

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

Câu 3. Loại hạt được tìm thấy trong hạt nhân và không mang điện?

- A. Electron. B. Neutron. C. Proton. D. Photon.

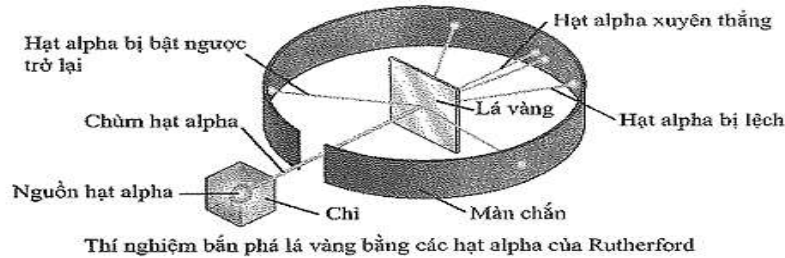
Câu 4. Trong nguyên tử, hạt chuyển động ngoài vỏ là

- A. proton. B. neutron.
C. proton và neutron. D. electron.

Câu 5. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Nguyên tử được cấu thành từ các loại hạt cơ bản là proton, neutron và electron.
B. Nguyên tử có cấu trúc đặc khít, gồm vỏ nguyên tử và hạt nhân nguyên tử.
C. Hạt nhân nguyên tử cấu tạo bởi các hạt proton và hạt neutron.
D. Vỏ nguyên tử được cấu tạo từ các hạt electron.

Câu 6. PQ quan sát hình vẽ sau mô tả thí nghiệm tìm ra hạt nhân nguyên tử vào năm 1911 của nhà vật lý người New Zealand là E. Rutherford. Hãy cho biết phát biểu đúng?



- A. Nguyên tử có cấu tạo rỗng nên các hạt α bật ngược trở lại.
B. Hạt nhân nguyên tử mang điện tích âm nên hầu hết các hạt α xuyên qua lá vàng.
C. Hạt nhân nguyên tử có kích thước rất lớn hơn với kích thước nguyên tử.
D. Nguyên tử có cấu tạo rỗng nên hầu hết các hạt α xuyên qua lá vàng.

Câu 7. Trường hợp nào sau đây có sự tương ứng giữa hạt cơ bản với khối lượng và điện tích của chúng?

- A. Proton, $m \approx 0,00055 \text{ amu}$, $q = +1$. B. Neutron, $m \approx 1 \text{ amu}$, $q = 0$.
C. Electron, $m \approx 1 \text{ amu}$, $q = -1$. D. Proton, $m \approx 1 \text{ amu}$, $q = -1$.

Câu 8. Nguyên tử X có 13 proton trong hạt nhân. Khối lượng của proton trong hạt nhân nguyên tử X là

- A. $78,26 \cdot 10^{23} \text{ g}$. B. $21,71 \cdot 10^{-24} \text{ g}$. C. $21,71 \cdot 10^{-24} \text{ kg}$. D. $78,26 \cdot 10^{23} \text{ kg}$.

Câu 9. Nguyên tử khối của Neon là 20,179. Cho $1 \text{ amu} = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Khối lượng (kg) của Neon là

- A. $3,35 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$. B. $183,6 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. C. $32,29 \cdot 10^{-19} \text{ kg}$. D. $33,98 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

Câu 10. Khối lượng nguyên tử magnesium (Mg) là $39,8271 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Cho $1 \text{ amu} = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Khối lượng của magnesium theo amu là

- A. $23,985 \cdot 10^{-3}$. B. $66,133 \cdot 10^{-51}$. C. 23,980. D. 24,000.

Câu 11. Số đơn vị điện tích hạt nhân nguyên tử (kí hiệu là Z) của một nguyên tố gọi là

- A. số khối. B. nguyên tử khối. C. số hiệu nguyên tử. D. số neutron.

Câu 12. Trong nguyên tử, số khối (A) bằng:

- A. khối lượng các hạt proton và neutron. B. tổng số các hạt proton và neutron.
C. nguyên tử khối. D. tổng các hạt proton, neutron và electron.

Câu 13. Trong nguyên tử aluminium (Al), số hạt mang điện tích dương là 13, số hạt không mang điện là 14. Số hạt electron trong Al là bao nhiêu?

- A. 13. B. 15. C. 27. D. 14.

Câu 14. Nguyên tử potassium có 19 proton, 19 electron và 20 neutron. Số khối của nguyên tử potassium là

- A. 19. B. 38. C. 39. D. 58.

Câu 15. Nguyên tử X có tổng số các loại hạt bằng 52, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 16 hạt. Số khối của nguyên tử X là

- A. 31. B. 32. C. 35. D. 40.

Câu 16. Nitrogen giúp bảo quản tinh trùng, phôi, máu và tế bào gốc. Biết nguyên tử nitrogen có tổng số hạt là 21 trong đó số hạt không mang điện chiếm 33,33%. Số đơn vị điện tích hạt nhân của nguyên tử Nitrogen là

- A. 4. B. 5. C. 6. D. 7.

Bài 2: Nguyên tố hóa học

Câu 1. Nguyên tố hóa học là tập hợp các nguyên tử có cùng

- A. số khối. B. số đơn vị điện tích hạt nhân.
C. nguyên tử khối. D. số neutron.

Câu 2. Số hiệu nguyên tử cho biết thông tin nào sau đây?

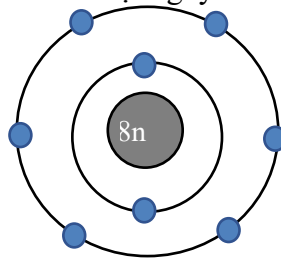
A. Số proton.

B. Số neutron.

C. Số khối.

D. Nguyên tử khối.

Câu 3 Cho hình vẽ mô tả cấu tạo nguyên tử của một nguyên tố (Y) như dưới đây:



Kí hiệu nguyên tử nguyên tố (Y) trên là

A. $^{15}_7\text{Y}$.

B. $^{16}_8\text{Y}$.

C. $^{18}_4\text{Y}$.

D. $^{18}_8\text{Y}$.

Câu 4. Kí hiệu chung của mọi nguyên tử là ^A_ZX , trong đó A, Z và X lần lượt là

A. số khối, kí hiệu nguyên tố, số hiệu nguyên tử.

B. số khối, số hiệu nguyên tử, kí hiệu nguyên tố.

C. số hiệu nguyên tử, kí hiệu nguyên tố, số khối.

C. số hiệu nguyên tử, số khối, kí hiệu nguyên tố.

Câu 5. Một nguyên tử được đặc trưng cơ bản bằng

A. số proton (p) và điện tích hạt nhân (+Z).

B. số proton (p) và số electron (e).

C. số khối (A) và số neutron (n).

D. số khối (A) và số hiệu nguyên tử (Z).

Câu 6. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Số hiệu nguyên tử bằng số đơn vị điện tích hạt nhân nguyên tử.

B. Nguyên tố hóa học là tập hợp những nguyên tử có cùng số đơn vị điện tích hạt nhân.

C. Số khối của hạt nhân bằng tổng số proton và neutron.

D. Trong nguyên tử, số hiệu nguyên tử bằng số neutron.

Câu 7 Cho các nguyên tử có kí hiệu hóa học sau đây: $^{12}_6\text{X}$, $^{14}_7\text{Y}$, $^{14}_6\text{Z}$. Những nguyên tử nào cùng thuộc một nguyên tố hóa học?

A. X và Y.

B. Y và Z.

C. X và Z.

D. X, Y và Z.

Câu 8. Lớp vỏ nguyên tử của nguyên tố R có 56 electron và số khối là 137. Kí hiệu nguyên tử nguyên tố R là

A. $^{137}_{56}\text{R}$.

B. $^{137}_{81}\text{R}$.

C. $^{81}_{56}\text{R}$.

D. $^{56}_{81}\text{R}$.

Câu 9. Các đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học là những nguyên tử có

A. cùng số proton nhưng khác nhau về số neutron.

B. cùng số neutron nhưng khác nhau về số proton.

C. cùng tổng số proton và neutron nhưng khác nhau về số electron.

D. cùng số electron nhưng khác nhau về tổng số proton và neutron.

Câu 10. Cho 3 nguyên tử: $^{25}_{12}\text{X}$, $^{55}_{25}\text{Y}$, $^{26}_{12}\text{Z}$. Nhận định nào sau đây đúng?

A. Hạt nhân của X và Z có cùng số hạt mang điện là 24.

B. X và Y là hai đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học.

C. Số neutron của X nhỏ hơn số neutron của Y là 18.

D. Hạt nhân của X và Z có cùng điện tích hạt nhân.

Câu 11. Cho 3 nguyên tố: $^{16}_8\text{X}$, $^{16}_6\text{Y}$, $^{18}_9\text{Z}$, $^{19}_9\text{T}$. Cho các phát biểu sau:

(a) X và Y là 2 đồng vị của nhau.

(b) X với Y là có cùng số khối.

(c) Có ba nguyên tố hóa học.

(d) Z và T thuộc cùng một nguyên tố hóa học.

Số phát biểu đúng là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 12. Cho biết: chlorine có 2 đồng vị là $^{35}_{17}\text{Cl}$, $^{37}_{17}\text{Cl}$, hydrogen có 3 đồng vị là ^1_1H , ^2_1H , ^3_1H . Số loại phân tử HCl được tạo ra bởi các đồng vị trên là

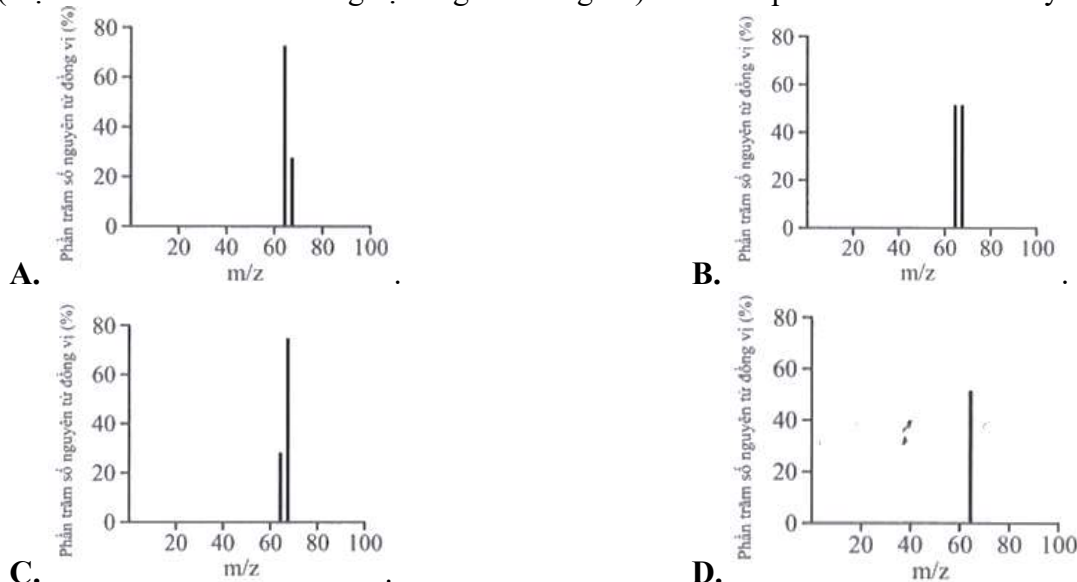
A. 8.

B. 6.

C. 4.

D. 5.

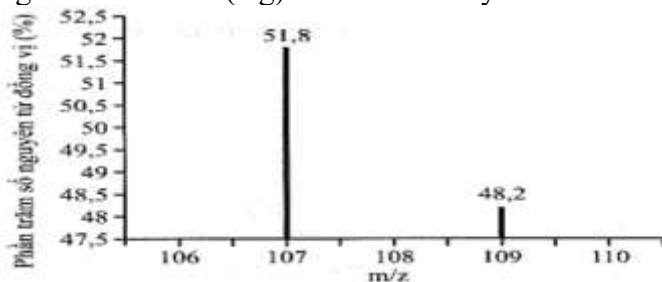
Câu 13. Đồng có hai đồng vị bền trong tự nhiên là ^{63}Cu và ^{65}Cu . Nguyên tử khối trung bình của đồng là 63,55 (điện tích z của các ion đồng vị đồng đều bằng 1+). Hình vẽ phổ khối nào dưới đây là đúng?



Câu 14. Số proton, neutron và electron của $^{39}_{19}\text{K}$ lần lượt là

- A. 19, 20, 39. B. 20, 19, 39. C. 19, 20, 19. D. 19, 19, 20.

Câu 15. Cho phổ khối lượng MS của silver (Ag) ở hình dưới đây:



Nguyên tử khối trung bình của nguyên tố silver là

- A. 107,964. B. 108,000. C. 107,987. D. 108,012.

Câu 16. Trong tự nhiên chlorine có hai đồng vị bền: $^{37}_{17}\text{Cl}$ chiếm 24,23% tổng số nguyên tử, còn lại là $^{35}_{17}\text{Cl}$

. Thành phần % theo khối lượng của $^{37}_{17}\text{Cl}$ trong HClO_4 là

- A. 8,92. B. 8,43. C. 8,56. D. 8,79.

Bài 3: Cấu trúc lớp vỏ electron

Câu 1. Sự chuyển động của electron theo quan điểm hiện đại được mô tả như thế nào?

- A. Electron chuyển động rất nhanh xung quanh hạt nhân không theo một quỹ đạo xác định tạo thành vỏ nguyên tử.
B. Chuyển động của electron trong nguyên tử theo một quỹ đạo nhất định hình tròn hay hình bầu dục.
C. Electron chuyển động cạnh hạt nhân theo một quỹ đạo xác định tạo thành vỏ nguyên tử.
D. Electron chuyển động rất chậm gần hạt nhân theo một quỹ đạo xác định tạo thành vỏ nguyên tử.

Câu 2. Orbital nguyên tử là

- A. đám mây chứa electron có dạng hình cầu.
B. đám mây chứa electron có dạng hình số 8 nổi.
C. khu vực không gian xung quanh hạt nhân mà tại đó xác suất có mặt electron lớn nhất.
D. quỹ đạo chuyển động của electron quay quanh hạt nhân có kích thước và năng lượng xác định.

Câu 3. Orbital có dạng hình cầu là

- A. orbital s. B. orbital p. C. orbital d. D. orbital f.

Câu 4. Orbital p có dạng

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

Câu 5. Phân lớp 3d có số electron tối đa là

- A. 6. B. 18. C. 14. D. 10.

Câu 6. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Phân lớp 4s có mức năng lượng cao hơn phân lớp 3d.
- B. Lớp thứ 4 có tối đa 18 electron.
- C. Lớp electron thứ 3 (lớp M) có 3 phân lớp.
- D. Số electron tối đa trong phân lớp 3d là 18.

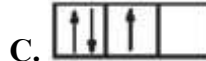
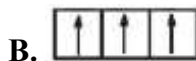
Câu 7. Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Electron càng ở xa hạt nhân thì có năng lượng càng thấp.
- B. Số lượng electron tối đa trong một phân lớp luôn là một số chẵn.
- C. Phân lớp p có nhiều orbital hơn phân lớp s.
- D. Số electron tối đa trên phân lớp p gấp ba lần số electron tối đa trên phân lớp s.

Câu 8. Số phân lớp bão hòa trong các phân lớp: $1s^2$; $2s^2$; $2p^3$; $3d^{10}$; $3p^4$ là

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

Câu 9. Sự phân bố electron theo ô orbital nào dưới đây là đúng?



Câu 10. Cấu hình electron nào sau đây **không** đúng?

- A. $1s^2 2s^2 2p^5$.
- B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.
- C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.
- D. $1s^2 2s^2 2p^5 3s^1$.

Câu 11. Nguyên tử kim loại có cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ là

- A. K (Z=19).
- B. Li (Z=3).
- C. Na (Z=11).
- D. Mg (Z=12).

Câu 12. Cấu hình electron của nguyên tử nguyên tố X là $1s^2 2s^2 2p^2$. Số hiệu nguyên tử của X là

- A. 5.
- B. 6.
- C. 4.
- D. 7.

Câu 13. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử nguyên tố Al (Z= 13) là

- A. $3s^2 3p^3$.
- B. $3s^2 3p^2$.
- C. $3s^2 3p^1$.
- D. $3s^1 3p^2$.

Câu 14. Cấu hình electron của nguyên tử có số hiệu Z = 17 là

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^1$.
- B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^5$.
- C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.
- D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 4s^2$.

Câu 15. Cấu hình electron của nguyên tử ^{24}Cr là

- A. $[\text{Ar}] 4s^2 3d^4$.
- B. $[\text{Ar}] 3d^4 4s^2$.
- C. $[\text{Ar}] 3d^5 4s^1$.
- D. $[\text{Ar}] 4s^1 3d^5$.

Câu 16. Cấu hình electron của nguyên tử ^{29}Cu là

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$.
- B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$.
- C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$.
- D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$.

Câu 17. Nguyên tử nguyên tố X có cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử là $4s^2 4p^5$. X là

- A. Florine (Z = 19).
- B. Bromine (Z = 35).
- C. Chlorine (Z = 17).
- D. Manganese (Z = 25).

Câu 18. Cấu hình electron nào sau đây của nguyên tố kim loại?

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.
- B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.
- C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$.
- D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$.

Câu 19. Cho biết cấu hình electron của X là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$. X là nguyên tố

- A. phi kim.
- B. kim loại.
- C. khí hiếm.
- D. kim loại hoặc phi kim.

Câu 20. Cấu hình electron nào sau đây là của nguyên tố khí hiếm?

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$.
- B. $1s^2 2s^2 2p^6$.
- C. $1s^2 2s^1$.
- D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 4s^2$.

Câu 21. Nguyên tử nguyên tố X có số hiệu nguyên tử bằng 7. X thuộc loại nguyên tố

- A. s.
- B. p.
- C. d.
- D. f.

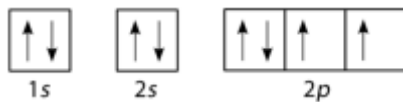
Câu 22. Nguyên tử Fe có kí hiệu $^{56}_{26}\text{Fe}$. Cho các phát biểu sau về Fe:

- (1) Nguyên tử của nguyên tố Fe có 8 electron ở lớp ngoài cùng.
- (2) Nguyên tử của nguyên tố Fe có 30 neutron trong hạt nhân.
- (3) Fe là một phi kim.
- (4) Fe là nguyên tố d.

Trong các phát biểu trên, phát biểu đúng là

- A. (1), (2), (3) và (4).
- B. (1), (2), và (4).
- C. (2) và (4).
- D. (2), (3) và (4).

Câu 23. Nguyên tử của nguyên tố X có sự sắp xếp electron trên các orbital của nguyên tử như hình dưới đây. X là nguyên tố nào?



A. Carbon ($Z = 6$). B. Fluorine ($Z = 9$). C. Oxygen ($Z = 8$). D. Nitrogen ($Z = 7$).

Câu 24. Nguyên tử của nguyên tố M có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^4$. Số electron độc thân của M là

A. 3. B. 2. C. 1. D. 0.

Câu 25. Nguyên tố Ca ở ô thứ 20 trong bảng tuần hoàn. Cấu hình của ion Ca^{2+} là

A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2$.

C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$. D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$.

Câu 26. Cation M^{2+} có cấu hình electron phân lớp ngoài cùng là $2p^6$, cấu hình electron của nguyên tử M là

A. $1s^2 2s^2 2p^6$. B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$. C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$. D. $1s^2 2s^2 2p^4$.

Câu 27. Cho nguyên tử R có tổng số hạt cơ bản là 46, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 14. Cấu hình electron nguyên tử của R là

A. $[\text{Ne}]3s^2 3p^3$. B. $[\text{Ne}]3s^2 3p^5$. C. $[\text{Ar}]3d^1 4s^2$. D. $[\text{Ar}]4s^2$.

Câu 28. Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt electron trong các phân lớp p là 7. Số hạt mang điện của một nguyên tử Y nhiều hơn số hạt mang điện của một nguyên tử X là 8 hạt. Các nguyên tố X và Y lần lượt là (biết số hiệu nguyên tử của nguyên tố: Na = 11; Al = 13; P = 15; Cl = 17; Fe = 26)

A. Fe và Cl. B. Na và Cl. C. Al và Cl. D. Al và P.

Câu 29. Nguyên tử của nguyên tố X có electron cuối cùng điền vào phân lớp $3p^1$. Nguyên tử của nguyên tố Y có electron cuối cùng điền vào phân lớp $3p^3$. Số proton của X và Y lần lượt là

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

Câu 30. Nguyên tố X được sử dụng rộng rãi để chống đóng băng và khử băng như một chất bảo quản. Nguyên tố Y là nguyên tố thiết yếu cho các cơ thể sống, đồng thời nó được sử dụng nhiều trong công việc sản xuất phân bón. Nguyên tử của nguyên tố X có electron ở mức năng lượng cao nhất là $3p$. Nguyên tử của nguyên tố Y có một electron ở lớp ngoài cùng $4s$. Nguyên tử X và Y có số electron hơn kém nhau là 3. Nguyên tử X, Y lần lượt là

A. khí hiếm và kim loại. B. kim loại và khí hiếm.
C. kim loại và kim loại. D. phi kim và kim loại.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Bài 1: Thành phần nguyên tử

Câu 1. Nguyên tử X có điện tích lớp vỏ nguyên tử là $-5,607 \cdot 10^{-18} \text{ (C)}$. Biết điện tích của electron là $-1,602 \cdot 10^{-19} \text{ (C)}$ và khối lượng của electron là $9,109 \cdot 10^{-28} \text{ (g)}$.

a. Lớp vỏ nguyên tử X có 32 electron.

b. Hạt nhân nguyên tử X có 35 proton.

c. Hạt nhân nguyên tử R có 35 neutron.

d. Khối lượng của electron trong nguyên tử X là $3,188 \cdot 10^{-26} \text{ (g)}$.

Câu 2. Hạt nhân nguyên tử lithium (Li) có 3 proton và 4 neutron. Cho biết khối lượng của các hạt cấu tạo nên nguyên tử như sau:

Loại hạt	Electron (e)	Proton (p)	Neutron (n)
Khối lượng (amu)	0,00055	1	1

a. Điện tích hạt nhân lithium là +7.

b. Số khối của hạt nhân lithium là 7.

c. Khối lượng hạt nhân nguyên tử lithium luôn bằng khối lượng nguyên tử lithium.

d. Số hạt mang điện âm của nguyên tử lithium là 6.

Bài 2: Nguyên tố hóa học

Câu 1. Silicon (Si) là nguyên tố được sử dụng để chế tạo vật liệu bán dẫn, có vai trò quan trọng trong sản xuất công nghiệp. Trong tự nhiên, nguyên tố này có ba đồng vị với số khối lần lượt là 28, 29, 30. Biết nguyên tố silicon có số hiệu nguyên tử là 14.

a. Kí hiệu các đồng vị của silicon lần lượt là $^{28}_{14}\text{Si}$, $^{29}_{14}\text{Si}$, $^{30}_{14}\text{Si}$.

b. Hạt nhân nguyên tử silicon có 14 proton, vỏ nguyên tử có 14 neutron.

c. Các đồng vị của silicon đều có tính chất vật lý và tính chất hóa học giống nhau.

d. Điện tích hạt nhân của các đồng vị silicon lần lượt là +14, +15 và +16.

Câu 2. Nguyên tử X có 16 proton và 16 neutron. Nguyên tử Y có số đơn vị điện tích hạt nhân là 16 và số khối bằng 34.

a. Kí hiệu hóa học của nguyên tử X, Y lần lượt là $^{16}_{32}\text{X}$ và $^{16}_{34}\text{Y}$.

b. X và Y không là đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học.

c. X và Y có tính chất vật lý khác nhau.

d. Số neutron của Y nhiều hơn số neutron của X là 2.

Câu 3. Nguyên tử X có 16 proton và 16 neutron. Nguyên tử Y có số đơn vị điện tích hạt nhân là 16 và số khối bằng 34.

a. Kí hiệu hóa học của nguyên tử X, Y lần lượt là $^{16}_{32}\text{X}$ và $^{16}_{34}\text{Y}$.

b. X và Y không là đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học.

c. X và Y có tính chất hóa học giống nhau.

d. Số neutron của Y nhiều hơn số neutron của X là 2.

Câu 4. Trong tự nhiên carbon có 2 đồng vị là $^{12}_6\text{C}$; $^{13}_6\text{C}$ và oxygen có $^{16}_8\text{O}$, $^{17}_8\text{O}$, $^{18}_8\text{O}$.

a. Phân tử khối lớn nhất của CO_2 được tạo thành từ các đồng vị trên là 49.

b. Phân tử khối nhỏ nhất của CO được tạo thành từ các đồng vị trên là 14.

c. Có 10 phân tử CO_2 có được tạo thành từ các đồng vị trên.

d. Có 6 phân tử CO có được tạo thành từ các đồng vị trên.

Câu 5. Kim cương là một trong các dạng thù hình quý hiếm được biết đến nhiều nhất của carbon. Kim cương có độ cứng rất cao và khả năng khúc xạ cực tốt làm cho nó có rất nhiều ứng dụng trong cả công nghiệp và ngành kim hoàn. Nguyên tử của nguyên tố carbon có 6 proton và 6 neutron.

a. Số khối của nguyên tử carbon là 12.

b. Tổng số hạt proton, neutron, electron trong nguyên tử carbon là 12.

c. Kí hiệu nguyên tử của nguyên tố carbon là $^{12}_6\text{C}$.

d. Điện tích hạt nhân của nguyên tử carbon là +6.

Bài 3: Cấu trúc lớp vỏ electron

Câu 1. Sắt (iron) là vật liệu dùng làm bộ khung cho các công trình xây dựng, các khung giàn cho các loại cầu vượt, cầu bắc qua sông, cầu đi bộ, ... Nguyên tử sắt có điện tích hạt nhân là +26.

a. Thứ tự mức năng lượng trong các orbital của sắt là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$.

b. Nguyên tử sắt có 4 electron độc thân thuộc AO 3d.

c. Cấu hình electron của ion Fe^{3+} là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$.

d. Sắt là nguyên tố kim loại.

Câu 2. Tại một khu vực của Úc, gia súc không phát triển mạnh mặc dù có thức ăn thô xanh thích hợp. Một cuộc điều tra cho thấy nguyên nhân là do không có đủ cobalt trong đất. Cobalt ($Z = 27$) tạo thành cation ở hai dạng là Co^{2+} và Co^{3+} .

a. Ở trạng thái cơ bản, các phân lớp electron của cobalt đã bão hòa.

b. Cobalt là nguyên tố phi kim.

c. Trong ion Co^{2+} có 2 electron độc thân thuộc AO 3d.

d. Cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng của Co^{2+} và Co^{3+} lần lượt là $3d^7$ và $3d^6$.

Câu 3. X là chất có tính oxi hoá mạnh, thường được sử dụng để khử trùng nước máy trong sinh hoạt. Nguyên tử của nguyên tố Y có 11 electron thuộc phân lớp p.

a. Nguyên tử X có 11 electron.

b. Cấu hình electron của nguyên tử X là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 4s^1$.

c. X là nguyên tố phi kim.

d. Nguyên tử X nhận thêm 1 electron tạo thành ion X^+ có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $3p^6$.

Câu 4. Nguyên tử X và Y có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $3s^x$ và $3p^y$. Biết Y là nguyên tố khí hiếm và $x + y = 7$.

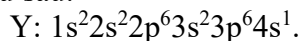
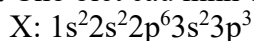
a. Số electron của X, Y lần lượt là 11 và 16.

b. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử X có 6 orbital (AO) chứa electron.

c. Nguyên tử X và Y đều có 2 electron ở lớp K.

d. Ở trạng thái cơ bản, các phân lớp electron của nguyên tử Y đã bão hòa.

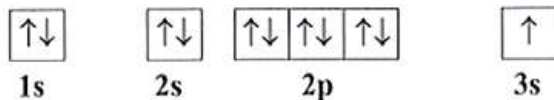
Câu 5. Cho biết cấu hình electron của nguyên tử X và Y như sau:



- X và Y đều là các nguyên tố kim loại.
- Số hiệu nguyên tử của X và Y lần lượt là 15 và 21.
- X là nguyên tố p, Y là nguyên tố s.
- X có ba lớp electron, Y có bốn lớp electron.

Câu 6. Magnesium được sử dụng nhiều trong công nghiệp để chế tạo các bộ phận của máy bay, ô tô,... Nguyên tử nguyên tố magnesium có 12 electron.

- Sự sắp xếp electron trong nguyên tử magnesium theo orbital là



- Nguyên tử magnesium có 12 electron, được phân bố vào ba lớp electron và ba phân lớp electron.
- Magnesium là nguyên tố kim loại.
- Nguyên tử magnesium không có electron độc thân.

Câu 7. Aluminum được sử dụng phổ biến trong đời sống (chế tạo dụng cụ nhà bếp, cửa,...) cũng như trong công nghiệp (chế tạo một số bộ phận của máy bay). Nguyên tử của nguyên tố Aluminum có 13 electron.

- Aluminum có 3 lớp electron, lớp ngoài cùng có 3 electron.
- Cấu hình electron của ion Al^{3+} trùng với cấu hình electron của nguyên tử Ne ($Z = 10$).
- Trong nguyên tử aluminum còn 2 orbital trống ở phân lớp 3p.
- Aluminum là nguyên tố p.

PHẦN III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi dưới đây.

Bài 1: Thành phần nguyên tử

Câu 1. Tính đến năm 2016, con người đã tìm ra bao nhiêu nguyên tố hóa học?

Câu 2. Nếu đường kính của nguyên tử khoảng 100 pm thì đường kính của hạt nhân khoảng bao nhiêu pm?

Câu 3. Nguyên tử iron (Fe) ở $20^\circ C$ có khối lượng riêng là $7,87 \text{ g/cm}^3$. Với giả thiết này, tính thể nguyên tử Fe là những hình cầu chiếm 75% thể tích tinh thể, phần còn lại là những khe rỗng giữa các quả cầu. Cho

biết khối lượng nguyên tử của iron là 55,847. Bán kính của nguyên tử iron là bao nhiêu Å? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Cho biết: hằng số Avogadro: $N = 6,022 \cdot 10^{23}$; $1 \text{ amu} = 1,6605 \cdot 10^{-24} \text{ gam}$ và $\pi = 3,14$.

Bài 2: Nguyên tố hóa học

Câu 1. Kí hiệu của nguyên tử aluminium là $^{27}_{13}\text{Al}$. Số neutron có trong một nguyên tử Al là bao nhiêu?

Câu 2. Trong dãy kí hiệu các nguyên tử sau: $^{14}_7\text{A}$; $^{32}_{16}\text{B}$; $^{12}_6\text{C}$; $^{36}_{16}\text{D}$; $^{23}_{11}\text{I}$; $^{34}_{16}\text{G}$; $^{20}_{10}\text{H}$. Có bao nhiêu kí hiệu chỉ cùng một nguyên tố hóa học?

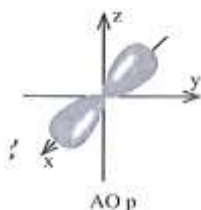
Câu 3. Cho kí hiệu các nguyên tử sau: $^{14}_6\text{X}$, $^{14}_7\text{Y}$, $^{16}_8\text{Z}$, $^{19}_9\text{T}$, $^{17}_8\text{Q}$, $^{16}_9\text{M}$, $^{19}_{10}\text{E}$, $^{16}_7\text{G}$, $^{18}_8\text{L}$. Có bao nhiêu kí hiệu trong dãy trên là đồng vị của cùng một nguyên tố có $Z = 8$?

Câu 4. Oxygen có ba đồng vị $^{16}_8\text{O}$, $^{17}_8\text{O}$ và $^{18}_8\text{O}$, carbon có hai đồng vị $^{13}_6\text{C}$ và $^{12}_6\text{C}$. Có bao nhiêu loại phân tử CO_2 có thể được tạo thành từ các đồng vị trên?

Bài 3: Cấu trúc lớp vỏ electron

Câu 1. Nguyên tử của nguyên tố phosphorus ($Z = 15$) có bao nhiêu electron độc thân?

Câu 2. Hình ảnh bên mô tả AO p_x với hai thùy.



Xác suất tìm thấy electron ở mỗi thùy là khoảng nhiều phần trăm?

Câu 3. Nguyên tử cobalt (Co) có cấu hình electron ngoài cùng là $3d^7 4s^2$. Có bao nhiêu electron trong ion Co^{3+} ?

Câu 4. Tổng số hạt neutron, proton, electron trong ion $^{19}_9\text{F}$ là bao nhiêu?

Câu 5. Nguyên tử R tạo được cation R^+ . Cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng của R^+ (ở trạng thái cơ bản) là 2p^6 . Tổng số hạt mang điện trong nguyên tử R là

Câu 6. Cho 7 nguyên tố có số hiệu nguyên tử lần lượt là 6, 13, 16, 18, 19, 20 và 24. Trong số các nguyên tố trên có bao nhiêu nguyên tố kim loại?

Câu 7. Cho 6 nguyên tố có số hiệu nguyên tử lần lượt là 1, 2, 9, 11, 15 và 35. Trong số các nguyên tố trên có bao nhiêu nguyên tố phi kim?

Câu 8. Cho cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố sau:

X: $1\text{s}^2 2\text{s}^1$

Y: $1\text{s}^2 2\text{s}^2 2\text{p}^1$

X: $1\text{s}^2 2\text{s}^2 2\text{p}^6 3\text{s}^2 3\text{p}^5$

Y: $1\text{s}^2 2\text{s}^2 2\text{p}^6 3\text{s}^2 3\text{p}^6 4\text{s}^1$

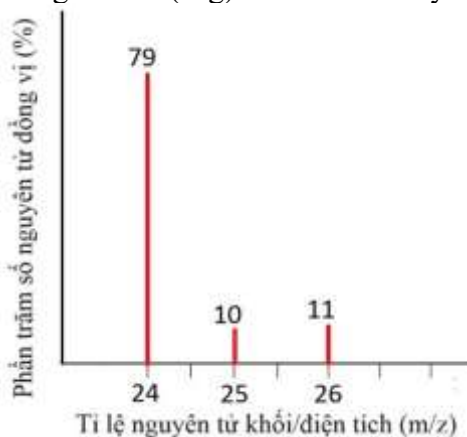
Z: $1\text{s}^2 2\text{s}^2 2\text{p}^6 3\text{s}^2$

T: $1\text{s}^2 2\text{s}^2 2\text{p}^6 3\text{s}^2 3\text{p}^6 3\text{d}^8 4\text{s}^2$

Có bao nhiêu cấu hình electron trong các cấu hình cho trên là của nguyên tử kim loại?

PHẦN IV. TỰ LUẬN

Câu 1. Từ phổ khối lượng MS của magnesium (Mg) ở hình dưới đây:



Hãy cho biết giá trị nguyên tử khối trung bình của magnesium là bao nhiêu? Biết $z = 1$. (Kết quả làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

Câu 2. Một nguyên tố R có 2 đồng vị có tỉ lệ số nguyên tử là 27 : 23. Hạt nhân của R có 35 hạt proton. Đồng vị thứ nhất có 44 hạt neutron và đồng vị thứ hai có số khối nhiều hơn số khối của đồng vị thứ nhất là 2. Nguyên tử khối trung bình của nguyên tố R là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 3. Trong tự nhiên Argon (Ar) có ba loại đồng vị bền với tỉ lệ phần trăm số nguyên tử là: ^{36}Ar chiếm 0,337% ; ^{38}Ar chiếm 0,063% và ^{40}Ar chiếm 99,6%. Biết nguyên tử khối của các đồng vị bằng với số khối của chúng. Thể tích của 20 gam Ar (1 mol khí ở điều kiện chuẩn là 24,79 lít) là bao nhiêu lít? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 4. Trong tự nhiên chlorine có hai đồng vị bền là $^{37}_{17}\text{Cl}$ và $^{35}_{17}\text{Cl}$. Nguyên tử khối trung bình của chlorine là 35,48. Phần trăm khối lượng của $^{37}_{17}\text{Cl}$ trong KClO_3 (cho biết nguyên tử khối K = 39; O = 16) là bao nhiêu %? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 5. Tổng số hạt cơ bản trong ion M^+ là 155, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 31. M có số hạt mang điện là bao nhiêu?

Câu 6. Tổng số hạt cơ bản trong ion X^{3-} là 49, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 17. X có khối lượng hạt nhân là bao nhiêu (amu)?

2.5. Đề minh họa.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Trong nguyên tử, hạt chuyển động ngoài vỏ là

A. proton.

B. neutron.

C. proton và neutron.

D. electron.

Câu 2. Trường hợp nào sau đây có sự tương ứng giữa hạt cơ bản với khối lượng và điện tích của chúng?

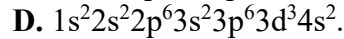
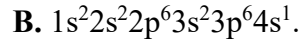
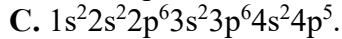
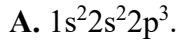
A. Proton, $m \approx 0,00055 \text{ amu}$, $q = +1$.

B. Neutron, $m \approx 1 \text{ amu}$, $q = 0$.

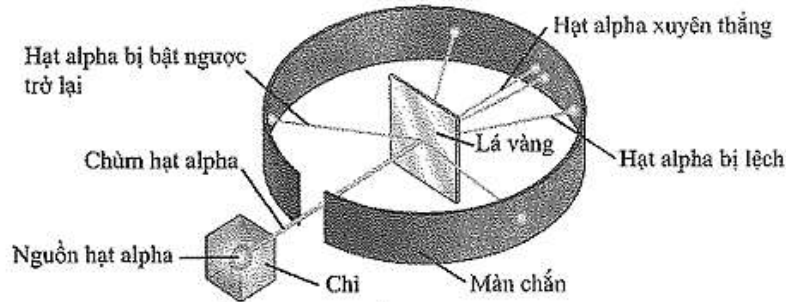
C. Electron, $m \approx 1 \text{ amu}$, $q = -1$.

D. Proton, $m \approx 1 \text{ amu}$, $q = -1$.

Câu 3. Cấu hình electron nào sau đây viết **sai**?



Câu 4. Quan sát hình vẽ sau mô tả thí nghiệm tìm ra hạt nhân nguyên tử vào năm 1911 của nhà vật lý người New Zealand là E. Rutherford. Hãy cho biết phát biểu đúng?



Thí nghiệm bắn phá lá vàng bằng các hạt alpha của Rutherford

- A. Nguyên tử có cấu tạo rỗng nên các hạt α bật ngược trở lại.
 B. Hạt nhân nguyên tử mang điện tích âm nên hầu hết các hạt α xuyên qua lá vàng.
 C. Hạt nhân nguyên tử có kích thước rất lớn hơn với kích thước nguyên tử.
 D. Nguyên tử có cấu tạo rỗng nên hầu hết các hạt α xuyên qua lá vàng.

Câu 5. Số hiệu nguyên tử cho biết thông tin nào sau đây?

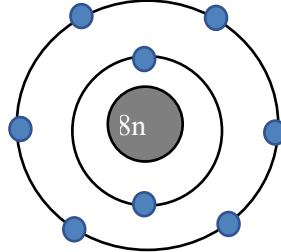
A. Số proton.

B. Số neutron.

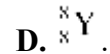
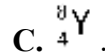
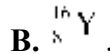
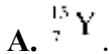
C. Số khối.

D. Nguyên tử khối.

Câu 6. Cho hình vẽ mô tả cấu tạo nguyên tử của một nguyên tố (Y) như dưới đây:



Kí hiệu nguyên tử nguyên tố (Y) trên là



Câu 7. Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt proton, neutron và electron là 40. Tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt không mang điện là 12 hạt. Nguyên tố X có số khối là

A. 26.

B. 27.

C. 28.

D. 23.

Câu 8. Các đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học là những nguyên tử có

A. cùng số proton nhưng khác nhau về số neutron.

B. cùng số neutron nhưng khác nhau về số proton.

C. cùng tổng số proton và neutron nhưng khác nhau về số electron.

D. cùng số electron nhưng khác nhau về tổng số proton và neutron.

Câu 9. Cho biết: chlorine có 2 đồng vị là $^{35}_{17}\text{Cl}$, $^{37}_{17}\text{Cl}$, hydrogen có 3 đồng vị là ^1_1H , ^2_1H , ^3_1H . Số loại phân tử HCl được tạo ra bởi các đồng vị trên là

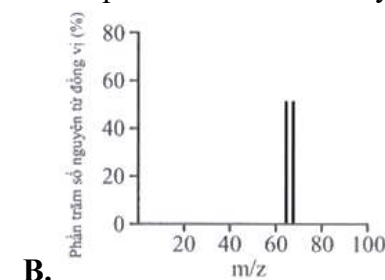
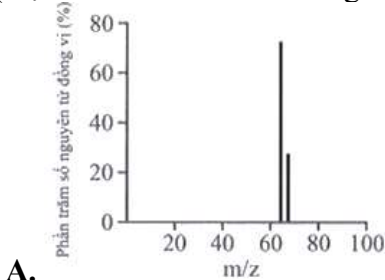
A. 8.

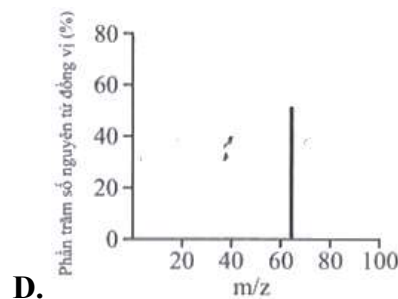
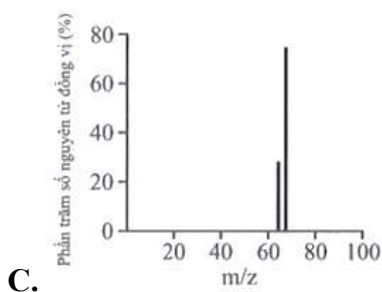
B. 6.

C. 4.

D. 5.

Câu 10. Đồng có hai đồng vị bền trong tự nhiên là ^{63}Cu và ^{65}Cu . Nguyên tử khối trung bình của đồng là 63,55 (điện tích z của các ion đồng vị đồng đều bằng 1+). Hình vẽ phổ khối nào dưới đây là đúng?





Câu 11. Số proton, neutron và electron của $^{39}_{19}\text{K}$ lần lượt là

A. 19, 20, 39.

B. 20, 19, 39.

C. 19, 20, 19.

D. 19, 19, 20.

Câu 12. Nguyên tố X được sử dụng rộng rãi để chống đóng băng và khử băng như một chất bảo quản. Nguyên tố Y là nguyên tố thiết yếu cho các cơ thể sống, đồng thời nó được sử dụng nhiều trong công việc sản xuất phân bón. Nguyên tử của nguyên tố X có electron ở mức năng lượng cao nhất là 3p. Nguyên tử của nguyên tố Y có một electron ở lớp ngoài cùng 4s. Nguyên tử X và Y có số electron hơn kém nhau là 3. Nguyên tử X, Y lần lượt là

A. khí hiếm và kim loại.

B. kim loại và khí hiếm.

C. kim loại và kim loại.

D. phi kim và kim loại.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Nguyên tử X có 16 proton và 16 neutron. Nguyên tử Y có số đơn vị điện tích hạt nhân là 16 và số khối bằng 34.

a. Kí hiệu hóa học của nguyên tử X, Y lần lượt là $^{16}_{32}\text{X}$ và $^{16}_{34}\text{Y}$.

b. X và Y không là đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học.

c. X và Y có tính chất hóa học giống nhau.

d. Số neutron của Y nhiều hơn số neutron của X là 2.

Câu 2. Aluminum được sử dụng phổ biến trong đời sống (chế tạo dụng cụ nhà bếp, cửa,...) cũng như trong công nghiệp (chế tạo một số bộ phận của máy bay). Nguyên tử của nguyên tố Aluminum có 13 electron.

a. Aluminum có 3 lớp electron, lớp ngoài cùng có 3 electron.

b. Cấu hình electron của ion Al^{3+} trùng với cấu hình electron của nguyên tử Ne ($Z = 10$).

c. Ở trạng thái cơ bản, aluminium có 3 electron độc thân.

d. Aluminum là nguyên tố p.

PHẦN III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Nếu đường kính của nguyên tử khoảng 100 pm thì đường kính của hạt nhân khoảng bao nhiêu pm?

Câu 2. Kí hiệu của nguyên tử aluminium là $^{27}_{13}\text{Al}$. Số neutron có trong một nguyên tử Al là bao nhiêu?

Câu 3. Cho 7 nguyên tố có số hiệu nguyên tử lần lượt là 6, 13, 16, 18, 19, 20 và 24. Trong số các nguyên tố trên có bao nhiêu nguyên tố kim loại?

Câu 4. Muối Epsom có tên gọi khác là muối magnesium sulfate, thường được hòa tan vào nước để tắm, có tác dụng làm giảm sưng, viêm, cải thiện lưu thông máu, tốt cho sự phát triển của khớp, làm dịu vết muỗi đốt,... Magnesium trong tự nhiên có ba đồng vị bền là ^{24}Mg chiếm 78,99%, ^{25}Mg chiếm 10,00% và ^{26}Mg chiếm 11,01% số nguyên tử. Phần trăm khối lượng của nguyên tố magnesium trong tinh thể muối $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (Muối Epsom dạng ngâm nước) là bao nhiêu %? Biết nguyên tử khối của H = 1, O = 16, S = 32. (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

PHẦN IV: Câu tự luận

Câu 1. Một nguyên tố R có 2 đồng vị có tỉ lệ số nguyên tử là 27 : 23. Hạt nhân của R có 35 hạt proton. Đồng vị thứ nhất có 44 hạt neutron và đồng vị thứ hai có số khối nhiều hơn số khối của đồng vị thứ nhất là 2. Nguyên tử khối trung bình của nguyên tố R là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 2. Tổng số hạt cơ bản trong nguyên tử X là 82, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 22. Viết cấu hình e của nguyên tử X và ion tạo ra từ X?

Hoàng Mai, ngày 10 tháng 10 năm 2025

TỔ TRƯỞNG

Trần Thị Trâm