

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần 1

1D	2B	3C	4C	5D	6D	7C	8D	9A	10C
11C	12C	13D	14B	15A	16C	17B	18A		

Phần 1. Trắc nghiệm nhiều đáp án lựa chọn.

Câu 1. Nếu hình dung nguyên tử như một khối cầu thì nó có đường kính khoảng 10^{-10} m. Đường kính của hạt nhân nguyên tử còn nhỏ hơn, vào khoảng 10^{-14} m, như vậy đường kính của nguyên tử lớn hơn đường kính của hạt nhân khoảng bao nhiêu lần?

- A. 1000 . B. 100000.
C. 10 . D. 10000.

Phương pháp

Dựa vào kích thước nguyên tử.

Lời giải

Đường kính của nguyên tử lớn hơn đường kính của hạt nhân khoảng: $\frac{10^{-10}}{10^{-14}} = 10000$

Đáp án D

Câu 2: X là nguyên tố phi kim khi có số hiệu nguyên tử

- A. $Z_X = 11$. B. $Z_X = 15$. C. $Z_X = 12$ D. $Z_X = 10$.

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo của bảng tuần hoàn.

Lời giải

X là nguyên tố phi kim khi số hiệu nguyên tử là : $Z_X = 15$.

Đáp án B

Câu 3: Hợp kim cobalt được sử dụng rộng rãi trong các động cơ máy bay vì độ bền nhiệt độ cao là một yếu tố quan trọng. Nguyên tử cobalt có cấu hình thu gọn ở trạng thái cơ bản là $[\text{Ar}]3d^74s^2$. Số thứ tự cobalt trong bảng tuần hoàn là

- A. 25. B. 24. C. 27. D. 29.

Phương pháp

Dựa vào cấu hình của Co.

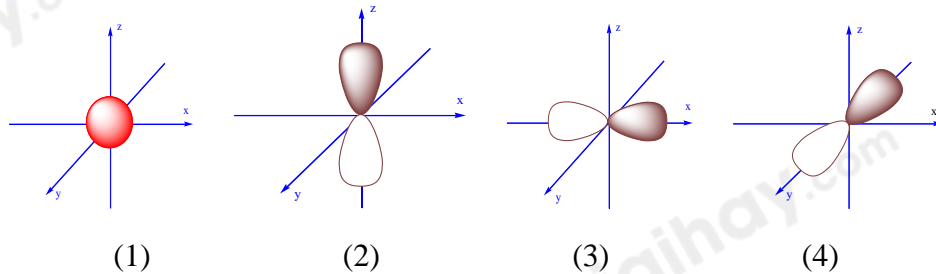
Lời giải

Cấu hình của Co là : $[\text{Ar}]3d^74s^2$.

Số hiệu nguyên tử : $18 + 7 + 2 = 27$.

Đáp án C

Câu 4: Cho các AO sau:



AO_{p_y} là hình vẽ **A.** (2).

B. (1).

C. (3).

D. (4).

Phương pháp

Dựa vào mô hình nguyên tử.

Lời giải

AO_{p_y} là hình vẽ (3)

Đáp án C

Câu 5: Kết luận nào sau đây là đúng khi biết kí hiệu 3 nguyên tử sau ${}^{63}_{29}X$, ${}^{65}_{29}Y$ và ${}^{65}_{30}Z$?

- A. X và Z là hai đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học và có cùng số neutron.
- B. X và Y là hai đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học và có cùng số khối.
- C. Z và Y là hai đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học và có cùng số khối.
- D. X và Y là hai đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học và có cùng số hiệu.

Phương pháp

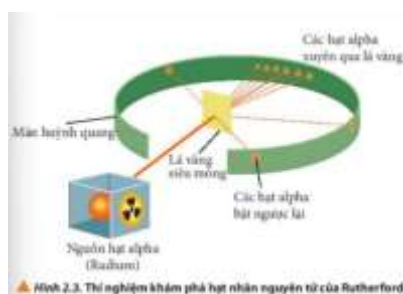
Dựa vào nguyên tố hóa học.

Lời giải

X và Y có cùng số proton nên X và Y là hai đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học và có cùng số hiệu.

Đáp án D

Câu 6: Quan sát hình vẽ sau mô tả thí nghiệm tìm ra hạt nhân nguyên tử vào năm 1911 của nhà vật lý người New Zealand là E. Rutherford. Hãy cho biết phát biểu đúng?



Hình 1.27. Thí nghiệm tìm ra hạt nhân nguyên tử.

- A. Nguyên tử có cấu tạo rỗng nên các hạt α bật ngược trở lại.
- B. Hạt nhân nguyên tử mang điện tích âm nên hầu hết các hạt α xuyên qua lá vàng.
- C. Hạt nhân nguyên tử có kích thước rất lớn hơn với kích thước nguyên tử.
- D. Nguyên tử có cấu tạo rỗng nên hầu hết các hạt α xuyên qua lá vàng.

Phương pháp

Dựa vào cách tìm ra hạt nhân nguyên tử.

Lời giải

A sai, vì nguyên tử có cấu tạo rỗng nên các hạt α xuyên qua.

B sai, hạt nhân nguyên tử mang điện tích dương.

C sai, hạt nhân nguyên tử nhỏ hơn.

D đúng

Đáp án D

Câu 7: Nguyên tố Y là một khoáng chất thiết yếu đối với sự phát triển của xương và răng, trong cơ thể Y tham gia vào quá trình co cơ, đông máu, điều hòa chức năng thận, thần kinh, tái tạo mô, tế bào và đảm bảo quá trình hoạt động của tim. Trong nguyên tử của nguyên tố A có tổng số các hạt là 46. Biết số hạt mang điện dương ít hơn số hạt không mang điện là 1. Khẳng định nào sau đây đúng ?

A. Nguyên tử Y có điện tích hạt nhân của Y là $+2,4 \cdot 10^{-18}C$, có 5 electron lớp ngoài cùng

B. Y là nguyên tố phi kim, có số hiệu nguyên tử là 17, có 5 electron ở phân lớp p.

C. Nguyên tử Y có 31 hạt mang điện, có 5 electron lớp ngoài cùng

D. Y là nguyên tố phi kim, có số hiệu nguyên tử là 15, có 2 electron độc thân.

Phương pháp

Dựa vào cấu hình electron của Y.

Lời giải

Ta có: $P + N + E = 46$

$N - P = 1$

$\rightarrow P = E = 15; N = 16.$

Cấu hình Y là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3.$

A. sai vì điện tích hạt nhân của Y là +15.

B. sai, Y có số hiệu nguyên tử là 15.

C. đúng

D. sai, Y có 5 electron độc thân.

Đáp án C

Câu 8: Nguyên tử oxygen (O) có số hiệu nguyên tử $Z = 8$ khi nhận thêm 2 electron thì tạo ion có cấu hình electron là

A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1.$

B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6.$

C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3.$

D. $1s^2 2s^2 2p^6.$

Phương pháp

Dựa vào cấu hình của oxygen.

Lời giải

Khi nhận thêm 2 electron nguyên tử O có tổng 10 electron.

Vậy cấu hình ion O là: $1s^2 2s^2 2p^6$.

Đáp án D

Câu 9: Một nguyên tử nguyên tố X có tổng số electron ở các phân lớp p là 12, số electron ở lớp ngoài cùng là 1. Nguyên tố X là

- A. K (Z = 19). B. Ar (Z = 18). C. S (Z = 16). D. Ca (Z = 20).

Phương pháp

Dựa vào cấu hình của X.

Lời giải

Cấu hình X là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

Số hiệu nguyên tử X là 19

Đáp án A

Câu 10: Tổng số hạt neutron, proton, electron trong ion ${}^{52}_{24}\text{Cr}^{3+}$ là

- A. 73. B. 52. C. 79. D. 76.

Phương pháp

Dựa vào kí hiệu nguyên tố hóa học.

Lời giải

Tổng số hạt neutron, proton, electron trong ion ${}^{52}_{24}\text{Cr}^{3+}$ là: $24 + 24 + 28 + 3 = 79$.

Đáp án C

Câu 11: Biểu diễn electron vào AO ở lớp vỏ ngoài cùng của một nguyên tử nguyên tố X có dạng sau đây



$3s^2$

X là nguyên tử nguyên tố nào sau đây?

- A. Nitrogen (Z = 7). B. Carbon (Z = 6).
C. Magnesium (Z = 12). D. Silicon (Z = 14).

Phương pháp

Dựa vào biểu diễn orbital nguyên tử.

Lời giải

Cấu hình X là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

Nguyên tử X là Mg.

Đáp án C

Câu 12: Zinc (Zn) có 2 đồng vị là ${}^{65}_{30}\text{Zn}$ và ${}^{67}_{30}\text{Zn}$. Nguyên tử khối trung bình của zinc là 65,38. Phần trăm số nguyên tử ${}^{65}_{30}\text{Zn}$ là

A. 91.

B. 18.

C. 81.

D. 19.

Phương pháp

Dựa vào công thức tính nguyên tử khối trung bình.

Lời giải

$$\bar{A}_{\text{Zn}} = \frac{a \cdot 65 + (100 - a) \cdot 67}{100} = 65,38 \rightarrow a = 81\%$$

Đáp án C

Câu 13: Nguyên tử X có tổng số electron điền vào phân lớp p là 11. Nguyên tử X có tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt mang điện của nguyên tử Y là 8. Nhận định nào sau đây sai khi nói về X, Y?

A. Y có số thứ tự 13, chu kỳ 3, nhóm IIIA.

B. X có số thứ tự 17, chu kỳ 3, nhóm VIIA.

C. Hợp chất được tạo từ X và Y là YX_3 .

D. X là kim loại, Y là phi kim.

Phương pháp

Dựa vào vị trí nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

Lời giải

Cấu hình X là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

$\rightarrow P = E = 17; N = 18$

Ta có: $2P_X - 2P_Y = 8 \rightarrow P_Y = 13$.

D sai, X là phi kim, Y là kim loại.

Đáp án D

Câu 14: Cấu hình electron của một nguyên tử được biểu diễn dưới dạng các ô orbital như sau:



Số electron ở lớp ngoài cùng và tính chất đặc trưng của nguyên tố hóa học này là

A. 3, tính kim loại. B. 5, tính phi kim. C. 7, tính phi kim. D. 4, tính kim loại.

Phương pháp

Dựa vào biểu diễn orbital nguyên tử.

Lời giải

Số electron lớp ngoài là 5, thể hiện tính phi kim

Đáp án B

Đáp án B

Câu 18: Các electron của anion X^{3-} được phân bố trên 3 lớp, lớp thứ 3 có 8e. Số đơn vị điện tích hạt nhân nguyên tử của nguyên tố X là:

- A. 15 B. 18 C. 21 D. 16

Phương pháp

Dựa vào lớp và phân lớp.

Lời giải

Cấu hình X là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

Số điện tích hạt nhân là 15.

Đáp án A

Phần 2: Câu hỏi đúng, sai.

Câu 1. Xét thành phần cấu tạo của nguyên tử

- Nguyên tử có cấu tạo đặc.
- Nguyên tử gồm hai phần là hạt nhân nguyên tử và lớp vỏ nguyên tử.
- Hạt nhân nguyên tử chứa proton (không mang điện) và neutron (mang điện dương).
- Lớp vỏ nguyên tử chứa các electron (mang điện âm).

Phương pháp

Dựa vào thành phần nguyên tử.

Lời giải

- sai, nguyên tử có cấu tạo rỗng.
- đúng
- sai, proton mang điện dương và neutron mang điện âm.
- đúng

Câu 2. Nguyên tử R có điện tích lớp vỏ nguyên tử là $-41,6 \cdot 10^{-19}C$. Biết điện tích của 1 electron là $-1,602 \cdot 10^{-19}C$.

- Lớp vỏ nguyên tử R có 26 electron.
- Hạt nhân nguyên tử R có 26 proton.
- Hạt nhân nguyên tử R có 26 neutron.
- Nguyên tử R trung hòa về điện

Phương pháp

Dựa vào điện tích hạt nhân nguyên tử R.

Lời giải

a. Đúng vì số e = $\frac{-41,6 \cdot 10^{-19}}{-1,602 \cdot 10^{-19}} \approx 26$

b. Đúng vì số e = số p

c. Sai vì neutron không suy được ra từ số electron.

d. Đúng

Câu 3: X là một trong những thành phần điều chế nước Javel tẩy trắng quần áo, sợi vải. Y là một khoáng chất có ý nghĩa quan trọng đối với sự phát triển của hệ xương khớp. Anion X^- và cation Y^{2+} đều có cấu hình electron lớp ngoài cùng $3s^23p^6$.

a. Cấu trúc electron của X là $[Ar]4s^1$.

b. Cấu hình electron của Y là $[Ar]4s^2$.

c. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của nguyên tố X có 1 electron độc thân.

d. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của nguyên tố Y có 2 electron độc thân.

Phương pháp

Dựa vào cấu hình electron.

Lời giải

a. Sai vì cấu hình electron của X là $[Ne]3s^23p^5$.

b. Đúng

c. Đúng

X: $1s^22s^22p^63s^23p^5$: $\boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow}$ có 1e độc thân.

d. Sai vì Y không có electron độc thân

Y: $1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$: $\boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\downarrow}$ không có e độc thân.

Câu 4: Cho 2 nguyên tố X và Y cùng nằm trong một nhóm A của hai chu kì nhỏ liên tiếp ($Z_X < Z_Y$). Tổng số đơn vị điện tích hạt nhân của X và Y là 24. Phát biểu đúng về X và Y là

a. X và Y đều là nguyên tố kim loại

b. X có 6 electron hóa trị và Y thuộc chu kì 2 trong bảng tuần hoàn.

c. X là nguyên tố p và hạt nhân Y có điện tích là 16+

d. X là nguyên tố phi kim và Y thuộc nhóm IVA trong bảng tuần hoàn.

Phương pháp

Dựa vào thành phần nguyên tử.

Lời giải

Ta có:
$$\begin{cases} Z_Y - Z_X = 8 \\ Z_X + Z_Y = 24 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} Z_Y = 16 \\ Z_X = 8 \end{cases}$$

a. Sai, X và Y đều là phi kim

b. Đúng

c. Đúng

d. Sai, X và Y thuộc nhóm VIA trong bảng tuần hoàn

Phần 3: Trả lời ngắn

Câu 1. Lithium trong tự nhiên có 2 đồng vị ${}^7_3\text{Li}$ và ${}^6_3\text{Li}$. Nguyên tử khối trung bình của lithium là 6,94. Tính thành phần phần trăm của mỗi đồng vị Li trong tự nhiên.

Phương pháp

Dựa vào công thức tính nguyên tử khối trung bình.

Lời giải

Gọi thành phần % của ${}^7_3\text{Li}$ là a% và ${}^6_3\text{Li}$ là 100 – a%

$$\bar{A}_{\text{Li}} = \frac{7.a + 6.(100 - a)}{100} = 6,94 \rightarrow a = 94\%$$

Vậy % là 94% và ${}^6_3\text{Li}$ là 6%

Câu 2. Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt cơ bản là 49, trong đó số hạt không mang điện bằng 53,125% số hạt mang điện. Xác định điện tích hạt nhân của X.

Phương pháp

Dựa vào thành phần nguyên tử.

Lời giải

$$\text{Ta có: } P + N + E = 49$$

$$N = 53,125\%.(P + E)$$

$$\rightarrow P = E = 16; N = 17$$

Điện tích hạt nhân của X là +16.

Câu 3. Bán kính nguyên tử và khối lượng mol nguyên tử của iron (Fe) lần lượt là 1,28 Å và 56g/mol. Biết rằng trong tinh thể, các nguyên tử Fe chỉ chiếm 74% thể tích, còn lại là khe trống. Tính khối lượng riêng của Fe.

Lời giải

$$r_{\text{Fe}} = 1,28 \text{ Å} = 1,28 \cdot 10^{-8} \text{ cm} \rightarrow V_{\text{Fe}} = 8,78 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{Fe}} = 56u = 56 \cdot 1,6605 \cdot 10^{-24} \text{ gam} = 92,988 \cdot 10^{-24} \text{ gam} \rightarrow d_{\text{Fe}} = \frac{m}{V} = 10,59 \text{ g/cm}^3$$

vì các nguyên tử Fe chỉ chiếm 74% thể tích tinh thể nên $d_{\text{thực}} = d \cdot 74\% = 7,84 \text{ g/cm}^3$

Câu 4: Argon tách ra từ không khí là hỗn hợp của ba đồng vị: 99,6% ${}^{40}\text{Ar}$; 0,063% ${}^{38}\text{Ar}$ và 0,337% ${}^{36}\text{Ar}$. Thể tích của 20 gam Ar ở điều kiện chuẩn là bao nhiêu?

Phương pháp

Dựa vào công thức tính nguyên tử khối trung bình.

Lời giải

$$\bar{A}_{\text{Ar}} = \frac{40 \cdot 99,6 + 38 \cdot 0,063 + 36 \cdot 0,337}{100} = 39,98$$

Thể tích của 20 gam Ar ở điều kiện chuẩn là: $\frac{20}{39,98} \cdot 24,79 = 12,4\text{L}$