chiếm 74% thể tích, còn lại là các khe trống?

***Hướng dẫn giải***

***● Cách 1 :***

cm

Vnguyên tử Al = 12,243.10-24 cm3

M nguyên tử Al 

d nguyên tử Al  

Thực tế Vnguyên tử chiếm 74% thể tích tinh thể. Vậy d thực tế của Al là :

.

***● Cách 2 :***

V 1 mol nguyên tử Al = .

V 1 nguyên tử Al = .

Mặt khác :



***Ví dụ 6:***Trong nguyên tử X, giữa bán kính hạt nhân (r) và số khối của hạt nhân (A) có mối quan hệ như sau : r = 1,5.10-13.A1/3 cm. Tính khối lượng riêng (tấn/cm3) của hạt nhân nguyên tử X.

***Hướng dẫn giải***

Coi hạt nhân nguyên tử có dạng hình cầu, thì giữa thể tích hạt nhân và bán kính hạt nhân có mối liên hệ như sau :  (1)

Thay r = 1,5.10-13.A1/3 cm vào (1) ta có : 

Trong nguyên tử, khối lượng của electron rất nhỏ nên khối lượng nguyên tử chủ yếu tập trung ở hạt nhân. Do đó khối lượng (gam) của 1 mol nguyên tử (M) có giá trị xấp xỉ bằng số khối (A).

Khối lượng của 1 nguyên tử xấp xỉ bằng khối lượng của hạt nhân = 

Khối lượng riêng của hạt nhân

.

***Ví dụ 7:*** Khối lượng riêng của canxi kim loại là 1,55 g/cm3. Giả thiết rằng, trong tinh thể canxi các nguyên tử là những hình cầu chiếm 74% thể tích tinh thể, phần còn lại là khe rỗng. Xác định bán kính nguyên tử canxi. Cho nguyên tử khối của Ca là 40.

***Hướng dẫn giải***

V 1 mol nguyên tử Ca = .

V 1 nguyên tử Ca = .

Mặt khác : V1 nguyên tử Ca = = 1,96.10-8 cm.

***Ví dụ 8:*** Theo định nghĩa, số Avogađro là một số bằng số nguyên tử đồng vị 12C có trong 12 gam đồng vị 12C. Số Avogađro được kí hiệu là N, N có giá trị là 6,023.1023. Khối lượng của một nguyên tử 12C là bao nhiêu gam ?

***Hướng dẫn giải***

Khối lượng của một nguyên tử cacbon 12, 

**C. BÀI TẬP TỰ LUẬN**

**I. Bài tập lý thuyết**

**Câu 1:** Hãy cho biết số đơn vị điện tích hạt nhân, số proton, số nơtron và số electron của các nguyên tử có kí hiệu sau đây :

a. 

b. 

**Câu 2:** Các nguyên tử A, B, C, D, E có số proton và số nơtron lần lượt như sau :

A: 28 proton và 31 nơtron.

B: 18 proton và 22 nơtron.

C: 28 proton và 34 nơtron.

D: 29 proton và 30 nơtron.

E: 26 proton và 30 nơtron.

Hỏi những nguyên tử nào là những đồng vị của cùng một nguyên tố và nguyên tố đó là nguyên tố gì ? Những nguyên tử nào có cùng số khối ?

**Câu 3:** Có thể mô tả sự chuyển động của electron trong nguyên tử bằng các quỹ đạo chuyển động được không ? Tại sao ? Theo lí thuyết hiện đại, trạng thái chuyển động của electron trong nguyên tử được mô tả bằng hình ảnh gì ?

**Câu 4:** Trình bày hình dạng của các obitan nguyên tử s và p và nêu rõ sự định hướng khác nhau của chúng trong không gian.

**Câu 5:** Chọn các từ và cụm từ thích hợp, cho sẵn để điền vào những chỗ trống trong các câu sau :

Obitan nguyên tử là khoảng......(1).....xung quanh hạt nhân mà tại đó........(2)......hầu hết xác suất có mặt electron. Obitan s có dạng hình.......(3)......., tâm là .........(4).........Obitan p gồm ba obitan px, py, pz có hình......(5)......

a. số 8 nổi b. cầu c. tập trung

d. không gian e. hạt nhân nguyên tử f. nguyên tử

**Câu 6:** Hãy cho biết tên của các lớp electron ứng với các giá trị của n = 1, 2, 3, 4 và cho biết các lớp đó lần lượt có bao nhiêu phân lớp electron ?

**Câu 7:**

a. Dựa vào đâu mà biết được rằng trong nguyên tử các electron được sắp xếp theo từng lớp ?

b. Electron ở lớp nào liên kết với hạt nhân chặt chẽ nhất ? Kém nhất ?

**Câu 8:** Khoanh tròn vào chữ Đ nếu phát biểu đúng, chữ S nếu phát biểu sai trong những câu dưới đây :

a. Các electron thuộc các obitan 2px, 2py, 2pz  có năng lượng như nhau. Đ - S

b. Các electron thuộc các obitan 2px, 2py, 2pz  chỉ khác nhau về định hướng trong không gian. Đ - S

c. Năng lượng của các electron thuộc các phân lớp 3s, 3p, 3d là khác nhau. Đ - S

d. Năng lượng của các electron thuộc các obitan 2s và 2px là như nhau. Đ - S

e. Phân lớp 3d đã bão hoà khi đã xếp đầy 10 electron.  Đ - S

**Câu 9:** Sự phân bố electron trong phân tử tuân theo những nguyên lí và quy tắc nào ? Hãy phát biểu các nguyên lí và quy tắc đó. Lấy thí dụ minh họa.

**Câu 10:** Cấu hình electron của nguyên tử có ý nghĩa gì ? Cho thí dụ.

**Câu 11:** Trong các cấu hình electron sau, cấu hình nào **sai**? Tại sao ?

(1) 1s22s22p2x2p1y2p1z (2) 1s22s22p2x2p2y2p2z3s1

(3) 1s22s22p2x 2p1y (4) 1s22s22p1x2p1y2p1z

**Câu 12:** Tại sao trong sơ đồ phân bố electron của nguyên tử cacbon (C : 1s22s22p2) phân lớp 2p lại biểu diễn như sau :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

**Câu 13:** Ghép đôi tên nguyên tố ở cột A với cấu hình electron tương ứng ở cột B.

|  |  |
| --- | --- |
| A | B |
| 1. Oxi (Z = 8) | A. 1s22s22p63s23p64s1 |
| 2. Cacbon (Z = 6) | B. 1s22s22p63s23p64s2 |
| 3. Kali (Z = 19) | C. 1s22s22p63s23p5 |
| 4. Clo (Z = 17) | D. 1s22s22p4 |
| 5. Canxi (Z = 20) | E. 1s22s22p2 |
| 6. Silic (Z = 14) | F. 1s22s22p63s23p4 |
| 7. Photpho (Z = 15) | G. 1s22s22p63s1 |
| 8. Lưu huỳnh (Z = 16) | H. 1s22s22p63s23p2 |
| 9. Nhôm (Z = 13) | I. 1s22s22p63s23p3 |
| 10. Natri (Z = 11) | K. 1s22s22p5 |
| 11. Flo (Z = 9) | L. 1s22s22p63s23p1 |

**Câu 14:** Viết cấu hình electron nguyên tử và xác định số electron độc thân của các nguyên tố có Z = 7, Z = 8, Z = 14, Z = 15, Z = 17, Z = 19.

**Câu 15:** Viết cấu hình electron đầy đủ cho các nguyên tố có lớp electron ngoài cùng là :

a. 2s1 b. 2s22p3 c. 2s22p6

d. 3s23p3  d. 3s23p5 e. 3s23p6

**Câu 16:** Hãy cho biết số electron lớp ngoài cùng của các nguyên tử H, Li, Na, K, Ca, Mg, C, Si, O.

**Câu 17:** Cấu hình electron trên các obitan nguyên tử của các nguyên tố K (Z = 19) và Ca (Z = 20) có đặc điểm gì ?

**Câu 18:** Viết cấu hình electron của F (Z = 9) và Cl (Z = 17) và cho biết khi nguyên tử của chúng nhận thêm 1 electron, lớp electron ngoài cùng khi đó có đặc điểm gì ?

**Câu 19:** Viết cấu hình electron của các nguyên tố có Z = 21, Z = 22, Z = 24, Z = 28. Z = 29 ?

**Câu 20:** Nguyên tử Fe có Z = 26. Hãy viết cấu hình elctron của Fe.

Nếu nguyên tử Fe bị mất hai electron, mất ba electron thì các cấu hình electron tương ứng sẽ như thế nào ?

**Câu 21:** Trong nguyên tử, những electron nào quyết định tính chất hóa học của một nguyên tố hóa học ?

**Câu 22:** Cho biết cấu hình electron của nguyên tử một số nguyên tố sau :

a. 1s22s22p63s1 b. 1s22s22p63s23p5 e. 1s22s2 g. 1s1

c.1s22s22p2 d. 1s22s22p63s23p63d64s2 f. 1s22s22p1 h. 1s2

1. Hãy cho biết những nguyên tố nào là kim loại, phi kim ?

2. Nguyên tố nào trong các nguyên tố trên thuộc họ s, p hay d ?

3. Nguyên tố nào có thể nhận 1 electron trong các phản ứng hóa học ?

**Câu 23:** Vỏ electron của một nguyên tử có 20 electron . Hỏi

a. Nguyên tử đó có bao nhiêu lớp electron ?

b. Lớp ngoài cùng có bao nhiêu electron ?

c. Đó là kim loại hay phi kim ?

**Câu 24:** Cho biết tên, kí hiệu, số hiệu nguyên tử của :

a. 2 nguyên tố có số electron ở lớp ngoài cùng tối đa.

b. 2 nguyên tố có 2 electron ở lớp ngoài cùng.

c. 2 nguyên tố có 7 electron ở lớp ngoài cùng.

d. 2 nguyên tố có 2 electron độc thân ở trạng thái cơ bản.

e. 2 nguyên tố họ d có hóa trị II và hóa trị III bền.

**Câu 25:** Điền từ, hay cụm từ thích hợp, cho trước, vào những ô trống trong đoạn văn sau :

Khi biết.....(1).......của nguyên tử có thể dự đoán được những tính chất hoá học cơ bản của nguyên tố. Đối với tất cả các nguyên tố, lớp ....(2)... có nhiều nhất là 8 electron. Các nguyên tử có 8 electron ngoài cùng (riêng heli có 2 electron) đều rất……(3)….., chúng hầu như trơ về mặt hoá học. Đó là các ...(4)..., vì thế trong tự nhiên phân tử khí hiếm chỉ có một nguyên tử. Các nguyên tử có 1, 2, 3 electron lớp ngoài cùng là các .....(5)….(trừ H, He và B). Các nguyên tử có 5, 6, 7 electron lớp ngoài cùng là các .....(6)….. Các nguyên tử có 4 electron lớp ngoài cùng có thể là…..(7). .. như C, Si hay là …..(8)……như Sn, Pb.

a. ngoài cùng b. khí hiếm c. phi kim

d. kim loại e. cấu hình electron g. bền vững

h. electron i. trong cùng

**Câu 26:**

a. Viết cấu hình electron của nguyên tử nhôm (Z =13). Để đạt được cấu hình electron của khí hiếm gần nhất trong bảng tuần hoàn nguyên tử nhôm nhường hay nhận bao nhiêu electron? Nhôm thể hiện tính chất kim loại hay phi kim ?

b. Viết cấu hình electron của nguyên tử clo (Z =17). Để đạt được cấu hình electron của khí hiếm gần nhất trong bảng tuần hoàn, nguyên tử clo nhường hay nhận bao nhiêu electron? Clo thể hiện tính chất kim loại hay phi kim ?

**Câu 27:** Cấu hình electron của nguyên tử lưu huỳnh là 1s22s22p63s23p4. Hỏi :

a. Nguyên tử lưu huỳnh có bao nhiêu electron ?

b. Số hiệu nguyên tử của lưu huỳnh là bao nhiêu ?

c. Lớp nào có mức năng lượng cao nhất ?

d. Có bao nhiều lớp, mỗi lớp có bao nhiêu electron ?

e. Lưu huỳnh là kim loại hay phi kim ? Vì sao ?

**Câu 28:** Cation X3+, anionY2- và nguyên tử Z đều có cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng là 2p6. Viết cấu hình electron của nguyên tử X, Y, Z. Xác định kí hiệu và tên gọi của các nguyên tố X, Y, Z.

**Câu 29:** Hãy viết cấu hình electron của các ion sau :

(1) Na+ (Z=11) (4) Ni2+ (Z = 28) (7) S2- (Z = 16)

(2) Cl-  (Z = 17) (5) Fe2+, Fe3+ (Z = 26) (8) Al3+ (Z = 13)

(3) Ca2+ (Z = 20) (6) Cu+ (Z = 29) (9) Cu2+ (Z = 29)

**Câu 30:** Nguyên tử của nguyên tố X có electron cuối cùng ở phân lớp 4px và nguyên tử của nguyên tố Y có electron cuối cùng ở phân lớp 4sy. Biết x + y = 7 và nguyên tố X không phải là khí hiếm. Xác định tên các nguyên tố X và Y.

**Câu 31:** Cho hai nguyên tử X và Y có cấu hình electron ngoài cùng lần lượt là 3sx và 3p5. Xác định số điện tích hạt nhân của X và Y. Biết rằng phân lớp 3s của hai nguyên tử hơn kém nhau là 1 electron.

**II. Bài tập tính toán**

**1. Bài tập về đồng vị**

**Câu 32:**

a. Mg có 3 đồng vị 24Mg, 25Mg và 26Mg. Clo có 2 đồng vị 35Cl và 37Cl. Có bao nhiêu loại phân tử MgCl2 khác nhau tạo nên từ các đồng vị của 2 nguyên tố đó ?

b. Hiđro có ba đồng vị là ,  và . Oxi có ba đồng vị là , và . Hỏi trong nước tự nhiên, loại phân tử nước có khối lượng phân tử nhỏ nhất là bao nhiêu u (đvC) ?

**Câu 33:** Nguyên tử khối trung bình của đồng bằng 63,546. Đồng tồn tại trong tự nhiên dưới hai dạng đồng vị  và . Tính tỉ lệ % số nguyên tử đồng tồn tại trong tự nhiên.

**Câu 34:**

a. Định nghĩa nguyên tố hoá học và đồng vị. Cho ví dụ minh họa.

b. Nguyên tố X có 2 đồng vị I và II. Số nguyên tử của 2 đồng vị này trong hỗn hợp có tỉ lệ tương ứng là 27 : 23. Hạt nhân đồng vị I có 35 proton và 44 nơtron. Đồng vị II chứa nhiều nơtron hơn đồng vị I là 2. Tính khối lượng nguyên tử trung bình của X. (*Đại học Y Thái Bình - 2001*)

**Câu 35:** Biết rằng nguyên tố agon có ba đồng vị khác nhau, ứng với số khối 36, 38 và A. Phần trăm các đồng vị tương ứng lần lượt bằng : 0,34% ; 0,06% và 99,6%. Tính số khối của đồng vị A của nguyên tố agon, biết rằng nguyên tử khối trung bình của agon bằng 39,98.

**Câu 36:** Tính khối lượng nguyên tử trung bình của niken, biết rằng trong tự nhiên, các đồng vị của niken tồn tại như sau :

Đồng vị     

Thành phần % 67,76 26,16 1,25 3,66 1,16

**Câu 37:** Nguyên tử Mg có ba đồng vị ứng với thành phần phần trăm như sau :

Đồng vị   

% 78,6 10,1 11,3

a. Tính nguyên tử khối trung bình của Mg.

b. Giả sử trong hỗn hợp nói trên có 50 nguyên tử , thì số nguyên tử tương ứng của hai đồng vị còn lại là bao nhiêu ?

**Câu 38:** Cho hai đồng vị hiđro với tỉ lệ % số nguyên tử :  (99,984%),  (0,016%) và hai đồng vị của clo : (75,53%),  (24,47%).

a. Tính nguyên tử khối trung bình của mỗi nguyên tố.

b. Có thể có bao nhiêu loại phân tử HCl khác nhau được tạo nên từ hai loại đồng vị của hai nguyên tố đó.

c. Tính phân tử khối gần đúng của mỗi loại phân tử nói trên.

**Câu 39:** Nguyên tố Xcó khối lượng nguyên tử trung bình là 24,328. X có ba đồng vị. Tổng số số khối của ba đồng vị là 75. Số khối của đồng vị thứ 2 bằng trung bình cộng số khối của hai đồng vị kia. Đồng vị thứ nhất có số proton bằng số nơtron. Đồng vị thứ 3 chiếm 11,4% số nguyên tử và có số nơtron nhiều hơn đồng vị thứ hai là 1 đơn vị. Tính số khối và % số nguyên tử của đồng vị thứ 2.

**Câu 40:** Nguyên tố Cu có nguyên tử khối trung bình là 63,54 có 2 đồng vị X và Y, biết tổng số khối là 128. Số nguyên tử đồng vị X bằng 0,37 lần số nguyên tử đồng vị Y. Vậy số nơtron của đồng vị Y ít hơn số nơtron của đồng vị X là bao nhiêu ?

**Câu 41:** X có hai đồng vị là X1 và X2. Tổng số hạt không mang điện của hai đồng vị X1, X2 là 90. Nếu cho 1,2 gam Ca tác dụng với một lượng X vừa đủ thì thu được 5,994 gam hợp chất CaX2. Tỉ lệ số nguyên tử X1/số nguyên tử X2 = 605/495. Xác định số khối của X1, X2.

**Câu 42:** Một loại khí clo có chứa 2 đồng vị ; . Cho Cl2 tác dụng với H2 rồi lấy sản phẩm hoà tan vào nước thu được dung dịch X. Chia dung dịch X thành hai phần bằng nhau :

- Phần thứ nhất cho tác dụng vừa đủ với 125 ml dung dịch Ba(OH)2 0,88M.

- Phần thứ hai cho tác dụng với AgNO3 vừa đủ ta thu được 31,57 gam kết tủa.

Thành phần % số nguyên tử của mỗi đồng vị là bao nhiêu ?

**Câu 43:** Cho hai đồng vị (kí hiệu là H), (kí hiệu là D).

a. Viết các công thức phân tử hiđro có thể có.

b. Tính phân tử khối của mỗi loại phân tử.

c. Một lít khí hiđro giàu đơteri () ở điều kiện tiêu chuẩn nặng 0,10 gam. Tính thành phần % khối lượng từng đồng vị của hiđro.

**Câu 44:** Trong tự nhiên kali có hai đồng vị  và  Tính thành phần phần trăm về khối lượng của có trong KCl (Cho Cl = 35,5; K = 39,13).

**Câu 45:** Trong tự nhiên clo có hai đồng vị bền:  chiếm 24,23% tổng số nguyên tử, còn lại là . Tính thành phần % theo khối lượng của  trong HClO4.

**Câu 46:** Khối lượng nguyên tử Bo là 10,81. Bo gồm 2 đồng vị là  và . Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của đồng vị  trong axit H3BO3.

**Câu 47:** Trong nước, hiđro tồn tại hai đồng vị 1H và 2H. Biết nguyên tử khối trung bình của hiđro là 1,008; của oxi là 16. Số nguyên tử đồng vị của 1H có trong 5 ml nước nguyên chất (d = 1 gam/ml) là bao nhiêu ?

**Câu 48:** Khối lượng của nguyên tử hiđro điều chế được từ một loại nước là 1,008. Hiđro đó gồm hai loại đồng vị và (đơteri). Hỏi trong 100 gam nước nói trên có bao nhiêu nguyên tử đồng vị đơteri? Biết O =16,000, số Avogađro N= 6,023.1023.

**2. Xác định nguyên tử, công thức phân tử hợp chất**

**Câu 49:** Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số electron trong các phân lớp p là 7. Nguyên tử của nguyên tố Y có tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt mang điện của X là 8. X và Y là các nguyên tố:

**Câu 50:** Biết tổng số hạt cơ bản (p, n, e) trong một nguyên tử X là 155. Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 33 hạt. Tính số khối và tên của nguyên tử X.

**Câu 51:** Tổng số các hạt cơ bản (p, n, e) của một nguyên tử X là 28. Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 8. Xác định ký hiệu và tên nguyên tử X.

**Câu 52:** Tổng số các hạt proton, nơtron và electron trong nguyên tử của một nguyên tố là 40. Biết số hạt nơtron lớn hơn số hạt proton là 1. Cho biết nguyên tố trên thuộc loại nguyên tố nào?

**Câu 53:** Một nguyên tử R có tổng số hạt mang điện và không mang điện là 34, trong đó số hạt mang điện gấp 1,833 lần số hạt không mang điện. Xác định tên của R và viết cấu hình electron của nguyên tử R.

**Câu 54:** Tổng số hạt proton, nơtron, electron của nguyên tử của một nguyên tố là 21.

a. Hãy xác định tên nguyên tố đó.

b. Viết cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố đó.

c. Tính tổng số obitan trong nguyên tử của nguyên tố đó.

*(Đại học Y Dược TPHCM - 1998)*

**Câu 55:** Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt proton, nơtron và electron bằng 115; trong đó số hạt mang điện gấp 1,556 lần số hạt không mang điện.

1. Viết cấu hình electron của X và xác định vị trí của chúng trong bảng hệ thống tuần hoàn.

2. Dự đoán tính chất hoá học cơ bản của X ở dạng đơn chất. Minh họa bằng các phản ứng hoá học.

**Câu 56:** Cho ba nguyên tố M, X, R trong đó R là đồng vị 

-Trong nguyên tử của M có hiệu số: (số n) - (số p) = 3.

-Trong nguyên tử M và X có hiệu số: (số p trong M) - (số p trong X) = 6.

-Tổng số n trong nguyên tử của M và X là 36.

-Tổng số khối các nguyên tử trong phân tử MCl là 76.

(n, p là số nơtron và số proton).

a. Tính số khối của M và X.

b. Hãy nêu tính chất hoá học cơ bản của các nguyên tố M, X, R.

c. Viết phương trình phản ứng điều chế M từ MCl và điều chế X từ oxit của X.

(*Đại học Ngoại Thương - 2001*)

**Câu 57:** Hợp chất Z được tạo bởi hai nguyên tố M, R có công thức MaRb trong đó R chiếm 6,667% khối lượng. Trong hạt nhân nguyên tử M có n = p + 4, còn trong hạt nhân của R có n′ =p′, trong đó n, p, n′,p′ là số nơtron và prton tương ứng của M và R. Biết rằng tổng số hạt proton trong phân tử Z bằng 84 và a + b = 4. Tìm công thức phân tử của Z.

(*Đại học Quốc Gia Hà Nội - 2001*)

**Câu 58:** Hợp chất A có công thức là MXx trong đó M chiếm 46,67% về khối lượng, M là kim loại, X là phi kim ở chu kì 3. Trong hạt nhân của M có: n - p = 4, của X có: n’ = p’ (trong đó n, n’, p, p’ là số nơtron và proton). Tổng số proton trong MXx là 58.

a. Xác định tên, số khối của M và tên, số thứ tự của nguyên tố X trong bảng hệ thống tuần hoàn.

b. Viết cấu hình electron của X.

*(Đại học Dược Hà Nội - 1999)*

**Câu 59:** Cấu hình electron lớp ngoài cùng của một nguyên tố X là 5p5. Tỉ lệ số nơtron và số điện tích hạt nhân của X là 1,3962. Số nơtron trong nguyên tử X gấp 3,7 lần số nơtron trong nguyên tử Y. Khi cho 1,7025 gam Y tác dụng với lượng dư X thu được 4,565 gam sản phẩm có công thức XY. Xác định số khối của X, Y.

**Câu 60:** Một kim loại M có số khối bằng 54, tổng số hạt gồm (p + n + e) trong ion M2+ là 78. (p: proton; n: nơtron; e: electron).

a. Hãy xác định số thứ tự của M trong bảng tuần hoàn và cho biết M là nguyên tố nào trong số các nguyên tố có kí hiệu sau đây:

   

b. Viết phương trình phản ứng khi cho M(NO3)2 lần lượt tác dụng với Cl2, Zn, dung dịch Ca(OH)2, dung dịch AgNO3, dung dịch HNO3 loãng (tạo ra NO). Từ đó hãy cho biết tính chất hoá học cơ bản của ion M2+.

(*Đại học Ngoại Thương - 2001*)

**Câu 61:** Hợp chất có công thức phân tử là M2X với: Tổng số hạt cơ bản trong một phân tử là 116, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 36. Khối lượng nguyên tử của X lớn hơn M là 9. Tổng số hạt trong X2- nhiều hơn trong M+ là 17. Xác định số khối của M, X.

**Câu 62:** Hợp chất A có công thức M4X­3. Biết :

- Tổng số hạt trong phân tử A là 214 hạt.

- Ion M3+ có số electron bằng số electron của ion X4-.

- Tổng số hạt proton, nơtron, electron của nguyên tử M nhiều hơn tổng số hạt của X trong A là 106. Xác định công thức của hợp chất A.

**Câu 63:** Trong phân tử M2X có tổng số hạt cơ bản là 140, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44 hạt. Số khối của M lớn hơn số khối của X là 23. Tổng số hạt cơ bản trong nguyên tử M nhiều hơn trong nguyên tử X là 34 hạt. Xác định công thức của hợp chất M2X.

**Câu 64:** Một hợp chất A được tạo nên bởi cation M2+ và anion X-. Tổng số hạt proton, nơtron và electron trong phân tử A là 144. Số khối của X lớn hơn tổng số hạt trong M là 1. Trong X có số hạt mang điện gấp 1,7 lần số hạt không mang điện. Xác định công thức của A.

**Câu 65:** Hợp chất A được tạo thành từ ion M+ và ion X−. Tổng số 3 loại hạt (proton, nơtron, electron) trong A là 140. Tổng số hạt mang điện trong ion M+ lớn hơn tổng số hạt mang điện trong ion X2− là 19. Trong nguyên tử M, số hạt proton ít hơn số hạt nơtron 1 hạt; trong nguyên tử X, số hạt proton bằng số hạt nơtron. Viết cấu hình electron của M+, X2− và gọi tên hợp chất A.

**Câu 66:** Một hợp chất được tạo thành từ các ion M+ và X22-. Trong phân tử của M2X2 có tổng số hạt proton, nơtron và electron là 164. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn hạt không mang điện là 52. Số khối của M lớn hơn số khối của X là 23 đơn vị. Tổng số hạt electron trong M+ nhiều hơn trong X22- là 7 hạt.

a. Xác định các nguyên tố M, X và viết công thức của phân tử M2X.

b. Viết cấu hình electron (dạng chữ và dạng obitan) của nguyên tố X.

**Câu 67:** Hợp chất M được tạo nên từ cation X+ và anion Y2-. Mỗi ion đều do 5 nguyên tử của hai nguyên tố tạo nên. Tổng số proton trong X+ bằng 11, còn tổng số electron trong Y2- là 50. Biết rằng hai nguyên tố trong Y2- ở cùng phân nhóm chính và thuộc hai chu kỳ liên tiếp trong bảng tuần hoàn. Xác định công thức phân tử của M.

**Câu 68:** Một hợp chất được tạo thành từ các ion M+ và X. Trong phân tử M2X2 có tổng số hạt proton, nơtron, electron bằng 164, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 52. Số khối của M lớn hơn số khối của X là 23 đơn vị. Tổng số hạt proton, nơtron, electron trong ion M+ nhiều hơn trong ion X là 7 hạt. Xác định các nguyên tố M, X và công thức phân tử M2X2. Viết cấu hình electron của M+ ; viết công thức electron của ion X

*(HSG tỉnh Cao Bằng – 2011)*

**3. Xác định khối lượng, khối lượng riêng, bán kính nguyên tử**

**Câu 69:** Nguyên tử khối của neon là 20,179. Hãy tính khối lượng của một nguyên tử neon theo kg.

**Câu 70:** Khối lượng 24Mg là 39,8271.10-27 kg và theo định nghĩa 1u = 1,6605.10-24 gam. Tính khối lượng 24Mg theo u.

**Câu 71:** Tính khối lượng mol cho 36S, biết khối lượng nguyên tử là 59,726.10-24 gam.

**Câu 72:** Biết 1 mol nguyên tử sắt có khối lượng bằng 56 gam, một nguyên tử sắt có 26 electron. Số hạt electron có trong 5,6 gam sắt là bao nhiêu.

**Câu 73:** Biết khối lượng nguyên tử của một loại đồng vị của Fe là 8,96.10-23 gam. Biết Fe có số hiệu nguyên tử Z = 26. Tính số khối và số nơtron có trong hạt nhân nguyên tử của đồng vị trên.

**Câu 74:** Kết quả phân tích cho thấy trong phân tử khí CO2 có 27,3% C và 72,7% O theo khối lượng. Biết nguyên tử khối của C là 12,011. Hãy xác định nguyên tử khối của oxi.

**Câu 75:** Biết rằng khối lượng một nguyên tử oxi nặng gấp 15,842 lần và khối lượng của nguyên tử cacbon nặng gấp 11,9059 lần khối lượng của nguyên tử hiđro. Hỏi nếu chọn  khối lượng nguyên tử cacbon làm đơn vị thì H, O có nguyên tử khối là bao nhiêu ?

**Câu 76:** Electron trong nguyên tử hiđro chuyển động xung quanh hạt nhân bên trong một khối cầu có bán kính lớn hơn bán kính hạt nhân 10.000 lần. Nếu ta phóng đại hạt nhân lên thành một quả bóng có đường kính 6 cm thì bán kính khối cầu là bao nhiêu ?

**Câu 77:** Bán kính của nguyên tử H bằng 0,53, bán kính của hạt nhân H bằng 1,5.10-15m. Cho rằng cả nguyên tử H và hạt nhân đều có dạng hình cầu. Tính tỉ lệ giữa thể tích nguyên tử H và thể tích hạt nhân nguyên tử H.

**Câu 78:** Biết rằng tỉ khối của kim loại Pt bằng 21,45; khối lượng nguyên tử Pt bằng 195 đvC. Tỉ khối của kim loại Au bằng 19,5; khối lượng nguyên tử Au bằng 197 đvC. So sánh số nguyên tử kim loại chứa trong 1cm3 mỗi kim loại trên.

**Câu 79:** Coi nguyên tử F là một hình cầu đường kính là 10-10m và hạt nhân cũng là một hình cầu đường kính là 10-14m. Tính khối lượng riêng của hạt nhân F.

**Câu 80:** Coi nguyên tử 65Zn là một hình cầu bán kính là 1,35.10-10m. Tính khối lượng riêng của nguyên tử Zn.

**Câu 81:** Nguyên tử Al có bán kính 1,43và có nguyên tử khối là 27u. Khối lượng riêng của Al bằng bao nhiêu, biết rằng trong tinh thể nhôm các nguyên tử chỉ chiếm 74% thể tích, còn lại là các khe trống?

**Câu 82:** Trong nguyên tử X, giữa bán kính hạt nhân (r) và số khối của hạt nhân (A) có mối quan hệ như sau : r = 1,5.10-13.A1/3 cm. Tính khối lượng riêng (tấn/cm3) của hạt nhân nguyên tử X.

**Câu 83:** Ở 20oC khối lượng riêng của Fe là 7,87 g/cm3. Trong tinh thể Fe, các nguyên tử Fe 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 nguyên tử của Fe là 55,85. Tính bán kính nguyên tử gần đúng của Fe ở 20oC.

**Câu 84:** 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 nguyên tử của Au là 196,97. Tính bán kính nguyên tử gần đúng của Au ở 20oC.

**Câu 85:** Người ta đo được thể tích của 40 gam Ca là 25,87cm3.Biết rằng trong tinh thể canxi, các nguyên tử chỉ chiếm 74% thể tích, còn lại là các khe trống. Tính bán kính nguyên tử của nguyên tử canxi.

**Câu 86:** Crom có cấu trúc mạng lập phương tâm khối trong đó thể tích các nguyên tử chiếm x% thể tích tinh thể, phần còn lại là khe rỗng. Cho khối lượng nguyên tử của Cr là 52, khối lượng riêng của Cr là 7,2 g/cm3. Nếu xem nguyên tử Cr có dạng hình cầu thì bán kính gần đúng của nó là 0,125 nm (). Tính giá trị của x.

**D. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1:** Nguyên tử được cấu tạo bởi bao nhiêu loại hạt cơ bản ?

**A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

**Câu 2:** Trong nguyên tử, hạt mang điện là :

**A.** Electron. **B.** Electron và nơtron.

**C.** Proton và nơton. **D.** Proton và electron.

**Câu 3:** Hạt mang điện trong nhân nguyên tử là :

**A.** Electron. **B.** Proton. **C.** Nơtron. **D.** Nơtron và electron.

**Câu 4:** Trong nguyên tử, loại hạt nào có khối lượng **không** đáng kể so với các hạt còn lại ?

**A.** Proton. **B.** Nơtron. **C.** Electron. **D.** Nơtron và electron.

**Câu 5:** So sánh khối lượng của electron với khối lượng hạt nhân nguyên tử, nhận định nào sau đây là đúng ?

**A.** Khối lượng electron bằng khoảng  khối lượng của hạt nhân nguyên tử.

**B.** Khối lượng của electron nhỏ hơn rất nhiều so với khối lượng của hạt nhân nguyên tử.

**C.** Một cách gần đúng, trong các tính toán về khối lượng nguyên tử, người ta bỏ qua khối lượng của các electron.

**D.** B, C đúng.

**Câu 6:** Chọn phát biểu **sai** :

**A.** Chỉ có hạt nhân nguyên tử oxi mới có 8 proton.

**B.** Chỉ có hạt nhân nguyên tử oxi mới có 8 nơtron.

**C.** Nguyên tử oxi có số electron bằng số proton.

**D.** Lớp electron ngoài cùng của nguyên tử oxi có 6 electron.

**Câu 7:** Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

**A.** Số hiệu nguyên tử bằng điện tích hạt nhân nguyên tử.

**B.** Số proton trong nguyên tử bằng số nơtron.

**C.** Số proton trong hạt nhân bằng số electron ở lớp vỏ nguyên tử.

**D.** Số khối của hạt nhân nguyên tử bằng tổng số hạt proton và số hạt nơtron.

**Câu 8:** Mệnh đề nào sau đây **không** đúng ?

**A.** Chỉ có hạt nhân nguyên tử magie mới có tỉ lệ giữa số proton và nơtron là 1 : 1.

**B.** Chỉ có trong nguyên tử magie mới có 12 electron.

**C.** Chỉ có hạt nhân nguyên tử magie mới có 12 proton.

**D.** Nguyên tử magie có 3 lớp electron.

**Câu 9:** Khi nói về số khối, điều khẳng định nào sau đây luôn đúng ? Trong nguyên tử, số khối

**A.** bằng tổng khối lượng các hạt proton và nơtron.

**B.** bằng tổng số các hạt proton và nơtron.

**C.** bằng nguyên tử khối.

**D.** bằng tổng các hạt proton, nơtron và electron.

**Câu 10:** Nguyên tử flo có 9 proton, 9 electron và 10 nơtron. Số khối của nguyên tử flo là :

**A.** 9. **B.** 10. **C.** 19. **D.** 28.

**Câu 11:** Nguyên tử của nguyên tố R có 56 electron và 81 nơtron. Kí hiệu nguyên tử nào sau đây là của nguyên tố R ?

**A.** R. **B.** R. **C.** R. **D.** R.

**Câu 12:** Cặp nguyên tử nào có cùng số nơtron ?

**A.** H và He. **B.** H và He. **C.** H và He. **D.** H và He.

**Câu 13:** Một ion có 3 proton, 4 nơtron và 2 electron. Ion này có điện tích là :

**A.** 3+. **B.** 2-. **C.** 1+. **D.** 1-.

**Câu 14:** Một ion có 13 proton, 14 nơtron và 10 electron. Ion này có điện tích là :

**A.** 3-. **B.** 3+. **C.** 1-. **D.** 1+.

**Câu 15:** Một ion có 8 proton, 8 nơtron và 10 electron. Ion này có điện tích là :

**A.** 2-. **B.** 2+. **C.** 0. **D.** 8+.

**Câu 16:** Ion M2+ có số electron là 18, điện tích hạt nhân là :

**A.** 18. **B.** 20. **C.** 18+. **D.** 20+.

**Câu 17:** Ion X2- có :

1. số p – số e = 2. **B.** số e – số p = 2.

**C.** số e – số n = 2. **D.** số e – (số p + số n) = 2.

**Câu 18:** Ion X- có 10 electron, hạt nhân có 10 nơtron. Số khối của X là :

**A.** 19. **B.** 20. **C.** 18. **D.** 21.

**Câu 19:** Đồng vị là những nguyên tử của cùng một nguyên tố, có số proton bằng nhau nhưng khác nhau về số

**A.** electron. **B.** nơtron. **C.** proton. **D.** obitan.

**Câu 20:** Trong kí hiệu thì :

**A.** A là số khối xem như gần bằng khối lượng nguyên tử X.

**B.** Z là số proton trong nguyên tử X.

**C.** Z là số electron ở lớp vỏ.

**D.** Cả A, B, C đều đúng.

**Câu 21:** Ta có 2 kí hiệu và  nhận xét nào sau đây là đúng ?

**A.** Cả hai cùng thuộc về nguyên tố urani. **B.** Hai nguyên tử khác nhau về số electron.

**C.** Mỗi nhân nguyên tử đều có 92 proton. **D.** A, C đều đúng.

**Câu 22:** Trong những hợp chất sau đây, cặp chất nào là đồng vị của nhau ?

**A.**  và . **B.**  và .

**C.** và . **D.** kim cương và than chì.

**Câu 23:** Nguyên tử có số hiệu Z = 24, số nơtron 28, có

**A.** số khối bằng 52. **B.** số electron bằng 28.

**C.** điện tích hạt nhân bằng 24. **D.** A, C đều đúng.

**Câu 24:** Có 3 nguyên tử số proton đều là 12, số khối lần lượt là 24, 25, 26. Chọn câu **sai** :

**A.** Các nguyên tử trên là những đồng vị của một nguyên tố.

**B.** Các nguyên tử trên đều có 12 electron.

**C.** Chúng có số nơtron lần lượt : 12, 13, 14.

**D.** Số thứ tự là 24, 25, 26 trong bảng HTTH.

**Câu 25:** Nguyên tố hóa học là tập hợp các nguyên tử có cùng

**A.** số khối. **B.** điện tích hạt nhân.

**C.** số electron. **D.** tổng số proton và nơtron.

**Câu 26:** Obitan nguyên tử là :

**A.** Khu vực không gian xung quanh hạt nhân mà ta có thể xác định vị trí electron tại từng thời điểm.

**B.** Khu vực không gian xung quanh hạt nhân mà ta có thể xác định được vị trí của 2 electron cùng một lúc.

**C.** Khu vực không gian xung quanh hạt nhân trong đó khả năng có mặt electron là lớn nhất.

**D.** Khu vực không gian xung quanh hạt nhân có dạng hình cầu hoặc hình số tám nổi.

**Câu 27:** Electron thuộc lớp nào sau đây liên kết kém chặt chẽ với hạt nhân nhất ?

**A.** lớp K. **B.** lớp L. **C.** lớp M. **D.** lớp N.

**Câu 28:** Nguyên tử của một nguyên tố có bốn lớp electron, theo thứ tự từ phía gần hạt nhân là : K, L, M, N. Trong nguyên tử đã cho, electron thuộc lớp nào có mức năng lượng trung bình cao nhất ?

**A.** Lớp K. **B.** Lớp L. **C.** Lớp M. **D.** Lớp N.

**Câu 29:** Về mức năng lượng của các electron trong nguyên tử, điều khẳng định nào sau đây là **sai** ?

**A.** Các electron ở lớp K có mức năng lượng thấp nhất.

**B.** Các electron ở lớp ngoài cùng có mức năng lượng trung bình cao nhất.

**C.** Các electron ở lớp K có mức năng lượng cao nhất.

**D.** Các electron ở lớp K có mức năng lượng bằng nhau.

**Câu 30:** Lớp electron thứ 3 có bao nhiêu phân lớp ?

**A.** 1. **B.** 2. **C.** 3.  **D.** 4.

**Câu 31:** Mỗi obitan nguyên tử chứa tối đa

**A.** 1 electron. **B.** 2 electron. **C.** 3 electron. **D.** 4 electron.

**Câu 32:** Phân lớp s, p, d, f đầy điện tử (bão hòa) khi có số electron là :

**A.** 2, 6, 10, 16. **B.** 2, 6, 10,14. **C.** 4, 6, 10, 14. **D.** 2, 8, 10, 14.

**Câu 33:** Số electron tối đa trong lớp thứ n là :

**A.** 2n. **B.** n+1. **C.** n2. **D.** 2n2.

**Câu 34:** Cấu hình electron của nguyên tử biểu diễn :

**A.** Thứ tự các mức và phân mức năng lượng.

**B.** Sự phân bố electron trên các phân lớp thuộc các lớp khác nhau.

**C.** Thứ tự các lớp và phân lớp electron.

**D.** Sự chuyển động của electron trong nguyên tử.

**Câu 35:** Nguyên tử của nguyên tố hoá học nào có cấu hình electron là 1s22s22p63s23p64s1 ?

**A.** Ca (Z = 20) . **B.** K (Z = 19). **C.** Mg (Z =12). **D.** Na (Z = 11).

**Câu 36:** Cấu hình electron của nguyên tử có số hiệu Z = 17 là :

**A.** 1s22s22p63s23p44s1. **B.** 1s22s22p63s23d5.

**C.** 1s22s22p63s23p5. **D.** 1s22s22p63s23p34s2.

**Câu 37:** Cho hai nguyên tố M và N có số hiệu nguyên tử lần lượt là 11 và 13. Cấu hình electron của M và N lần lượt là :

**A.** 1s22s22p63s1 và 1s22s22p63s2. **B.** 1s22s22p63s1 và 1s22s22p63s3.

**C.** 1s22s22p63s1 và 1s22s22p63s23p1. **D.** 1s22s22p7 và 1s22s22p63s2.

**Câu 38:** Nguyên tử nguyên tố X có cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử là 4s24p5. Nguyên tố X là :

**A.** Flo. **B.** Brom. **C.** Clo. **D.** Iot.

**Câu 39:** Nguyên tố lưu huỳnh nằm ở ô thứ 16 trong bảng hệ thống tuần hoàn. Biết rằng các electron của nguyên tử lưu huỳnh được phân bố trên 3 lớp electron (K, L, M). Số electron ở lớp L trong nguyên tử lưu huỳnh là :

**A.** 6. **B.** 8. **C.** 10. **D.** 2.

**Câu 40:** Một nguyên tử X có tổng số electron ở các phân lớp s là 6 và tổng số electron ở lớp ngoài cùng cũng là 6, cho biết X là nguyên tố hóa học nào sau đây ?

**A.** O (Z = 8). **B.** S (Z = 16).

**C.** Fe (Z = 26). **D.** Cr (Z = 24).

**Câu 41:** Cấu hình electron nào sau đây của nguyên tố kim loại ?

**A.** 1s22s22p63s23p6. **B.** 1s22s22p63s23p5.

**C.** 1s22s22p63s23p3. **D.** 1s22s22p63s23p1.

**Câu 42:** Cấu hình electron của nguyên tử Y ở trạng thái cơ bản là 1s22s22p5. Vậy Y thuộc nhóm nguyên tố nào ?

**A.** Kim loại kiềm. **B.** Halogen. **C.** Khí hiếm. **D.** Kim loại kiềm thổ.

**Câu 43:** Lớp electron ngoài cùng của nguyên tử có 4 electron, nguyên tố tương ứng là :

**A.** Kim loại. **B.** Phi kim.

**C.** Kim loại chuyên tiếp. **D.** Kim loại hoặc phi kim.

**Câu 44:** Nguyên tố có Z = 18 thuộc loại :

**A.** Kim loại. **B.** Phi kim. **C.** Khí hiếm. **D.** Á kim.

**Câu 45:** Cho biết cấu hình electron của X : 1s22s22p63s23p3 của Y là 1s22s22p63s23p64s1. Nhận xét nào sau đây là đúng ?

**A.** X và Y đều là các kim loại. **B.** X và Y đều là các phi kim.

**C.** X và Y đều là các khí hiếm. **D.** X là một phi kim còn Y là một kim loại.

**Câu 46:** Nguyên tử của nguyên tố X có electron ở mức năng lượng cao nhất là 3p. Nguyên tử của nguyên tố Y cũng có electron ở mức năng lượng 3p và có một electron ở lớp ngoài cùng. Nguyên tử X và Y có số electron hơn kém nhau là 2. Nguyên tố X, Y lần lượt là :

**A.** Khí hiếm và kim loại. **B.** Kim loại và kim loại. **C.** Phi kim và kim loại. **D.** Kim loại và khí hiếm.

**Câu 47:** Tổng số obitan trong nguyên tử có số đơn vị điện tích hạt nhân Z = 17 là :

**A.** 4. **B.** 6. **C.** 5. **D.** 9.

**Câu 48:** Ở trạng thái cơ bản, số obitan s có chứa electron của nguyên tử nguyên tố X có số hiệu nguyên tử Z = 20 là :

**A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

**Câu 49:** Ở trạng thái cơ bản, tổng số electron trong các obitan s của nguyên tử nguyên tố Y có số hiệu nguyên tử Z = 13 là :

**A.** 2. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 7.

**Câu 50:** Có bao nhiêu electron trong các obitan p của nguyên tử Cl ( Z = 17) ?

**A.** 10. **B.** 9. **C.** 11. **D.** 8.

**Câu 51:** Một nguyên tử X của một nguyên tố có điện tích của hạt nhân là 27,2.10-19 Culông. Cho các nhận định sau về X :

(1) Ion tương ứng của X sẽ có cấu hình electron là : 1s22s22p63s23p6.

(2) X có tổng số obitan chứa electron là : 10.

(3) X có 1 electron độc thân.

(4) X là một kim loại.

Có bao nhiêu nhận định **không** đúng trong các nhận định cho ở trên ?

**A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

**Câu 52:** Cấu hình electron của nguyên tử 29Cu là :

**A.** 1s22s22p63s23p64s23d9.**B.** 1s22s22p63s23p63d94s2.

**C.** 1s22s22p63s23p63d104s1.**D.** 1s22s22p63s23p64s13d10.

**Câu 53:** Cấu hình electron của nguyên tử 24Cr là :

**A.** 1s22s22p63s23p64s23d4.**B.** 1s22s22p63s23p63d44s2.

**C.** 1s22s22p63s23p63d54s1.**D.** 1s22s22p63s23p64s13d5.

**Câu 54:** Cấu hình electron nguyên tử của có số hiệu nguyên tử 26 là :

**A.** [Ar] 3d54s2. **B.** [Ar] 4s23d6. **C.** [Ar] 3d64s2. **D.** [Ar] 3d8.

**Câu 55:** Nguyên tố X thuộc loại nguyên tố d, nguyên tử X có 5 electron hoá trị và lớp electron ngoài cùng thuộc lớp N. Cấu hình electron của X là :

**A.** 1s22s22p63s23p63d34s2. **B.** 1s22s22p63s23p64s23d3.

**C.** 1s22s22p63s23p63d54s2. **D.** 1s22s22p63s23p63d104s24p3.

**Câu 56:** Một nguyên tử có cấu hình electron lớp ngoài cùng là 4s1, nguyên tử đó thuộc về các nguyên tố hoá học nào sau đây ?

**A.** Cu, Cr, K. **B.** K, Ca, Cu. **C.** Cr, K, Ca. **D.** Cu, Mg, K.

**Câu 57:** Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron hai lớp bên ngoài là 3d24s2. Tổng số electron trong một nguyên tử của X là :

**A.** 18. **B.** 20. **C.** 22. **D.** 24.

**Câu 58:** Trong nguyên tử một nguyên tố X có 29 electron và 36 nơtron. Số khối và số lớp electron của nguyên tử X lần lượt là :

**A.** 65 và 4. **B.** 64 và 4. **C.** 65 và 3. **D.** 64 và 3.

**Câu 59:** Hình vẽ nào sau đây vi phạm nguyên lí Pauli khi điền electron vào AO ?

↑↓

↑↑

↑↓↑

↑

a b c d

**A.** a. **B.** b. **C.** a và b. **D.** c và d.

**Câu 60:** Cấu hình nào sau đây vi phạm nguyên lí Pauli :

**A.** 1s2.**B.** 1s22s22p3. **C.** 1s22s22p63s3. **D.** 1s22s22p4.

**Câu 61:** Chọn cấu hình electron **không** đúng :

**A.** 1s22s22p5. **B.** 1s22s22p63s2.

**C.** 1s22s22p63s23p5. **D.** 1s22s22p63s23p34s2.

**Câu 62:** Trong nguyên tử cacbon, hai electron ở phân lớp p được phân bố trên 2 obitan p khác nhau và được biểu diễn bằng hai mũi tên cùng chiều. Nguyên lí hay quy tắc được áp dụng ở đây là :

**A.** Nguyên lí Pauli. **B.** Quy tắc Hun.

**C.** Quy tắc Kleskopski. **D.** Cả A, B và C.

**Câu 63:** Trong các cấu hình electron sau, cấu hình nào viết **sai** ?

**A.** 1s22s2. **B.** 1s22s2.

**C.** 1s22s2. **D.** 1s22s2.

**Câu 64:** Nguyên tử M có cấu hình electron 1s22s22p4. Phân bố electron trên các obitan là :

**A. B.**

↑↓

↑↓

↑

↑↓

↓

↑↓↓

↑↓

↑↓

↑↓

**C. D.**

↑↓

↑↓

↑

↑↓

↑

↑

↑

↑↓

↑↑

↑↓

**Câu 65:** Cấu hình của nguyên tử sau biểu diễn bằng ô lượng tử. Thông tin nào **không** đúng khi nói về cấu hình đã cho ?

↑↓

↑↓

↑

↑

↑

1s2 2s2 2p3

**A.** Nguyên tử có 7 electron. **B.** Lớp ngoài cùng có 3 electron.

**C.** Nguyên tử có 3 electron độc thân. **D.** Nguyên tử có 2 lớp electron.

**Câu 66:** Cấu hình electron của các nguyên tử có số hiệu Z = 3, Z = 11 và Z = 19 có đặc điểm nào chung ?

**A.** Có một electron lớp ngoài cùng. **B.** Có hai electron lớp ngoài cùng.

**C.** Có ba electron lớp trong cùng. **D.** Phương án khác.

**Câu 67:** Nguyên tử của nguyên tố R có tổng số hạt proton, electron, nơtron bằng 18 và số hạt không mang điện bằng trung bình cộng của tổng số hạt mang điện. Vậy số electron độc thân của nguyên tử R là :

**A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

**Câu 68:** Nguyên tử có cấu hình electron với phân lớp p có chứa electron độc thân là nguyên tố nào sau đây ?

**A.** N (Z = 7). **B.** Ne (Z = 10). **C.** Na (Z = 11). **D.** Mg (Z = 12).

**Câu 69:** Trong nguyên tử một nguyên tố có ba lớp eletron (K, L, M). Lớp nào trong số đó có thể có các electron độc thân ?

**A.** Lớp K. **B.** Lớp M. **C.** Lớp L. **D.** Lớp L và M.

**Câu 70:** Trong các nguyên tốcó Z = 1 đến Z = 20. Có bao nhiêu nguyên tố mà nguyên tử có 1 eletron độc thân ?

**A.** 6. **B.** 8. **C.** 5.  **D.** 7.

**Câu 71:** Trong các nguyên tố có Z = 1 đến Z = 20. Có bao nhiêu nguyên tố mà nguyên tử có 2 eletron độc thân ?

**A.** 3. **B.** 4. **C.** 5.  **D.** 6.

**Câu 72:** Trong các nguyên tử từ Z = 22 đến Z = 30. Nguyên tử nào có nhiều electron độc thân nhất?

**A.** Z = 22 **B.** Z = 24 **C.** Z = 25 **D.** Z = 26.

**Câu 73:** Trong nguyên tử, các electron quyết định tính chất kim loại, phi kim hay khí hiếm là :

**A.** Các electron lớp K. **B.** Các electron lớp ngoài cùng.

**C.** Các electron lớp L. **D.** Các electron lớp M.

**Câu 74:** Trong nguyên tử, electron hóa trị là các electron

**A.** độc thân. **B.** ở phân lớp ngoài cùng.

**C.** ở obitan ngoài cùng. **D.** tham gia tạo liên kết hóa học.

**Câu 75:** Số electron hóa trị của nguyên tử có số hiệu nguyên tử Z = 7 là :

**A.** 4. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 3.

**Câu 76:** Số electron hóa trị trong nguyên tử clo (Z = 17) là :

**A.** 5. **B.** 7. **C.** 3. **D.** 1.

**Câu 77:** Nguyên tử của nguyên tố có điện tích hạt nhân Z = 13, có số electron hoá trị là :

**A.** 13. **B.** 3. **C.** 5. **D.** 14.

**Câu 78:** Electron cuối cùng của nguyên tố M điền vào phân lớp 3p3. Số electron hoá trị của M là :

**A.** 5. **B.** 3. **C.** 2. **D.** 4.

**Câu 79:** Số electron hóa trị trong nguyên tử crom (Z = 24) là :

**A.** 1. **B.** 3. **C.** 6. **D.** 4.

**Câu 80:** Nguyên tử có số hiệu 13, có khuynh hướng mất bao nhiêu electron ?

**A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

**Câu 81:** Nguyên tử Ca có số hiệu nguyên tử Z = 20. Khi Ca tham gia phản ứng tạo hợp chất ion, ion Ca2+ có cấu hình electron là :

**A.** 1s22s22p63s23p6. **B.** 1s22s22p63s23p44s2.

**C.** 1s22s22p63s23p64s24p2. **D.** 1s22s22p63s23p64s1.

**Câu 82:** Nguyên tử có số hiệu nguyên tử Z = 20, khi tạo thành liên kết hóa học sẽ

**A.** mất 2 electron tạo thành ion có điện tích 2+.

**B.** nhận 2 electron tạo thành ion có điện tích 2-.

**C.** góp chung 2 electron tạo thành 2 cặp e chung.

**D.** góp chung 1 electron tạo thành 1 cặp e chung.

**Câu 83:** Nguyên tố Cl ở ô thứ 17 trong bảng tuần hoàn, cấu hình electron của ion Cl- là :

**A.** 1s22s22p63s23p4. **B.** 1s22s22p63s23p2. **C.** 1s22s22p63s23p6. **D.** 1s22s22p63s23p5.

**Câu 84:** Các ion 8O2-, 12Mg2+, 13Al3+ bằng nhau về

**A.** số khối. **B.** số electron. **C.** số proton. **D.** số nơtron.

**Câu 85:** Cation M2+ có cấu hình electron phân lớp ngoài cùng là 2p6, cấu hình electron của nguyên tử M là :

**A.** 1s22s22p6. **B.** 1s22s22p6 3s1. **C.** 1s22s22p63s2. **D.** 1s22s22p4.

**Câu 86:** Anion Y2- có cấu hình electron phân lớp ngoài cùng là 2p6, số hiệu nguyên tử Y là :

**A.** 8. **B.** 9. **C.** 10. **D.** 7.

**Câu 87:** Một ion N2- có cấu hình electron lớp ngoài cùng là 3s23p6. Hãy cho biết ở trạng thái cơ bản, nguyên tử N có bao nhiêu electron độc thân ?

**A.** 6. **B.** 4. **C.** 3. **D.** 2.

**Câu 88:** Cation M3+ có 10 electron. Cấu hình electron của nguyên tố M là :

**A.** 1s22s22p63s23p5. **B.** 1s22s22p63s23p1.

**C.** 1s22s22p63s23p64s2.**D.** 1s22s22p3.

**Câu 89:** Ion M3+ có cấu tạo lớp vỏ electron ngoài cùng là 2s22p6. Tên nguyên tố và cấu hình electron của M là :

**A.** Nhôm, Al : 1s22s22p63s23p1. **B.** Magie, Mg : 1s22s22p63s2.

**C.** Silic, Si : 1s22s22p63s23p2. **D.** Photpho, P : 1s22s22p63s23p3.

**Câu 90:** Cation X3+ và anionY2- đều có cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng là 2p6. Kí hiệu của các nguyên tố X, Y là :

**A.** Al và O. **B.** Mg và O. **C.** Al và F. **D.** Mg và F.

**Câu 91:** Dãy gồm các ion X+, Y- và nguyên tử Z đều có cấu hình electron 1s22s22p6 là :

**A.** K+, Cl-, Ar. **B.** Na+, F-, Ne. **C.** Na+, Cl-, Ar. **D.** Li+, F-, Ne.

**Câu 92:** Cấu hình electron của 4 nguyên tố :

9X : 1s22s22p5  11Y : 1s22s22p63s1

13Z : 1s22s22p63s23p1  8T : 1s22s22p4

Ion của 4 nguyên tố trên là :

**A.** X+, Y+, Z+, T2+. **B.** X-, Y+, Z3+, T2-.

**C.** X-, Y2-, Z3+, T+. **D.** X+, Y2+, Z+, T-.

**Câu 93:** Nguyên tử X, ion Y2+ và ion Z- đều có cấu hình electron là 1s22s22p6. X, Y, Z là kim loại, phi kim hay khí hiếm ?

**A.** X: Phi kim ; Y: Khí hiếm ; Z: Kim loại. **B.** X: Khí hiếm ; Y: Phi kim ; Z: Kim loại .

**C.** X: Khí hiếm ; Y: Kim loại ; Z: Phi kim. **D.** X: Khí hiếm ; Y: Phi kim ; Z: Kim loại .

**Câu 94:** Trong hợp chất ion XY (X là kim loại, Y là phi kim), số electron của cation bằng số electron của anion và tổng số electron trong XY là 20. Biết trong mọi hợp chất, Y chỉ có một mức oxi hóa duy nhất. Công thức XY là :

**A.** NaF. **B.** AlN. **C.** MgO. **D.** LiF.

**Câu 95:** Một cation Rn+ có cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng là 2p6. Cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng của nguyên tử R có thể là :

**A.** 3s2.  **B.** 3p1. **C.** 3s1. **D.** A, B, C đều đúng.

**Câu 96:** Một anion Rn- có cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng là 3p6. Cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng của nguyên tử R có thể là :

**A.** 3p2.  **B.** 3p3. **C.** 3p4 hoặc 3p5. **D.** A, B, C đều đúng.

**Câu 97:** Cho biết sắt có số hiệu nguyên tử là Z = 26

a. Cấu hình electron của ion Fe2+ là :

**A.** 1s22s22p63s23p64s23d4. **B.** 1s22s22p63s23p63d6.

**C.** 1s22s22p63s23p63d54s1. **D.** 1s22s22p63s23p63d44s2.

b. Cấu hình electron của ion Fe3+ là :

**A.** 1s22s22p63s23p64s23d3. **B.** 1s22s22p63s23p63d44s1.

**C.** 1s22s22p63s23p63d5. **D.** 1s22s22p63s23p63d34s2.

**Câu 98:** Ion A2+ có cấu hình phân lớp cuối cùng là 3d9. Cấu hình electron của nguyên tử A là :**A.** [Ar]3d94s2. **B.** [Ar]3d104s1. **C.** [Ar]4s23d9.  **D.** [Ar] 4s13d10.

**Câu 99:** Ion R3+ có cấu hình phân lớp cuối cùng là 3d3. Cấu hình electron của nguyên tử A là :**A.** [Ar]3d54s1. **B.** [Ar]3d44s2. **C.** [Ar]4s23d4. **D.** [Ar] 4s13d5.

**Câu 100:** Cation M3+ có 18 electron. Cấu hình electron của nguyên tố M là :

**A.** 1s22s22p63s23p63d14s2. **B.** 1s22s22p63s23p64s23d1.

**C.** 1s22s22p63s23p63d24s1. **D.** 1s22s22p63s23p64s13d2.

**Câu 101:** Tổng số hạt proton, electron, nơtron của nguyên tử nguyên tố X là 40. Biết số hạt nơtron lớn hơn proton là 1. Cho biết nguyên tố X thuộc loại nguyên tố nào ?

**A.** Nguyên tố s. **B.** Nguyên tố p. **C.** Nguyên tố d. **D.** Nguyên tố f.

**Câu 102:** Một nguyên tử X có tổng số electron ở phân lớp p là 11. Nguyên tố X là :

**A.** Nguyên tố s. **B.** Nguyên tố p. **C.** Nguyên tố d. **D.** Nguyên tố f.

**Câu 103:** Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số electron trong các phân lớp p là 7. Nguyên tử của nguyên tố Y có tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt mang điện của X là 8. X và Y là các nguyên tố :

**A.** Al và Br. **B.** Al và Cl. **C.** Mg và Cl. **D.** Si và Br.

**Câu 104:** Mg có 3 đồng vị 24Mg, 25Mg và 26Mg. Clo có 2 đồng vị 35Cl và 37Cl. Có bao nhiêu loại phân tử MgCl2 khác tạo nên từ các đồng vị của 2 nguyên tố đó ?

**A.** 6. **B.** 9. **C.** 12. **D.** 10.

**Câu 105:** Oxi có 3 đồng vị . Cacbon có hai đồng vị là: . Hỏi có thể có bao nhiêu loại phân tử khí cacbonic được tạo thành giữa cacbon và oxi ?

**A.** 11. **B.** 12. **C.** 13. **D.** 14.

**Câu 106:** Hiđro có 3 đồng vị  và oxi có đồng vị . Có thể có bao nhiêu phân tử H2O được tạo thành từ hiđro và oxi ?

**A.** 16. **B.** 17. **C.** 18. **D.** 20.

**Câu 107:** Đồng có hai đồng vị 63Cu (chiếm 73%) và 65Cu (chiếm 27%). Nguyên tử khối trung bình của Cu là :

**A.** 63,45. **B.** 63,54. **C.** 64,46. **D.** 64,64.

**Câu 108:** Nguyên tố X có hai đồng vị, đồng vị thứ nhất 35X chiếm 75%. Nguyên tử khối trung bình của X là 35,5. Đồng vị thứ hai là :

**A.** 34X. **B.** 37X. **C.** 36X. **D.** 38X.

**Câu 109:** Nguyên tố Cu có nguyên tử khối trung bình là 63,54 có 2 đồng vị X và Y, biết tổng số khối là 128. Số nguyên tử đồng vị X bằng 0,37 lần số nguyên tử đồng vị Y. Vậy số nơtron của đồng vị Y ít hơn số nơtron của đồng vị X là :

**A.** 2. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 1.

**Câu 110:** Một nguyên tố R có 2 đồng vị có tỉ lệ số nguyên tử là 27 : 23. Hạt nhân của R có 35 hạt proton. Đồng vị thứ nhất có 44 hạt nơtron, đồng vị thứ 2 có số khối nhiều hơn đồng vị thứ nhất là 2. Nguyên tử khối trung bình của nguyên tố R là bao nhiêu ?

**A.** 79,2.  **B.** 79,8. **C.** 79,92.  **D.** 80,5.

**Câu 111:** Nguyên tử khối trung bình của clo là 35,5. Clo trong tự nhiên có 2 đồng vị là và. Phần trăm về khối lượng của  chứa trong HClO4 (với hiđro là đồng vị , oxi là đồng vị ) là giá trị nào sau đây ?

**A.** 9,40%. **B.** 8,95%. **C.** 9,67%. **D.** 9,20%.

**Câu 112:** Hạt nhân của ion X+ có điện tích là 30,4.10-19 culông. Vậy nguyên tử X là :

**A.** Ar. **B.** K. **C.** Ca. **D.** Cl.

**Câu 113:** Một nguyên tử (X) có 13 proton trong hạt nhân. Khối lượng của proton trong hạt nhân nguyên tử X là :

**A.** 78,26.1023 gam. **B.** 21,71.10-24 gam. **C.** 27 đvC. **D.** 27 gam.

**Câu 114:** Biết 1 mol nguyên tử sắt có khối lượng bằng 56 gam, một nguyên tử sắt có 26 electron. Số hạt electron có trong 5,6 gam sắt là :

**A.** 15,66.1024.  **B.** 15,66.1021. **C.** 15,66.1022.**D.** 15,66.1023.

**Câu 115:** Biết rằng khối lượng của nguyên tử oxi nặng gấp 15,842 lần và khối lượng của nguyên tử cacbon nặng gấp 11,9059 lần khối lượng của nguyên tử hiđro. Nếu chọn  khối lượng của một nguyên tử đồng vị cacbon 12 làm đơn vị thì O, H có nguyên tử khối là :

**A.** 15,9672 và 1,01. **B.** 16,01 và 1,0079.

**C.** 15,9672 và 1,0079. **D.** 16 và 1,0081.

**Câu 116:** Trong nguyên tử, giữa bán kính hạt nhân (r) và số khối của hạt nhân (A) có mối quan hệ như sau : r = 1,5.10-13.A1/3 cm. Khối lượng riêng của hạt nhân nguyên tử (tấn/cm3) là :

**A.** 117,5.106.  **B.** 117,5.1012. **C.** 116.106.**D.** 116.1012.

**Câu 117:** Tổng số hạt proton, electron, nơtron trong nguyên tử nguyên tố X là 10. Nguyên tố X là :

**A.** Li (Z = 3). **B.** Be (Z = 4). **C.** N (Z = 7). **D.** Ne (Z = 10).

**Câu 118:** Tổng số hạt proton, electron, nơtron của nguyên tử của một nguyên tố thuộc nhóm IIIA là 40. Số hiệu nguyên tử của nguyên tố đó là :

**A.** 12. **B.** 13. **C.** 11. **D.** 14.

**Câu 119:** Trong nguyên tử Y có tổng số proton, nơtron và electron là 26. Hãy cho biết Y thuộc về loại nguyên tử nào sau đây ? Biết rằng Y là nguyên tố hoá học phổ biến nhất trong vỏ Trái Đất.

**A.** . **B.** . **C.**  . **D.** .

**Câu 120:** Nguyên tử của nguyên tố B có tổng số hạt cơ bản là 34. Số hạt mang điện gấp 1,8333 lần số hạt không mang điện. Nguyên tố B là :

**A.** Na (Z = 11). **B.** Mg (Z = 12). **C.** Al (Z = 13). **D.** Cl (Z =17).

**Câu 121:** Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt proton, electron, nơtron bằng 180. Trong đó các hạt mang điện chiếm 58,89% tổng số hạt. X là nguyên tố :

**A.** flo.  **B.** clo. **C.** brom.  **D.** iot.

**Câu 122:** Nguyên tử của một nguyên tố R có tổng số các loại hạt proton, electron, nơtron bằng 82, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 22 hạt. Điện tích hạt nhân của R là :

**A.** 20. **B.** 22. **C.** 24. **D.** 26.

**Câu 123:** Tổng số các hạt proton, electron, nơtron của một nguyên tử X là 28. Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 8. Nguyên tử X là :

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 124:** Nguyên tử của một nguyên tố X có tổng số các loại hạt proton, electron, nơtron bằng 115. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 25 hạt. Kí hiệu nguyên tử của X là:

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 125:** Hợp chất AB2 (trong đó A chiếm 50% về khối lượng) có tổng số hạt proton là 32. Nguyên tử A và B đều có số proton bằng số nơtron. AB2 là :

**A.** NO2. **B.** SO2. **C.** CO2. **D.** SiO2.

**Câu 126:** Hợp chất MX3 có tổng số hạt mang điện tích là 128. Trong hợp chất, số proton của nguyên tử X nhiều hơn số proton của nguyên tử M là 38. Công thức của hợp chất trên là :

**A.** FeCl3. **B.** AlCl3. **C.** FeF3. **D.** AlBr3.

**Câu 127:** Tổng số hạt mang điện trong ion AB32- bằng 82. Số hạt mang điện trong nhân nguyên tử A nhiều hơn trong nguyên tử B là 8. Số hiệu nguyên tử A và B (theo thứ tự) là :

**A.** 6 và 8. **B.** 13 và 9. **C.** 16 và 8.  **D.** 14 và 8.

**Câu 128:** Tổng số proton, electron, nơtron trong hai nguyên tử A và B là 142, trong số đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 42. Số hạt mang điện của B nhiều hơn của A là 12. Số hiệu nguyên tử của A và B là :

**A.** 17 và 19. **B.** 20 và 26. **C.** 43 và 49. **D.** 40 và 52.

**Câu 129:** Phân tử MX3có tổng số hạt proton, nơtron và electron bằng 196, trong đó hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 60. Khối lượng nguyên tử của X lớn hơn của M là 8. Tổng số hạt trong X- nhiều hơn trong M3+ là 16. Công thức của MX3là :

**A.** CrCl3. **B.** FeCl3.**C.** AlCl3. **D.** SnCl3.

**Câu 130:** Trong phân tử MX2, M chiếm 46,67% về khối lượng. Hạt nhân M có số nơtron nhiều hơn số proton là 4 hạt. Trong nhân X số nơtron bằng số proton. Tổng số proton trong phân tử MX2 là 58. CTPT của MX2 là :

**A.** FeS2.**B.** NO2.**C.** SO2.**D.** CO2.

**Câu 131:** Cho 2 ion XY32- và XY42-. Tổng số proton trong XY32- và XY42- lần lượt là 40 và 48. X và Y là các nguyên tố nào sau đây ?

**A.** S và O. **B.** N và H. **C.** S và H. **D.** Cl và O.

**Câu 132:** Hợp chất có công thức phân tử là M2X với : Tổng số hạt cơ bản trong một phân tử là 116, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 36. Khối lượng nguyên tử của X lớn hơn M là 9. Tổng số hạt trong X2- nhiều hơn trong M+ là 17. Số khối của M, X lần lượt là :

**A.** 23, 32. **B.** 22, 30. **C.** 23, 34. **D.** 39, 16.

**Câu 133:** Hợp chất M được tạo nên từ cation X+ và anion Y2-. Mỗi ion đều có 5 nguyên tử của 2 nguyên tố tạo nên. Tổng số proton trong X+ bằng 11, còn tổng số electron trong Y2- là 50. Biết rằng hai nguyên tố trong Y2- ở cùng phân nhóm chính và thuộc hai chu kỳ kế tiếp nhau trong bảng hệ thống tuần hoàn. Công thức phân tử của M là :

**A.** (NH4)2SO4.**B.** NH4HCO3.**C.** (NH4)3PO4. **D.** (NH4)2SO3.

**Câu 134:** Số electron trong các ion sau : NO3-, NH4+, HCO3-, H+, SO42- theo thứ tự là :

**A.** 32, 12, 32, 1, 50. **B.** 31,11, 31, 2, 48. **C.** 32, 10, 32, 2, 46. **D.** 32, 10, 32, 0, 50.

**Câu 135:** Ion Mx+ có tổng số hạt là 57. Hiệu số hạt mang điện và không mang điện là 17. Nguyên tố M là :

**A.** Na. **B.** K. **C.** Ca. **D.** Ni.

**Câu 136:** Trong anion có 30 proton. Trong nguyên tử X cũng như Y có số proton bằng số nơtron. X và Y là nguyên tố nào sau đây ?

**A.** C và O. **B.** S và O. **C.** Si và O. **D.** C và S.

**Câu 137:** Tổng số electron trong ion AB2- là 34. Chọn công thức đúng :

**A**. AlO2-. **B.** NO2-. **C.** ClO2-. **D.** CrO2-.

**Câu 138:** Tổng số electron trong anion  là 40. Anion  là :

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 139:** Giả thiết trong tinh thể, các nguyên tử sắt là những hình cầu chiếm 75% thể tích tinh thể, phần còn lại là các khe rỗng giữa các quả cầu, cho khối lượng nguyên tử của Fe là 55,85 ở 20oC khối lượng riêng của Fe là 7,78 g/cm3. Cho Vhc = πr3. Bán kính nguyên tử gần đúng của Fe là :

**A.** 1,44.10-8 cm. **B.** 1,29.10-8 cm. **C.** 1,97.10-8 cm. **D.** Kết quả khác.

**Câu 140:** Crom có cấu trúc mạng lập phương tâm khối trong đó thể tích các nguyên tử chiếm 68% thể tích tinh thể. Khối lượng riêng của Cr là 7,2 g/cm3. Nếu xem nguyên tử Cr có dạng hình cầu thì bán kính gần đúng của nó là :

**A.** 0,125 nm. **B.** 0,155 nm. **C.** 0,134 nm. **D.** 0,165 nm.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1C** | **2D** | **3B** | **4C** | **5D** | **6B** | **7B** | **8A** | **9B** | **10C** |
| **11A** | **12D** | **13C** | **14B** | **15A** | **16D** | **17B** | **18A** | **19B** | **20D** |
| **21D** | **22B** | **23A** | **24D** | **25B** | **26C** | **27D** | **28D** | **29C** | **30C** |
| **31B** | **32B** | **33D** | **34B** | **35B** | **36C** | **37C** | **38B** | **39B** | **40B** |
| **41D** | **42B** | **43D** | **44C** | **45D** | **46C** | **47D** | **48D** | **49C** | **50C** |
| **51B** | **52C** | **53C** | **54C** | **55A** | **56A** | **57C** | **58A** | **59D** | **60C** |
| **61D** | **62B** | **63B** | **64D** | **65B** | **66A** | **67B** | **68A** | **69B** | **70B** |
| **71B** | **72B** | **73B** | **74D** | **75B** | **76B** | **77B** | **78A** | **79C** | **80C** |
| **81A** | **82A** | **83C** | **84B** | **85C** | **86A** | **87D** | **88B** | **89A** | **90A** |
| **91B** | **92B** | **93C** | **94A** | **95D** | **96D** | **97BC** | **98B** | **99A** | **100A** |
| **101B** | **102B** | **103B** | **104B** | **105B** | **106C** | **107B** | **108B** | **109A** | **110C** |
| **111D** | **112B** | **113B** | **114D** | **115C** | **116A** | **117A** | **118B** | **119C** | **120A** |
| **121D** | **122D** | **123B** | **124A** | **125B** | **126B** | **127C** | **128B** | **129C** | **130A** |
| **131A** | **132A** | **133A** | **134D** | **135B** | **136A** | **137C** | **138A** | **139B** | **140A** |