

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Bạn chuyên môn của Loigiaihay

Trắc nghiệm

1D	2B	3A	4C	5D	6D	7C	8B	9B	10B
11C	12D	13D	14A	15B	16D	17C	18A	19A	20D

Câu 1: Cho các nguyên tố X(Z=12), Y(Z=11), M(Z=14), N (Z=13). Tính kim loại được sắp xếp theo thứ tự giảm dần là:

- A. $Y > X > M > N$.
 B. $M > N > Y > X$.
 C. $M > N > X > Y$.
 D. $Y > X > N > M$.

Phương pháp giải

Dựa vào xu hướng biến đổi trong cùng một chu kì

Lời giải chi tiết

X, Y, M, N là các nguyên tố trong cùng một chu kì \Rightarrow Tính kim loại giảm dần từ trái sang phải

$Y > X > N > M$

Đáp án D

Câu 2: Cho X, Y, R, T là các nguyên tố khác nhau trong số bốn nguyên tố: ${}_{12}\text{Mg}$, ${}_{13}\text{Al}$, ${}_{19}\text{K}$, ${}_{20}\text{Ca}$ và các tính chất được ghi trong bảng sau:

Nguyên tố	X	Y	R	T
Bán kính nguyên tử (nm)	0,174	0,125	0,203	0,136

Nguyên tố T là

- A. Al. B. Mg. C. Ca. D. K.

Phương pháp giải

Dựa vào xu hướng biến đổi trong cùng một chu kì

Lời giải chi tiết

Mg và Al cùng một chu kì \Rightarrow bán kính nguyên tử giảm dần $\Rightarrow \text{Mg} > \text{Al}$

K và Ca cùng một chu kì \Rightarrow bán kính $\text{K} > \text{Ca}$

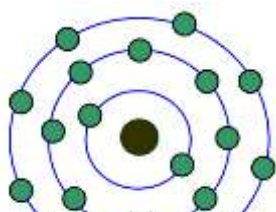
Trong cùng một nhóm, đi từ trên xuống bán kính nguyên tử tăng dần \Rightarrow bán kính $\text{Mg} < \text{Ca}$

Thứ tự bán kính là: $\text{Al} < \text{Mg} < \text{Ca} < \text{K}$

Chất T là Mg

Đáp án B

Câu 3: Cho ion đơn nguyên tử X^{2-} có cấu tạo như sau:



Chọn phát biểu đúng trong các phát biểu sau:

- A. Số hiệu nguyên tử của X là 16.
- B. Lớp M của nguyên tử X có 8 electron.
- C. Tỷ lệ số electron s và electron p của nguyên tử X là 1:1.
- D. Tổng số hạt mang điện trong ion X^{2-} là 32.

Phương pháp giải

Ion X^{2-} nhận thêm 2 electron để đạt cấu hình của khí hiếm

Lời giải chi tiết

X^{2-} có 18 electron \Rightarrow nguyên tử X có 16 electron

\Rightarrow số hiệu nguyên tử của X là 16

đáp án A

Câu 4: Ion AO_2^- có tổng số electron là 30. Y^+ có tổng số electron bằng 10. Hợp chất tạo ra bởi hai ion trên là

- A. $NaNO_2$
- B. $KAlO_2$
- C. $NaAlO_2$
- D. KNO_2

Phương pháp giải

Tìm nguyên tử A và Y

Lời giải chi tiết

Ion AO_2^- có tổng electron : $n_A + 2.n_O + 1e = 30 \Rightarrow n_A = 20 \Rightarrow A$ là Al

Y^+ có tổng số electron = 10 $\Rightarrow Y$ có 11 electron $\Rightarrow Y$ là Na

Công thức $NaAlO_2$

Đáp án C

Câu 5: Nước đá khô thường được dùng để làm lạnh, giữ lạnh nhằm vận chuyển và bảo quản các sản phẩm dễ hư hỏng vì nhiệt độ. Nước đá khô được dùng nhiều trong các ngành công nghiệp thực phẩm, thủy hải sản và còn được dùng để bảo quản vắc xin, dược phẩm trong ngành Y tế – dược phẩm. Thành phần nước đá khô là CO_2 . Chọn phát biểu **sai** về phân tử CO_2 trong các phát biểu sau:

- A. Nguyên tử cacbon vẫn còn 2 electron hóa trị chưa tham gia liên kết.
- B. Trong phân tử CO_2 có hai liên kết đôi.

C. Phân tử CO₂ không phân cực.

D. Liên kết giữa nguyên tử oxygen và carbon là phân cực.

Phương pháp giải

Dựa vào công thức cấu tạo của phân tử CO₂

Lời giải chi tiết

Công thức cấu tạo của CO₂ là: O = C = O

Liên kết giữa nguyên tử oxygen và carbon là không phân cực

Đáp án D

Câu 6: Nguyên tử X có 17 proton trong hạt nhân và số khối bằng 37. Kí hiệu nguyên tử của X là

A. ${}_{20}^{37}\text{X}$.

B. ${}_{17}^{20}\text{X}$.

C. ${}_{37}^{17}\text{X}$.

D. ${}_{17}^{37}\text{X}$.

Phương pháp giải

Kí hiệu của nguyên tố: ${}^{\text{A}}_{\text{Z}}\text{X}$

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 7: Nitrogen có 2 đồng vị bền: ${}^{14}\text{N}$ và ${}^{15}\text{N}$. Tính phần trăm mỗi đồng vị, biết nguyên tử khối trung bình của Nitrogen là 14,0063. Vậy phần trăm mỗi đồng vị ${}^{14}\text{N}$ và ${}^{15}\text{N}$ là

A. 99,7% và 90,03%.

B. 99,7% và 0,3%.

C. 99,37 và 0,63%.

D. 0,3 và 99,7%.

Phương pháp giải

Đặt % 2 đồng vị của nitrogen là a và b

Dựa vào công thức tính nguyên tử khối trung bình để xác định a và b

Lời giải chi tiết

Ta có tổng % đồng vị của nitrogen là : $a\% + b\% = 100\%$

$$\bar{M}_N = \frac{a \cdot 14 + b \cdot 15}{100} = 14,0063$$

$$a = 99,37\% \text{ và } b = 0,63\%$$

Đáp án C

Câu 8: Cho cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố sau:

X. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$;

Y. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$;

Z. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$;

T. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$.

Dãy cấu hình electron của các nguyên tử nguyên tố kim loại là

A. X, Y, Z.

B. X, Y, T.

C. Y, Z, T.

D. X, Z, T.

Phương pháp giải

Nguyên tử nguyên tố kim loại có 1, 2, 3 electron lớp ngoài cùng

Lời giải chi tiết

X, Y, T là kim loại

Đáp án B

Câu 9: Nguyên tố X thuộc nhóm VIA của bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học. Công thức hợp chất khí với H của X là:

- A. XH. B. XH₂. C. XH₃. D. XH₄.

Phương pháp giải

Hóa trị của nguyên tố với hydrogen = 8 – hóa trị nguyên tố với oxygen

Lời giải chi tiết

Nguyên tố X thuộc nhóm VIA => hóa trị với oxygen là 6 => hóa trị với hydrogen là 2

Đáp án B

Câu 10: Dãy nào sau đây sắp xếp theo thứ tự **tăng** dần tính acid ?

- A. Cl₂O₇; Al₂O₃; SO₃; P₂O₅ B. Al₂O₃; P₂O₅; SO₃; Cl₂O₇
C. P₂O₅; SO₃; Al₂O₃; Cl₂O₇ D. Al₂O₃; SO₃; P₂O₅; Cl₂O₇

Phương pháp giải

Dựa vào xu hướng biến đổi hợp chất trong cùng một chu kì

Lời giải chi tiết

Trong cùng chu kì đi từ trái qua phải tính kim loại giảm, tính phi kim tăng dần

=> tính hydroxide giảm, tính acid tăng

Đáp án B

Câu 11: Anion X⁻ và cation Y²⁺ đều có cấu hình electron lớp ngoài cùng là 3s²3p⁶. Vị trí của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học là:

- A. X có số thứ tự 17, chu kỳ 4, nhóm VIIA; Y có số thứ tự 20, chu kỳ 4, nhóm IIA.
B. X có số thứ tự 18, chu kỳ 3, nhóm VIA; Y có số thứ tự 20, chu kỳ 4, nhóm IIA.
C. X có số thứ tự 17, chu kỳ 3, nhóm VIIA; Y có số thứ tự 20, chu kỳ 4, nhóm IIA.
D. X có số thứ tự 18, chu kỳ 3, nhóm VIIA; Y có số thứ tự 20, chu kỳ 3, nhóm IIA.

Phương pháp giải

Anion X⁻ đã nhận thêm 1 electron, cation Y²⁺ đã nhường đi 2 electron

Lời giải chi tiết

Anion X⁻ có cấu hình 3s²3p⁶ => cấu hình X là 3s²3p⁵

Cation Y²⁺ có cấu hình 3s²3p⁶ => cấu hình Y là 3s²3p⁶4s²

Đáp án C

Câu 12: Trong phân tử nào dưới đây các nguyên tử liên kết với nhau bằng liên kết ion ?

- A. HF B. NO C. SO₂ D. NaCl

Liên kết hydrogen có vai trò làm bền chuỗi xoắn đôi DNA

Đáp án D

Câu 17: Tương tác van der Waals được hình thành do

- A. tương tác tĩnh điện lưỡng cực - lưỡng cực giữa các nguyên tử.
- B. tương tác tĩnh điện lưỡng cực - lưỡng cực giữa các phân tử.
- C. tương tác tĩnh điện lưỡng cực - lưỡng cực giữa các nguyên tử hay phân tử.
- D. lực hút tĩnh điện giữa các phân tử phân cực.

Phương pháp giải:

Dựa vào

- Định nghĩa của tương tác van der Waals: là lực tương tác yếu giữa các phân tử, được hình thành do sự xuất hiện của các lưỡng cực tạm thời và lưỡng cực cảm ứng

Lời giải chi tiết:

- Đáp án: C

Câu 18: Cho các chất sau: F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 . Chất có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất là

- A. F_2 .
- B. Cl_2 .
- C. Br_2 .
- D. I_2 .

Phương pháp giải:

Dựa vào

- Đặc điểm của tương tác van der Waals:

+ Tương tác van der Waals làm tăng nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của các chất

+ Khi khối lượng phân tử tăng, kích thước phân tử tăng thì tương tác van der Waals tăng

Lời giải chi tiết:

- Đáp án: A

- Giải thích: Phân tử khối của F_2 nhỏ nhất trong các chất trên

Câu 19: Cho các nguyên tố sau: Na ($Z=11$), Mg ($Z=12$), K ($Z=19$). Tính kim loại của chúng tăng dần theo thứ tự sau:

- A. $Mg < Na < K$
- B. $Na < K < Mg$
- C. $K > Na > Mg$
- D. $K < Na < Mg$

Phương pháp giải

Dựa vào xu hướng biến đổi của kim loại trong cùng nhóm và chu kì

Lời giải chi tiết

Na và Mg cùng chu kì \Rightarrow Tính kim loại Na $>$ Mg

Na và K cùng nhóm \Rightarrow Tính kim loại K $>$ Na

Thứ tự tính kim loại tăng dần: Mg $<$ Na $<$ K

Đáp án A

Câu 20: Dãy sắp xếp các chất theo chiều tính base **tăng** dần :

- A. NaOH, Mg(OH)₂, Al(OH)₃, Si(OH)₄. B. Si(OH)₄, Al(OH)₃, NaOH, Mg(OH)₂
 C. Mg(OH)₂, NaOH, Si(OH)₄, Al(OH)₃. D. Si(OH)₄, Al(OH)₃, Mg(OH)₂, NaOH.

Phương pháp giải

Dựa vào xu hướng biến đổi của hợp chất trong cùng một chu kì, nhóm

Lời giải chi tiết

Trong một chu kì, tính kim loại giảm dần \Rightarrow tính base giảm dần

Đáp án D

II. Tự luận

Bài 1. (1,0 điểm)

Viết cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố carbon ($Z = 6$), sodium ($Z = 11$).

Cho biết số electron lớp ngoài cùng trong nguyên tử của các nguyên tố trên? chúng là kim loại, phi kim hay khí hiếm?

Lời giải chi tiết

Carbon ($Z=6$): $1s^2 2s^2 2p^2$

\Rightarrow Có 4 electron ở lớp ngoài cùng, là nguyên tố phi kim

Sodium ($Z=11$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

\Rightarrow Có 1 electron lớp ngoài cùng, là nguyên tố kim loại

Bài 2 (2,0 điểm)

(a) Nguyên tử khối trung bình của vanadium (V) là 50,9975. Nguyên tố V có 2 đồng vị trong đó đồng vị $^{50}_{23}\text{V}$ chiếm 0,25% về số lượng nguyên tử. Tính số khối của đồng vị còn lại.

(b) Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt proton, electron, neutron là 49, trong đó số hạt không mang điện bằng 53,125% số hạt mang điện.

Xác định điện tích hạt nhân, số proton, số electron, số neutron và số khối của X?

Lời giải chi tiết

Gọi số khối đồng vị còn lại là a. Ta có phương trình

$$\bar{A}_V = \frac{50 \cdot 0,25 + a \cdot 99,75}{100} = 50,9975 \rightarrow a = 51$$

Vậy số khối đồng vị còn lại của vanadium là 51

b) Gọi số electron = số proton trong X là Z; số neutron trong X là N

Tổng số proton, electron và neutron trong X là 49 nên $2Z + N = 49$ (1)

Số hạt không mang điện bằng 53,125% số hạt mang điện

$$\Rightarrow N = 2Z \times 53,125\% \Rightarrow 17Z - 16N = 0 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có $Z = 16$, $N = 17$

Nguyên tử nguyên tố X có điện tích hạt nhân là +16; 16 proton; 16 electron; 17 neutron và có số khối $A_x = 16 + 17 = 33$