

A. KIẾN THỨC CẦN NẮM

1. Nguyên tử

- Nguyên tử gồm hạt nhân mang điện tích dương và vỏ nguyên tử mang điện tích âm. Hạt nhân gồm các hạt proton và neutron, vỏ nguyên tử gồm các hạt electron.
- Kí hiệu, khối lượng và điện tích của electron, proton và neutron.
- Kích thước, khối lượng của nguyên tử.
- Nguyên tố hóa học bao gồm những nguyên tử có cùng số đơn vị điện tích hạt nhân.
- Kí hiệu nguyên tử : A_ZX , X là kí hiệu hóa học của nguyên tố, số hiệu nguyên tử (Z) bằng số đơn vị điện tích hạt nhân, số khối (A) là tổng số hạt proton và số hạt neutron.
- Khái niệm đồng vị, nguyên tử khối và nguyên tử khối trung bình của một nguyên tố.
- Các electron chuyển động rất nhanh xung quanh hạt nhân nguyên tử không theo quỹ đạo xác định, tạo nên vỏ nguyên tử.
- Orbital nguyên tử (AO) là vùng không gian xung quanh hạt nhân mà tại đó xác suất có mặt electron là lớn nhất (90%).
- Có bốn loại orbital gồm: orbital s, orbital p, orbital d và orbital f.
- Trong nguyên tử, các electron có mức năng lượng gần bằng nhau được xếp vào một lớp (K, L, M, N, O, P, Q ...).
- Một lớp electron bao gồm một hay nhiều phân lớp. Các electron trong mỗi phân lớp có mức năng lượng bằng nhau.
- Số AO và số electron tối đa trong một phân lớp và trong một lớp.
- Nguyên lý vững bền về thứ tự các mức năng lượng của electron trong nguyên tử, nguyên lý Pauli và quy tắc Hund.
- Sự phân bố electron trên các phân lớp, lớp và cấu hình electron nguyên tử của 20 nguyên tố đầu tiên.
- Đặc điểm của lớp electron ngoài cùng:
 - + Lớp ngoài cùng có nhiều nhất là 8 electron (ns^2np^6).
 - + Lớp ngoài cùng của nguyên tử khí hiếm có 8 electron (riêng heli có 2 electron).
 - + Các nguyên tử kim loại có 1, 2, 3 electron ở lớp ngoài cùng (trừ H, He và B).
 - + Hầu hết các nguyên tử phi kim có 5, 6, 7 electron lớp ngoài cùng.
 - + Các nguyên tử có 4 electron lớp ngoài cùng có thể là kim loại hoặc phi kim.
- Khái niệm nguyên tố s, p, d, f.

2. Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học

- Nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố trong bảng tuần hoàn.
- Khái niệm electron hóa trị và cách xác định số electron hóa trị của nguyên tử các nguyên tố.
- Cấu tạo của bảng tuần hoàn: ô, chu kì, nhóm nguyên tố (nhóm A, nhóm B).
- Cách xác định ô nguyên tố, chu kì và nhóm của các nguyên tố.
- Từ vị trí trong bảng tuần hoàn của nguyên tố (ô, nhóm, chu kì) suy ra cấu hình electron và ngược lại.

- Đặc điểm cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố nhóm A.
- Sự tương tự nhau về cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử (nguyên tố s, p) là nguyên nhân của sự tương tự nhau về tính chất hóa học các nguyên tố trong cùng một nhóm A.

B. MỘT SỐ CÂU HỎI THAM KHẢO

I. TRẮC NGHIỆM

1. Trong nguyên tử, hạt mang điện là

- A. Electron. B. Electron và neutron. C. Proton và neutron. D. Proton và electron.

2. Trong nguyên tử, hạt mang điện dương là

- A. Electron. B. Neutron. C. Proton. D. Proton và electron.

3. Trong nguyên tử, hạt mang điện âm là

- A. Electron. B. Electron và neutron. C. Proton và neutron. D. Proton và electron.

4. Nguyên tử của hầu hết nguyên tố thường chứa các hạt nào?

- A. Electron, proton và neutron. B. Electron và proton.
C. Proton và neutron. D. Proton và electron.

5. Đặc trưng cơ bản của một nguyên tử là

- A. Số proton và điện tích hạt nhân. B. Số proton và số electron.
C. Số khối A và số neutron. D. Số khối A và điện tích hạt nhân.

6. Nguyên tố hóa học tập hợp các nguyên tử có cùng đại lượng nào sau đây?

- A. Số khối A. B. Số proton. C. Số neutron. D. Số proton và số neutron.

7. Dãy nào sau đây gồm các đồng vị của cùng một nguyên tố hoá học?

- A. ${}^{14}_6\text{X}$, ${}^{14}_7\text{Y}$, ${}^{14}_8\text{Z}$. B. ${}^{19}_9\text{X}$, ${}^{19}_{10}\text{Y}$, ${}^{20}_{10}\text{Z}$.
C. ${}^{28}_{14}\text{X}$, ${}^{29}_{14}\text{Y}$, ${}^{30}_{14}\text{Z}$. D. ${}^{40}_{18}\text{X}$, ${}^{40}_{19}\text{Y}$, ${}^{40}_{20}\text{Z}$.

8. Biểu thức tính số khối nào sau đây **không** đúng ?

- A. $A = Z + N$ B. $A = P + N$ C. $A = Z + P$ D. $A = E + N$

9. Nguyên tử ${}^{27}_{13}\text{Al}$ có :

- A. 13p, 13e, 14n. B. 13p, 14e, 14n. C. 13p, 14e, 13n. D. 14p, 14e, 13n.

10. Trong nguyên tử một nguyên tố X có tổng số các loại hạt là 58. Biết số hạt p ít hơn số hạt n là 1 hạt. Kí hiệu nguyên tử của X là

- A. ${}_{19}^{38}K$ B. ${}_{19}^{39}K$ C. ${}_{20}^{39}K$ D. ${}_{20}^{38}K$

11. Tổng các hạt cơ bản trong một nguyên tử là 155 hạt. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 33 hạt. Số khối của nguyên tử đó là

- A. 119. B. 113. C. 112. D. 108.

12. Ngử của nguyên tố Y được cấu tạo bởi 36 hạt .Trong hạt nhân, hạt mang điện bằng số hạt không mang điện. Số khối A của nguyên tử là

- A. 23. B. 24. C. 25. D. 27.

13. Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt cơ bản là 49, trong đó số hạt không mang điện bằng 53,125% số hạt mang điện. Điện tích hạt nhân của X là:

- A. +18. B.+17. C.+15 D. +16.

14. Nguyên tử X có tổng số hạt p, n, e là 28 hạt. Kí hiệu nguyên tử của X là

- A. ${}_{8}^{16}X$ B. ${}_{9}^{19}X$ C. ${}_{9}^{10}X$ D. ${}_{9}^{18}X$

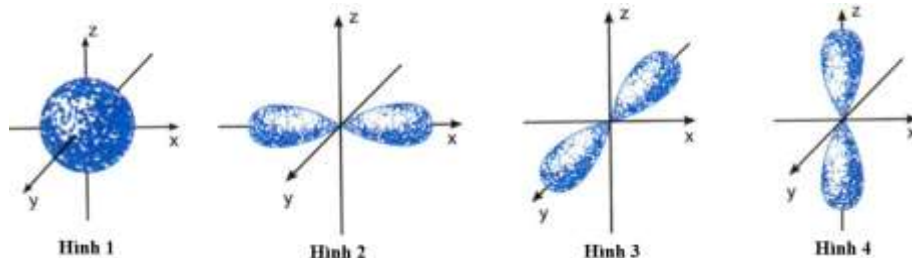
15. Khối lượng nguyên tử trung bình của Bromine là 79,91. Bromine có hai đồng vị, trong đó đồng vị ${}^{79}\text{Br}$ chiếm 54,5%. Nguyên tử khối của đồng vị thứ hai sẽ là

- A. 77. B. 78. C. 80. D. 81.

16. Nguyên tố Boron có 2 đồng vị ${}^{11}\text{B}$ ($x_1\%$) và ${}^{10}\text{B}$ ($x_2\%$), nguyên tử khối trung bình của Boron là 10,8. Giá trị của $x_1\%$ là

- A. 80%. B. 20%. C. 10,8%. D. 89,2%.

17. Trong các hình dưới đây, hình nào là orbital s?



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

18. Cho hai trường hợp điền electron vào các orbital như ở hình (a) và (b) thì nhận xét nào sau đây là đúng?



(a)

(b)

- A. (a) đúng, (b) sai. B. (a) sai, (b) đúng. C. (a) sai, (b) sai. D. (a) đúng, (b) đúng.

19. Orbital nguyên tử (kí hiệu là AO) là

- A. Khu vực không gian xung quanh hạt nhân nguyên tử mà xác suất tìm thấy electron trong khu vực đó là lớn nhất (khoảng 90%)

B. Khu vực không gian trong hạt nhân nguyên tử mà xác suất tìm thấy electron trong khu vực đó là lớn nhất (khoảng 90%)

C. Khu vực không gian xung quanh hạt nhân nguyên tử mà xác suất tìm thấy electron trong khu vực đó là nhỏ nhất (khoảng 10%)

D. Khu vực không gian xung quanh hạt nhân nguyên tử mà xác suất tìm thấy proton trong khu vực đó là nhỏ nhất (khoảng 10%).

20. Mỗi AO (orbital nguyên tử) chỉ chứa tối đa bao nhiêu electron?

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

21. Tên gọi của lớp electron thứ hai ($n=2$) là

- A. Lớp K. B. Lớp L. C. Lớp M. D. Lớp N.

22. Số electron tối đa phân bố trên lớp thứ 4 trong vỏ nguyên tử là

- A. 16. B. 18. C. 32. D. 50.

23. Các phân lớp electron được kí hiệu bằng các chữ cái

- A. s, b, d, f. B. s, p, d, f. C. s, p, d, e. D. s, b, d, e.

24. Số phân lớp trên lớp thứ 3 ($n=3$) là

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

25. Số electron tối đa trên phân lớp d là

- A. 2. B. 6. C. 10. D. 14.

26. Electron thuộc lớp nào sau đây liên kết với hạt nhân chặt chẽ nhất?

- A. Lớp K. B. Lớp L. C. Lớp M. D. Lớp N.

27. Một nguyên tử có số hiệu nguyên tử là 14. Số lớp electron của nguyên tử này là

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

28. Nguyên tử X ở lớp thứ 3 (lớp ngoài cùng) có chứa 5 electron. X có số đơn vị điện tích hạt nhân là

- A. 14. B. 15. C. 10. D. 18.

29. Số hiệu nguyên tử của fluorine là 9. Trong nguyên tử fluorine số electron ở phân mức năng lượng cao nhất là

- A. 2. B. 5. C. 9. D. 11.

30. Cấu hình electron của Sodium là $1s^22s^22p^63s^1$. Câu trả lời nào sau đây sai?

- A. Lớp K có 2 electron. B. Lớp L có 8 electron.
C. Lớp M có 3 electron. D. Lớp ngoài cùng có 1 electron.

31. Nguyên tố ${}_{15}^{31}\text{X}$ có cấu hình electron đúng là

- A. $1s^22s^23s^22p^63p^3$. B. $1s^22s^22p^63s^23p^3$. C. $1s^22s^22p^73s^23p^2$. D. $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^1$.

- A. 3. B. 2. C. 5. D. 4.

32. Một nguyên tử X có tổng số electron ở các phân lớp s là 6 và tổng số electron lớp ngoài cùng là 6. Cho biết X thuộc về nguyên tố hoá học nào sau đây?

- A. Oxygen ($Z = 8$). B. Sulfur ($Z = 16$). C. Fluorine ($Z = 9$). D. Chlorine ($Z = 17$).

33. Tổng số hạt mang điện âm trong ion XY_4^{3-} là 50. Số hạt mang điện trong nguyên tử X nhiều hơn số hạt mang điện trong hạt nhân nguyên tử Y là 22. Cấu hình electron phân lớp ngoài cùng của X là

- A. $2p^3$. B. $2p^4$. C. $3p^3$. D. $3p^4$.

34. Một nguyên tử X có số hiệu nguyên tử $Z = 19$. Số lớp electron trong nguyên tử X là

- A. 4. B. 5. C. 3. D. 6.

35. Nguyên tử nguyên tố X có electron cuối cùng điền vào phân lớp $3p^1$. Nguyên tử nguyên tố Y có electron cuối cùng điền vào phân lớp $3p^3$. Số proton của X, Y lần lượt là:

- A. 13 và 15. B. 12 và 14. C. 13 và 14. D. 12 và 15.

36. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố, số chu kỳ nhỏ và số chu kỳ lớn lần lượt là

- A. 4 và 3. B. 3 và 4. C. 4 và 4. D. 3 và 3.

37. Số nguyên tố trong chu kỳ 3 và 6 lần lượt là

- A. 8, 32. B. 8, 18. C. 32, 8. D. 18, 8.

38. Nhóm A trong bảng hệ thống tuần hoàn gồm những loại nguyên tố nào?

- A. Các nguyên tố s. B. Các nguyên tố p. C. Các nguyên tố s và p. D. Các nguyên tố d và f.

39. Số thứ tự ô nguyên tố **không** cho biết đại lượng nào sau đây?

- A. Số electron ở lớp vỏ. B. Số proton trong hạt nhân.
C. Số neutron trong hạt nhân. D. Số hiệu nguyên tử.

40. Chu kỳ là tập hợp các nguyên tố mà nguyên tử của nó có cùng đại lượng nào sau đây?

- A. Số electron. B. Số lớp electron. C. Số electron hoá trị. D. Số electron lớp ngoài cùng.

41. Số nhóm (cả A và B) và số cột trong bảng tuần hoàn lần lượt là

- A. 8 và 8. B. 8 và 16. C. 16 và 16. D. 16 và 18.

42. Nguyên tố X thuộc chu kỳ 3, nhóm VIA trong bảng tuần hoàn. Nguyên tử X có số hiệu nguyên tử là

- A. 14. B. 15. C. 16. D. 17.

43. Nguyên tố X có $Z = 29$, vị trí của X trong bảng hệ thống tuần hoàn là

- A. Chu kỳ 4, nhóm IA. B. Chu kỳ 3, nhóm IB. C. Chu kỳ 4, nhóm IB. D. Chu kỳ 3, nhóm IA.

44. Nguyên tố X có hình electron là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$. Vị trí của nguyên tố X trong bảng tuần hoàn là

- A. Ô số 11, chu kỳ 3, nhóm VIIA. B. Ô số 9, chu kỳ 3, nhóm IA.
C. Ô số 11, chu kỳ 3, nhóm IA. D. Ô số 9, chu kỳ 3, nhóm VIIA.

45. Nguyên tố X ở nhóm VIIA, chu kỳ 4. Điện tích hạt nhân nguyên tử của X là

- A. +33. B. 25+. C. 33-. D. +35

46. Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ và có các nhận định sau:

- (1). X ở chu kỳ 4, nhóm IIA. (2). X là kim loại vì có 2 electron ở lớp ngoài cùng.

(3). X ở chu kì 4, nhóm VIIIA.
là II.

(4). X có 2 e hóa trị, hóa trị cao nhất của X

Các nhận định **đúng** là

A. 1, 2, 3.

B. 1, 3, 4.

C. 2, 3, 4.

D. 1, 2, 4.

47. Biết nguyên tố R có số thứ tự 20, chu kì 4, nhóm IIA. Cấu hình electron nguyên tử của R là

A. $1s^22s^22p^2$.

B. $1s^22s^22p^63s^2$.

C. $1s^22s^22p^4$.

D. $1s^22s^22p^63s^2$

$3p^64s^2$.

48. Nguyên tố X thuộc chu kì 3, nhóm VIA, nguyên tử X có cấu hình electron là

A. $1s^22s^22p^63s^23p^4$.

B. $1s^22s^22p^63s^23p^2$.

C. $1s^22s^22p^23s^23d^4$.

D.

$1s^22s^22p^63s^23p^6$.

49. Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số electron ở phân lớp p bằng 7. Vị trí của X trong bảng hệ thống tuần hoàn là

A. Số thứ tự 13; chu kì 3; nhóm IIIA.

B. Số thứ tự 12; chu kì 3; nhóm IIA.

C. Số thứ tự 20; chu kì 4; nhóm IIA.

D. Số thứ tự 19; chu kì 4; nhóm IA.

50. M có cấu hình electron là $1s^22s^22p^63s^23p^63d^34s^2$. Vị trí của M trong bảng tuần hoàn là

A. Ô 23, chu kì 4, nhóm IIA.

B. Ô 23, chu kì

4, nhóm IIIB.

C. Ô 23, chu kì 4, nhóm VB.

D. Ô 23, chu kì

4, nhóm VA.

51. Nguyên tố R có cấu hình electron $1s^22s^22p^63s^23p^63d^34s^2$. R thuộc loại nguyên tố nào?

A. Nguyên tố s.

B. Nguyên tố p.

C. Nguyên tố d.

D. Nguyên tố f.

52. Cấu hình electron của nguyên tử X là $1s^22s^22p^63s^23p^63d^64s^2$. Vị trí của X trong bảng tuần hoàn là

A. ô số 26, chu kì 3, nhóm VIIB.

B. ô số 26, chu kì 3, nhóm VIIIA.

C. ô số 26, chu kì 4, nhóm VIIIA.

D. ô số 26, chu kì 4, nhóm VIIB.

53. X, Y là 2 nguyên tố thuộc cùng 1 nhóm và thuộc 2 chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn. Tổng số proton trong hạt nhân 2 nguyên tử là 30. X, Y là hai nguyên tố nào sau đây?

A. Li và Na.

B. Na và K.

C. Mg và Ca.

D. Be và Mg.

54. Cho 1,15 gam một kim loại có hóa trị I (không đổi) tác dụng với H_2O tạo ra 0,56 lít khí hydrogen(đktc). Kim loại đó là

A. Rb.

B. K.

C. Li.

D. Na.

II. TỰ LUẬN

1. Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt là 40. Tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt không mang điện là 12 hạt. Nguyên tố X có số đơn vị điện tích hạt nhân bao nhiêu?

2. Nitrogen giúp bảo quản tinh trùng, phôi, máu và tế bào gốc. Biết nguyên tử nitrogen có tổng số hạt là 21. Số hạt không mang điện chiếm 33,33%. Xác định số đơn vị điện tích hạt nhân của nitrogen.

3. Nguyên tố Cu có hai đồng vị bền là $^{63}_{29}\text{Cu}$ và $^{65}_{29}\text{Cu}$. Nguyên tử khối trung bình của Cu là 63,54. Tỷ lệ % đồng vị $^{63}_{29}\text{Cu}$ là bao nhiêu?

4. Chlorine có 2 đồng vị là ^{35}Cl và ^{37}Cl . Nguyên tử khối trung bình của chlorine là 35,5. Phần trăm khối lượng của đồng vị ^{35}Cl trong FeCl_3 là (Cho Fe có nguyên tử khối trung bình là 55,85) bao nhiêu?

5. Tính nguyên tử khối trung bình của Mg biết Mg có 3 đồng vị ^{24}Mg (79%), ^{25}Mg (10%), còn lại là ^{26}Mg ?

6. Trong tự nhiên, argon có các đồng vị ^{40}Ar , ^{38}Ar , ^{36}Ar , chiếm tương ứng khoảng 99,604%; 0,063% và 0,333% số nguyên tử. Nguyên tử khối trung bình của Ar bằng bao nhiêu?

7. Ở trạng thái cơ bản hãy viết cấu hình electron nguyên tử, biểu diễn sự phân bố electron vào các orbital của các nguyên tố có $Z= 11,13,14,17,18,20,24,26,29$.

8. Cấu hình electron nguyên tử sau đây

- (1). $1s^22s^22p^63s^23p^4$. (2). $1s^22s^22p^63s^23p^63d^24s^2$. (3). $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^3$.
(5). $[\text{Ne}]3s^23p^3$. (4). $[\text{Ar}]3d^54s^1$. (6). $[\text{Ne}]3s^23p^64s^2$.

Có bao nhiêu nguyên tử thuộc nguyên tố phi kim?

9. Cho các cấu hình electron sau:

- a. $1s^22s^1$. b. $1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$. c. $1s^22s^22p^63s^23p^1$. d. $1s^22s^22p^4$.
e. $1s^22s^22p^63s^23p^63d^44s^2$. f. $1s^22s^22p^63s^23p^63d^54s^2$. g. $1s^22s^22p^63s^23p^5$.
h. $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^5$.
i. $1s^22s^22p^63s^23p^2$. j. $1s^22s^22p^63s^1$. k. $1s^22s^22p^3$. l. $1s^2$.

Có bao nhiêu nguyên tử thuộc nguyên tố kim loại?

10. X, Y là hai nguyên tố ở cùng một nhóm và thuộc 2 chu kì liên tiếp trong bảng HTTH. Tổng số proton trong hai hạt nhân nguyên tử X, Y bằng 66 và $Z_X < Z_Y$. Tìm số proton của nguyên tử nguyên tố X.

11. Trong sản xuất thịt chế biến sẵn, người ta thường bổ sung một hợp chất có công thức dạng X_2Y để ức chế sự sinh sôi phát triển của vi khuẩn trong thịt, giúp thịt lâu hư, tránh các thương hợp ngộ độc thực phẩm do thịt bị ôi thiu. Phân tử X_2Y có tổng số proton là 23. Biết X, Y ở hai nhóm A liên tiếp trong cùng một chu kì. Tìm tổng số proton của X và Y?