

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần trắc nghiệm

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

Câu 1: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Chỉ có hạt nhân nguyên tử oxygen mới có 8 proton.
- B. Chỉ có hạt nhân nguyên tử oxygen mới có 8 neutron.
- C. Trong các nguyên tử, chỉ có nguyên tử oxygen mới có 8 electron.
- D. Cả A và B

Phương pháp giải

Mỗi nguyên tử có số electron khác nhau, số neutron có thể giống nhau

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 2: Nhận định nào sau đây là đúng khi nói về ba nguyên tử: ${}_{13}^{26}\text{X}$, ${}_{26}^{55}\text{Y}$ và ${}_{12}^{26}\text{Z}$?

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

Phương pháp giải

Dựa vào số proton, số neutron của các nguyên tố

Lời giải chi tiết

X và Z có cùng số khối

Đáp án A

Câu 3: Orbital s có dạng

- A. hình tròn.
- B. hình số 8 nổi.
- C. hình cầu.
- D. hình bầu dục.

Lời giải chi tiết

Orbital s có dạng hình cầu

Đáp án C

Câu 4: Sự phân bố electron theo ô orbital nào dưới đây là đúng?

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

Lời giải chi tiết

Theo nguyên lí bền vững và nguyên lí Pauli các AO đều chứa electron

Đáp án C

Câu 5: Ở trạng thái cơ bản, cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử X là $3s^2$. Số hiệu nguyên tử của nguyên tố X là

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

Phương pháp giải

Dựa vào electron lớp ngoài cùng của nguyên tử X để xác định cấu hình đầy đủ của X

Lời giải chi tiết

Cấu hình đầy đủ: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \Rightarrow Z = 12 \Rightarrow X$ là Mg

Đáp án A

Câu 6: Ion X^{2+} có cấu hình electron ở trạng thái cơ bản $1s^2 2s^2 2p^6$. Nguyên tố X là

- A. O (Z=8). B. Mg (Z=12). C. Na (Z=11). D. Ne (Z=10).

Phương pháp giải

Ion X^{2+} đã nhường đi 2 electron để đạt cấu hình bền vững

Lời giải chi tiết

X có tổng số electron $10 + 2 = 12 \Rightarrow Z = 12$

Đáp án B

Câu 7: Cho các nguyên tố với số hiệu nguyên tử sau: X (Z = 1); Y (Z = 7); E (Z = 12); T (Z = 19). Dãy gồm các nguyên tố kim loại là:

- A. X, Y, E. B. X, Y, E, T. C. E, T. D. Y, T.

Phương pháp giải

Dựa vào số hiệu nguyên tử của các nguyên tố

Lời giải chi tiết

X (Z=1) \Rightarrow X là H

Y (Z=7) \Rightarrow Y là N

E (Z=12) \Rightarrow E là Mg

T (Z=19) \Rightarrow T là K

Có E, T là kim loại

Đáp án C

Câu 8: Cấu hình electron của ion Cu^{2+} và Cr^{3+} lần lượt là

- A. $[Ar]3d^9$ và $[Ar]3d^1 4s^2$. B. $[Ar]3d^7 4s^2$ và $[Ar]3d^3$.
C. $[Ar]3d^9$ và $[Ar]3d^3$. D. $[Ar]3d^7 4s^2$ và $[Ar]3d^1 4s^2$.

Phương pháp giải

Cu^{2+} và Cr^{3+} đã nhường lần lượt 2e và 3e lớp ngoài cùng

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 9: Hai ion X^+ và Y^- đều có cấu hình electron của khí hiếm Ar ($Z=18$). Cho các phát biểu sau:

- (1) Số hạt mang điện của X nhiều hơn số hạt mang điện của Y là 4.
- (2) Bán kính ion Y^- lớn hơn bán kính ion X^+ .
- (3) X ở chu kì 3, còn Y ở chu kì 4 trong bảng hệ thống tuần hoàn.
- (4) Độ âm điện của X nhỏ hơn độ âm điện của Y.
- (5) X thuộc loại nguyên tố p.

Số phát biểu **đúng** là

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

Phương pháp giải

Dựa vào kiến thức về bảng tuần hoàn

Lời giải chi tiết

- (1) đúng
- (2) đúng
- (3) sai, X ở chu kì 4, Y ở chu kì 3
- (4) đúng
- (5) sai, X thuộc nguyên tố s

Đáp án C

Câu 10: Cho 3,9 gam một kim loại nhóm IA tác dụng với nước, sau phản ứng thu được 1,2395 lít khí hydro (25°C , 1 bar). Kim loại đó là:

- A. Sodium B. Potassium C. Lithium D. Caesium

Phương pháp giải

Dựa vào số mol của khí hydrogen để xác định kim loại

Lời giải chi tiết

Gọi kim loại là X



$$0,1 \qquad \qquad \qquad 0,05$$

$$M X = 3,9 : 0,1 = 39 \text{ (K)}$$

Đáp án B

Câu 11: Nguyên tố X có cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng là $4p^3$. Vị trí của X trong bảng tuần hoàn là :

- A. Chu kì 3, nhóm IVA B. Chu kì 4, nhóm IIIA

C. Chu kì 4, nhóm VA

D. Chu kì 4, nhóm VB

Phương pháp giải

Dựa vào cấu hình electron lớp ngoài cùng để xác định cấu hình của X

Lời giải chi tiết

Cấu hình của X là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3 \Rightarrow$ có 4 lớp \Rightarrow chu kì 4; có 5 electron lớp ngoài cùng \Rightarrow nhóm VB

Đáp án D

Câu 12: Chiều tăng dần bán kính ion của các ion sau: ${}_{11}\text{Na}^+$, ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$; ${}_{13}\text{Al}^{3+}$, ${}_{16}\text{S}^{2-}$; ${}_{17}\text{Cl}^-$, ${}_{8}\text{O}^{2-}$ là

A. Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} , S^{2-} , O^{2-} , Cl^- .

B. Al^{3+} , Mg^{2+} , Na^+ , O^{2-} , S^{2-} , Cl^- .

C. Al^{3+} , Mg^{2+} , Na^+ , S^{2-} , O^{2-} , Cl^- .

D. Al^{3+} , Mg^{2+} , Na^+ , O^{2-} , Cl^- , S^{2-} .

Phương pháp giải

Dựa vào xu hướng biến đổi của các nguyên tử nguyên tố trong bảng tuần hoàn

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 13: Hợp chất ion MX được tạo ra từ ion M^{2+} và X^{2-} . Biết rằng trong phân tử MX, tổng số hạt là 84. Trong hạt nhân nguyên tử M và X có tổng số neutron bằng tổng số proton. Số khối của X lớn hơn số khối của M là 8. Vị trí của M và X trong bảng tuần hoàn lần lượt là

A. M thuộc ô số 16, chu kì 3, nhóm VIA; X thuộc ô số 12, chu kì 3, nhóm IIA

B. M thuộc ô số 18, chu kì 3, nhóm VIIIA; X thuộc ô số 10, chu kì 2, nhóm VIIIA

C. M thuộc ô số 12, chu kì 3, nhóm IIA; X thuộc ô số 16, chu kì 3, nhóm VIA

D. M thuộc ô số 10, chu kì 2, nhóm VIIIA; X thuộc ô số 16, chu kì 3, nhóm VIA

Phương pháp giải

Dựa vào tổng số hạt trong phân tử MX và trong hạt nhân để xác định M và X

Lời giải chi tiết

Ta có $P_M = N_M$; $P_X = N_X$

Tổng số hạt trong phân tử M_X là: $P_M + E_M + N_M + P_X + N_X + E_X = 84$

Số khối của X lớn hơn M $\Rightarrow P_X + N_X = 8 + P_M + N_M$

$P_X = 16$; $P_M = 12$. Vậy M thuộc ô số 12, chu kì 3 nhóm IIA; X thuộc ô số 16, chu kì 3 nhóm VIA

Đáp án C

Câu 14: Tương tác van der Waals xuất hiện là do sự hình thành các lưỡng cực tạm thời cũng như các lưỡng cực cảm ứng. Các lưỡng cực tạm thời xuất hiện là do sự chuyển động của

A. các nguyên tử trong phân tử.

B. các electron trong phân tử.

C. các proton trong hạt nhân.

D. các neutron và proton trong hạt nhân

Phương pháp giải

Dựa vào: lưỡng cực tạm thời xuất hiện là do sự chuyển động của các electron di chuyển tập trung về một phía bất kì của phân tử

Lời giải chi tiết:

- Đáp án: B

Câu 15: Cho biết các giá trị độ âm điện sau : Na (0,9) ; Li (1,0) ; Mg (1,3) ; Al (1,6) ; P (2,1) ; S (2,6) ; Br (3,0) và Cl (3,2). Trong phân tử nào dưới đây các nguyên tố liên kết với nhau bằng liên kết ion ?

- A. MgS B. $AlCl_3$ C. Na_3P D. LiBr

Phương pháp giải

Dựa vào hiệu độ âm điện của hợp chất để xác định liên kết

Lời giải chi tiết

LiBr có hiệu độ âm điện $2 > 1,7 \Rightarrow$ Liên kết ion

Đáp án D

Câu 16: Phân tử nào sau đây có liên kết cộng hóa trị không phân cực?

- A. HCl B. NH_3 C. CO_2 D. H_2O

Phương pháp giải

Liên kết cộng hóa trị không phân cực có hiệu độ âm điện $< 0,4$

Lời giải chi tiết

CO_2 có hiệu độ âm điện $< 0,4 \Rightarrow$ liên kết cộng hóa trị không phân cực

Đáp án C

Câu 17: Cho các oxide sau: Na_2O , MgO, Al_2O_3 , SiO_2 , P_2O_5 , SO_3 , Cl_2O_7 . Những oxide có liên kết ion là

- A. MgO, Al_2O_3 , P_2O_5 B. SO_3 , Cl_2O_7 , Na_2O
C. Na_2O , MgO, Al_2O_3 D. Na_2O , P_2O_5 , SiO_2

Phương pháp giải

Dựa vào hiệu độ âm điện của các hợp chất oxide

Lời giải chi tiết

Liên kết ion được hình thành từ kim loại điển hình và phi kim điển hình

Đáp án C

Câu 18: Liên kết trong tinh thể kim loại được hình thành là do

- A. các nguyên tử được sắp xếp theo một trật tự nhất định
B. các electron hóa trị tách khỏi nguyên tử và chuyển động tự do trong toàn mạng tinh thể

C. lực tương tác tĩnh điện giữa các ion dương với các electron tự do xung quanh

D. sự tương tác đẩy qua lại giữa các ion dương

Phương pháp giải

Dựa vào liên kết trong tinh thể kim loại

Lời giải chi tiết

Liên kết trong tinh thể kim loại được hình thành do lực tương tác tĩnh điện giữa các ion dương với các electron tự do xung quanh

Đáp án C

Câu 19: Mặc dù chlorine có độ âm điện là 3,16 xấp xỉ với nitrogen là 3,04 nhưng giữa các phân tử HCl không tạo được liên kết hydrogen với nhau, trong khi giữa các phân tử NH_3 tạo được liên kết hydrogen với nhau, nguyên nhân là do

A. độ âm điện của chlorine nhỏ hơn của nitrogen.

B. phân tử NH_3 chứa nhiều nguyên tử hydrogen hơn phân tử HCl.

C. tổng số nguyên tử trong phân tử NH_3 nhiều hơn so với phân tử HCl.

D. kích thước nguyên tử chlorine lớn hơn nguyên tử nitrogen nên mật độ điện tích âm trên chlorine không đủ lớn để hình thành liên kết hydrogen.

Phương pháp giải

Dựa vào kích thước nguyên tử chlorine lớn hơn kích thước nguyên tử nitrogen \Rightarrow mật độ điện tích trên nguyên tử chlorine không đủ lớn

Lời giải chi tiết

- Đáp án: D

Câu 20: Số electron nhường và số electron nhận của các nguyên tử các nguyên tố trong các phân tử MgS , Al_2O_3 , FeCl_3 , Na_3N lần lượt là

A. 2e và 2e; 3e và 2e; 3e và 1e; 1e và 3e.

B. 2e và 2e; 2e và 4e; 3e và 1e; 2e và 3e.

C. 2e và 2e; 2e và 2e; 3e và 1e; 1e và 3e.

D. 2e và 2e; 3e và 2e; 3e và 1e; 3e và 1e

Phương pháp giải

Phân tích phân tử các hợp chất trên thành các cation và anion tương ứng

\Rightarrow Số electron nhường và số electron nhận của các nguyên tử.

Lời giải chi tiết

- MgS được tạo bởi cation Mg^{2+} và anion S^{2-}

\Rightarrow Mg nhường 2e và S nhận 2e.

- Al_2O_3 được tạo bởi cation Al^{3+} và anion O^{2-}

\Rightarrow Al nhường 3e và O nhận 2e.

- FeCl_3 được tạo bởi cation Fe^{3+} và anion Cl^-

\Rightarrow Fe nhường 3e và Cl nhận 1e.

- Na_3N được tạo bởi cation Na^+

và anion N^{3-}

\Rightarrow Na nhường 1e và N nhận 3e.

Vậy số electron nhường và số electron nhận của các nguyên tử các nguyên tố trong các phân tử MgS , Al_2O_3 , FeCl_3 , Na_3N lần lượt là: 2e và 2e; 3e và 2e; 3e và 1e; 1e và 3e.

Chọn A.

II. Tự luận

Bài 1: Một nguyên tố có cấu hình electron nguyên tử như sau:

$1s^2 2s^2 2p^4$; $1s^2 2s^2 2p^3$;

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$; $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

a) Hãy xác định số electron hóa trị của từng nguyên tố.

b) Hãy xác định vị trí của chúng (chu kì, nhóm) trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

Lời giải chi tiết

a) $1s^2 2s^2 2p^4$: Có 6 electron hóa trị.

$1s^2 2s^2 2p^3$: Có 5 electron hóa trị.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$: Có 3 electron hóa trị

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$: Có 7 electron hóa trị

b) $1s^2 2s^2 2p^4$: Thuộc chu kì 2, nhóm VIA.

$1s^2 2s^2 2p^3$: Thuộc chu kì 2, nhóm VA.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$: Thuộc chu kì 3, nhóm IIIA

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$: Thuộc chu kì 3, nhóm VIIA

Bài 2: Hai nguyên tố A và B ở hai nhóm A liên tiếp trong bảng tuần hoàn, B thuộc nhóm VA, ở trạng thái đơn chất A, B không phản ứng với nhau. Tổng số proton trong hạt nhân nguyên tử của A và B là 23. Viết cấu hình electron nguyên tử của A, B.

Lời giải chi tiết

A và B ở hai nhóm A liên tiếp trong bảng tuần hoàn, B thuộc nhóm VA

\Rightarrow A thuộc nhóm IVA hoặc nhóm VIA.

Theo bài:

\Rightarrow A, B thuộc các chu kì nhỏ (chu kỳ 2 và chu kỳ 3).

Mặt khác, A và B không thể cùng chu kỳ vì hai nguyên tố thuộc hai nhóm A kế tiếp trong một chu kỳ hơn kém nhau 1 proton, nghĩa là ở ô số 11 và 12 (tổng số proton bằng 23), không thuộc các nhóm IV và V hay V và VI.

TH1: B thuộc chu kỳ 2 $\Rightarrow ZB = 7$ (nitơ).

Vậy $ZA = 23 - 7 = 16$ (lưu huỳnh).

Trường hợp này thỏa mãn vì ở trạng thái đơn chất nitơ không phản ứng với lưu huỳnh.

TH2: B thuộc chu kỳ 3 $\Rightarrow ZB = 15$ (phospho).

Vậy $ZA = 23 - 15 = 8$ (oxi).

Trường hợp này không thỏa mãn vì ở trạng thái đơn chất oxi phản ứng với phospho.

Cấu hình electron của A và B là:

A: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

B: $1s^2 2s^2 2p^3$