

ĐỀ 4

Thí sinh không được sử dụng tài liệu và bảng hệ thống tuần hoàn hóa học.

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 6. Chọn phương án **đúng**.

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

a) sp^2 , góc và có cực.

c) sp , thẳng hàng và không cực.

b) sp^3 , góc và có cực.

d) sp^3d , thẳng hàng và không cực.

Câu 8. Chọn phát biểu **đúng**:

1) Điện tích hạt nhân nguyên tử của bất kì 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 kì (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

c) **Tất cả cùng đúng**

b) Chỉ các câu 1,2 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 phát biểu **sai**:

1) Năng lượng của orbital $2p_x$ khác năng lượng của orbital $2p_z$ vì chúng định hướng trong không gian khác nhau.

2) Năng lượng của orbital 1s của oxy bằng năng lượng của orbital 1s của flor.

3) Năng lượng của các phân lớp trong cùng một lớp lượng tử của nguyên tử Hydro thì khác nhau.

4) 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**.

Khi trộn lẫn hỗn hợp đồng mol của SbCl_3 và GaCl_3 trong dung môi SO_2 lỏng người ta thu được một hợp chất ion rắn có công thức GaSbCl_6 . Khảo sát cấu trúc ion người ta thấy cation có dạng góc. Vậy công thức ion nào sau đây là phù hợp nhất: (Cho ${}_{31}\text{Ga}$, ${}_{51}\text{Sb}$).

a) $(\text{GaCl}_2^+)(\text{SbCl}_4^-)$

c) $(\text{SbCl}_2^+)(\text{GaCl}_4^-)$

b) $(\text{SbCl}^{2+})(\text{GaCl}_5^{2-})$

d) $(\text{GaCl}^{2+})(\text{SbCl}_5^{2-})$

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.
- b) Bậc liên kết tăng dần.
- c) Độ bền ion 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.
- b) Chỉ các câu 1,3 đúng.

c) Tất cả cùng đúng.

d) Chỉ các câu 2,4 đúng.

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 phát biểu **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 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 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) $NO < NO^+ < NO^-$ c) $NO < NO^- < NO^+$
 b) $NO^- < NO < NO^+$ d) $NO^+ < NO < NO^-$

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 38. Chọn phát biểu **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 s^2 , p^3 và p^6 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) NO_2 2) NO_2^- 3) NO_3^-

- 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) $^{37}Rb^+$ và ^{36}Kr 3) $^{17}Cl^-$ và ^{18}Ar
4) ^{12}Mg và $^{13}Al^{3+}$ 5) $^{8}O^{2-}$ và ^{9}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: 3Li , 7N , ^{17}Cl , ^{23}V , ^{35}Br , ^{37}Rb , ^{47}Ag , ^{57}La , ^{58}Ce và ^{60}Nd

- 1) Các nguyên tố s là: Li, Rb, V
2) Các nguyên tố p là: N, Cl, Br, Ce
3) Các nguyên tố họ 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
- b) Tất cả cùng đúng.
- c) Các phương án 2, 3 và 4 đúng
- d) Các phương án 1 và 5 đúng

Câu 45. Chọn phương án đúng.

Cho năng lượng ion hóa của nguyên tử hydro bằng 13.6eV. Năng lượng của electron trong nguyên tử hydro ở trạng thái kích thích là:

- a) < 0 eV** **b) > -13.6 eV** **c) > 0 eV** **d) > 13.6 eV**

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, 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) $1s^2 2s^2 2p^6$. d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Câu 50. Chọn phương án đúng.

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

- a) 1s, 7d, 2d** **b) 1p, 7d, 9s, 3f**

c) 1s, 7d, 9s, 2d

d) 1s, 7d, 9s, 4f

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 phát biểu **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

Câu 53. 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 54. Chọn phương án **đúng**. Số oxy hóa của các nguyên tố trong HBrO₄ là:

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

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

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

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

Câu 55. Chọn phương án **đúng**. Hợp chất nào có momen lưỡng cực lớn nhất:

a) NH₃

b) CCl₄

c) CS₂

d) NF₃

--- Hết ---