

### **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)  $4s^14p^2$       b)  $3d^{10}4s^14p^2$       c)  $4s^24p^1$       d)  $3d^{10}4s^24p^1$

**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) Đều là nguyên tố d.
- (3) Cation tương ứng đều có cấu hình e khác khí tro.
- (4) Đều 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<sub>B</sub>, ô 25      c) Chu kỳ 4, phân nhóm VI<sub>B</sub>, ô 24  
 b) Chu kỳ 4, phân nhóm V<sub>B</sub>, ô 23      d) Chu kỳ 3, phân nhóm III<sub>A</sub>, ô 13

**Câu 4:** Chọn trường hợp **đúng**. So sánh năng lượng ion hóa thứ nhất I<sub>1</sub> của <sub>11</sub>Na(1); <sub>12</sub>Mg(2); <sub>13</sub>Al(3); <sub>15</sub>P(4) và <sub>16</sub>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<sub>zx</sub> lớn hơn năng lượng của electron trên AO 3d<sub>xy</sub>.
- a) 1, 4      b) 2,3      c) 1,2,3      d) 1,2

**Câu 7:** Cho các chất:  $\text{BF}_3$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_2^-$ . Số chất có liên kết  $\pi$  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):  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$ .

a)  $\text{sp}^3$ ,  $\text{sp}^2$ ,  $\text{sp}$ ,  $\text{sp}^2$ ,  $\text{sp}^3$ .

c)  $\text{sp}^3$ ,  $\text{sp}^2$ ,  $\text{sp}^2$ ,  $\text{sp}$ ,  $\text{sp}$ .

b)  $\text{sp}$ ,  $\text{sp}^2$ ,  $\text{sp}^3$ ,  $\text{sp}$ ,  $\text{sp}$ .

d)  $\text{sp}^3$ ,  $\text{sp}^2$ ,  $\text{sp}$ ,  $\text{sp}^2$ ,  $\text{sp}^3$ .

**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)  $\text{H}-\text{F}$

b)  $\text{H}-\text{Br}$

c)  $\text{H}-\text{Cl}$

d)  $\text{H}-\text{I}$

**Câu 12:** Chọn phương án đúng. Theo phương pháp VB, ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  có đặc điểm câu tạo:

1) Dạng hình học phân tử là tam giác đều, không có cực.

2) Oxy ở trạng thái lai hóa  $\text{sp}^3$ , góc  $(\text{HOH})^\wedge = 109,50$ .

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 orbitan hóa trị

c) Bằng số orbitan hóa trị có thể lai hóa

d) Bằng số orbitan hóa trị chứa electron

**Câu 16:** Cho hai nguyên tử với các phân lớp e ngoài cùng là: X( $3s^23p^1$ ) và Y( $2s^22p^4$ ). Công thức phân tử của hợp chất giữa X và Y có dạng:

a) XY<sub>2</sub>

b) X<sub>2</sub>Y<sub>3</sub>

c) XY<sub>3</sub>

d) X<sub>3</sub>Y

**Câu 17:** Hãy chọn đáp án **đúng**. Cho <sub>7</sub>N, <sub>8</sub>O. Theo phương pháp MO, cấu hình electron hóa trị của phân tử NO<sup>+</sup> (x là trực 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)  $(\sigma_{2s})^2(\sigma_{2s}^*)^2(\pi_{2p_y}\pi_{2p_z})^4(\sigma_{2p_x})^4(\pi_{2p_y}^*)^1$

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

- a)**  $\text{CH}_4$ ,  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ .      **c)**  $\text{BF}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CH}_2\text{O}$ .
- b)**  $\text{SF}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{COCl}_2$ .      **d)**  $\text{CH}_4$ ,  $\text{SiF}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ .

**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  $m_\ell$  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:  $\text{O}^{2-}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$  (biết rằng  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_{13}\text{Al}$ ,  ${}_9\text{F}$ ,  ${}_{12}\text{Mg}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$ )

- a)**  $\text{Al}^{3+} < \text{Mg}^{2+} < \text{Na}^+ < \text{F}^- < \text{O}^{2-}$       **c)**  $\text{Na}^+ < \text{Al}^{3+} < \text{Mg}^{2+} < \text{O}^{2-} < \text{F}^-$   
**b)**  $\text{Al}^{3+} < \text{Na}^+ < \text{F}^- < \text{O}^{2-} < \text{Mg}^{2+}$       **d)**  $\text{O}^{2-} < \text{F}^- < \text{Na}^+ < \text{Mg}^{2+} < \text{Al}^{3+}$

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

- a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ .  
 b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$ .  
 c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^1$ .  
 d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$ .

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

- |  |  |
|--|--|
| (1) $\text{Fe} > \text{Fe}^{2+} > \text{Fe}^{3+}$  | (2) $\text{N}^{3-} > \text{O}^{2-} > \text{F}^-$       |
| (3) $\text{K}^+ > \text{Ca}^{2+} > \text{Sr}^{2+}$ | (4) $\text{Fe}^{2+} > \text{Co}^{3+} > \text{Ni}^{4+}$ |
- 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.

- |  |  |          |            |
|--|--|----------|------------|
| (1) $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ , $\text{NF}_3$ , $\text{ClO}_4$ , $\text{SO}_4^{2-}$ | (2) $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ , $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{NH}_4^+$ , $\text{O}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ |          |            |
| (3) $\text{NO}_2$ , $\text{NO}_3^-$ , $\text{SO}_2$ , $\text{O}_3$                 | (4) $\text{H}_2\text{CO}$ , $\text{OC}(\text{NH}_2)_2$ , $\text{CO}_3^{2-}$ , $\text{CO}(\text{CH}_3)_2$   |          |            |
| 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:

- |                              |                            |                     |                    |
|------------------------------|----------------------------|---------------------|--------------------|
| (1) $\text{NH}_4\text{Cl}$ ; | (2) $\text{H}_2\text{S}$ ; | (3) $\text{NF}_3$ ; | (4) $\text{CCl}_4$ |
| 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 nhau 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  $\sigma$       (2)  $3d_{xz}$  và  $3d_{xz}$  sẽ là  $\delta$       (3)  $3d_{yz}$  và  $3d_{yz}$  sẽ là  $\delta$   
(4)  $3d_{xy}$  và  $3d_{xy}$  sẽ là  $\pi$       (5)  $3d_{x^2-y^2}$  và  $3d_{x^2-y^2}$  sẽ là  $\sigma$
- 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<sup>+</sup> ; Li<sup>2+</sup> ; Be<sup>3+</sup>.      c) H ; Li ; Na ; K ; Rb ; Cs.  
b) H ; F ; Cl ; Br ; I.      d) H<sup>+</sup> ; Li<sup>+</sup> ; Na<sup>+</sup> ; K<sup>+</sup> ; Rb<sup>+</sup> ; Cs<sup>+</sup>.

**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  $\pi$  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) CH<sub>4</sub> > NH<sub>3</sub> > H<sub>2</sub>O > NF<sub>3</sub>.      c) NF<sub>3</sub> > NCl<sub>3</sub> > NBr<sub>3</sub> > NI<sub>3</sub>.  
b) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> > C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> > C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> (góc C $\hat{C}$ H)      d) CO<sub>2</sub> > SO<sub>2</sub> > NO<sub>2</sub>.

**Câu 32:** Chọn phương án **đúng**:

Ocital 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<sup>3</sup> của nguyên tử trung tâm trong dãy ion: SiO<sub>4</sub><sup>4-</sup> – PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> – SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> – ClO<sub>4</sub><sup>-</sup> 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  $\sigma$  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  $\pi$  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 kì 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 kì 2, phân nhóm VIA, ô 8, phi kim, số oxy hóa dương cao nhất 6+, số oxy hóa âm thấp nhất -3.
- c) Chu kì 2, phân nhóm VIIIB, ô 10, khí hiếm.
- d) Chu kì 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) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ | c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ |
| b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ | 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  $-l$  đến  $+l$ )

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

**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      |               |             |
| <b>a)</b> 2,4              | <b>b)</b> 1,2,4            | <b>c)</b> 3,4 | <b>d)</b> 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 VIIIB 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 thế khì 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.
- |                     |                  |                  |                     |
|---------------------|------------------|------------------|---------------------|
| <b>a)</b> 1, 3 và 4 | <b>b)</b> 1 và 4 | <b>c)</b> 3 và 4 | <b>d)</b> 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  $m_\ell$  từ  $-\ell$  đến  $+\ell$ )

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

**Câu 45:** Chọn phương án **đúng**:

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

- |   |   |
|---|---|
| <b>a)</b> $\text{SO}_2, \text{NH}_3, \text{NO}_2, \text{HCl}$ | <b>c)</b> $\text{SO}_2, \text{CCl}_4, \text{CS}_2, \text{NO}_2$ |
| <b>b)</b> $\text{CO}_2, \text{SO}_2, \text{NH}_3, \text{HCl}$ | <b>d)</b> $\text{NH}_3, \text{NO}_2, \text{HCl}$                |

**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<sup>4+</sup> có cấu hình electron phân lớp cuối cùng là 3p<sup>6</sup>. Vị trí của A trong bảng hệ thống tuần hoàn là:

- a)** Chu kỳ 4, phân nhóm VII<sub>B</sub>, ô 25      **c)** Chu kỳ 3, phân nhóm IV<sub>A</sub>, ô 14  
**b)** Chu kỳ 4, phân nhóm IV<sub>B</sub>, ô 22      **d)** Chu kỳ 4, phân nhóm VI<sub>B</sub>, ô 24

**Câu 48: Chọn phương án **đúng**:**

Nguyên tử  $^{15}\text{P}$  trong phân tử  $\text{PCl}_5$  ở trạng thái lai hóa:

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

#### Câu 49: Chọn phương án sai:

- a) Phần góc 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  $n$ ,  $\ell$  và  $m_\ell$ .
  - d) Tác dụng chấn 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)**  $4 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1$       **c)**  $3 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 4$   
**b)**  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$       **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 ocbitan chỉ phụ thuộc vào số lượng tử chính.

--- Hết ---