

II. Tự luận (5 điểm)

Câu 1: (2,0 điểm). Cho nguyên tử Nitrogen ($Z = 7$).

a) Xác định số proton và số electron của nguyên tử.

b) Xác định vị trí của Nitrogen trong Bảng tuần hoàn.

c) Nguyên tố Nitơ trong thiên nhiên là hỗn hợp gồm hai đồng vị là ${}^{14}_7\text{N} : 99,63\%$ và ${}^{15}_7\text{N} : 0,37\%$ Tính nguyên tử khối trung bình của Nitơ.

Câu 2. (1,0 điểm) Cho biết cấu hình electron của nguyên tử M có phân mức năng lượng cao nhất là $3p^1$

a) Viết cấu hình electron đầy đủ của các nguyên tử M.

b) M là nguyên tố kim loại, phi kim hay khí hiếm? Vì sao?

Câu 3 (2,0 điểm) Hòa tan 4,8 gam một kim loại R thuộc nhóm IIA bằng một lượng HCl dư, thu được 2,688 lít khí hidro (đktc). Xác định tên kim loại R.

----- Hết -----

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

I. Trắc nghiệm:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
D	D	B	D	B	D	D	A	A	B	A	D	A	D	C

Câu 1: Có bao nhiêu electron tối đa ở lớp thứ 3 (lớp M) ?

- A. 4. B. 16.
C. 32 D. 18.

Lời giải chi tiết

Lớp thứ 3 ($n = 3$) có 3 phân lớp 3s, 3p, 3d

Phân lớp s chứa tối đa 2e

Phân lớp p chứa tối đa 6e

Phân lớp d chứa tối đa 10e

-> Lớp thứ 3 chứa tối đa $2 + 6 + 10 = 18e$

→ Đáp án D

Câu 2: Ở trạng thái cơ bản cấu hình electron nguyên tử nào sau đây là của phi kim?

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

Lời giải chi tiết

Phi kim có 5, 6, 7 electron lớp ngoài cùng

Ở đáp án D, có 5 electron lớp ngoài cùng

-> Đáp án D

Câu 3: Số electron tối đa trong phân lớp d là

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

Lời giải chi tiết

Phân lớp d chứa tối đa 10e

→ Đáp án B

Câu 4: Hạt nhân được cấu tạo bởi hầu hết các hạt

D. số điện tích hạt nhân

Lời giải chi tiết

Chu kì là dãy các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron

→ Đáp án A

Câu 9: Nhóm A bao gồm các

A. nguyên tố s và nguyên tố p. **B.** nguyên tố p.

C. nguyên tố d và nguyên tố f. **D.** nguyên tố s.

Lời giải chi tiết

Nhóm A bao gồm các nguyên tố s và nguyên tố p

→ Đáp án A

Câu 10: Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt bằng 82, hạt mang điện nhiều hơn hạt không mang điện là 22 hạt. Số proton và số khối của nguyên tử X là

A. $Z = 16, A = 32.$ **B.** $Z = 26, A = 56.$

C. $Z = 19, A = 39.$ **D.** $Z = 20, A = 40.$

Lời giải chi tiết

Gọi P, N, E lần lượt là số proton, neutron và electron của X

Tổng số hạt trong nguyên tử nguyên tố X là 82

$$\rightarrow P + N + E = 82 \quad (1)$$

Hạt mang điện nhiều hơn hạt không mang điện là 22

$$\rightarrow P + E - N = 22 \quad (2)$$

$$\text{Mà } P = E \quad (3)$$

Từ (1), (2) và (3), giải hệ phương trình $\Rightarrow P = E = 26$ và $N = 30$

$$\rightarrow A = P + N = 26 + 30 = 56$$

→ Đáp án B

Câu 11: Tổng số hạt p, n, e trong một nguyên tử ${}_{13}^{27}\text{Al}$ là

A. 40. **B.** 26.

C. 53. **D.** 54.

Lời giải chi tiết

$${}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow Z = P = E = 13 \text{ và } A = 27$$

$$N = A - Z = 27 - 13 = 14$$

$$\rightarrow \text{Tổng số hạt của Al : } 2P + N = 2.13 + 14 = 40$$

→ Đáp án A

Câu 12: Nguyên tử khối trung bình của clo là 35,5. Clo trong tự nhiên có hai đồng vị là ^{35}Cl và ^{37}Cl . Phần trăm về khối lượng của ^{37}Cl chứa trong axit peclric HClO_4 là

(Cho nguyên tử khối của H = 1; O = 16)

- A. 9,404% B. 8,95% C. 9,67% D. 9,204%

Gọi x là số phần trăm đồng vị ^{35}Cl

$$\rightarrow \% \text{ Đồng vị } ^{37}\text{Cl} \text{ là } 100-x$$

Ta có CT tính nguyên tử khối trung bình :

$$\bar{A}_{\text{Cl}} = \frac{35.x + 37.(100-x)}{100} = 35,5 \rightarrow x = 75\%$$

Phần trăm đồng vị ^{35}Cl là 75%

Phần trăm đồng vị ^{37}Cl là 25%

Phần trăm khối lượng của ^{37}Cl trong HClO_4 là :

$$\bar{A}_{\text{Cl}} = \frac{37.0,25}{1 + 35,5 + 16.5} \cdot 100 = 9,204\%$$

→ Đáp án D

Câu 13: Nguyên tử F có 9 proton, 9 electron và 10 neutron. Số khối của nguyên tử F là

- A. 19. B. 10. C. 28. D. 9.

Lời giải chi tiết

$$\text{Số khối } A = P + N = 9 + 10 = 19$$

→ Đáp án A

Câu 14: Nguyên tử khối trung bình của brom là 79,91. Brom có hai đồng vị $^{79}_{35}\text{Br}$ chiếm 54,5%. Vậy số khối của đồng vị thứ 2 là

- A. 81,5. B. 82. C. 80. D. 81

Gọi số khối của đồng vị thứ 2 là x

$$\bar{A}_{\text{Br}} = \frac{79.54,5 + x.45,5}{100} = 79,91 \rightarrow x = 81$$

→ Đáp án D

Câu 15: Vị trí của nguyên tố có cấu hình electron nguyên tử $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ trong bảng tuần hoàn là

- A. ô thứ 17, chu kì 2, nhóm VIIA. B. ô thứ 16, chu kì 3, nhóm VIIA.
C. ô thứ 17, chu kì 3, nhóm VIIA. D. ô thứ 12, chu kì 2, nhóm VIIA.

Lời giải chi tiết

Cấu hình electron : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

→ số electron = $Z = 17$

→ Nguyên tử ở ô số 17

Nguyên tử có 3 lớp electron -> thuộc chu kì 3

Số electron hóa trị = số e lớp ngoài cùng = 7 -> STT nhóm là VII

Electron cuối cùng điền vào phân lớp p => nguyên tố p -> nguyên tố nhóm A

-> Vị trí : ô số 17, chu kì 3, nhóm VIIA

→ Đáp án C

II. Tự luận (5 điểm)

Câu 1: (2,0 điểm). Cho nguyên tử Nitrogen ($Z = 7$).

- a) Xác định số proton và số electron của nguyên tử.
b) Xác định vị trí của Nitrogen trong Bảng tuần hoàn.
c) Nguyên tố Nitơ trong thiên nhiên là hỗn hợp gồm hai đồng vị là ${}^1_7\text{N} : 99,63\%$ và ${}^{15}_7\text{N} : 0,37\%$ Tính nguyên tử khối trung bình của Nitơ.

Lời giải chi tiết

a) $Z = 7$

-> $P = E = Z = 7$

b) Cấu hình electron của Nitrogen : $1s^2 2s^2 2p^3$

- N có $Z = 7$ -> ô thứ 7

- N có 2 lớp electron -> chu kì 2

- số electron hóa trị = số electron ngoài cùng + e phân lớp d (chưa bão hòa) = 5

-> STT nhóm = 7

- electron cuối cùng điền vào phân lớp p -> nguyên tố p -> nhóm A

→ Vị trí của Nitrogen : ô thứ 7, chu kì 2, nhóm VIIA

c) $\bar{A}_N = \frac{14.99,63 + 15.0,37}{100} = 14,73$

Câu 2. (1,0 điểm) Cho biết cấu hình electron của nguyên tử M có phân mức năng lượng cao nhất là $3p^1$

- a) Viết cấu hình electron đầy đủ của các nguyên tử M.
b) M là nguyên tố kim loại, phi kim hay khí hiếm? Vì sao?

Lời giải chi tiết

a) M có phân mức năng lượng cao nhất là $3p^1$

-> M có cấu hình electron : $1s^22s^22p^63s^23p^1$

b) M có 3 electron lớp ngoài cùng

-> M là nguyên tố kim loại

Câu 3 (2,0 điểm) Hòa tan 4,8 gam một kim loại R thuộc nhóm IIA bằng một lượng HCl dư, thu được 2,688 lít khí hydro (đktc). Xác định tên kim loại R.

Lời giải chi tiết

PTHH : $R + 2HCl \rightarrow RCl_2 + H_2$

$n_{H_2} = 2,688 : 22,4 = 0,12 \text{ mol}$

Theo PTHH : $n_R = n_{\text{khí } H_2} = 0,12 \text{ (mol)}$

$\rightarrow MR = 4,8 : 0,12 = 40$

$\rightarrow R$ là nguyên tố Calcium (Ca)