

ĐỀ 01:

Thí sinh chỉ được chọn 1 trong 4 đáp án, trong trường hợp có nhiều đáp án phù hợp với yêu cầu thì **chỉ chọn đáp án đúng và đầy đủ nhất**.

Thí sinh không được sử dụng tài liệu kể cả bảng hệ thống tuần hoàn.

Câu 1: Chọn phương án **đúng**. Trong một nguyên tử:

- 1) Orbital 2s có kích thước lớn hơn orbital 1s
 - 2) Năng lượng của electron trên AO 2s lớn hơn năng lượng của electron trên AO 1s.
 - 3) Xác suất gặp electron của AO $3d_{xz}$ lớn nhất trên trục x và trục z.
 - 4) Năng lượng của electron trên AO $2p_z$ lớn hơn năng lượng electron trên AO $2p_x$.
- a) Chỉ 3,4 b) Chỉ 1,2,3 c) Chỉ 1,2 d) Tất cả

Câu 2: Chọn phương án **đúng**:

Cho biết số electron tối đa và số lượng tử chính n của các lớp lượng tử K và M:

- a) lớp K: 8e, n = 2; lớp M: 32e, n = 4 c) lớp K: 2e, n = 2; lớp M: 18e, n = 3
b) lớp K: 2e, n = 1; lớp M: 32e, n = 4 d) lớp K: 2e, n = 1; lớp M: 18e, n = 3

Câu 3: Chọn phương án **đúng**. Hãy sắp xếp các nguyên tử: ${}_5\text{B}$, ${}_7\text{N}$, ${}_{13}\text{Al}$, ${}_{21}\text{Sc}$ theo trật tự bán kính tăng dần.

- a) $\text{N} < \text{B} < \text{Al} < \text{Sc}$
b) $\text{Sc} < \text{Al} < \text{B} < \text{N}$
c) $\text{B} < \text{N} < \text{Sc} < \text{Al}$
d) $\text{Al} < \text{B} < \text{N} < \text{Sc}$

Câu 4: Chọn phương án **đúng**: Trong bảng hệ thống tuần hoàn:

- 1) Số oxy hóa dương lớn nhất của tất cả các nguyên tố bằng với số thứ tự phân nhóm của nguyên tố đó.
 - 2) Số oxy hóa âm nhỏ nhất của các nguyên tố phân nhóm VIIA bằng -1.
 - 3) Số oxy hóa dương lớn nhất của các nguyên tố nhóm III (A và B) bằng +3.
 - 4) Số oxy hóa âm nhỏ nhất của mọi nguyên tố bằng 8 trừ số thứ tự nhóm.
- a) 3 và 4 b) 2 và 3 c) 1, 2 d) 1, 3 và 4

Câu 5: Chọn phương án **đúng**: Ion SO_3^{2-} có đặc điểm cấu tạo:

- a) Dạng tam giác phẳng, bậc liên kết 1.33; có liên kết π không định chỗ.
- b) Dạng tháp tam giác, bậc liên kết 1.33; có liên kết π không định chỗ.**
- c) Dạng tam giác phẳng, bậc liên kết 1; không có liên kết π .
- d) Dạng tháp tam giác, bậc liên kết 1; không có liên kết π .

Câu 6: Chọn phương án **sai**: Số lượng tử từ m_ℓ :

- a) Đặc trưng cho sự định hướng của các AO trong không gian.
- b) Cho biết số lượng AO trong một lớp lượng tử.**
- c) Có giá trị bao gồm $-\ell, \dots, 0, \dots, +\ell$.
- d) Số giá trị của m_ℓ phụ thuộc vào giá trị của ℓ .

Câu 7: Chọn phương án **đúng**:

Trạng thái của electron ở lớp ngoài cùng trong nguyên tử có $Z = 29$ được đặc trưng bằng các số lượng tử (quy ước electron điền vào các orbital theo thứ tự m_ℓ từ $+\ell$ đến $-\ell$):

- a) $n = 4, \ell = 0, m_\ell = 0, m_s = +1/2$ và $-1/2$
- b) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = -2, m_s = +1/2$
- c) $n = 4, \ell = 0, m_\ell = 0, m_s = +1/2$**
- d) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = +2, m_s = -1/2$

Câu 9: Chọn phương án **đúng**. Cho biết số phân tử và ion không cực trong các chất sau: CO_2 , SO_2 , CH_4 , C_2H_2 , NO_2 , BF_3 , NH_3 , NH_4^+ , SO_4^{2-} .

- a) 6**
- b) 5
- c) 4
- d) 7

Câu 10: Chọn phương án **đúng**:

Nguyên tố có cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 4f^{12} 6s^2$ thuộc:

- a) chu kỳ 6, phân nhóm IIIB, phi kim loại.
- b) chu kỳ 6, phân nhóm IIB, kim loại.
- c) chu kỳ 6, phân nhóm IIA, kim loại.
- d) chu kỳ 6, phân nhóm IIIB, kim loại.**

Câu 11: Chọn phương án **đúng**:

Chọn tất cả các bộ ba số lượng tử được chấp nhận trong các bộ sau:

1) $n = 4, \ell = 3, m_\ell = -3$

2) $n = 4, \ell = 2, m_\ell = +3$

3) $n = 4, \ell = 1, m_\ell = 2$

4) $n = 4, \ell = 0, m_\ell = 0$

a) 1,4

b) 1,2,4

c) 2,3

d) 3,4

Câu 12: Chọn phương án **đúng**:

Trong hợp chất H_2O_2 , số oxy hóa và hoá trị của Oxy lần lượt là:

a) -2 ; 2

b) -1 ; 1

c) -1 ; 2

d) -2 ; 1

Câu 13: Chọn phương án **đúng**: Số liên kết cộng hóa trị tối đa một nguyên tố có:

a) Bằng số orbital hóa trị

b) Bằng số orbital hóa trị chứa electron

c) Bằng số electron hóa trị

d) Bằng số orbital hóa trị có thể lai hóa

Câu 14: Chọn phương án **đúng**:

Electron cuối của nguyên tử A có bộ các số lượng tử sau (quy ước electron điền vào các orbital theo thứ tự m_ℓ từ $+\ell$ đến $-\ell$): $n = 3, \ell = 2, m_\ell = +1, m_s = +\frac{1}{2}$

Xác định số thứ tự trong bảng hệ thống tuần hoàn và công thức electron nguyên tử của A ở trạng thái cơ bản:

a) $Z = 21, A: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$

c) $Z = 24, A: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$

b) $Z = 25, A: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

d) $Z = 22, A: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$

Câu 15: Chọn phương án **đúng**:

Trong các liên kết sau, liên kết có thể tồn tại bền vững trong thực tế là (coi trục liên nhân là trục x):

1) σ_{1s-2p_x}

2) σ_{1s-1s}

3) $\sigma_{2p_z-2p_z}$

4) $\pi_{2p_y-2p_z}$

5) $\pi_{3d_{xy}-3d_{x^2-y^2}}$

6) $\pi_{3p_y-3d_{xy}}$

a) 1,2,6

b) 4,5,6

c) 1,2,3,4,5,6

d) 1,2,3,5

Câu 16: Chọn phương án **đúng**:

Trong cùng một chu kỳ theo thứ tự từ trái qua phải, ta có:

1) Số lớp electron tăng dần.

2) Có xu hướng giảm năng lượng ion hóa.

3) Có xu hướng tăng dần tính khử.

4) Có xu hướng tăng dần tính phi kim loại.

- a) 1,2,3 b) 2,4 c) 3 d) 4

Câu 17: Chọn phương án **đúng**:

Dãy nguyên tử ${}_6\text{O}$, ${}_7\text{F}$, ${}_{14}\text{Si}$, ${}_{16}\text{S}$ có bán kính R tăng dần theo dãy:

- a) $R_S < R_{Si} < R_F < R_O$ c) $R_O < R_F < R_{Si} < R_S$
b) $R_F < R_O < R_S < R_{Si}$ d) $R_{Si} < R_S < R_O < R_F$

Câu 18: Chọn phương án **đúng**: Bốn orbital lai hóa sp^3 có đặc điểm:

- a) Hình dạng giống nhau nhưng năng lượng và định hướng không gian khác nhau.
b) Năng lượng bằng nhau, hình dạng và định hướng không gian khác nhau.
c) Hình dạng và năng lượng giống nhau nhưng định hướng không gian khác nhau và phân bố đối xứng trong không gian.
d) Hình dạng, năng lượng và định hướng không gian hoàn toàn giống nhau với góc lai hóa là $109^\circ 28'$.

Câu 19: Chọn phương án **đúng**:

Chu kỳ 3 và chu kỳ 7 có tối đa bao nhiêu nguyên tố

- a) CK3: 8; CK7: 32 c) CK3: 18; CK7: 98
b) CK3: 8; CK7: 18 d) CK3: 18; CK7: 32

Câu 20: Chọn phương án **đúng**:

Orbital 1s của nguyên tử H có dạng hình cầu, nghĩa là:

- a) Xác suất gặp electron 1s của H giống nhau theo mọi hướng trong không gian.
b) Quỹ đạo chuyển động của e là hình cầu.
c) Khoảng cách của electron 1s đến nhân H luôn luôn không đổi.
d) Electron 1s chỉ di chuyển tại vùng không gian bên trong hình cầu ấy.

Câu 21: Chọn phương án **đúng**:

- 1) I_1 của các nguyên tố phân nhóm chính trong cùng 1 chu kỳ tăng dần từ trái sang phải.
2) Trong cùng một nguyên tố, có mối liên hệ sau: $I_3 = I_1 + I_2$.
3) Từ trên xuống trong phân nhóm chính nhóm I có I_1 giảm dần.
a) Chỉ 1,2 đúng c) Chỉ 2,3 đúng
b) Tất cả cùng đúng d) Chỉ 3 đúng

Câu 22: Chọn phương án **đúng**:

Cho: ${}_1\text{H}$, ${}_5\text{B}$, ${}_6\text{C}$, ${}_9\text{F}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{54}\text{Xe}$. Trong các tiểu phân sau, tiểu phân có cấu trúc **tứ diện đều** là:

- 1) BF_4^- 2) SF_4 3) XeF_4 4) CH_4
- a) CH_4 , SF_4 c) BH_4^- , CH_4
- b) CH_4 , XeF_4 d) CH_4 , BF_4^- , XeF_4

Câu 23: Chọn phương án **đúng**:

Orbital 5f có các số lượng tử n, ℓ và số electron tối đa lần lượt là:

- a) $n = 5$; $\ell = 1$; 7 c) $n = 5$; $\ell = 4$; 18
- b) $n = 5$; $\ell = 2$; 10 d) $n = 5$; $\ell = 3$; 14

Câu 24: Chọn phương án **đúng**: Chọn ái lực electron mạnh hơn trong các cặp sau:

- 1) ${}_8\text{O}$ hay ${}_9\text{F}$ 2) ${}_8\text{O}$ hay ${}_8\text{O}^-$
- 3) ${}_{11}\text{Na}$ hay ${}_{10}\text{Ne}$ 4) ${}_{19}\text{K}$ hay ${}_{20}\text{Ca}$
- a) O, O, Na, Ca c) F, O^- , Ne, Ca
- b) F, O^- , Na, K d) F, O, Na, K

Câu 25: Chọn phương án **đúng**:

Cho các nguyên tử ${}_{20}\text{Ca}$, ${}_{26}\text{Fe}$, ${}_{33}\text{As}$, ${}_{50}\text{Sn}$, ${}_{53}\text{I}$. Các ion có cấu hình khí trơ gần nó nhất là:

- a) Ca^{2+} , Fe^{2+} , As^{3-} , I^- . c) Ca^{2+} , Fe^{3+} , As^{3-} , Sn^{4+} , I^- .
- b) Ca^{2+} , As^{3-} , I^- . d) Ca^{2+} , As^{3-} , Sn^{4+} , I^- .

Câu 26: Chọn phương án **đúng**:

Nguyên tố X thuộc chu kỳ 4, phân nhóm phụ nhóm 4 có cấu hình electron là:

- a) $[\text{Ar}]4s^23d^{10}4p^2$ c) $[\text{Ar}]4s^23d^2$
- b) $[\text{Ar}]4s^24p^2$ d) $[\text{Ar}]3s^23p^64s^23d^2$

Câu 27: Chọn phương án **đúng**:

Nhiệt độ nóng chảy của dãy các hợp chất AH_4 của các nguyên tố p phân nhóm IVA khi đi từ trên xuống:

- a) Tăng lên do khối lượng phân tử tăng lên.
- b) Của CH_4 lớn nhất do tạo liên kết hydro liên phân tử.
- c) Xấp xỉ nhau do độ phân cực của phân tử bằng nhau.
- d) Tăng lên do năng lượng liên kết A – H giảm xuống.

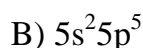
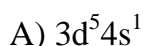
- d) Trong nguyên tử nhiều electron, năng lượng của orbital không chỉ phụ thuộc vào số lượng tử chính n , mà còn phụ thuộc vào số lượng tử phụ ℓ .

Câu 33: Chọn phương án **đúng**: Ái lực electron của nguyên tố:

- a) là năng lượng phát ra (–) hay thu vào (+) khi kết hợp một electron vào nguyên tử ở thể khí không bị kích thích.
- b) tăng đều đặn trong một chu kỳ từ trái qua phải.
- c) có trị số bằng năng lượng ion hóa thứ nhất (I_1) của nguyên tố đó.
- d) là năng lượng cần tiêu tốn để kết hợp thêm một electron vào nguyên tử trung hòa.

Câu 34: Chọn phương án **đúng**:

Xác định các nguyên tố có công thức electron hóa trị dưới đây là kim loại (KL), phi kim loại (PK) hay lưỡng tính (LT). Cho biết mức oxy hóa dương cao nhất và mức oxy hóa âm thấp nhất (nếu có) của chúng (sắp theo thứ tự yêu cầu):



- a) A: KL; +6; –2 ; B: PK; +5; –3 c) A: KL; +1 ; B: KL; +7 ; –1
- b) A: KL; +6 ; B: PK; +7; –1 d) A: PK; +5; –1 ; B: LT; +5; –3

Câu 35: Chọn phương án **đúng**:

Nguyên tố X ở chu kỳ IV, phân nhóm VIIB. Nguyên tố X có:

- a) $Z = 25$, là phi kim loại c) $Z = 25$, là kim loại
- b) $Z = 24$, là kim loại d) $Z = 26$, là phi kim loại

Câu 36: Chọn phương án **đúng**: Orbital nguyên tử là:

- a) Hàm sóng mô tả chuyển động spin của electron trong nguyên tử được xác định bởi 4 số lượng tử n , ℓ , m_ℓ và m_s .
- b) Hàm sóng mô tả chuyển động không gian của electron trong nguyên tử được xác định bởi 3 số lượng tử n , ℓ , m_ℓ .
- c) Vùng không gian bất kỳ chứa 90% xác suất có mặt của electron.
- d) Quỹ đạo chuyển động của electron trong nguyên tử.

Câu 37: Chọn phương án **đúng**:

Cho các nguyên tố: $_{15}\text{P}$, $_{22}\text{Ti}$, $_{24}\text{Cr}$, $_{25}\text{Mn}$, $_{47}\text{Ag}$. Ở trạng thái cơ bản nguyên tố có nhiều và ít electron độc thân nhất lần lượt là:

- a) Mn, Ag b) Cr, Ag c) P, Mn d) Cr, Ti

Câu 38: Xét những nguyên tử có điện tích hạt nhân $Z \leq 10$. Các nguyên tử thuận từ ở trạng thái cơ bản, nhưng có thể nghịch từ ở trạng thái kích thích có Z bằng:

- a) 6, 8.
b) 3, 7, 9
c) 3, 5, 8
d) 5, 6, 9

Câu 39: Chọn phương án **đúng**: Phân tử SO_3 có:

- a) cấu hình tháp tam giác, có cực.
- b) cấu hình tháp tam giác, có liên kết π định chỗ.
- c) cấu hình tam giác phẳng, không cực.
- d) cấu hình tam giác phẳng, có liên kết π di động.

Câu 40: Chọn phương án sai:

- [illegible]

--- Hết ---

ĐỀ 02:

Thí sinh chỉ được chọn 1 trong 4 đáp án, trong trường hợp có nhiều đáp án phù hợp với yêu cầu thì **chỉ chọn đáp án đúng và đầy đủ nhất**.

Thí sinh không được sử dụng tài liệu kể cả bảng hệ thống tuần hoàn.

Câu 1: Chọn phương án **đúng**:

Nguyên tử của nguyên tố X có 5 electron ở lớp ngoài cùng và thuộc chu kỳ 4.

- 1) Cấu hình electron hóa trị của X là $4s^2 3d^3$.
- 2) X có điện tích hạt nhân $Z = 33$.
- 3) X thuộc chu kỳ 4, phân nhóm chính VB trong bảng hệ thống tuần hoàn.
- 4) Số oxy hóa dương cao nhất của X là +5.

a) 2,3,4 **b) 2,4** c) 1,2,3 d) 1,3

Câu 2: Chọn phương án **đúng**:

Trạng thái của electron ở lớp lượng tử ngoài cùng trong các nguyên tử có $Z = 27$ được đặc trưng bằng các số lượng tử:

- 1) $n = 4, \ell = 0, m_\ell = 0, m_s = +1/2$ và $-1/2$
- 2) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = -2, m_s = +1/2$
- 3) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = +2, m_s = -1/2$

a) Tất cả đều sai **c) 1**
b) 3 d) 2

Câu 3: Chọn trường hợp **đúng**:

Gọi trục liên nhân là trục x. Liên kết π sẽ được tạo thành do sự xen phủ giữa các AO hóa trị của các nguyên tử tương tác:

- (1) $3d_{z^2}$ và $3d_{z^2}$ (2) $3d_{xz}$ và $3d_{xz}$ (3) $3d_{yz}$ và $3d_{yz}$
- (4) $3d_{xy}$ và $3d_{xy}$ (5) $3d_{x^2-y^2}$ và $3d_{x^2-y^2}$

a) 1, 5 **b) 1,2,4** c) 2,3 d) 3,4,5

Câu 4: Chọn phát biểu **đúng**:

- 1) Trong cùng một nguyên tử, orbital 2s có kích thước lớn hơn orbital 1s.
- 2) Trong nguyên tử 1e, năng lượng của electron trên AO 2p lớn hơn năng lượng của electron trên AO 2s.
- 3) Xác suất gặp electron của AO $3d_{xy}$ lớn nhất trên trục x và trục y.

4) Năng lượng của electron trên AO $2p_z$ lớn hơn năng lượng electron trên AO $2p_x$.

- a) 1,2 b) 3,4 c) 2,3 **d) 1**

Câu 5: Chọn trường hợp **đúng**:

Dựa vào các tính chất của liên kết cộng hóa trị theo phương pháp VB, hãy dự đoán phân tử không thể tồn tại trong số các phân tử sau: SF_6 , BrF_7 , IF_7 , ClF_3 , NCl_5 , I_7F

- a) SF_6 , BrF_7 **b) NCl_5 , I_7F** c) ClF_3 , NCl_5 d) BrF_7 , IF_7

Câu 6: Chọn phương án **đúng**. Trong dãy hợp chất với hydro của các nguyên tố nhóm VIA: H_2O , H_2S , H_2Se , H_2Te , nhiệt độ sôi các chất biến thiên như sau:

- a) Tăng dần từ H_2O đến H_2Te .
b) Chúng có nhiệt độ sôi xấp xỉ nhau vì có cấu trúc phân tử tương tự nhau.
c) Không so sánh được vì độ phân cực của chúng khác nhau.
d) Nhiệt độ sôi của $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{Se} < \text{H}_2\text{Te}$ (nhiệt độ sôi của H_2S thấp nhất)

Câu 7: Chọn câu **chính xác nhất**: Trong ion NH_4^+ có 4 liên kết cộng hóa trị gồm:

- a) Ba liên kết ghép chung electron có cực và một liên kết cho nhận có cực.**
b) Ba liên kết cho nhận và 1 liên kết ghép chung electron.
c) Ba liên kết ghép chung electron không cực và một liên kết cho nhận có cực.
d) Bốn liên kết ghép chung electron có cực.

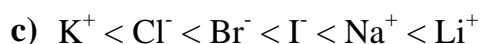
Câu 8: Chọn phát biểu **đúng**. Cấu hình electron hóa trị của ion Co^{3+} ($Z = 27$) ở trạng thái cơ bản là:

- a) $3d^6$ (có electron độc thân)**
b) $3d^6$ (không có electron độc thân)
c) $3d^4 4s^2$ (có electron độc thân)
d) $3d^4 4s^2$ (không có electron độc thân)

Câu 9: Chọn trường hợp **đúng**. Số orbital tối đa có thể có tương ứng với ký hiệu sau: $2p_x$, $3d_{x^2-y^2}$, $4d$, $n = 2$, $n = 5$.

- a) 3, 1, 5, 4, 16 c) 3, 5, 1, 11, 9
b) 1, 1, 5, 4, 25 d) 2, 3, 4, 2, 5

Câu 10: Chọn phương án **đúng**. Sắp các ion sau: ${}_3\text{Li}^+$, ${}_{11}\text{Na}^+$, ${}_{17}\text{Cl}^-$, ${}_{19}\text{K}^+$, ${}_{35}\text{Br}^-$, ${}_{53}\text{I}^-$ theo chiều tăng dần bán kính.



Câu 11: Chọn phương án **đúng**: Chọn trục z là trục liên nhân, gọi tên các liên kết tạo thành từ sự xen phủ giữa các hóa trị theo thứ tự sau: 1) $3s \pm 3s$; 2) $3d_{xy} \pm 3d_{xy}$; 3) $3d_{x^2-y^2} \pm 3d_{x^2-y^2}$; 4) $3d_{xz} \pm 3d_{xz}$; 5) $3d_{yz} \pm 3d_{yz}$

a) $\pi, \sigma, \delta, \sigma, \delta$ b) $\delta, \pi, \pi, \sigma, \sigma$ c) $\sigma, \delta, \pi, \delta, \pi$ d) $\sigma, \delta, \delta, \pi, \pi$

Câu 12: Chọn phương án **sai**:

1) Có thể đồng thời xác định chính xác vị trí và tốc độ của electron.

2) Electron vừa có tính chất hạt vừa có tính chất sóng.

3) Electron luôn chuyển động trên một quỹ đạo xác định trong nguyên tử.

4) Không có hàm sóng nào có thể mô tả trạng thái của electron trong nguyên tử.

a) 1,2,3

b) 1,2,4

c) 1,3,4

d) 2,3

Câu 13: Chọn phương án **đúng**. Chọn tất cả các bộ ba số lượng tử được chấp nhận trong các bộ sau:

1) $n = 4, \ell = 3, m_\ell = -3$ 2) $n = 4, \ell = 2, m_\ell = +3$ 3) $n = 4, \ell = 1, m_\ell = 2$ 4) $n = 4, \ell = 0, m_\ell = 0$

a) 2,3,4

b) 1,4

c) 1,3,4

d) 3,4

Câu 14: Chọn phương án **đúng**. Sự lai hóa sp^3 của nguyên tử trung tâm trong dãy ion: $\text{SiO}_4^{4-} - \text{PO}_4^{3-} - \text{SO}_4^{2-} - \text{ClO}_4^-$ giảm dần do:

a) Mật độ electron trên các orbital nguyên tử tham gia lai hóa giảm dần.

b) Năng lượng các orbital nguyên tử tham gia lai hóa tăng dần.

c) Sự chênh lệch năng lượng giữa các phân lớp electron 3s và 3p tăng dần.

d) Kích thước các nguyên tử trung tâm tham gia lai hóa tăng dần.

Câu 15:

Ion X^{4+} có cấu hình e phân lớp cuối cùng là $3p^6$. Vậy giá trị của 4 số lượng tử của e cuối cùng của nguyên tử X là (qui ước m_ℓ có giá trị từ $-\ell$ đến $+\ell$)

a) $n = 4, \ell = 1, m_\ell = -1, m_s = -1/2$ c) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = +1, m_s = +1/2$ b) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = -1, m_s = +1/2$ d) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = +1, m_s = -1/2$

Câu 16: Chọn đáp án đúng. Dự đoán điện tích hạt nhân của nguyên tố kim loại kiềm (chưa phát hiện) ở chu kỳ 8 của bảng HTTH, biết nguyên tố $_{87}\text{Fr}$ là kim loại kiềm thuộc chu kỳ 7.

- a) 105 b) 137 c) 119 d) 147

Câu 17: Chọn đáp án đúng. Cho hai nguyên tử với các phân lớp electron ngoài cùng là: $\text{X}(3s^2 3p^1)$ và $\text{Y}(2s^2 2p^4)$. Công thức phân tử của hợp chất giữa X và Y có dạng:

- a) X_2Y_3 b) XY_2 c) XY_3 d) X_3Y

Câu 18: Chọn phát biểu sai:

- a) Tất cả các loại hợp chất hóa học được tạo thành từ ít nhất một trong ba loại liên kết mạnh là ion, cộng hóa trị và kim loại.
b) Mọi loại liên kết hóa học đều có bản chất điện.
c) Liên kết kim loại là liên kết không định chỗ.
d) Liên kết π có thể được hình thành do sự che phủ của orbital s và orbital p.

Câu 19: Cho $_{9}\text{F}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{35}\text{Br}$, $_{53}\text{I}$.

Sắp xếp theo thứ tự độ dài liên kết tăng dần trong số các phân tử sau: ICl , IBr , BrCl , FCl .

- a) $\text{BrCl} < \text{ICl} < \text{IBr} < \text{FCl}$ c) $\text{FCl} < \text{BrCl} < \text{ICl} < \text{IBr}$
b) $\text{IBr} < \text{ICl} < \text{FCl} < \text{BrCl}$ d) $\text{ICl} < \text{IBr} < \text{BrCl} < \text{FCl}$

Câu 20: Các phát biểu nào sau đây là **không chính xác hoặc không đầy đủ**

- 1) Đa số các nguyên tố kim loại có độ âm điện nhỏ hơn các nguyên tố phi kim.
2) Chênh lệch độ âm điện giữa A và B càng lớn thì liên kết A – B càng ít phân cực.
3) Trong tất cả các chu kỳ, độ âm điện luôn tăng đều đặn từ trái qua phải.
4) Trong một chu kỳ, kim loại kiềm có độ âm điện nhỏ nhất.

- a) 1, 4 b) 3, 4 c) 2, 3 d) 1, 2, 3

Câu 21: Chọn phương án **đúng**. Số electron độc thân của các nguyên tử ở trạng thái cơ bản có cấu hình electron hóa trị như sau lần lượt là:

- 1) $4f^7 5d^1 6s^2$ 2) $5f^{14} 6d^7 7s^2$ 3) $3d^5 4s^1$ 4) $4f^8 6s^2$
a) 1) 4 ; 2) 5 ; 3) 6 ; 4) 5 c) 1) 8 ; 2) 3 ; 3) 6 ; 4) 6
b) 1) 4 ; 2) 4 ; 3) 2 ; 4) 5 d) 1) 8 ; 2) 7 ; 3) 6 ; 4) 6

Câu 22: So sánh góc liên kết trong các hợp chất cộng hóa trị sau:

1) NH_3 ; 2) NF_3 ; 3) NI_3 ; 4) CO_2

a) $4 < 1 < 3 < 2$

c) $2 < 3 < 1 < 4$

b) $3 < 1 < 2 < 4$

d) Không so sánh được

Câu 23: Chọn phương án **đúng**. Cho các nguyên tố $_{11}\text{Na}$, $_{12}\text{Mg}$, $_{13}\text{Al}$, $_{15}\text{P}$, $_{16}\text{S}$ thuộc chu kỳ 3, năng lượng ion hóa thứ nhất I_1 của các nguyên tố trên tuân theo trật tự nào sau đây:

a) $\text{Na} < \text{Al} < \text{Mg} < \text{S} < \text{P}$

c) $\text{Na} < \text{Al} < \text{Mg} < \text{P} < \text{S}$

b) $\text{Na} < \text{Mg} < \text{Al} < \text{P} < \text{S}$

d) $\text{S} < \text{P} < \text{Al} < \text{Mg} < \text{Na}$

Câu 24: Chọn phương án **sai**. Dấu của hàm sóng được biểu diễn trên hình dạng của các AO như sau:

a) AO p có dấu ở hai vùng không gian ngược nhau.

b) AO s chỉ mang dấu (+).

c) AO s có thể mang dấu (+) hay dấu (-).

d) Trong AO d, các vùng không gian đối nhau thì cùng dấu, các vùng không gian cạnh nhau thì ngược dấu.

Câu 25: Chọn phương án **đúng**. Số liên kết cộng hóa trị tối đa một nguyên tố có thể đạt được:

a) Bằng số electron hóa trị

b) Bằng số orbital hóa trị

c) Bằng số orbital hóa trị có thể lai hóa

d) Bằng số orbital hóa trị chứa electron

Câu 26: Chọn phát biểu **sai**. Nguyên tố X có cấu hình e lớp cuối cùng là $2s^2 2p^6$.

a) X là chất rắn ở điều kiện thường.

b) Là nguyên tố cuối cùng của chu kỳ 2.

c) X ở chu kỳ 2 và phân nhóm VIIIA.

d) X là nguyên tố trơ về mặt hóa học ở điều kiện khí quyển.

Câu 27: Chọn trường hợp **đúng**. Cho cấu hình electron của các nguyên tử X, Y, Z, T như sau:

X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 4f^5 6s^2$

Y: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$

Z: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^1$

T: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$

a) T là kim loại chuyển tiếp thuộc phân nhóm VIIIB.

b) Y là kim loại chuyển tiếp thuộc phân nhóm VB.

c) X là kim loại chuyển tiếp f thuộc phân nhóm IIIB.

d) Z là kim loại kiềm thuộc phân nhóm IA.

Câu 28: Chọn phương án **đúng**. Cho 4 phân tử sau, phân tử có cấu trúc không phải tứ diện đều là:

- 1) SF_4 2) NH_4^+ 3) SO_2 Cl_2 4) BH_4^-

a) 1,3

b) 2,4

c) Chỉ 3

d) Tất cả

Câu 29: Các phát biểu nào sau đây là **không chính xác**

1) Theo định nghĩa thì ái lực electron là năng lượng cần tiêu tốn để kết hợp thêm một electron vào nguyên tử trung hòa.

2) Ái lực electron của một nguyên tố bằng năng lượng ion hóa của nó nhưng ngược dấu.

3) Các nguyên tố có cấu hình electron ngoài cùng là ns^2 , $ns^2 np^3$, $ns^2 np^6$ có ái lực electron rất yếu.

a) 1, 2

b) 1, 2, 3

c) 2, 3

d) 1, 3

Câu 30: Chọn phương án **đúng**: Trong phân tử CO

1) Hóa trị của O là 3

2) Số oxi hóa của O là -2

3) Số oxi hóa của O là -3

4) Phân tử CO có cực

a) 3,4

b) 2,4

c) 1,2,4

d) 2

Câu 31: Chọn phương án **sai** theo thuyết cơ học lượng tử áp dụng cho nguyên tử đa electron:

a) Ở trạng thái cơ bản, các electron chiếm các mức năng lượng sao cho tổng năng lượng của chúng là nhỏ nhất.

b) Trong mỗi phân lớp, các electron sắp xếp sao cho số electron độc thân là tối đa.

c) Năng lượng của electron chỉ phụ thuộc vào số lượng tử chính.

- d) Các electron trong cùng một nguyên tử không thể có 4 số lượng tử giống nhau.

Câu 32: Chọn phương án **đúng**:

Xác định trạng thái lai hóa của các nguyên tử cacbon trong phân tử sau (từ trái qua phải): $\text{CH}_3\text{—CH=CH—C}\equiv\text{C—CHO}$

- a) $\text{sp}^3, \text{sp}^2, \text{sp}^2, \text{sp}, \text{sp}, \text{sp}^2$. c) $\text{sp}^3, \text{sp}^2, \text{sp}^2, \text{sp}, \text{sp}, \text{sp}$.
b) $\text{sp}^3, \text{sp}^2, \text{sp}, \text{sp}^2, \text{sp}^3, \text{sp}^2$. d) $\text{sp}, \text{sp}^2, \text{sp}^3, \text{sp}, \text{sp}, \text{sp}^2$.

Câu 33: Chọn phương án **đúng**. Hợp chất nào có moment lưỡng cực bằng không:

- 1) trans- ClHC=CHCl 2) CH_3Cl 3) CS_2 4) NO_2
a) 1,4 b) 1,3 c) 3,4 d) 2,3

Câu 34: Chọn phương án đúng. Dựa vào độ âm điện của các nguyên tố, hãy cho biết hợp chất nào sau đây có tính cộng hóa trị nhiều nhất:

- a) CsF
b) NaCl
c) KI
d) CuI

Câu 35: Chọn nguyên tử trung tâm Z thích hợp trong số các nguyên tử sau ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_{16}\text{S}$ để các phân tử hoặc ion sau đây tồn tại thực và có dạng tương ứng:

- 1) $[\text{OZO}]$ thẳng hàng. 2) $[\text{ZO}_3]^-$ tam giác phẳng. 3) $[\text{ZO}_3]^{2-}$ tháp tam giác.
a) 1) S ; 2) N ; 3) C c) 1) N ; 2) S ; 3) C
b) 1) C ; 2) N ; 3) S d) 1) N ; 2) C ; 3) S

Câu 36: Chọn phương án **đúng**: Cho: ${}_1\text{H}$, ${}_4\text{Be}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{17}\text{Cl}$

Trong các tiểu phân sau, tiểu phân nào có cấu trúc **dạng đường thẳng**: CO_2 , BeCl_2 , H_2S , NH_2^- , COS (với C là nguyên tử trung tâm), NO_2

- a) $\text{CO}_2, \text{H}_2\text{S}, \text{NO}_2$. c) $\text{NH}_2^-, \text{COS}, \text{NO}_2$.
b) $\text{BeCl}_2, \text{H}_2\text{S}, \text{NH}_2^-$. d) $\text{CO}_2, \text{BeCl}_2, \text{COS}$.

Câu 37: Chọn phương án **đúng**:

Ion M^{3+} và ion X^{2-} có phân lớp cuối cùng lần lượt là 2p^6 và 4p^6 .

- a) M thuộc chu kỳ 3, phân nhóm IIIB, là kim loại; X thuộc chu kỳ 4, phân nhóm VA, là phi kim.
b) M thuộc chu kỳ 2, phân nhóm VIIIA, là khí hiếm; X thuộc chu kỳ 4, phân nhóm VIA, là phi kim.

c) M thuộc chu kỳ 3, phân nhóm IIIA, là kim loại; X thuộc chu kỳ 4, phân nhóm VIA, là phi kim.

d) M thuộc chu kỳ 3, phân nhóm IIIA, là kim loại; X thuộc chu kỳ 4, phân nhóm VIB, là kim loại.

Câu 38: Cho $_5\text{B}$, $_9\text{F}$. Chọn phương án **đúng**: Phân tử BF_3 có đặc điểm cấu tạo:

a) Dạng tam giác đều, bậc liên kết 1; không có liên kết π .

b) Dạng tam giác đều, bậc liên kết 1.33; có liên kết π không định chỗ.

c) Dạng tháp tam giác, bậc liên kết 1; có liên kết π định chỗ.

d) Dạng tháp tam giác, bậc liên kết 1.33; có liên kết π không định chỗ.

Câu 39: Chọn phát biểu **đúng** về hợp chất H_2SO_4

1) Trong phân tử H_2SO_4 tồn tại liên kết cộng hóa trị và liên kết ion.

2) S là nguyên tử trung tâm trong hợp chất và có trạng thái lai hóa là sp^3 .

3) Số oxi hóa của các nguyên tố trong hợp chất lần lượt là: H: +1; S: +6; O: -2.

a) 1, 2, 3

b) 1

c) 2, 3

d) 1, 3

Câu 40: Chọn phương án **đúng**. Các electron có cùng số lượng tử chính chịu tác dụng chắn yếu nhất là:

a) Các electron f

c) Các electron s

b) Các electron p

d) Các electron d

--- Hết ---

ĐỀ 03:

Thí sinh chỉ được chọn 1 trong 4 đáp án, trong trường hợp có nhiều đáp án phù hợp với yêu cầu thì **chỉ chọn đáp án đúng và đầy đủ nhất**.

Thí sinh không được sử dụng tài liệu kể cả bảng hệ thống tuần hoàn.

Câu 1: Chọn trường hợp **đúng**. Xác định cấu hình electron hóa trị của nguyên tố có số thứ tự 31 trong bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố.

- a)** $4s^1 4p^2$ **b)** $3d^{10} 4s^1 4p^2$ **c)** $4s^2 4p^1$ **d)** $3d^{10} 4s^2 4p^1$

Câu 2: Chọn phương án **đúng**. Trong bảng hệ thống tuần hoàn, các nguyên tố nằm trong phân nhóm phụ có các đặc điểm sau:

- (1) Chỉ có số oxy hóa dương.
- (2) Luôn là nguyên tố d.
- (3) Cation tương ứng đều có cấu hình e khác khí trơ.
- (4) Luôn là kim loại.

- a) 1,2,4** **b) 2,3** **c) 1,2,3,4** **d) 1,4**

Câu 3:

Tìm vị trí của nguyên tố X trong bảng hệ thống tuần hoàn có 4 lớp electron và có tổng spin theo qui tắc Hund là +3.

- a)** Chu kỳ 4, phân nhóm VII_B, ô 25 **c)** Chu kỳ 4, phân nhóm VI_B, ô 24
b) Chu kỳ 4, phân nhóm V_B, ô 23 **d)** Chu kỳ 3, phân nhóm III_A, ô 13

Câu 4: Chọn trường hợp **đúng**. So sánh năng lượng ion hóa thứ nhất I_1 của $_{11}\text{Na}(1)$; $_{12}\text{Mg}(2)$; $_{13}\text{Al}(3)$; $_{15}\text{P}(4)$ và $_{16}\text{S}(5)$:

- a)** $(1) < (3) < (4) < (5) < (2)$ **c)** $(1) < (3) < (2) < (5) < (4)$
b) $(5) < (4) < (3) < (2) < (1)$ **d)** $(1) < (2) < (3) < (4) < (5)$

Câu 6: Chọn phát biểu đúng:

- (1) Trong cùng một nguyên tử, orbital np có kích thước lớn hơn orbital (n-1)p.
- (2) Trong cùng một nguyên tử, năng lượng của electron trên AO ns lớn hơn năng lượng của electron trên AO (n-1)s.
- (3) Xác suất gặp electron của một AO 4f ở mọi hướng là như nhau.
- (4) Năng lượng của electron trên AO $3d_{zx}$ lớn hơn năng lượng của electron trên AO $3d_{xy}$.

- a) 1, 4** **b) 2,3** **c) 1,2,3** **d) 1,2**

Câu 7: Cho các chất: BF_3 , CO_3^{2-} , SO_2 , SO_3 , SO_3^{2-} , SO_4^{2-} , NO_2 , NO_2^- . Số chất có liên kết π không định chỗ là:

- a) 4 b) 6 c) 5 d) 3

Câu 8: Cho các ký hiệu phân lớp nguyên tử sau, hãy chọn ký hiệu đúng:

- a) 1s, 9s, 7d, 3f.
b) 1s, 9s, 7d, 4f.
c) 1p, 7d, 4f, 2d.
d) 1s, 2d, 4f, 7d.

Câu 9: Chọn phương án **đúng**:

Xác định trạng thái lai hóa của các nguyên tử cacbon trong phân tử sau (từ trái qua phải): $\text{CH}_3\text{—CH=CH—C}\equiv\text{CH}$.

- a) sp^3 , sp^2 , sp, sp^2 , sp^3 . c) sp^3 , sp^2 , sp^2 , sp, sp.
b) sp, sp^2 , sp^3 , sp, sp. d) sp^3 , sp^2 , sp, sp^2 , sp^3 .

Câu 10: Chọn câu **đúng**.

Sự thêm electron vào orbital phân tử phản liên kết dẫn đến hệ quả:

- a) Giảm độ dài và tăng năng lượng liên kết.
b) Tăng độ dài và giảm năng lượng liên kết.
c) Giảm độ dài và giảm năng lượng liên kết.
d) Tăng độ dài và tăng năng lượng liên kết.

Câu 11: Chọn phương án **đúng**:

Trong dãy các chất sau: HF, HCl, HBr, HI, chất bị ion hóa nhiều nhất khi cho vào nước là:

- a) H – F b) H – Br c) H – Cl d) H – I

Câu 12: Chọn phương án đúng. Theo phương pháp VB, ion H_3O^+ có đặc điểm cấu tạo:

- 1) Dạng hình học phân tử là tam giác đều, không có cực.
- 2) Oxy ở trạng thái lai hóa sp^3 , góc $(\text{HOH})^\circ = 109,50$.
- 3) Oxy tạo 3 liên kết cộng hóa trị với H đều theo cơ chế ghép đôi.
- 4) Dạng hình học phân tử là tháp tam giác, có cực.

- a) Chỉ 4
b) 2,3,4

c) Chỉ 1,3

d) Chỉ 2,4

Câu 13: Chọn các orbital có hình dạng giống nhau:

(1) $2p_x$; $3p_y$; $4p_z$.

(2) $3d_{xy}$; $3d_{yz}$; $3d_{zx}$; $4d_{x^2-y^2}$

(3) $1s$; $2s$; $3s$.

(4) $3d_{z^2}$; $3p_z$.

a) 1,2,3,4.

b) 1,2,3.

c) 3.

d) 4.

Câu 14: Chọn phát biểu sai:

(1) Độ dài liên kết là khoảng cách giữa hai hạt nhân nguyên tử liên kết (đơn vị angstrom).

(2) Góc hóa trị là một đại lượng đặc trưng cho tất cả các loại phân tử.

(3) Chỉ có liên kết ion mới có bản chất điện.

a) 1

b) 1,3

c) 2

d) 2,3

Câu 15: Chọn phương án **đúng**. Số liên kết cộng hóa trị tối đa một nguyên tố có thể đạt được:

a) Bằng số electron hóa trị

b) Bằng số orbital hóa trị

c) Bằng số orbital hóa trị có thể lai hóa

d) Bằng số orbital hóa trị chứa electron

Câu 16: Cho hai nguyên tử với các phân lớp e ngoài cùng là: $X(3s^2 3p^1)$ và $Y(2s^2 2p^4)$. Công thức phân tử của hợp chất giữa X và Y có dạng:

a) XY_2

b) X_2Y_3

c) XY_3

d) X_3Y

Câu 17: Hãy chọn đáp án **đúng**. Cho 7N , 8O . Theo phương pháp MO, cấu hình electron hóa trị của phân tử NO^+ (x là trục liên kết) là:

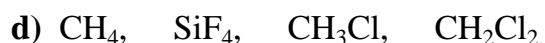
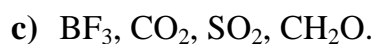
a) $(\sigma_{2s})^2 (\sigma_{2s}^*)^2 (\pi_{2p_y})^2 (\sigma_{2p_x})^2 (\pi_{2p_z})^2$

b) $(\sigma_{2s})^2 (\sigma_{2s}^*)^2 (\pi_{2p_y} \pi_{2p_z})^4 (\sigma_{2p_x})^2$

c) $(\sigma_{2s})^2 (\sigma_{2s}^*)^2 (\sigma_{2p_x})^2 (\pi_{2p_y} \pi_{2p_z})^4$

d) $(\sigma_{2s})^2 (\sigma_{2s}^*)^2 (\pi_{2p_y} \pi_{2p_z})^4 (\sigma_{2p_x})^1 (\pi_{2p_y}^*)^1$

Câu 18: Chọn phương án **đúng**. Chọn các phân tử và ion có cấu hình không gian là tứ diện đều:



Câu 19. Hãy chọn đáp án **đúng**. Các bộ số lượng tử được chấp nhận trong các bộ số lượng tử sau:

1) $n = 4$, $\ell = 3$, $m_\ell = -3$.

2) $n = 4$, $\ell = 2$, $m_\ell = +3$.

3) $n = 4$, $\ell = 1$, $m_\ell = +2$.

4) $n = 4$, $\ell = 0$, $m_\ell = 0$.

a) 2, 3 và 4

b) 1 và 3

c) 1 và 4

d) Chỉ 4

Câu 20: Chọn trường hợp **đúng**. Nguyên tố A có 4 lượng tử của electron cuối cùng là $n = 3$; $\ell = 2$; $m_\ell = -1$; $m_s = +1/2$. (Quy ước các orbital được sắp xếp m_ℓ theo thứ tự từ $-\ell$ đến $+\ell$). Nguyên tố A có:

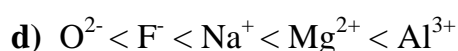
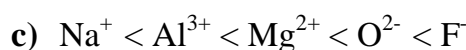
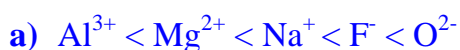
a) $Z = 23$ và là phi kim

c) $Z = 21$ và là kim loại

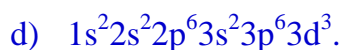
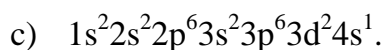
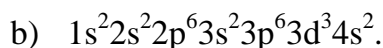
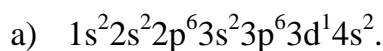
b) $Z = 20$ và là phi kim

d) $Z = 22$ và là kim loại

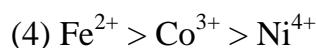
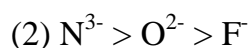
Câu 21: Chọn phương án **đúng**. Sắp xếp theo thứ tự **tăng dần về bán kính** của các ion sau: O^{2-} , Al^{3+} , F^- , Mg^{2+} , Na^+ (biết rằng ${}_8\text{O}$, ${}_{13}\text{Al}$, ${}_9\text{F}$, ${}_{12}\text{Mg}$, ${}_{11}\text{Na}$)



Câu 22: Chọn phương án **đúng**. Cấu hình electron của ion ${}_{23}\text{V}^{2+}$ ở trạng thái không bị kích thích là:



Câu 23: Chọn phương án **đúng**: So sánh bán kính (R) nguyên tử và ion sau:



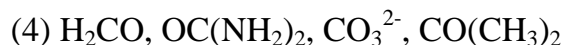
a) 1,2,3

b) 1,2,4

c) 1,2,3,4

d) 1,2

Câu 24: Chọn dãy các chất có cùng trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm.



a) 2,3

b) 4

c) 1,2,3

d) 1,2,3,4

Câu 25: Chọn phát biểu **đúng** về bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

1) Trong cùng chu kỳ, các nguyên tố phân nhóm IIA có năng lượng ion hóa I_1 lớn hơn phân nhóm IIIA.

2) Số oxy hóa cao nhất của các nguyên tố phân nhóm IB là +3.

3) Trong một chu kỳ từ trái sang phải: tính khử giảm dần, tính oxy hóa tăng dần.

4) Đa số các nguyên tố hóa học là kim loại.

a) Chỉ 1,2,3

b) Chỉ 2,3,4

c) Chỉ 1,3,4

d) **Tất cả**

Câu 26: Chọn phương án **đúng**:

Ion M^{3+} và ion X^{2-} có phân lớp cuối cùng lần lượt là $2p^6$ và $4p^6$. Hãy xác định vị trí của các nguyên tử M và X trong bảng phân loại tuần hoàn và có tính kim loại hay phi kim.

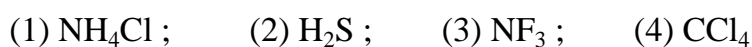
a) M thuộc chu kỳ 3, phân nhóm IIIA, là kim loại; X thuộc chu kỳ 4, phân nhóm VIA, là phi kim;

b) M thuộc chu kỳ 3, phân nhóm IIIB, là kim loại; X thuộc chu kỳ 4, phân nhóm VIA, là phi kim;

c) M thuộc chu kỳ 3, phân nhóm IIIB, là kim loại; X thuộc chu kỳ 4, phân nhóm VA, là phi kim;

d) M thuộc chu kỳ 3, phân nhóm IIIA, là kim loại; X thuộc chu kỳ 3, phân nhóm VA, là phi kim;

Câu 27: Chọn phương án **đúng**: Hợp chất nào dưới đây chỉ có liên kết cộng hóa trị:



a) 1,3,4

b) 1,2,3

c) 1,2,4

d) 2,3,4

Câu 28: Chọn trường hợp **đúng**:

Gọi trục liên nhân là **trục x**. Liên kết tạo thành giữa các AO hóa trị của các nguyên tử tương tác:

- (1) $3d_{z^2}$ và $3d_{z^2}$ sẽ là σ (2) $3d_{xz}$ và $3d_{xz}$ sẽ là δ (3) $3d_{yz}$ và $3d_{yz}$ sẽ là δ
(4) $3d_{xy}$ và $3d_{xy}$ sẽ là π (5) $3d_{x^2-y^2}$ và $3d_{x^2-y^2}$ sẽ là σ

- a) 2,3,4 **b) 3,4,5** c) 1,5 d) 1,2,3,4,5

Câu 29: Chọn phương án **đúng**: Chuỗi nào sau đây gọi là hydrogenoid:

- a) **H ; He⁺ ; Li²⁺ ; Be³⁺.** c) H ; Li ; Na ; K ; Rb ; Cs.
b) H ; F ; Cl ; Br ; I. d) H⁺ ; Li⁺ ; Na⁺ ; K⁺ ; Rb⁺ ; Cs⁺.

Câu 30. Hãy chọn phát biểu **đúng**.

- 1) Tất cả các loại hợp chất hóa học được tạo thành từ ít nhất một trong ba loại liên kết mạnh là ion, cộng hóa trị và kim loại.
- 2) Liên kết π có thể được hình thành do sự che phủ của orbital s và orbital p.
- 3) Mọi loại liên kết hóa học đều có bản chất điện.
- 4) Liên kết kim loại là liên kết không định chỗ.

- a) Chỉ 1.
b) Chỉ 1 và 3.
c) 1, 3 và 4
d) Tất cả.

Câu 31: Chọn so sánh **đúng** về góc liên kết:

- a) **CH₄ > NH₃ > H₂O > NF₃.** c) NF₃ > NCl₃ > NBr₃ > NI₃.
b) C₂H₆ > C₂H₄ > C₂H₂ (góc CCH) d) CO₂ > SO₂ > NO₂.

Câu 32: Chọn phương án **đúng**:

Orbital 1s của nguyên tử H có dạng hình cầu, nghĩa là:

- a) **Xác suất gặp electron 1s của H giống nhau theo mọi hướng trong không gian.**
b) Quỹ đạo chuyển động của e là hình cầu.
c) Khoảng cách của electron 1s đến nhân H luôn luôn không đổi.
d) Electron 1s chỉ di chuyển tại vùng không gian bên trong hình cầu ấy.

Câu 33: Chọn phương án **đúng**:

Sự lai hóa sp^3 của nguyên tử trung tâm trong dãy ion: SiO₄⁴⁻ – PO₄³⁻ – SO₄²⁻ – ClO₄⁻ giảm dần do:

- a) Sự chênh lệch năng lượng giữa các phân lớp electron 3s và 3p tăng dần.
- b) Mật độ electron trên các orbital nguyên tử tham gia lai hóa giảm dần.
- c) Kích thước các nguyên tử trung tâm tham gia lai hóa tăng dần.
- d) Năng lượng các orbital nguyên tử (AO) tham gia lai hóa tăng dần.

Câu 34: Chọn phát biểu **sai**:

- a) Mọi loại liên kết hóa học đều có bản chất điện.
- b) Liên kết cộng hóa trị kiểu σ là kiểu liên kết cộng hóa trị bền nhất.
- c) Liên kết cộng hóa trị được hình thành trên 2 cơ chế: Cho nhận và ghép đôi.
- d) Liên kết π có thể được hình thành do sự che phủ của orbital s và orbital p.

Câu 35:

Ion X^{3-} có cấu hình lớp ngoài cùng là $2p^6$. Vậy nguyên tố X có vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn và các tính chất đặc trưng như sau:

- a) Chu kỳ 2, phân nhóm VA, ô số 7, phi kim, số oxy hóa dương cao nhất +5, số oxy hóa âm thấp nhất -3.
- b) Chu kỳ 2, phân nhóm VIA, ô 8, phi kim, số oxy hóa dương cao nhất 6+, số oxy hóa âm thấp nhất -3.
- c) Chu kỳ 2, phân nhóm VIIIB, ô 10, khí hiếm.
- d) Chu kỳ 2, phân nhóm IVA, ô 6, phi kim, số oxy hóa dương cao nhất 4+, không có số oxy hóa âm.

Câu 36: Chọn phương án **đúng**:

Nguyên tử X có tổng số hạt proton, neutron và electron là 36, số hạt không mang điện bằng nửa số hạt mang điện. Cấu hình e của nguyên tử X là:

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6$

Câu 37: Chọn phương án **đúng**:

Ion X^{2+} có phân lớp e cuối cùng là $3d^5$. Electron cuối cùng được xếp vào nguyên tử X có bộ 4 số lượng tử là: (Qui ước m_ℓ từ $-\ell$ đến $+\ell$)

- a) $n = 4, \ell = 0, m_\ell = 0, m_s = -\frac{1}{2}$.
- b) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = +2, m_s = +\frac{1}{2}$.
- c) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = -1, m_s = -\frac{1}{2}$.
- d) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = +2, m_s = -\frac{1}{2}$.

Câu 39: Chọn phát biểu **đúng** về orbital nguyên tử:

- a) là bề mặt có mật độ electron bằng nhau của đám mây electron.
- b) là quỹ đạo chuyển động của electron.

c) là vùng không gian bên trong đó các electron chuyển động.

d) là vùng không gian bên trong đó có xác suất gặp electron $\geq 90\%$.

Câu 40: Chọn phương án **đúng**: Trong phân tử CO

(1) Hóa trị của O là 3

(2) Số oxi hóa của O là -2

(3) Số oxi hóa của O là -3

(4) Phân tử CO có cực

a) 2,4

b) 1,2,4

c) 3,4

d) 2

Câu 41: Chọn câu **đúng**:

a) Tất cả nguyên tố thuộc hai họ Lantanid và Actinid đều có số oxy hóa dương lớn nhất là +3

b) Số oxy hóa dương lớn nhất của nhóm IB là +1

c) Số oxy hóa âm thấp nhất của nhóm VIIB là -1

d) Tất cả nguyên tố thuộc hai họ Lantanid và Actinid đều là nguyên tố f

Câu 42: Chọn câu **đúng**.

(1) Ái lực electron là năng lượng cần tiêu tốn để kết hợp electron vào nguyên tử ở thể khí không bị kích thích.

(2) Trong một chu kỳ từ trái qua phải, thế ion hóa thứ nhất của nguyên tố đứng sau luôn cao hơn thế ion hóa của nguyên tố đứng trước.

(3) Trong một phân nhóm chính độ âm điện giảm dần từ trên xuống.

(4) Sự sai biệt giữa hai độ âm điện của A và B càng lớn thì liên kết A – B càng có cực.

a) 1, 3 và 4

b) 1 và 4

c) 3 và 4

d) 2, 3 và 4

Câu 43

Electron cuối cùng của nguyên tử $_{17}\text{Cl}$ có bộ các số lượng tử sau (quy ước electron điền vào các orbital theo thứ tự m_ℓ từ $-\ell$ đến $+\ell$)

a) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = 1, m_s = +1/2$

c) $n = 3, \ell = 1, m_\ell = 0, m_s = -1/2$

b) $n = 3, \ell = 1, m_\ell = -1, m_s = -1/2$

d) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = 0, m_s = -1/2$

Câu 45: Chọn phương án **đúng**:

Chọn các chất có thể tan nhiều trong nước: $\text{CO}_2, \text{SO}_2, \text{NH}_3, \text{CCl}_4, \text{CS}_2, \text{NO}_2, \text{HCl}, \text{N}_2, \text{CH}_4$.

a) $\text{SO}_2, \text{NH}_3, \text{NO}_2, \text{HCl}$.

c) $\text{SO}_2, \text{CCl}_4, \text{CS}_2, \text{NO}_2$.

b) $\text{CO}_2, \text{SO}_2, \text{NH}_3, \text{HCl}_3$.

d) $\text{NH}_3, \text{NO}_2, \text{HCl}$.

Câu 46: Chọn trường hợp **đúng**:

Các electron có cùng số lượng tử chính bị chắn yếu nhất là:

- a) Các electron f
- b) Các electron p
- c) Các electron d
- d) Các electron s**

Câu 47:

Ion A^{4+} có cấu hình e phân lớp cuối cùng là $3p^6$. Vị trí của A trong bảng hệ thống tuần hoàn là:

- a) Chu kỳ 4, phân nhóm VII_B, ô 25
- b) **Chu kỳ 4, phân nhóm IV_B, ô 22**
- c) Chu kỳ 3, phân nhóm IV_A, ô 14
- d) Chu kỳ 4, phân nhóm VI_B, ô 24

Câu 48: Chọn phương án **đúng**:

Nguyên tử $_{15}\text{P}$ trong phân tử PCl_5 ở trạng thái lai hóa:

- a) sp^3d^2
- b) sp^3d**
- c) sp^2
- d) sp^3

Câu 49: Chọn phương án **sai**:

- a) Phần gốc của hàm sóng AO của electron có giá trị $\ell = 0$ là một hằng số.
- b) Khả năng xâm nhập tăng dần của các electron sắp theo thứ tự $ns < np < nd < nf$.**
- c) AO được xác định bởi tổ hợp các số lượng tử n , ℓ và m_ℓ .
- d) Tác dụng chắn của các electron giảm dần sắp theo thứ tự $ns > np > nd > nf$.

Câu 50: Chọn trường hợp **đúng**.

Năng lượng ion hóa thứ nhất (I_1) của các nguyên tố có cấu trúc electron: $1s^22s^22p^4$ (1), $1s^22s^22p^3$ (2), $1s^22s^22p^6$ (3) và $1s^22s^22p^63s^1$ (4) tăng theo chiều:

- a) $4 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1$
- b) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$
- c) $3 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 4$
- d) $4 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$**

Câu 51:

Chọn phương án **sai** theo thuyết cơ học lượng tử áp dụng cho nguyên tử đa electron:

- a) Các electron trong cùng một nguyên tử không thể có 4 số lượng tử giống nhau.
- b) Ở trạng thái cơ bản, các electron chiếm các mức năng lượng sao cho tổng năng lượng của chúng là nhỏ nhất.
- c) Trong mỗi phân lớp, các electron sắp xếp sao cho số electron độc thân là tối đa.

d) Năng lượng của orbital chỉ phụ thuộc vào số lượng tử chính.

Câu 52: Chọn phương án **sai**:

a) Khối lượng của nguyên tử chủ yếu tập trung ở hạt nhân của nó.

b) Nguyên tử gam của một chất trong tự nhiên thường có giá trị lẻ (không nguyên).

c) Một nguyên tố có thể có nhiều đồng vị.

d) Trong một hạt nhân nguyên tử số neutron không thể vượt quá số proton.

--- Hết ---

ĐỀ 04:

Thí sinh chỉ được chọn 1 trong 4 đáp án, trong trường hợp có nhiều đáp án phù hợp với yêu cầu thì **chỉ chọn đáp án đúng và đầy đủ nhất**.

Thí sinh không được sử dụng tài liệu kể cả bảng hệ thống tuần hoàn.

Câu 1: Chọn phương án **đúng**:

Trong các phát biểu cho sau đây, các phát biểu đúng là:

- 1) Các nguyên tử có cùng điện tích hạt nhân Z và có số khối A khác nhau được gọi là các đồng vị.
- 2) Các đồng vị có cùng số proton nhưng khác số neutron.
- 3) Nguyên tử lượng của một nguyên tố trong bảng hệ thống tuần hoàn là nguyên tử lượng của đồng vị có hàm lượng cao nhất trong tự nhiên.
- 4) Hạt nhân nguyên tử của $^{89}_{39}\text{Y}$ có 39 neutron và 50 proton.

a) 1,4 **b) 1,2** c) 2,3 d) 1,2,3

Câu 3: Chọn phương án **đúng**:

Dãy nguyên tử ${}_4\text{Be}$, ${}_7\text{N}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{12}\text{Mg}$ có bán kính R tăng dần theo dãy:

- a) $R_{\text{N}} < R_{\text{Be}} < R_{\text{Mg}} < R_{\text{Na}}$ c) $R_{\text{Be}} < R_{\text{N}} < R_{\text{Na}} < R_{\text{Mg}}$
b) $R_{\text{Mg}} < R_{\text{Na}} < R_{\text{N}} < R_{\text{Be}}$ d) $R_{\text{Na}} < R_{\text{Mg}} < R_{\text{Be}} < R_{\text{N}}$

Câu 4: Chọn phương án **đúng**:

Nguyên tử của nguyên tố X có 5 electron ở lớp ngoài cùng và thuộc chu kỳ 4.

- 1) Cấu hình electron hóa trị của X là $4s^2 3d^3$.
- 2) X có điện tích hạt nhân $Z = 33$.
- 3) X thuộc chu kỳ 4, phân nhóm chính VB trong bảng hệ thống tuần hoàn.
- 4) Số oxy hóa dương cao nhất của X là +5.

- a) 2,3,4
b) 2,4
c) 1,2,3
d) 1,3

Câu 5: Chọn phương án đúng:

Electron cuối của nguyên tử A có bộ các số lượng tử sau (quy ước electron điền vào các orbital theo thứ tự m_ℓ từ $+\ell$ đến $-\ell$): $n = 3$, $\ell = 2$, $m_\ell = +1$, $m_s = +\frac{1}{2}$
Xác định số thứ tự trong bảng hệ thống tuần hoàn và công thức electron nguyên tử của A ở trạng thái cơ bản:

- a) $Z = 21$, A: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$
- b) $Z = 25$, A: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$
- c) $Z = 24$, A: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$
- d) $Z = 22$, A: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$**

Câu 6: Chọn phương án đúng:

Trong ion ClO_2^- , kiểu lai hóa của nguyên tử Cl và dạng hình học của ion ClO_2^- là:

- a) sp^2 và góc
- b) **sp^3 và góc**
- c) sp và thẳng hàng
- d) sp^3d và thẳng

Câu 7: Chọn phương án đúng:

Cho: ${}_3\text{Li}$, ${}_4\text{Be}$, ${}_9\text{F}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{19}\text{K}$. Hãy sắp xếp các phân tử sau đây theo chiều tăng dần tác dụng phân cực của ion dương: 1) LiF 2) NaF 3) KF 4) BeF_2

- a) 3, 2, 1, 4**
- b) 4, 2, 3, 1
- c) 1, 2, 3, 4
- d) 2, 3, 4, 1

Câu 8: Chọn phương án đúng:

- 1) Điện tích hạt nhân nguyên tử của bất kỳ nguyên tố nào về trị số bằng số thứ tự của nguyên tố đó trong bảng hệ thống tuần hoàn.
- 2) Tính chất của đơn chất, thành phần và tính chất các hợp chất biến thiên tuần hoàn theo chiều tăng của điện tích hạt nhân.
- 3) Trong bảng hệ thống tuần hoàn, phân nhóm IIIB là phân nhóm chứa nhiều nguyên tố nhất.
- 4) Chu kỳ (ngoại trừ chu kỳ 1) là một dãy các nguyên tố, mở đầu là một kim loại kiềm và kết thúc là một khí hiếm.

- a) Chỉ các câu 2,3 đúng
- b) Chỉ các câu 1,2 đúng
- c) Tất cả cùng đúng**
- d) Chỉ các câu 3,4 đúng

Câu 9: Chọn phương án đúng:

Cấu hình không gian và cực tính của các phân tử và ion (${}^7\text{N}$ là nguyên tử trung tâm):

- | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|--------|--------|
| 1) NON – thẳng, có cực | 2) NO_2 – góc, không cực | | |
| 3) NO_2^+ – góc, có cực | 4) NO_2^- – góc, có cực | | |
| a) 2,3 | b) 1,4 | c) 1,3 | d) 2,4 |

Câu 10: Chọn phương án **đúng**:

Dự đoán nguyên tử số của nguyên tố kim loại kiềm (chưa phát hiện) ở chu kỳ 8 của bảng HTTH.

- | | | | |
|--------|---------------|--------|--------|
| a) 137 | b) 119 | c) 105 | d) 147 |
|--------|---------------|--------|--------|

Câu 11: Chọn phương án **sai**:

- Năng lượng của orbital $2p_x$ khác năng lượng của orbital $2p_z$ vì chúng định hướng trong không gian khác nhau.
- Năng lượng của orbital $1s$ của oxy bằng năng lượng của orbital $1s$ của flor.
- Năng lượng của các phân lớp trong cùng một lớp lượng tử của nguyên tử Hydro thì khác nhau.
- Năng lượng của các orbital trong cùng một phân lớp thì khác nhau.

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| a) Tất cả cùng sai. | c) Chỉ 3,4 sai. |
| b) Chỉ 2,4 sai. | d) Chỉ 1,2 sai. |

Câu 12: Chọn phương án **đúng**:

Sắp xếp các nguyên tố sau theo thứ tự độ âm điện tăng dần:

${}_9\text{F}$, ${}_{14}\text{Si}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{20}\text{Ca}$, ${}_{25}\text{Mn}$, ${}_{88}\text{Ra}$

- | | |
|--|--|
| a) $\text{Ca} < \text{Ra} < \text{Mn} < \text{S} < \text{Si} < \text{Cl} < \text{F}$ | c) $\text{F} < \text{Cl} < \text{Si} < \text{S} < \text{Ca} < \text{Mn} < \text{Ra}$ |
| b) $\text{Mn} < \text{Ra} < \text{Ca} < \text{Si} < \text{S} < \text{Cl} < \text{F}$ | d) $\text{Ra} < \text{Ca} < \text{Mn} < \text{Si} < \text{S} < \text{Cl} < \text{F}$ |

Câu 13: Chọn phương án **đúng**:

Chọn trục z là trục liên nhân, gọi tên các liên kết tạo thành từ sự xen phủ giữa các hóa trị theo thứ tự sau: 1) $3s \pm 3s$; 2) $3d_{xy} \pm 3d_{xy}$; 3) $3d_{x^2-y^2} \pm 3d_{x^2-y^2}$; 4) $3d_{xz} \pm 3d_{xz}$; 5) $3d_{yz} \pm 3d_{yz}$

- | |
|--|
| a) $\pi, \sigma, \delta, \sigma, \delta$ |
| b) $\sigma, \delta, \delta, \pi, \pi$. |
| c) $\delta, \pi, \pi, \sigma, \sigma$ |
| d) $\sigma, \delta, \pi, \delta, \pi$ |

Câu 14: Chọn phương án **đúng**:

Ion X^{2+} có phân lớp e cuối cùng là $3d^5$. Electron cuối cùng được xếp vào nguyên tử X có bộ 4 số lượng tử là: (Qui ước m_ℓ từ $-\ell$ đến $+\ell$)

- a) $n = 4, \ell = 0, m_\ell = 0, m_s = -1/2$. c) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = -1, m_s = -1/2$.
b) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = +2, m_s = +1/2$. d) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = +2, m_s = -1/2$.

Câu 15: Chọn phương án **sai**:

Liên kết Cl – O trong dãy các ion ClO^- , ClO_2^- , ClO_3^- , ClO_4^- có độ dài (Å) tương ứng: 1,7; 1,64; 1,57 và 1,42. Từ đây suy ra theo dãy ion đã cho:

- a) Năng lượng liên kết tăng dần. c) Độ bền ion tăng dần
b) Bậc liên kết tăng dần. d) Tính bền của các ion giảm dần.

Câu 16: Chọn phương án **đúng**.

Nguyên tố X là kim loại, ở trạng thái oxi hóa dương cao nhất nó tạo được oxit có dạng X_2O_7 . Trong nguyên tử X có 4 lớp electron. Xác định số thứ tự của X trong bảng hệ thống tuần hoàn:

- a) 25 b) 35 c) 43 d) 17

Câu 17: Chọn phương án **đúng**: Ái lực electron của nguyên tố:

- a) Ái lực electron của F mạnh hơn của Cl.
b) Ái lực electron của nguyên tố là năng lượng phát ra (–) hay thu vào (+) khi kết hợp một electron vào nguyên tử ở thể khí không bị kích thích.
c) Ái lực electron của O^- mạnh hơn của O.
d) Ái lực electron của một nguyên tố có trị số bằng năng lượng ion hóa thứ nhất (I_1) của nguyên tố đó.

Câu 18: Chọn phương án **sai**:

- a) Số lượng tử phụ ℓ xác định sự định hướng trong không gian của orbital nguyên tử.
b) Số lượng tử từ m_ℓ có các giá trị từ $-\ell$ đến $+\ell$.
c) Số lượng tử chính n xác định kích thước của orbital nguyên tử.
d) Số lượng tử phụ ℓ có các giá trị từ 0 đến $(n-1)$.

Câu 19: Chọn phát biểu **đúng**: Ion X^{2-} có phân lớp electron ngoài cùng là $3p^6$.

- 1) Cấu hình electron hóa trị của X là $3s^2 3p^4$.
2) X^{2-} có điện tích hạt nhân $Z = 18$.

3) X thuộc chu kỳ 3, phân nhóm chính VIA trong bảng hệ thống tuần hoàn.

4) X có số oxy hóa -2.

a) Các câu 1,3,4

c) Tất cả cùng đúng

b) Chỉ các câu 1,3 đúng

d) Chỉ các câu 2,4 đúng

Câu 20: Chọn chú giải **đúng** của phương trình sóng Schrödinger:

$$\frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial z^2} + \frac{8\pi^2 m}{h^2} (E - V) \Psi = 0$$

1) E là năng lượng toàn phần và V là thế năng của hạt vi mô phụ thuộc vào tọa độ x, y, z.

2) Đây là phương trình sóng mô tả sự chuyển động của hạt vi mô của hệ có sự thay đổi theo thời gian.

3) Khi giải phương trình sóng Schrödinger chỉ cần xác định hàm sóng $\Psi(x, y, z)$ có những tính chất thỏa mãn phương trình đó.

a) 2,3

b) 1,3

c) 1,2

d) 1

Câu 21: Chọn phương án **đúng**:

Cho ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$. Cấu hình electron hóa trị của phân tử NO^+ là (x là trục liên kết):

a) $(\sigma_{2s})^2 (\sigma_{2s}^*)^2 (\pi_{2p_y} \pi_{2p_z})^4 (\sigma_{2p_x})^2$

c) $(\sigma_{2s})^2 (\sigma_{2s}^*)^2 (\pi_{2p_y} \pi_{2p_z})^4 (\sigma_{2p_x})^1 (\pi_{2p_y}^*)^1$

b) $(\sigma_{2s})^2 (\sigma_{2s}^*)^2 (\pi_{2p_y})^2 (\sigma_{2p_x})^2 (\pi_{2p_z})^2$

d) $(\sigma_{2s})^2 (\sigma_{2s}^*)^2 (\sigma_{2p_x})^2 (\pi_{2p_y} \pi_{2p_z})^4$

Câu 22: Chọn phương án **sai**:

a) Các ion của các nguyên tố nằm trong cùng một phân nhóm chính và có cùng điện tích có bán kính tăng theo chiều tăng điện tích hạt nhân.

b) Trong chuỗi ion đẳng điện tử (có số electron bằng nhau), khi số oxi hóa của ion tăng thì bán kính ion giảm.

c) Bán kính ion luôn nhỏ hơn bán kính nguyên tử.

d) Trong một chu kỳ, khi đi từ trái sang phải, bán kính của nguyên tố có xu hướng giảm dần.

Câu 23: Chọn phương án **đúng**:

Orbital 5f có các số lượng tử n, ℓ và số electron tối đa lần lượt là:

a) $n = 5$; $\ell = 1$; 7

c) $n = 5$; $\ell = 2$; 10

b) $n = 5$; $\ell = 0$; 18

d) $n = 5$; $\ell = 3$; 14

Câu 24: Chọn phương án **đúng**:

Cho biết số electron tối đa và số lượng tử chính n của các lớp lượng tử O và Q:

- a) lớp O: 72e, $n=6$; lớp Q: 49e, $n = 7$ c) lớp O: 32e, $n=4$; lớp Q: 72e, $n = 6$
b) lớp O: 50e, $n=5$; lớp Q: 36e, $n = 6$ **d) lớp O: 50e, $n=5$; lớp Q: 98e, $n = 7$**

Câu 25: Chọn phương án **đúng**:

Nguyên tố A có cấu trúc electron phân lớp ngoài cùng là $4s^1$.

- a) A có số oxy hóa dương cực đại +1.
b) A có thể là kim loại hoặc phi kim loại.
c) A là nguyên tố ở chu kỳ 4.
d) A chỉ có một electron hóa trị.

Câu 26: Chọn phương án **đúng**:

Khả năng tạo số liên kết cộng hóa trị cực đại của nguyên tố được quyết định bởi:

- a) Số orbital nguyên tử ở lớp ngoài cùng.
b) Số electron hóa trị.
c) Số orbital nguyên tử hóa trị.
d) Số electron hóa trị độc thân ở trạng thái kích thích.

Câu 27: Chọn phương án **đúng**: ^{26}Fe , ^{27}Co và ^{28}Ni thuộc phân nhóm VIIIB nên có:

- a) Số electron của lớp electron ngoài cùng giống nhau.**
b) Cấu hình electron hóa trị giống nhau.
c) Số electron hóa trị giống nhau.
d) Số electron hóa trị bằng số thứ tự nhóm.

Câu 28: Chọn phương án **đúng**: Các orbital lai hóa sp có đặc điểm:

- a) Hình dạng và năng lượng giống nhau nhưng định hướng không gian khác nhau và cùng nằm trên một đường thẳng**
b) Hình dạng, năng lượng và định hướng không gian hoàn toàn giống nhau.
c) Hình dạng giống nhau nhưng năng lượng và định hướng không gian khác nhau.
d) Năng lượng bằng nhau, hình dạng và định hướng không gian khác nhau.

Câu 29: Chọn phương án **đúng**: Cho hai nguyên tử với các phân lớp e ngoài cùng là: $X(3s^2 3p^1)$ và $Y(2s^2 2p^4)$. Công thức phân tử của hợp chất giữa X và Y có dạng:

- a) XY_2 **b) X_2Y_3** c) XY_3 d) X_3Y

Câu 30: Chọn phương án **đúng**: Hợp chất nào có momen lưỡng cực lớn nhất:

- a) NH_3
- b) CCl_4
- c) CS_2
- d) NF_3

Câu 31: Chọn phương án **đúng**:

Cho: ${}_3\text{Li}$, ${}_4\text{Be}$, ${}_5\text{B}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_9\text{F}$, ${}_{12}\text{Mg}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{20}\text{Ca}$, ${}_{23}\text{V}$, ${}_{35}\text{Br}$, ${}_{53}\text{I}$. Các dãy sắp xếp theo tính cộng hóa trị **giảm** dần là:

- 1) BeCl_2 , MgCl_2 , CaCl_2
- 2) V_2O_5 , VO_2 , V_2O_3 , VO
- 3) Li_2O , B_2O_3 , CO_2 , N_2O_5
- 4) BF_3 , BCl_3 , BBr_3 , BI_3
- a) 1,2,3 và 4 **b) 1 và 2** c) 2 và 3 d) 3 và 4

Câu 32: Chọn phương án **đúng**: Trong bảng hệ thống tuần hoàn:

- 1) Số oxy hóa dương lớn nhất của các nguyên tố phân nhóm VIA và VIB là +6
- 2) Số oxy hóa dương lớn nhất của F là +7.
- 3) Số oxy hóa dương lớn nhất của các nguyên tố nhóm VIII (A và B) là +8.
- 4) Số oxy hóa âm nhỏ nhất của mọi nguyên tố bằng 8 trừ số thứ tự nhóm.
- a) 1, 2 đúng b) 2,4 đúng c) 1,3,4 đúng **d) Chỉ 1 đúng**

Câu 33: Chọn phương án **đúng**:

Ion X^{4+} có cấu hình e phân lớp cuối cùng là $3p^6$. Vậy giá trị của 4 số lượng tử của e cuối cùng của nguyên tử X là (qui ước m_ℓ có giá trị từ $-\ell$ đến $+\ell$)

- a) $n = 3$, $\ell = 2$, $m_\ell = +1$, $m_s = +1/2$
- c) $n = 3$, $\ell = 2$, $m_\ell = -1$, $m_s = +1/2$**
- b) $n = 3$, $\ell = 2$, $m_\ell = +1$, $m_s = -1/2$
- d) $n = 4$, $\ell = 1$, $m_\ell = -1$, $m_s = -1/2$

Câu 34: Chọn phương án **đúng**:

Độ dài liên kết trong các tiểu phân NO , NO^+ và NO^- tăng dần theo thứ tự:

- a) $\text{NO} < \text{NO}^+ < \text{NO}^-$
- c) $\text{NO} < \text{NO}^- < \text{NO}^+$
- b) $\text{NO}^- < \text{NO} < \text{NO}^+$
- d) $\text{NO}^+ < \text{NO} < \text{NO}^-$**

Câu 35: Chọn phương án **đúng**:

Dựa trên cấu hình electron hóa trị dưới đây, cho biết vị trí (chu kỳ, phân nhóm) của nguyên tố trong bảng hệ thống tuần hoàn: 1) $4d^{10}5s^1$ 2) $4f^66s^2$ 3) $4s^1$

- a) 1: CK 5, PN: IB; 2: CK 6, PN: IIA; 3: CK 4, PN: IA
- b) 1: CK 5, PN: IB; 2: CK 6, PN: IIIB; 3: CK 4, PN: IA**
- c) 1: CK 5, PN: IA; 2: CK 6, PN: IIIB; 3: CK 4, PN: IB

d) 1: CK 5, PN: IA; 2: CK 6, PN: VIIIB; 3: CK 4, PN: IA

Câu 36: Chọn phương án **đúng**:

Trong các liên kết sau, liên kết có thể tồn tại bền vững trong thực tế là (coi trục liên nhân là trục x):

- 1) σ_{1s-2p_x} 2) $\sigma_{2p_x-2p_x}$ 3) $\sigma_{2p_z-2p_z}$
4) $\pi_{2p_y-2p_z}$ 5) $\pi_{4p_y-4p_y}$ 6) $\pi_{3p_y-3d_{xy}}$

a) 1,2,3,4,5,6 b) 1,2,5,6 c) 3,4,5,6 **d) 1,2,6**

Câu 37: Chọn phương án **đúng**:

Dựa vào các tính chất của liên kết cộng hóa trị theo phương pháp VB hãy dự đoán phân tử không thể tồn tại trong số các phân tử sau: SF₆, BrF₇, IF₇, ClF₃, OF₆, I₇F

a) OF₆, I₇F b) SF₆, BrF₇ c) BrF₇, IF₇ d) ClF₃, OF₆

Câu 38: Chọn phương án **đúng**:

- 1) Năng lượng ion hóa là năng lượng tỏa ra khi tách một electron khỏi nguyên tử ở thể khí không bị kích thích.
- 2) Đối với các ion đẳng electron, năng lượng ion hóa tỷ lệ nghịch với điện tích hạt nhân nguyên tử.
- 3) Các nguyên tố có cấu hình electron s², p³ và p⁶ có ái lực electron nhỏ nhất.
- 4) Sự sai biệt giữa hai độ âm điện của A và B càng lớn thì liên kết A – B càng có cực.

a) 1,2 b) 1,4 c) 2,3 **d) 3,4**

Câu 40: Nguyên tố X họ d ở chu kỳ 6, phân nhóm IIIB. Nguyên tố X có:

- a) Z = 71, là kim loại **c) Z = 57, là kim loại**
b) Z = 57, là phi kim loại d) Z = 71, là phi kim loại

Câu 41: Chọn phương án **đúng**:

Sắp xếp các hợp chất cộng hóa trị sau theo chiều tăng dần góc liên kết:

- 1) NO₂ 2) NO₂⁻ 3) NO₃⁻

a) 3, 1, 2 b) 2,3, 1 c) 1, 2, 3 d) 3, 2,1

Câu 42: Chọn phương án **đúng**:

Trường hợp nào sau đây có bán kính ion lớn hơn bán kính nguyên tử:

- 1) Cs và Cs⁺ 2) ³⁷Rb⁺ và ³⁶Kr 3) ¹⁷Cl⁻ và ¹⁸Ar

4) $_{12}\text{Mg}$ và $_{13}\text{Al}^{3+}$ 5) $_{8}\text{O}^{2-}$ và $_{9}\text{F}$

a) Chỉ (3), (5) đúng

c) (1), (2), (4) đúng.

b) (2), (3), (4), (5) đúng.

d) (3), (4), (5) đúng.

Câu 43: Chọn phương án **đúng**:

Trong các nguyên tố hóa học sau: $_{3}\text{Li}$, $_{7}\text{N}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{23}\text{V}$, $_{35}\text{Br}$, $_{37}\text{Rb}$, $_{47}\text{Ag}$, $_{57}\text{La}$, $_{58}\text{Ce}$ và $_{60}\text{Nd}$

1) Các nguyên tố s là: Li, Rb, V

2) Các nguyên tố p là: N, Cl, Br, Ce

3) Các nguyên tố f là: La, Ce, Nd

4) Các nguyên tố cùng chu kỳ 4 là: Rb, Br, V

5) La, Ce và Nd thuộc cùng chu kỳ 6 và phân nhóm phụ IIIB

6) Các nguyên tố d là: V, La, Ag

a) 2,3,5

b) 1,4,6

c) 1,2,3,4

d) 5,6

Câu 44: Chọn phương án **đúng**: Orbital nguyên tử là:

1) hàm sóng mô tả trạng thái của electron trong nguyên tử được xác định bởi ba số lượng tử n, ℓ và m_ℓ .

2) bề mặt có mật độ electron bằng nhau của đám mây electron.

3) quỹ đạo chuyển động của electron trong nguyên tử.

4) đặc trưng cho trạng thái năng lượng của electron trong nguyên tử.

5) vùng không gian gần hạt nhân, trong đó xác suất có mặt của electron là 100%.

a) Chỉ phương án 1 đúng

c) Các phương án 2, 3 và 4 đúng

b) Tất cả cùng đúng.

d) Các phương án 1 và 5 đúng

Câu 45: Chọn phương án **đúng**: Số oxy hóa của các nguyên tố trong HBrO_4 là:

a) H: +1 ; O: -2 ; Br: +6

b) H: +1 ; O: -1 ; Br: +6

c) H: +1 ; O: -2 ; Br: +7

d) H: +1 ; O: -1 ; Br: +7

Câu 46: Chọn phương án **đúng**:

Xét những nguyên tử có điện tích hạt nhân $Z \leq 10$ ở trạng thái cơ bản. Các nguyên tử nghịch từ có điện tích hạt nhân bằng:

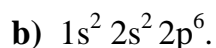
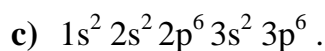
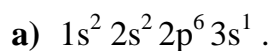
a) 2,4,10

b) 3,5,9

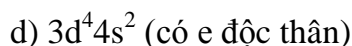
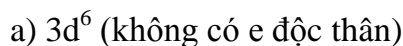
c) 4,7,10

d) 4,6,8

Câu 47: Chọn phương án **đúng**. Nguyên tử X có tổng số hạt proton, notron và electron là 36, số hạt không mang điện bằng nửa số hạt mang điện . Cấu hình e của nguyên tử X là:

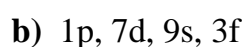
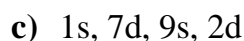
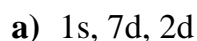


Câu 49: Cấu hình electron hóa trị của ion $_{27}\text{Co}^{3+}$ ở trạng thái cơ bản là:



Câu 50: Chọn phương án **đúng**:

Trong các ký hiệu phân lớp lượng tử sau, ký hiệu nào đúng:



Câu 51: Chọn phương án **đúng**:

Orbital 1s của nguyên tử H có dạng hình cầu, nghĩa là:

a) Xác suất gặp electron 1s của H giống nhau theo mọi hướng trong không gian.

b) Khoảng cách của electron 1s đến nhân H luôn luôn không đổi.

c) Quỹ đạo chuyển động của e là hình cầu.

d) electron 1s chỉ di chuyển tại vùng không gian bên trong hình cầu ấy.

Câu 52: Chọn phương án **đúng**:

1) Hiệu ứng xâm nhập càng lớn khi các số lượng tử n và l của electron càng nhỏ.

2) Một phân lớp bão hòa hay bán bão hòa có tác dụng chắn yếu các lớp bên ngoài.

3) Hai electron thuộc cùng một ô lượng tử chắn nhau rất yếu nhưng lại đẩy nhau rất mạnh.

a) 1, 3

b) 2,3

c) 1,2

d) 1,2,3

--- Hết ---