

A. TRẮC NGHIỆM (5 điểm)
Câu 1: Nhận định nào sau đây không đúng?

- A. Tất cả các hạt nhân nguyên tử đều chứa proton và neutron.
 B. Nguyên tử có kích thước vô cùng nhỏ và trung hòa về điện.
 C. Lớp vỏ nguyên tử chứa electron mang điện tích âm.
 D. Khối lượng nguyên tử hầu hết tập trung ở hạt nhân.

Câu 2: Cặp nguyên tử nào dưới đây thuộc cùng một nguyên tố hóa học?

- A. ${}^{14}_7\text{G}; {}^{16}_8\text{M}$ B. ${}^{16}_8\text{M}; {}^{22}_{11}\text{D}$ C. ${}^{15}_7\text{E}; {}^{22}_{10}\text{Q}$ D. ${}^{16}_8\text{M}; {}^{17}_8\text{N}$

Câu 3: Kí hiệu hóa học của Phosphorus (số proton = 15 và số neutron = 16) là

- A. ${}^{32}_{15}\text{P}$ B. ${}^{31}_{15}\text{P}$ C. ${}^{32}_{16}\text{P}$ D. ${}^{31}_{16}\text{P}$

Câu 4: Trong các quá trình dưới đây, đâu là hiện tượng hoá học?

- A. Sự đông đặc của mỡ động vật. B. Quá trình bẻ đôi viên phấn.
 C. Quá trình lên men rượu. D. Quá trình ra mực của bút bi.

Câu 5: Orbital nguyên tử là

- A. đám mây chứa electron 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 (khoảng 90%).
 D. quỹ đạo chuyển động của electron quay quanh hạt nhân có kích thước và năng lượng xác định.

Câu 6: Phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. Những electron ở lớp L có mức năng lượng thấp nhất.
 B. Mỗi orbital nguyên tử chứa tối đa 2 electron và có chiều tự quay ngược nhau.
 C. Electron ở orbital 3p có mức năng lượng thấp hơn electron ở orbital 3s.
 D. Các electron trong cùng một lớp có năng lượng bằng nhau.

Câu 7: Số hiệu nguyên tử của nguyên tố hóa học bằng

- A. số thứ tự của ô nguyên tố. B. số thứ tự của chu kì.
 C. số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử. D. số thứ tự của nhóm.

Câu 8: Các nguyên tố xếp cùng một cột

- A. có cấu hình electron tương tự nhau. B. có cùng số lớp electron.
 C. có cùng khối lượng nguyên tử. D. có cùng đơn vị điện tích hạt nhân.

Câu 9: Nguyên tố có độ âm điện lớn nhất là

- A. Sodium (Na). B. Hydrogen (H). C. Chlorine (Cl) D. Fluorine (F).

Câu 10: Trong một nhóm A, theo chiều từ trên xuống dưới, bán kính nguyên tử của các nguyên tố

- A. tăng dần. B. giảm dần.
 C. không thay đổi. D. biến đổi không theo quy luật.

Câu 11: Cấu hình electron của nguyên tử có $Z = 15$ là $1s^2 3s^2 2p^6 3s^2 3p^3$. Số electron lớp ngoài cùng của Z là

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

Câu 12: Một nguyên tố có cấu hình electron nguyên tử là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$. Vị trí của nguyên tố đó trong bảng tuần hoàn là

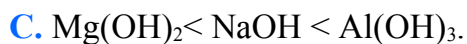
- A. nhóm IA, chu kì 3. B. nhóm IIIA, chu kì 3.
 C. nhóm IIA, chu kì 6. D. nhóm IIA, chu kì 7.

Câu 13: Nguyên tố Chlorine có số hiệu nguyên tử là 17. Nguyên tố Chlorine là

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

Câu 14: Sắp xếp theo chiều tăng dần tính base của các hydroxide sau?

- A. $\text{NaOH} < \text{Al}(\text{OH})_3 < \text{Mg}(\text{OH})_2$. B. $\text{Al}(\text{OH})_3 < \text{Mg}(\text{OH})_2 < \text{NaOH}$.



Câu 15: Nguyên tử của nguyên tố nào sau đây có xu hướng đạt cấu hình bền vững của khí hiếm Neon khi tham gia hình thành liên kết?

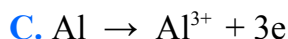
A. Fluorine.

B. Chlorine.

C. Bromine.

D. Sulfur.

Câu 16: Biểu diễn sự hình thành ion nào sau đây đúng?



Câu 17: Liên kết ion là loại liên kết hoá học được hình thành nhờ lực hút tĩnh điện giữa các phần tử nào sau đây?

A. Cation và anion.

B. Các anion.

C. Cation và các electron tự do.

D. Electron và hạt nhân nguyên tử.

Câu 18: Nguyên tử của nguyên tố R có 3 electron thuộc phân lớp 3d. Vị trí của nguyên tố R trong bảng tuần hoàn là vị trí nào sau đây?

A. Ô 23, chu kì 4, nhóm VB.

B. Ô 25, chu kì 4, nhóm VA.

C. Ô 24, chu kì 4, nhóm VIB.

D. Ô 21, chu kì 3, nhóm IIIA.

Câu 19: Để đạt quy tắc octet, nguyên tử của nguyên tố Aluminium ($Z = 13$) phải

A. nhường 3 electron.

B. nhường 5 electron.

C. nhận 3 electron.

D. nhận 5 electron.

Câu 20: Phân tử có chứa liên kết ion là

A. HCl.

B. I_2 .C. H_2O .D. Na_2O .

B. TỰ LUẬN (5,0 điểm)

Câu 1 (1,5 điểm): Nguyên tử X có kí hiệu $^{32}_{16}\text{X}$.

a) Viết cấu hình electron của nguyên tử X và nêu vị trí của X trong bảng tuần hoàn.

b) X là kim loại, phi kim hay khí hiếm. Giải thích? Xác định công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất.

Câu 2 (1,0 điểm): Nguyên tử khối trung bình của Bromine là 79,98. Biết Bromine có hai đồng vị là ^{79}Br và ^{81}Br . Tính thành phần phần trăm của mỗi loại đồng vị.

Câu 3:

a) (1,5 điểm) Magnesium chloride (MgCl_2) là một chất xúc tác phổ biến trong hoá học hữu cơ. Trình bày sự hình thành phân tử MgCl_2 khi cho magnesium (Mg) tác dụng với khí chlorine (Cl_2).

b) (1,0 điểm) X là kim loại thuộc nhóm IIA. Cho 0,85 gam hỗn hợp gồm kim loại X và Zn tác dụng với lượng dư dung dịch HCl, sinh ra 0,336 lít khí H_2 (đktc). Mặt khác, khi cho 0,95 gam X tác dụng với lượng dư dung dịch H_2SO_4 loãng, thì thể tích khí hydrogen sinh ra chưa đến 0,56 lít (ở đktc). Xác định kim loại X.

----- HẾT -----

ĐÁP ÁN

A. TRẮC NGHIỆM (5,0 điểm)

1	2	3	4	5
A	D	B	C	C
6	7	8	9	10
B	A	A	D	A
11	12	13	14	15
C	B	B	B	A
16	17	18	19	20
C	A	A	A	D

B. TỰ LUẬN (5,0 điểm)

Câu 1 (1,5 điểm):

a) Nguyên tử X có kí hiệu $^{32}_{16}\text{X}$.

Viết cấu hình electron của nguyên tử X và nêu vị trí của X trong bảng tuần hoàn.

Cấu hình electron: $1s^2 3s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

Vị trí: ô số 16, chu kì 3, nhóm VIA

b) X là kim loại, phi kim hay khí hiếm. Giải thích? Xác định công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất.

Nguyên tố X là phi kim do có 6 electron lớp ngoài cùng, dễ thu electron để đạt cấu hình bền vững theo quy tắc octet.

Hoá trị cao nhất của X với oxygen là VI

Công thức oxide là XO_3

Câu 2 (1,0 điểm): Nguyên tử khối trung bình của Bromine là 79,98. Biết Bromine có hai đồng vị là ^{79}Br và ^{81}Br . Tính thành phần phần trăm của mỗi loại đồng vị.

Nguyên tử khối trung bình của Bromine:

$$\bar{A}_{\text{Br}} = \frac{79 \times a + 81 \times (100 - a)}{100} = 79,98$$

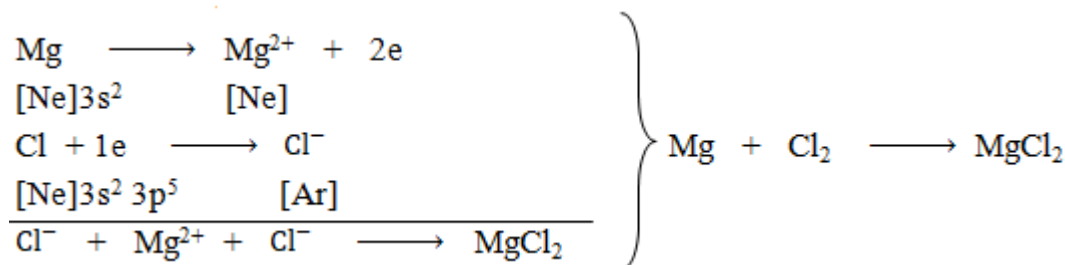
$$\Rightarrow \% ^{79}\text{Br} = 50,69\%$$

$$\% ^{81}\text{Br} = 49,31\%$$

Câu 3:

a) (1,5 điểm) Magnesium chloride (MgCl_2) là một chất xúc tác phổ biến trong hoá học hữu cơ. Trình bày sự hình thành phân tử MgCl_2 và tính lượng muối thu được khi cho 12g magnesium (Mg) tác dụng với 8,96 lít khí chlorine (Cl_2).

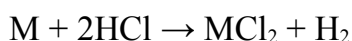
Sự hình thành phân tử MgCl_2



Khi cho magnesium (Mg) tác dụng với khí chlorine (Cl_2), nguyên tử magnesium sẽ nhường 2 electron cho 2 nguyên tử chlorine. Mỗi nguyên tử chlorine sẽ nhận 1 electron. Kết quả có sự hình thành 1 ion Mg^{2+} và 2 ion Cl^- . Các ion này sẽ hút nhau theo lực hút tĩnh điện tạo thành phân tử MgCl_2

b) Gọi M là kí hiệu chung của 2 kim loại X và Zn

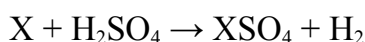
a là số mol của M



$$\Rightarrow n_{\text{H}_2} = 0,03 \text{ mol} = a$$

$$\rightarrow \bar{M}_M = 0,85 / 0,03 = 56,67$$

$$\text{Vì } M_{\text{Zn}} = 65 > 56,67 \Rightarrow M_X < 56,67$$



$$\rightarrow n_X = 0,85 / M_X = n_{\text{H}_2} \rightarrow 0,85 / M_X < 0,025$$

$$\Rightarrow M_X > 38$$

Ta có: $38 < M_X < 56,67 \Rightarrow$ kim loại X là Ca

Câu	Đáp án	Điểm
1a	<p>Nguyên tử X có kí hiệu $^{32}_{16}\text{X}$.</p> <p>a) Viết cấu hình electron của nguyên tử X và nêu vị trí của X trong bảng tuần hoàn.</p> <p>Cấu hình electron: $1s^2 3s^2 2p^6 3s^2 3p^4$</p> <p>Vị trí: ô số 16, chu kì 3, nhóm VIA</p>	0,5
1b	<p>b) X là kim loại, phi kim hay khí hiếm. Giải thích? Xác định công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất.</p> <p>Nguyên tố X là phi kim do có 6 electron lớp ngoài cùng, dễ thu electron để đạt cấu hình bền vững theo quy tắc octet.</p> <p>Hoá trị cao nhất của X với oxygen là VI</p> <p> Công thức oxide là XO_3</p>	0,5
2	<p>Nguyên tử khối trung bình của Bromine là 79,98. Biết Bromine có hai đồng vị là ^{79}Br và ^{81}Br. Tính thành phần phần trăm của mỗi loại đồng vị.</p> <p>Nguyên tử khối trung bình của Bromine:</p> $\bar{A}_{\text{Br}} = \frac{79 \times a + 81 \times (100 - a)}{100} = 79,98$ <p>$\Rightarrow \% ^{79}\text{Br} = 50,69\%$</p> <p>$\% ^{81}\text{Br} = 49,31\%$</p>	1,0
3a	<p>Magnesium chloride (MgCl_2) là một chất xúc tác phổ biến trong hoá học hữu cơ. Trình bày sự hình thành phân tử MgCl_2 và tính lượng muối thu được khi cho 12g magnesium (Mg) tác dụng với 8,96 lít khí chlorine (Cl_2).</p> <p>Sự hình thành phân tử MgCl_2</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> $\begin{array}{ccc} \text{Mg} & \rightarrow & \text{Mg}^{2+} + 2e \\ [\text{Ne}]3s^2 & & [\text{Ne}] \end{array}$ $\begin{array}{ccc} \text{Cl} + 1e & \rightarrow & \text{Cl}^- \\ [\text{Ne}]3s^2 3p^5 & & [\text{Ar}] \end{array}$ </div> <div style="font-size: 4em; margin-right: 20px;">}</div> <div> $\text{Mg} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2$ </div> </div> <hr style="width: 40%; margin-left: 0;"/> <p>$\text{Cl}^- + \text{Mg}^{2+} + \text{Cl}^- \rightarrow \text{MgCl}_2$</p> <p>Khi cho magnesium (Mg) tác dụng với khí chlorine (Cl_2), nguyên tử magnesium sẽ nhường 2 electron cho 2 nguyên tử chlorine. Mỗi nguyên tử chlorine sẽ nhận 1 electron. Kết quả có sự hình thành 1 ion Mg^{2+} và 2 ion Cl^-. Các ion này sẽ hút nhau theo lực hút tĩnh điện tạo thành phân tử MgCl_2</p>	1,0
3b	<p>Gọi M là kí hiệu chung của 2 kim loại X và Zn</p> <p>a là số mol của M</p> <p>$\text{M} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MCl}_2 + \text{H}_2$</p> <p>$\Rightarrow n_{\text{H}_2} = 0,03 \text{ mol} = a$</p> <p>$\rightarrow \bar{M}_M = 0,85 / 0,03 = 56,67$</p> <p>Vì $M_{\text{Zn}} = 65 > 56,67 \Rightarrow M_X < 56,67$</p> <p>$\text{X} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{XSO}_4 + \text{H}_2$</p> <p>$\rightarrow n_X = 0,85 / M_X = n_{\text{H}_2} \rightarrow 0,85 / M_X < 0,025$</p>	1,0

$$\Rightarrow M_X > 38$$

Ta có: $38 < M_X < 56,67 \Rightarrow$ kim loại X là Ca

----- HẾT -----

I. TRẮC NGHIỆM (5 ĐIỂM).

- Câu 1:** Các đồng vị của nhau có cùng
A. số khối. **B.** số proton. **C.** số neutron. **D.** khối lượng.
- Câu 2:** Nguyên tố X thuộc chu kỳ 3, nhóm VIA, cấu hình electron của X là
A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$. **B.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$.
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$. **D.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$.
- Câu 3:** Cấu hình electron của ion K^+ giống với ion hay nguyên tử nào sau đây?
A. ion Na^+ . **B.** ion Cl^- . **C.** khí hiếm Ne. **D.** nguyên tử calcium.
- Câu 4:** Trong các nguyên tử sau: Na, Li, Cs, K. Nguyên tử có bán kính nhỏ nhất là
A. Na. **B.** Li. **C.** Cs. **D.** K.
- Câu 5:** Nguyên tố X thuộc chu kỳ 3, nhóm IIIA trong bảng tuần hoàn. Tính chất hoá học của nguyên tố X là
A. kim loại. **B.** phi kim. **C.** khí hiếm. **D.** base.
- Câu 6:** Chất nào dưới đây, trong phân tử chỉ gồm liên kết cộng hoá trị?
A. SO_3 . **B.** NaCl. **C.** Na_2O . **D.** Al_2O_3 .
- Câu 7:** Nguyên tử X có 2 đồng vị với phần trăm số nguyên tử tương ứng như sau: ^{12}X (98,89%) và ^{13}X (1,11%) Nguyên tử khối trung bình của X là giá trị nào dưới đây?
A. 12,032. **B.** 12,121. **C.** 12,024. **D.** 12,011.
- Câu 8:** Liên kết thường được tạo thành giữa kim loại điển hình và phi kim điển hình là liên kết
A. cộng hóa trị. **B.** hiđro. **C.** ion. **D.** kim loại.
- Câu 9:** Số electron tối đa trong lớp thứ n ($n \leq 4$) là
A. 2n. **B.** n+1. **C.** n^2 . **D.** $2n^2$.
- Câu 10:** Chỉ tiêu tự khâu dùng để khâu vết thương là sản phẩm nghiên cứu hoá học dùng trong lĩnh vực
A. xây dựng. **B.** y khoa. **C.** mỹ phẩm. **D.** nông nghiệp.
- Câu 11:** Trong bảng tuần hoàn hiện nay, số chu kỳ lớn là
A. 6. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 7.
- Câu 12:** Chất nào dưới đây chỉ chứa một liên kết đơn?
A. NH_3 . **B.** CO_2 . **C.** H_2 . **D.** N_2 .
- Câu 13:** Đơn vị khối lượng nguyên tử bằng x lần khối lượng nguyên tử carbon – 12. Giá trị của x là
A. 1. **B.** 12. **C.** 1/12. **D.** 3/4.
- Câu 14:** Khi tham gia liên kết hóa học, nguyên tử sodium (Na) có khuynh hướng
A. nhường 1 electron. **B.** nhận 1 electron.
C. nhường 1 proton. **D.** nhận 1 proton.
- Câu 15:** Nguyên tố R có tổng số hạt (e, p, n) trong nguyên tử là 58. Trong đó tổng số hạt mang điện tích dương ít hơn hạt không mang điện là 1. Vậy tổng số hạt trong hạt nhân của nguyên tử R là
A. 39. **B.** 36. **C.** 20. **D.** 19.

II. TỰ LUẬN (5 ĐIỂM)

Câu 1: (1,5 điểm) Cho nguyên tử N ($Z=7$). Hãy

a) Viết cấu hình electron của nguyên tử N. Xác định vị trí của N trong bảng tuần hoàn. Giải thích?

b) Nguyên tố N có tính kim loại, phi kim hay khí hiếm? Vì sao?

c) Phân bố các electron vào các AO. Xác định số electron độc thân của N.

Câu 2: (1 điểm) Oxide cao nhất của nguyên tố R có dạng RO_2 . Trong hợp chất khí với hydrogen của nguyên tố đó có 25% H về khối lượng. Xác định nguyên tố R?

Câu 3: (1,5 điểm)

a) Viết công thức electron, công thức Lewis, công thức cấu tạo của các chất sau: N_2 ; H_2SO_4 .

b) Dựa vào giá trị độ âm điện trong bảng tuần hoàn. Em hãy tính hiệu độ âm điện trong phân tử NH_3 , $CaCl_2$ và cho biết loại liên kết của chúng?

Câu 4: (1 điểm) Hòa tan hết a gam oxit kim loại M (thuộc nhóm IIA) bằng một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 20% thu được dung dịch muối có nồng độ 24,91%. Xác định công thức oxit kim loại M?

(Học sinh được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học).

ĐÁP ÁN

I. TRẮC NGHIỆM (5,0 điểm)

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

II. TỰ LUẬN (5,0 điểm)

Câu 1: Mỗi câu đúng 0,5 điểm

Câu 2: R là Carbon (C)

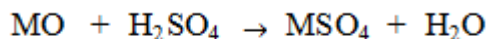
Câu 3:

a) 1 phân tử đúng đủ 3 công thức 0,5 điểm

b) Mỗi chất đúng hiệu độ âm điện và loại liên kết là 0,25 điểm

Câu 4:

Gọi số mol oxit $MO = x$ mol.



(mol): x x x

Ta có: $(M + 16)x = a$

Khối lượng dung dịch axit H_2SO_4 ban đầu = $(98x \cdot 100)/(20) = 490x$ (gam).

Khối lượng dung dịch sau phản ứng = $a + 490x = (M + 16)x + 490x$.

Theo bài: $C\%(MSO_4) = 24,91\%$ nên: $(M + 96)x / ((M + 16)x + 490x) = 0,2491$

Từ đây tìm được $M = 40$ (Ca). Oxit kim loại cần tìm là CaO.

I. TRẮC NGHIỆM (5,0 điểm)

Câu 1: Trong phản ứng hóa học, các nguyên tử có xu hướng hình thành lớp vỏ bền vững như của

A. nguyên tử cùng nhóm với nó.

B. khí hiếm.

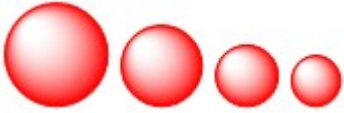
C. phi kim.

D. kim loại kiềm.

Câu 2: Mendeleev sắp xếp các nguyên tố vào bảng dựa trên

- A. mối liên hệ giữa khối lượng nguyên tử và tính chất các nguyên tố tương ứng.
- B. tên gọi của các nguyên tố hóa học.
- C. thời điểm khám phá ra nguyên tố hóa học.
- D. cấu trúc của nguyên tử các nguyên tố hóa học.

Câu 3: Cho các hình vẽ sau, mỗi hình cầu là 1 trong các nguyên tử ${}^9\text{F}$, ${}^{17}\text{Cl}$, ${}^{16}\text{S}$, ${}^{15}\text{P}$ tương ứng theo thứ tự (từ trái qua phải) là



- A. F, Cl, P, S.
- B. P, S, Cl, F.
- C. F, P, S, Cl.
- D. Cl, S, P, F.

Câu 4: Các khí hiếm khó tham gia các phản ứng hóa học do

- A. chúng có lớp vỏ electron ngoài cùng bão hòa bền vững.
- B. chúng có lớp vỏ electron ngoài cùng bão hòa kém bền vững.
- C. chúng có 8 electron trong nguyên tử.
- D. chúng có lớp vỏ electron ngoài cùng bán bão hòa bền vững.

Câu 5: Liên kết ion được hình thành bởi lực hút tĩnh điện giữa

- A. giữa nguyên tử và ion mang điện tích âm.
- B. các nguyên tử trung hòa.
- C. giữa nguyên tử và ion mang điện tích dương.
- D. giữa các ion mang điện tích trái dấu.

Câu 6: Hidroxit nào mạnh nhất trong các hidroxit $\text{Al}(\text{OH})_3$, NaOH , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Be}(\text{OH})_2$:

- A. NaOH
- B. $\text{Al}(\text{OH})_3$
- C. $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- D. $\text{Be}(\text{OH})_2$

Câu 7: Khi hình thành liên kết cộng hóa trị trong phân tử $\text{H} - \text{F}$, số electron dùng chung giữa hai nguyên tử H và F là

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

Câu 8: Nguyên tố X ở chu kỳ 3, nhóm VIIA, cấu hình electron ở lớp ngoài cùng của X là:

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

Câu 9: Liên kết hóa học giữa các nguyên tử trong phân tử NH_3 là liên kết

- A. cộng hóa trị phân cực.
- B. hiđro.
- C. cộng hóa trị không cực.
- D. ion.

Câu 10: Hợp chất ion được hình thành giữa hai nguyên tố X ($Z=11$) và Y ($Z=9$) là:

- A. X_2Y
- B. X_3Y
- C. X_3Y_2
- D. XY

Câu 11: Liên kết cộng hóa trị

- A. là liên kết được hình thành bởi nhiều các cặp electron dùng chung giữa hai nguyên tử.
- B. là liên kết được hình thành bởi một hay nhiều cặp electron dùng chung giữa hai nguyên tử.
- C. là liên kết được hình thành bởi duy nhất một cặp electron dùng chung giữa hai nguyên tử.
- D. là liên kết được hình thành do lực hút tĩnh điện giữa các ion trái dấu.

Câu 12: Nội dung nào dưới đây thuộc đối tượng nghiên cứu của hóa học?

- A. Sự tự quay của Trái Đất quanh trục riêng.
- B. Sự ra đời và phát triển của nền văn minh lúa nước.
- C. Sự phá hủy tầng ozone bởi freon-12.
- D. Sự vận chuyển của máu trong hệ tuần hoàn.

Câu 13: Ở lớp thứ hai ($n=2$) có bao nhiêu phân lớp electron?

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

Câu 14: Liên kết hóa học trong phân tử nào sau đây là liên kết ion?

A. HClO.

B. Cl₂.

C. KCl.

D. HCl.

Câu 15: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sự hình thành liên kết cộng hóa trị?

A. Liên kết cộng hóa trị thường được hình thành giữa các nguyên tử nguyên tố kim loại với các nguyên tử nguyên tố phi kim.

B. Liên kết cộng hóa trị thường được hình thành giữa các nguyên tử nguyên tố kim loại.

C. Liên kết cộng hóa trị thường được hình thành giữa các nguyên tử nguyên tố phi kim.

D. Liên kết cộng hóa trị thường được hình thành giữa các nguyên tử khí hiếm.

II. TỰ LUẬN (5,0 điểm)

Câu 16: (2,0 điểm) Nguyên tố Flourine (F) có $Z=9$.

a. Viết cấu hình electron của nguyên tử flourine và dự đoán khả năng nhường hay nhận electron của nguyên tố flourine khi tham gia các phản ứng hóa học.

b. Hãy viết công thức Lewis của phân tử F₂. Xác định số electron riêng và dùng chung của nguyên tử F trong phân tử này.

c. Liên kết trong phân tử F₂ thuộc loại liên kết nào. Vì sao?

Câu 17: (1,25 điểm) Trong một thí nghiệm, cho lần lượt các oxide Na₂O, P₂O₅ vào nước, sau đó nhúng giấy quỳ tím vào dung dịch sau phản ứng, hiện tượng được ghi nhận lại như sau:

Oxide	Hiện tượng
Na ₂ O	Tan hoàn toàn trong nước, quỳ tím chuyển sang màu xanh đậm.
P ₂ O ₅	Tan hoàn toàn trong nước, quỳ tím chuyển sang màu đỏ

Hãy:

a. Viết phương trình hóa học của các phản ứng trong thí nghiệm trên.

b. So sánh tính acid – base của các hydroxide ở ý (a). Từ đó rút ra nhận xét gì về xu hướng biến đổi tính base, tính acid của hydroxide theo chu kì.

Câu 18: (0,75 điểm) Cho 3,331 gam một kim loại M thuộc nhóm IA tác dụng hoàn toàn với lượng nước dư, sau phản ứng thu được 0,48 gam khí thoát ra. Xác định kim loại M.

Câu 19: (1,0 điểm) Hợp chất ion (X) có công thức là MYO_m, có tổng số hạt proton là 42, trong đó ion Y^{O_m-} có 32 electron, Y là nguyên tố thuộc chu kỳ 2. Tìm công thức phân tử của X.

----- HẾT -----

(Học sinh được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học)

ĐÁP ÁN

I. TRẮC NGHIỆM (5,0 điểm)

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

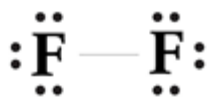
II. TỰ LUẬN (5,0 điểm)

Câu 16: (2,0 điểm)

a. Cấu hình electron của F : 1s²2s²2p⁵

F có 7 electron lớp vỏ ngoài cùng, nên có xu hướng nhận thêm 1 electron để đạt lớp vỏ octet bền vững

b. Công thức Lewis của F₂ :

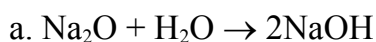


Số electron riêng của F là 6, số electron chung là 2

c. LK cộng hoá trị không phân cực.

Vì cặp e dung chung không bị lệch về phía nguyên tử nào

Câu 17:



b.

Tính base: $\text{NaOH} > \text{H}_3\text{PO}_4$

Tính acid: $\text{NaOH} < \text{H}_3\text{PO}_4$

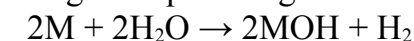
	IA	VA
Chu kì 3	Na	P

=> Trong một chu kì, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, tính kim loại giảm, dẫn đến tính base của hydroxide tương ứng giảm dần, đồng thời tính acid của chúng tăng dần.

Câu 18:

Khối lượng H_2 thoát ra = 0,48 gam, số mol $\text{H}_2 = 0,24$ mol

Phương trình phản ứng



$\text{M} = \frac{0,48}{0,24} = 6,94 \rightarrow \text{M}$ là Li

Câu 19:

MYO_m : tổng e = tổng p = 42

$\text{Y}^{\text{O}_m^-}$ có 32e nên M^+ có 10e, nguyên tử M có 11p -> M là Na

$Z_Y + 8m + 1 = 32 \rightarrow Z_Y = 31 - 8m$

Do Y thuộc chu kỳ 2 nên $3 \leq Z_Y \leq 9$ (trừ Ne) nên $2,8 \leq m \leq 3,5$

Chọn $m = 3$ thay vào được $Z_Y = 7 \rightarrow \text{Y}$ là N

Vậy MYO_m là NaNO_3

Đáp án	Điểm
Câu 16. (2,0 điểm) a. Cấu hình electron của F : $1s^2 2s^2 2p^5$ F có 7 electron lớp vỏ ngoài cùng, nên có xu hướng nhận thêm 1 electron để đạt lớp vỏ octet bền vững b. Công thức Lewis của F_2 : $\cdot\ddot{\text{F}}-\ddot{\text{F}}\cdot$ Số electron riêng của F là 6, số electron chung là 2 c. LK cộng hoá trị không phân cực.	0,25 điểm 0,25 điểm 0,50 điểm 0,50 điểm 0,25 điểm

Vì cặp e dung chung không bị lệch về phía nguyên tử nào	0,25 điểm						
<div>Câu 17.</div> <div>a. $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$ $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$</div> <div>b.</div> <div>Tính base: $\text{NaOH} > \text{H}_3\text{PO}_4$</div> <div>Tính acid: $\text{NaOH} < \text{H}_3\text{PO}_4$</div> <table><tr><td></td><td>IA</td><td>VA</td></tr><tr><td>Chu kì 3</td><td>Na</td><td>P</td></tr></table> <div>=> Trong một chu kì, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, tính kim loại giảm, dẫn đến tính base của hydroxide tương ứng giảm dần, đồng thời tính acid của chúng tăng dần.</div>		IA	VA	Chu kì 3	Na	P	<div>0,25 điểm</div> <div>0,25 điểm</div> <div>0,25 điểm</div> <div>0,25 điểm</div> <div>0,25 điểm</div>
	IA	VA					
Chu kì 3	Na	P					
<div>Câu 18.</div> <div>Khối lượng H_2 thoát ra = 0,48 gam , số mol $\text{H}_2 = 0,24$ mol</div> <div>Phương trình phản ứng</div> <div>$2\text{M} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{MOH} + \text{H}_2$</div> <div><div>0,48</div><div>0,24</div></div> <div><div>3,331</div></div> <div>$\text{M} = \frac{0,48}{0,24} = 6,94 \rightarrow \text{M}$ là Li</div>	<div>0,25 điểm</div> <div>0,25 điểm</div> <div>0,5 điểm</div>						
<div>Câu 19.</div> <div>MYO_m : tổng e = tổng p = 42</div> <div>$\text{Y}^{\text{O}^-}_{\text{m}}$ có 32e nên M^+ có 10e, nguyên tử M có 11p -> M là Na</div> <div>$\text{Z}_\text{Y} + 8m + 1 = 32 \rightarrow \text{Z}_\text{Y} = 31 - 8m$</div> <div>Do Y thuộc chu kỳ 2 nên $3 \leq \text{Z}_\text{Y} \leq 9$ (trừ Ne) nên $2,8 \leq m \leq 3,5$</div> <div>Chọn m = 3 thay vào được $\text{Z}_\text{Y} = 7 \rightarrow \text{Y}$ là N</div> <div>Vậy MYO_m là NaNO_3</div>	<div>0,25 điểm</div> <div>0, 25 điểm</div> <div>0,25 điểm</div>						

I. TRẮC NGHIỆM (5,0 điểm)
Câu 1: Hãy cho biết quá trình $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 1\text{e}$ được gọi là quá trình gì?

- A.** Oxi hóa. **B.** Tự oxi hóa – khử. **C.** Nhận proton. **D.** Khử.

Câu 2: Electron cuối cùng của nguyên tử $_{13}\text{Al}$ có bộ 4 số lượng tử là (qui ước electron phân bố vào các orbital trong phân lớp theo thứ tự m_ℓ từ $-\ell$ đến $+\ell$)

- A.** $n = 3; \ell = 1; m_\ell = +1; m_s = +\frac{1}{2}$. **B.** $n = 3; \ell = 1; m_\ell = +1; m_s = -\frac{1}{2}$.
C. $n = 3; \ell = 2; m_\ell = +1; m_s = -\frac{1}{2}$. **D.** $n = 3; \ell = 1; m_\ell = -1; m_s = +\frac{1}{2}$.

Câu 3: Trong các hydroxide sau đây, hydroxide nào mạnh nhất?

- A.** NaOH. **B.** $\text{Mg}(\text{OH})_2$. **C.** $\text{Be}(\text{OH})_2$. **D.** $\text{Al}(\text{OH})_3$.

Câu 4: Trong tự nhiên, một nguyên tử $^{226}_{88}\text{Ra}$ tự động phân rã ra một hạt nhân nguyên tử ^4_2He và một hạt nhân nguyên tử X. X là

- A. $^{134}_{88}\text{Ra}$ B. $^{222}_{88}\text{Ra}$ C. $^{136}_{86}\text{Rn}$ D. $^{222}_{86}\text{Rn}$

Câu 5: Liên kết nào sau đây phân cực nhất? Cho biết độ âm điện của các nguyên tố tăng theo thứ tự H, C, Br, Cl, F.

- A. C-Cl. B. C-H. C. C-F. D. C-Br.

Câu 6: Phóng xạ có hạt nhân con tiến một ô so với hạt nhân mẹ là

- A. phóng xạ α . B. phóng xạ β^+ . C. phóng xạ γ . D. phóng xạ β^- .

Câu 7: Hai nguyên tố X, Y đứng kế nhau trong cùng một chu kì của bảng tuần hoàn có tổng số đơn vị điện tích hạt nhân là 25. Hai nguyên tố A, B là?

- A. Mg, Al. B. Na, Mg. C. N, O. D. P, S.

Câu 8: Liên kết trong phân tử nào sau đây được hình thành nhờ sự xen phủ orbital p – p?



Sơ đồ thể hiện sự xen phủ p – p

- A. HCl. B. Cl_2 . C. H_2 . D. NH_3 .

Câu 9: Cho các nguyên tố: K (Z = 19), N (Z = 7), Si (Z = 14), Mg (Z = 12). Dãy gồm các nguyên tố được sắp xếp theo chiều giảm dần bán kính nguyên tử từ trái sang phải là

- A. $\text{N} > \text{Si} > \text{Mg} > \text{K}$. B. $\text{Mg} > \text{K} > \text{Si} > \text{N}$.
C. $\text{K} > \text{Mg} > \text{N} > \text{Si}$. D. $\text{K} > \text{Mg} > \text{Si} > \text{N}$.

Câu 10: Ion X^{2+} có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $2s^2 2p^6$. Vị trí của X trong bảng hệ thống tuần hoàn là

- A. chu kỳ 2, nhóm VIIIA. B. chu kỳ 3, nhóm IIA.
C. chu kỳ 2, nhóm VIA. D. chu kỳ 3, nhóm IVA.

Câu 11: Liên kết hoá học giữa các nguyên tử trong phân tử H_2O là liên kết

- A. Ion. B. Hydrogen.
C. Cộng hoá trị không phân cực. D. Cộng hoá trị có cực.

Câu 12: Trong phản ứng: $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \xrightarrow{t^\circ} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, vai trò của HCl là

- A. Tạo môi trường. B. Chất oxi hóa.
C. Vừa là chất khử vừa là môi trường. D. Chất khử.

Câu 13: Cho các nguyên tử sau: ^5_2X , ^7_3Y , ^9_4Z , $^{11}_5\text{M}$, $^{12}_5\text{T}$. Những nguyên tử đồng vị của nhau là

- A. Y và Z. B. M và T. C. X và M. D. X và T.

Câu 14: Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của nguyên tố nào dưới đây có electron độc thân? (Cho số hiệu nguyên tử: $Z_{\text{He}} = 2$, $Z_{\text{Ne}} = 10$, $Z_{\text{B}} = 5$, $Z_{\text{Mg}} = 12$)

- A. Helium. B. Magnesium. C. Neon. D. Boron.

Câu 15: Phân tử nào dưới đây “không tuân theo” quy tắc octet?

- A. CH_4 . B. NH_3 . C. H_2S . D. PCl_5 .

II. TỰ LUẬN (5,0 điểm)

Câu 1: (2,0 điểm) X là một trong những nguyên tố có trong thành phần của nhựa PVC, các chất dẻo hay cao su. Ngoài ra, với tính oxi hóa mạnh, hợp chất của X còn được dùng để khử trùng nước sinh hoạt, điều chế nước Javen – sản phẩm được dùng để tẩy trắng quần áo, vải sợi, ...

- Ở trạng thái cơ bản X có 11 electron thuộc các phân lớp p. Viết cấu hình electron của X.
- Dựa trên cấu hình electron, cho biết vị trí của X trong bảng hệ thống tuần hoàn.
- Trong tự nhiên X có hai đồng vị hơn kém nhau hai neutron. Trong đồng vị số khối lớn, số hạt mang điện gấp 1,7 lần hạt không mang điện. Xác định thành phần cấu tạo của hai đồng vị và thành phần phần trăm của mỗi đồng vị trong tự nhiên biết nguyên tử khối (NTK) trung bình của X bằng 35,48. Coi NTK có giá trị bằng số khối.

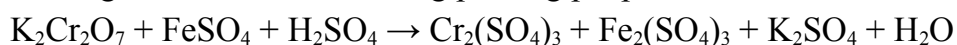
Câu 2: (1,0 điểm) Xác định công thức VSEPR, trạng thái lai hóa của nguyên tố trung tâm và dạng hình học của các phân tử H_2S , BCl_3 (*Không cần vẽ hình*)

Câu 3: (1,0 điểm)

- Cân bằng phản ứng oxi hóa – khử sau bằng phương pháp thăng bằng electron:



- Cân bằng phản ứng oxi hóa – khử sau bằng phương pháp ion - electron:



Câu 4: (1,0 điểm)

Đồng vị nhân tạo $^{60}_{27}Co$ được dùng trong y tế phân rã thành đồng vị bền là $^{60}_{28}Ni$.

- Viết phương trình hóa học của phản ứng phân rã hạt nhân Cobalt-60 nói trên.
- Biết chu kỳ bán rã $^{60}_{27}Co$ thành $^{60}_{28}Ni$ là 5,33 năm. Giả sử mẫu ban đầu có 3,42mg Cobalt-60 thì sau 10 năm, lượng Cobalt-60 còn lại là bao nhiêu?

----- **HẾT** -----

Học sinh được sử dụng bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

ĐÁP ÁN

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

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

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 1: (2,0 điểm)

- Vì X có 11 electron thuộc phân lớp p
 $\Rightarrow$ cấu hình electron phân lớp p của X là: $2p^63p^5$
 $\Rightarrow$ cấu hình electron đầy đủ: $1s^22s^22p^63s^23p^5$.
- Vị trí của X: Ô số 17, chu kỳ 3, nhóm VIIA
- Trong đồng vị số khối, số neutron (hạt không mang điện) là $34:1,7 = 20$ hạt.
 $\Rightarrow$ số neutron trong đồng vị số khối nhỏ là 18 hạt.
 + Vậy thành phần cấu tạo các đồng vị của X là:

Đồng vị số khối nhỏ: 17 electron, 17 proton, 18 neutron.

Đồng vị số khối lớn: 17 electron, 17 proton, 20 neutron.

+ Thành phần % mỗi đồng vị:

Gọi thành phần % theo số nguyên tử đồng vị nhỏ là x%

⇒ thành phần % theo số nguyên tử đồng vị lớn là (100 – x)%.

Ta có: (17+18).x% + (17+20) (100-x)% = 35,48 ⇒ x = 76%.

⇒ % ^{35}X = 76% và % ^{37}X = 24%

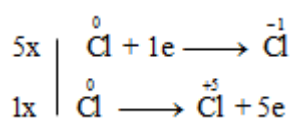
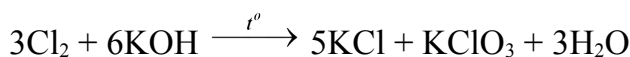
Câu 2: (1,0 điểm)

H_2S : AX_2E_2 ; Trạng thái lai hóa của S là sp^3 . Phân tử dạng góc. (hoặc gấp khúc; chữ V)

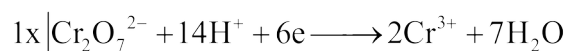
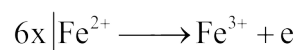
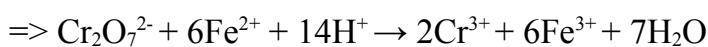
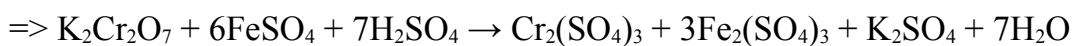
BCl_3 : AX_3E_0 ; Trạng thái lai hóa của B là sp^2 . Tam giác. (hoặc tam giác đều hoặc phẳng)

Câu 3: (1,0 điểm)

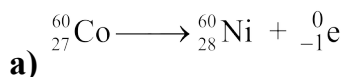
a)



b)



Câu 4: (1,0 điểm)



b)

Khối lượng Cobalt-60 còn lại sau khoảng thời gian 10 năm:

$$m = m_0 \cdot e^{-\lambda t} = 3,42 \cdot e^{-\frac{\ln 2}{T} \cdot t} = 3,42 \cdot e^{-\frac{\ln 2}{5,33} \cdot 10} = 0,93(\text{mg})$$

Câu hỏi	Nội dung	Điểm
Câu 1 (2,0 điểm)	a) Vì X có 11 electron thuộc phân lớp p ⇒ cấu hình electron phân lớp p của X là: $2\text{p}^6 3\text{p}^5$ ⇒ cấu hình electron đầy đủ: $1\text{s}^2 2\text{s}^2 2\text{p}^6 3\text{s}^2 3\text{p}^5$.	0,5
	b) Vị trí của X: Ô số 17, chu kì 3, nhóm VIIA	0,5
	c) Trong đồng vị số khối, số neutron (hạt không mang điện) là $34:1,7 = 20$ hạt. ⇒ số neutron trong đồng vị số khối nhỏ là 18 hạt.	0,25
	+ Vậy thành phần cấu tạo các đồng vị của X là:	0,25

	<p>Đồng vị số khối nhỏ: 17 electron, 17 proton, 18 neutron. Đồng vị số khối lớn: 17 electron, 17 proton, 20 neutron. + Thành phần % mỗi đồng vị: Gọi thành phần % theo số nguyên tử đồng vị nhỏ là x% $\Rightarrow$ thành phần % theo số nguyên tử đồng vị lớn là $(100 - x)\%$. Ta có: $(17+18).x\% + (17+20)(100-x)\% = 35,48 \Rightarrow x = 76\%$. $\Rightarrow \% {}^{35}\text{X} = 76\%$ và $\% {}^{37}\text{X} = 24\%$</p>	0,5
Câu 2 (1,0 điểm)	H_2S : AX_2E_2 ; Trạng thái lai hóa của S là sp^3 . Phân tử dạng góc. (hoặc gấp khúc; chữ V)	0,5
	BCl_3 : AX_3E_0 ; Trạng thái lai hóa của B là sp^2 . Tam giác. (hoặc tam giác đều hoặc phẳng)	0,5
Câu 3 (1,0 điểm)	$5x \quad {}^0\text{Cl} + 1e \longrightarrow \overset{-1}{\text{Cl}}$	0,125
	$/1x \quad {}^0\text{Cl} \longrightarrow \overset{+5}{\text{Cl}} + 5e$	0,125
	$3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} \xrightarrow{t^\circ} 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	0,25
	$1x \left \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6e \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O} \right.$ $6x \left \text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + e \right.$ $\Rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ $\Rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 6\text{FeSO}_4 + 7\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$	0,125 0,125 0,25
Câu 4 (1,0 điểm)	a) ${}_{27}^{60}\text{Co} \longrightarrow {}_{28}^{60}\text{Ni} + {}_{-1}^0\text{e}$	0,5
	b) Khối lượng Cobalt-60 còn lại sau khoảng thời gian 10 năm: $m = m_0 \cdot e^{-\lambda t} = 3,42 \cdot e^{-\frac{\ln 2}{T} \cdot t} = 3,42 \cdot e^{-\frac{\ln 2}{5,33} \cdot 10} = 0,93(\text{mg})$	0,5

A. TRẮC NGHIỆM

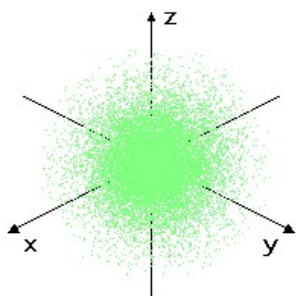
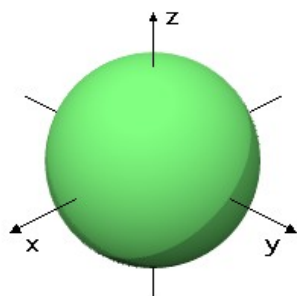
Câu 1. Quan sát hình ảnh bên và cho biết hình ảnh này mô tả loại orbital nào của nguyên tử?

A. Orbital s.

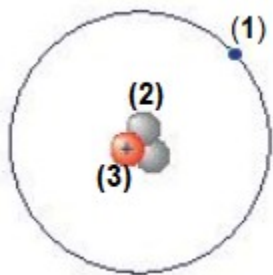
B. Orbital p.

C. Orbital d.

D. Orbital f.



Câu 2. Cho mô hình một nguyên tử như hình vẽ bên. Tên của các loại hạt cơ bản tương ứng ở vị trí (1), (2), (3) lần lượt là



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

Câu 3. Chất nào sau đây có nhiệt độ nóng chảy cao nhất?

- A. MgO. B. Nước đá. C. CO₂ rắn. D. I₂.

Câu 4. Nguyên tử nào sau đây là trường hợp ngoại lệ với quy tắc octet

- A. H₂S. B. NH₃. C. HCl. D. PCl₅.

Câu 5. Anion X²⁻ có cấu hình electron lớp ngoài cùng là 3s²3p⁶. Tổng số electron ở lớp vỏ nguyên tử X là

- A. 18. B. 16. C. 9. D. 20.

Câu 6. Dãy gồm các phân tử đều có liên kết ion là

- A. Cl₂, Br₂, I₂, HCl. B. HCl, H₂S, NaCl, N₂O.
C. Na₂O, BaCl₂, Al₂O₃, MgCl₂. D. Na₂SO₄, CO₂, BF₃.

Câu 7. Một orbital p có thể chứa tối đa bao nhiêu electron?

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

Câu 8. Dãy nào sau đây xếp theo thứ tự giảm dần tính base ?

- A. Si(OH)₄, NaOH, Mg(OH)₂, Al(OH)₃. B. NaOH, Mg(OH)₂, Al(OH)₃, Si(OH)₄.
C. Si(OH)₄, Mg(OH)₂, NaOH, Al(OH)₃. D. Si(OH)₄, Al(OH)₃, Mg(OH)₂, NaOH.

Câu 9. Đồng vị là những nguyên tử của cùng một nguyên tố hóa học, chúng khác nhau về

- A. tính chất hóa học. B. số proton. C. số neutron. D. số electron.

Câu 10. Trong các phân tử N₂, HCl, NaCl, MgO. Các phân tử có liên kết cộng hóa trị là

- A. NaCl và MgO. B. HCl và MgO. C. N₂ và NaCl. D. N₂ và HCl.

Câu 11. Tính chất nào sau đây **không** phải là tính chất chung của hợp chất cộng hóa trị?

- A. Có thể tồn tại ở trạng thái rắn, lỏng, khí. B. Có thể tan hoặc không tan trong nước.
C. Có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi thấp. D. Luôn dẫn điện ở mọi trạng thái.

Câu 12. Cho các nguyên tố sau: X (Z=6), Y (Z=9), Z (Z=14). Dãy gồm các nguyên tố được sắp xếp theo chiều tăng dần tính phi kim là

- A. X, Y, Z. B. X, Z, Y. C. Y, Z, X. D. Z, X, Y.

Câu 13. Một nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt proton, neutron, electron là 52 và có số khối là 35.

Điện tích hạt nhân của nguyên tố X là

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

Câu 14. Cách biểu diễn electron vào AO ở lớp vỏ ngoài cùng của nguyên tố (ở trạng thái cơ bản) không đúng là

A. (Aluminum) $\uparrow\downarrow \uparrow \square \square$

B. (Phosphorus) $\uparrow\downarrow \uparrow \uparrow \uparrow$

C. (Chlorine) $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \downarrow$

D. (Silicon) $\uparrow\downarrow \uparrow \uparrow \square$

Câu 15. Sự phân bố electron vào AO nào sau đây là đúng theo nguyên lí Pauli và quy tắc Hund?

A. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$
2p⁶ 3s²

B. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \square$
2s² 2p⁴

C. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow \uparrow \uparrow\downarrow$
3s² 3p⁵

D. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow \uparrow \uparrow$
3s² 3p⁴

Câu 16. Quá trình nào dưới đây xảy ra sự biến đổi hóa học?

A. Sự cháy của gas (khí hóa lỏng) khi nấu ăn. B. Sự nóng lên của bàn ủi (bàn là) khi ủi quần áo.

C. Nước bị đóng băng trong ngăn đông tủ lạnh. D. Hòa tan muối và đường vào nước khi làm nước chanh.

27

Câu 17. Trong nguyên tử ^{13}Al tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là

A. 13 hạt.

B. 14 hạt.

C. 12 hạt.

D. 1 hạt.

Câu 18. Cho các phát biểu sau:

(a) Electron chuyển động rất nhanh xung quanh hạt nhân không theo những quỹ đạo xác định.

(b) Các electron trên cùng một lớp có mức năng lượng bằng nhau.

(c) Số electron tối đa ở lớp L (n=2) là 8.

(d) Nguyên tử Mg (Z=12) có 1 electron ở lớp ngoài cùng.

(e) Các nguyên tử có 5, 6, 7 electron ở lớp ngoài cùng thường là nguyên tử của nguyên tố phi kim.

Số phát biểu đúng là

A. 3.

B. 5.

C. 4.

D. 2.

Câu 19. Cho các cấu hình electron của một số nguyên tử nguyên tố như sau: (1). $1s^2 2s^2 2p^6$; (2). $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$; (3). $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$; (4). $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$. (5). $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$; (6). $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$; (7). $1s^2 2s^2 2p^1$.

Số lượng các nguyên tố kim loại trong số các nguyên tố ở trên là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 20. 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

Số phát biểu đúng là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4

B. TỰ LUẬN

Câu 1. (2,5 điểm) Ở trạng thái cơ bản, nguyên tố A, X, Z có electron cuối cùng đặc trưng bằng bốn số lượng tử như sau:

A: $n = 3$; $l = 1$; $m_l = -1$; $s = -1/2$

X: $n = 2$; $l = 1$; $m_l = -1$; $s = -1/2$

Z: $n = 2; l = 1; m_l = 0; s = +1/2$

a) Xác định A, X, Z (qui ước: số lượng tử từ nhận giá trị từ thấp đến cao). Từ đó cho biết trạng thái lai hóa và cấu trúc hình học của các phân tử và ion sau: ZA_2 , AX_2 , AX_3^{2-} , AX_4^{2-} .

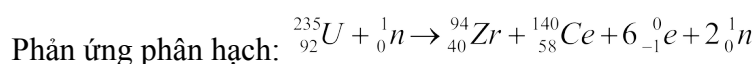
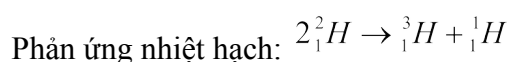
b) Bằng thuyết lai hóa giải thích sự tạo thành phân tử ZX. Giải thích vì sao ZX có moment lưỡng cực bé.

Câu 2. (1,5 điểm) Có nhiều vụ tai nạn giao thông xảy ra do người lái xe uống rượu. Theo luật định hàm lượng ethanol trong máu người lái xe không vượt quá 0,02% theo khối lượng. Để xác định hàm lượng ethanol trong máu của người lái xe cần chuẩn độ ethanol bằng $K_2Cr_2O_7$ trong môi trường acid. Khi đó Cr^{+6} bị khử thành Cr^{+3} , ethanol (C_2H_5OH) bị oxi hóa thành acetaldehyde (CH_3CHO).

a) Hãy viết phương trình hóa học của phản ứng.

b) Khi chuẩn độ 25 g huyết tương máu của một lái xe cần dùng 20 mL dung dịch $K_2Cr_2O_7$ 0,01 M. Người lái xe có vi phạm luật hay không? Tại sao? Giả sử rằng trong thí nghiệm trên chỉ có ethanol tác dụng với $K_2Cr_2O_7$.

Câu 3. (1 điểm) Bằng việc tính toán hãy chỉ ra trong hai phản ứng dưới đây, phản ứng nào tạo ra năng lượng lớn hơn khi tính cho một gam nhiên liệu:



Biết khối lượng nguyên tử:

235,0439u cho ${}_{92}^{235}U$; 93,9061u cho ${}_{40}^{94}Zr$; 139,9053u cho ${}_{58}^{140}Ce$; 1,007825u cho ${}_1^1H$; 2,014u cho ${}_1^2H$; 3,01605 u cho ${}_1^3H$.

ĐÁP ÁN

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

1	2	3	4	5
A	C	A	D	B
6	7	8	9	10
C	B	B	C	D
11	12	13	14	15
D	B	B	C	D
16	17	18	19	20
A	C	A	C	B

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 1.(2,5 điểm) Ở trạng thái cơ bản, nguyên tố A, X, Z có electron cuối cùng đặc trưng bằng bốn số lượng tử như sau:

A: $n = 3; l = 1; m_l = -1; s = -1/2$

X: $n = 2; l = 1; m_l = -1; s = -1/2$

Z: $n = 2; l = 1; m_l = 0; s = +1/2$

a) Xác định A, X, Z (qui ước: số lượng tử từ nhận giá trị từ thấp đến cao). Từ đó cho biết trạng thái lai hóa và cấu trúc hình học của các phân tử và ion sau: ZA_2 , AX_2 , AX_3^{2-} , AX_4^{2-} .

b) Bằng thuyết lai hóa giải thích sự tạo thành phân tử ZX. Giải thích vì sao ZX có moment lưỡng cực bé.

Lời giải:

1. a) Nguyên tố A: $n = 3, l = 1, m_l = -1, s = -1/2 \rightarrow 3p^4$ nên A là S

Nguyên tố X: $n = 2, l = 1, m_l = -1, s = -1/2 \rightarrow 2p^4$ nên X là O

Nguyên tố Z: $n = 2, l = 1, m_l = 0, s = +1/2 \rightarrow 2p^2$ nên Z là C

Phân tử, ion	Trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm	Cấu trúc hình học
CS_2	sp	Đường thẳng
SO_2	sp^2	Góc
SO_3^{2-}	sp^3	Chóp đáy tam giác đều
SO_4^{2-}	sp^3	Tứ diện đều

b) $0,25 + 0,5 = 0,75\text{đ}$

C: $[\text{He}] 2s^2 2p^2$



O: $[\text{He}] 2s^2 2p^4$



Cacbon dùng 1 obitan 2s tổ hợp với 1 obitan 2p tạo ra 2 obitan lai hóa sp hướng ra hai phía khác nhau, trong đó có một obitan chứa 2e và 1 obitan chứa 1e.

Cacbon dùng 1 obitan lai hóa chứa 1e xen phủ xichma với 1 obitan p chứa 1e của oxi và dùng 1 obitan p thuần khiết chứa 1e xen phủ pi với 1 obitan p cũng chứa 1e còn lại của oxi. Oxi dùng 1 obitan p bão hòa (chứa 2e) xen phủ với obitan p trống của cacbon tạo liên kết pi kiểu $p \rightarrow p$.

Công thức cấu tạo: $:\text{C} \equiv \text{O}:$

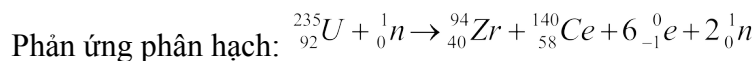
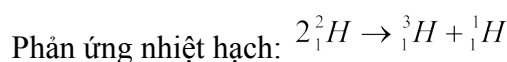
CO có momen lưỡng cực bé vì trong phân tử có liên kết phối trí ngược cặp e của nguyên tử oxi cho sang obitan trống của nguyên tử cacbon làm giảm độ phân cực của liên kết nên làm giảm moment lưỡng cực.

Câu 2 . (1,5 điểm) Có nhiều vụ tai nạn giao thông xảy ra do người lái xe uống rượu. Theo luật định hàm lượng ethanol trong máu người lái xe không vượt quá 0,02% theo khối lượng. Để xác định hàm lượng ethanol trong máu của người lái xe cần chuẩn độ ethanol bằng $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ trong môi trường acid. Khi đó Cr^{+6} bị khử thành Cr^{+3} , ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) bị oxi hóa thành acetaldehyde (CH_3CHO).

a) Hãy viết phương trình hóa học của phản ứng.

b) Khi chuẩn độ 25 g huyết tương máu của một lái xe cần dùng 20 mL dung dịch $K_2Cr_2O_7$ 0,01 M. Người lái xe có vi phạm luật hay không? Tại sao? Giả sử rằng trong thí nghiệm trên chỉ có ethanol tác dụng với $K_2Cr_2O_7$.

Câu 3 . (1 điểm) Bằng việc tính toán hãy chỉ ra trong hai phản ứng dưới đây, phản ứng nào tạo ra năng lượng lớn hơn khi tính cho một gam nhiên liệu:



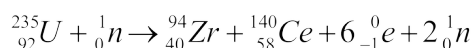
Biết khối lượng nguyên tử:

235,0439u cho ${}_{92}^{235}U$; 93,9061u cho ${}_{40}^{94}Zr$; 139,9053u cho ${}_{58}^{140}Ce$; 1,007825u cho ${}_1^1H$; 2,014u cho ${}_1^2H$; 3,01605 u cho ${}_1^3H$.

Lời giải:

So sánh năng lượng tỏa ra nếu tính cho một gam nhiên liệu.

Phản ứng phân hạch:



$$\text{Độ hụt khối: } \Delta m = [m({}_{92}^{235}U) + m({}_0^1n)] - [m({}_{40}^{94}Zr) + m({}_{58}^{140}Ce) + 2m({}_0^1n)]$$

Thay số vào được $\Delta m = 0,2206$ (u)

Năng lượng tỏa ra:

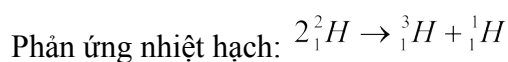
$$\Delta E = \Delta mc^2 = 0,2239 \times 931,5 \times 1,602 \times 10^{-13} = 3,341 \times 10^{-11} \text{ (J)}$$

Tính cho một gam nhiên liệu:

$$\text{Số nguyên tử } {}_{92}^{235}U \text{ là: } \frac{1}{235,0439} \times 6,022 \times 10^{23} = 2,562 \times 10^{21}$$

Năng lượng tỏa ra khi dùng 1 gam ${}_{92}^{235}U$ là:

$$E = 3,341 \times 10^{-11} \times 2,562 \times 10^{21} = 8,56 \times 10^{10}$$



$$\text{Độ hụt khối: } \Delta m = 2m({}_1^2H) - [m({}_1^3H) + m({}_1^1H)]$$

Thay số: $\Delta m = 2 \times 2,014 - (3,01605 + 1,007825) = 4,125 \times 10^{-3}$ (u)

Năng lượng tỏa ra:

$$\Delta E = \Delta mc^2 = 4,125 \times 931,5 \times 1,602 \times 10^{-13} = 6,156 \times 10^{-13} \text{ (J)}$$

Tính cho một gam nhiên liệu:

$$\text{Số nguyên tử } {}_1^2H \text{ là: } \frac{1}{2,014} \times 6,022 \times 10^{23} = 2,99 \times 10^{23} \quad \text{(J)}$$

Năng lượng tỏa ra khi dùng 1 gam ${}_1^2H$ là :

$$E = \frac{6,156 \times 10^{-13} \times 2,99 \times 10^{23}}{2} = 9,203 \times 10^{10} \quad (\text{J})$$

Vậy khi dùng 1 g ^2H làm nhiên liệu thì năng lượng tỏa ra lớn hơn khi dùng 1g ^{235}U

I. Trắc nghiệm: (5 điểm)

Câu 1: Nguyên tố Cl ($Z=17$) thuộc chu kì

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

Câu 2: Các nguyên tố xếp ở chu kì 4 có số lớp electron trong nguyên tử là

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

Câu 3: Liên kết hoá học giữa các nguyên tử trong phân tử H_2O là liên kết

- A. ion. B. hydrogen
C. cộng hoá trị phân cực. D. cộng hoá trị không phân cực.

Câu 4: Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố, số chu kì nhỏ và chu kì lớn là

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

Câu 5: Trong cùng một chu kì, theo chiều số hiệu nguyên tử tăng dần, tính base của các oxide và hydroxide

- A. tăng dần. B. giảm dần.
C. không tăng và không giảm. D. tăng giảm không có quy luật.

Câu 6: Hạt mang điện trong hạt nhân nguyên tử là

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

Câu 7: Các hạt cấu tạo nên hầu hết các nguyên tử là

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

Câu 8: Nguyên tố hóa học là tập hợp các nguyên tử có cùng

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

Câu 9: Độ âm điện đặc trưng cho khả năng

- A. tham gia phản ứng mạnh hay yếu.
B. hút electron của nguyên tử trong phân tử.
C. nhường proton của nguyên tử này cho nguyên tử khác.
D. nhường electron của nguyên tử này cho nguyên tử khác.

Câu 10: Khi nguyên tử nhường electron sẽ tạo thành

- A. cation. B. anion. C. phân tử. D. ion.

Câu 11: Liên kết cộng hóa trị là liên kết hóa học được hình thành giữa hai nguyên tử bằng

- A. một electron chung. B. sự cho – nhận electron.
C. một cặp electron góp chung. D. một hay nhiều cặp electron dùng chung.

Câu 12: Hình vẽ nào sau đây đúng với nguyên lý Pauli khi điền electron vào AO?



(1)



(2)



(3)



(4)

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

Câu 13: M là nguyên tố nhóm IA, oxide cao nhất của nó có công thức hóa học là

- A. MO_2 . B. MO . C. M_2O . D. M_2O_7 .

Câu 14: Nguyên tử A có 12 electron, 12 neutron, kí hiệu nguyên tử của A là

- A. ${}^{24}_{12}\text{A}$. B. ${}^{12}_{24}\text{A}$. C. ${}^{25}_{12}\text{A}$. D. ${}^{12}_{25}\text{A}$.

Câu 15: Phân lớp d có số electron tối đa là

- A. 6. B. 5. C. 10. D. 14.

II. Tự Luận: (5 điểm)

Câu 1: (1,5 điểm)

Magnesium là một khoáng chất cần thiết để cơ thể có thể vận hành tốt. Magie tham gia vào hàng trăm quá trình quan trọng của cơ thể, bao gồm quá trình kiểm soát cách thức hoạt động của cơ bắp và dây thần kinh. Biết Mg ở chu kì 3, nhóm IIA

- 1.1. Viết cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố Mg?
- 1.2. Nêu những tính chất hóa học cơ bản của Mg qua các câu hỏi sau?
 - + Tính kim loại, phi kim hay khí hiếm. Giải thích?
 - + Công thức oxide cao nhất
 - + Công thức hydroxide tương ứng.
 - + Tính chất hóa học của hydroxide.

Câu 2: (1,5 điểm)

Hợp kim chứa nguyên tố Aluminium (Al) nhẹ và bền, dùng chế tạo vỏ máy bay,.... nguyên tử nguyên tố Aluminium (Al) có tổng số các loại hạt cơ bản là 40 hạt, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 12 hạt. Xác định số hạt proton, neutron, electron, viết kí hiệu nguyên tử của Aluminium (Al).

- 2.1. Tính số hạt p, n, e có trong nguyên tử Al?
- 2.2. Viết KHNT của Al?

Câu 3: (0,75 điểm)

Viết công thức electron, công thức cấu tạo, công thức Lewis cho phân tử CO_2 ?

Câu 4: (1,25 điểm)

Copper (Cu) là kim loại có nhiều ứng dụng trong đời sống như làm dây điện, que hàn và các đồ dùng nội thất trong nhà, đúc tượng, nam châm điện từ, các động cơ máy móc.....Trong tự nhiên, Copper có hai đồng vị là ${}^{63}\text{Cu}$ chiếm 73% và ${}^{65}\text{Cu}$ chiếm 27%.

- 4.1. Tính nguyên tử khối trung bình của Cu?
- 4.2. Tính số nguyên tử ${}^{63}\text{Cu}$ có trong 15,954 gam CuSO_4 ?

(Biết S=32; O=16; Số Avogadro = $6,02 \cdot 10^{23}$)

----- Hết -----

(Học sinh được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học. Giám thị không giải thích gì thêm)

ĐÁP ÁN

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

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

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 1: (1,5 điểm)

1.1

Cấu hình electron của Mg: $[\text{Ne}]3s^2$

Hoặc cấu hình electron đầy đủ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

1.2

+ Mg là kim loại vì có 2e lớp ngoài cùng.

+ Công thức oxide cao nhất là MgO.

+ Công thức hydroxide tương ứng $\text{Mg}(\text{OH})_2$

+ $\text{Mg}(\text{OH})_2$ là một base yếu

Câu 2: (1,5 điểm)

2.1

Lập đúng hệ phương trình

$$2p + n = 40$$

$$2p - n = 12$$

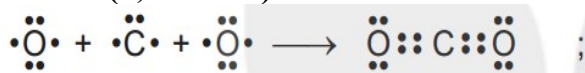
Suy ra $p=e=13$, $n=14$

2.2

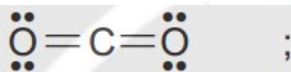
Số khối $A = 27$

KHNT ${}_{13}^{27}\text{Al}$

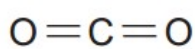
Câu 3: (0,75 điểm)



Công thức electron



Công thức Lewis



Công thức cấu tạo

Câu 4: (1,25 điểm)

4.1

Nguyên tử khối TB của Cu = $(64 \cdot 73 + 65 \cdot 27) / 100 = 63,54$

4.2

$n_{\text{CuSO}_4} = 0,1 \text{ mol}$

số phân tử $\text{CuSO}_4 = 6,02 \cdot 10^{22}$ (phân tử)

số nguyên tử ${}^{63}\text{Cu} = 4,39 \cdot 10^{22}$ (nguyên tử)

Câu	Đáp án	Thang điểm	Ghi chú
Câu 1 (1,5 điểm)	1.1 Cấu hình electron của Mg: $[\text{Ne}]3s^2$ Hoặc cấu hình electron đầy đủ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	0,25 đ	
	1.2 + Mg là kim loại vì có 2e lớp ngoài cùng. + Công thức oxide cao nhất là MgO. + Công thức hydroxide tương ứng $\text{Mg}(\text{OH})_2$ + $\text{Mg}(\text{OH})_2$ là một base yếu	0,5 đ 0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ	(trả lời đúng một ý được 0,25đ).
	2.1 Lập đúng hệ phương trình $2p + n = 40$ $2p - n = 12$	0,5 đ	(viết đúng 1 pt được 0,25đ)

Câu 2 (1,5 điểm)	Suy ra $p=e=13$, $n=14$	0,5 đ	Kết quả sai không tính điểm câu 2.2)
	2.2 Số khối $A = 27$ KHNT ${}_{13}^{27}\text{Al}$	0,25 đ 0,25 đ	
Câu 3: 0,75 điểm	$\cdot\ddot{\text{O}}\cdot + \cdot\ddot{\text{C}}\cdot + \cdot\ddot{\text{O}}\cdot \longrightarrow \ddot{\text{O}}::\text{C}::\ddot{\text{O}} ;$ <i>Công thức electron</i>	0,25 đ	
	$\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}} ;$ <i>Công thức Lewis</i>	0,25 đ	
	$\text{O}=\text{C}=\text{O}$ <i>Công thức cấu tạo</i>	0,25 đ	
Câu 4: (1,25 điểm)	4.1 Nguyên tử khối TB của Cu = $(64 \cdot 73 + 65 \cdot 27) / 100 = 63,54$	0,25 đ	
	4.2 $n_{\text{CuSO}_4} = 0,1 \text{ mol}$ số phân tử $\text{CuSO}_4 = 6,02 \cdot 10^{22}$ (phân tử) số nguyên tử ${}^{63}\text{Cu} = 4,39 \cdot 10^{22}$ (nguyên tử)	0,25 đ 0,25 đ 0,5 đ	
Tổng cộng		10 đ	

Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: H=1; C=12; N=14; O=16; Na=23; Mg=24; P=31; S=32; Cl=35,5; K=39; Ca=40.

I. TRẮC NGHIỆM (5 điểm)

Câu 1: Các nguyên tố hóa học ở nhóm IIA trong bảng tuần hoàn thuộc khối các nguyên tố

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

Câu 2: Theo mô hình nguyên tử của Rutherford – Bohr,

A. các electron chuyển động rất nhanh xung quanh hạt nhân không theo một quỹ đạo xác định, tạo thành đám mây electron.

B. orbital nguyên tử là khu vực không gian xung quanh hạt nhân.

C. các electron chuyển động trên những quỹ đạo tròn hay bầu dục xung quanh hạt nhân.

D. các electron chuyển động rất nhanh cách xa hạt nhân.

Câu 3: Liên kết cộng hóa trị là liên kết

A. giữa kim loại với các electron tự do trong mạng tinh thể.

B. giữa các nguyên tử phi kim với nhau.

C. được hình thành do lực hút tĩnh điện giữa các ion mang điện tích trái dấu.

D. được hình thành giữa hai nguyên tử bằng một hay nhiều cặp electron chung.

Câu 4: Số AO có trong lớp M là

- A. 9. B. 16. C. 3. D. 4.

Câu 5: Để đạt được cấu hình bền vững, nguyên tử aluminium ($Z=13$) có xu hướng nhường ba electron. Sơ đồ nào dưới đây biểu diễn đúng quá trình trên?

- A. $\text{Al}^{3+} + 3e \rightarrow \text{Al}$. B. $\text{Al}^{3-} \rightarrow \text{Al} + 3e$. C. $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3e$. D. $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3e$.

Câu 6: Nguyên tử nguyên tố X có tổng số hạt là 28; trong đó hạt mang điện ở hạt nhân ít hơn hạt không mang điện là 1 hạt. Cho các phát biểu sau:

- (a) Nguyên tử X có 5 electron ở lớp ngoài cùng.
- (b) Nguyên tử X có 3 electron độc thân.
- (c) Tổng số electron trên phân lớp s là 4.
- (d) Nguyên tố X là phi kim.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 7: Nguyên tố X thuộc chu kì 3, nhóm VIA. Cấu hình electron nguyên tử của X là

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

Câu 8: Trong một nhóm chính (trừ nhóm VIIIA), theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử thì

- A. bán kính nguyên tử tăng dần, tính kim loại tăng dần.
- B. tính kim loại tăng dần, độ âm điện tăng dần.
- C. độ âm điện giảm dần, tính phi kim tăng dần.
- D. tính phi kim tăng dần, bán kính nguyên tử tăng dần.

Câu 9: Trong các bước của phương pháp nghiên cứu hóa học, **không** có bước nào sau đây?

- A. Xây dựng bản thiết kế kĩ thuật.
- B. Nêu giả thuyết khoa học.
- C. Xác định vấn đề nghiên cứu.
- D. Thực hiện nghiên cứu.

Câu 10: Cho các nguyên tố X ($Z = 9$), Y ($Z = 15$), R ($Z = 16$) và M ($Z = 19$). Độ âm điện nguyên tử các nguyên tố tăng dần theo thứ tự là

- A. $M < R < Y < X$. B. $M < Y < R < X$. C. $Y < R < X < M$. D. $X < Y < R < M$.

Câu 11: Năng lượng liên kết (E_b) của các hydrogen halide được liệt kê trong bảng sau:

Hydrogen halide	HF	HCl	HBr	HI
E_b (kJ/mol)	565	427	363	295

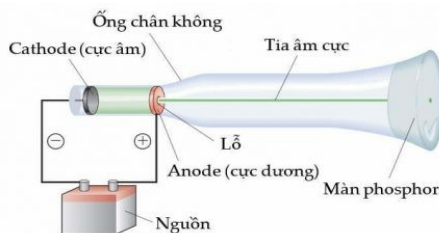
Phân tử nào sau đây bền nhất?

- A. HBr. B. HF. C. HCl. D. HI.

Câu 12: Nguyên tố hóa học là tập hợp những nguyên tử có cùng

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

Câu 13: Năm 1897, nhà vật lý người Anh Joseph John Thomson thực hiện thí nghiệm phóng điện trong ống thủy tinh gần như chân không với hiệu điện thế lớn (15 kV). Mô hình thí nghiệm như hình vẽ bên dưới.



Nếu trên đường đi của tia âm cực, ta đặt một trường điện thì nó sẽ bị lệch về phía cực dương. Điều này chứng tỏ

- A. tia âm cực mang điện tích âm.
- B. tia âm cực chuyển động với vận tốc rất lớn.
- C. tia âm cực có phương truyền thẳng.
- D. tia âm cực là chùm hạt vật chất có khối lượng.

Câu 14: Trong bảng tuần hoàn, số thứ tự ô nguyên tố bằng

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

Câu 15: Trong tự nhiên, nguyên tố copper có hai đồng vị là ^{63}Cu và ^{65}Cu . Nguyên tử khối trung bình của copper là 63,54. Cho nguyên tử khối trùng với số khối. Thành phần % số nguyên tử của đồng vị ^{65}Cu là

- A. 73%. B. 54%. C. 27%. D. 50%.

II. TỰ LUẬN (5 điểm)

Câu 1: (2 điểm). Cho độ âm điện (χ) của nguyên tử các nguyên tố: Li (0,98), H (2,20), C (2,55); N (3,04); O (3,44).

a) Dựa vào hiệu độ âm điện ($\Delta\chi$), cho biết loại liên kết trong các phân tử: Li_2O ; NH_3 ; CH_4 .

b) Từ kết quả ở ý a), hãy giải thích sự hình thành liên kết trong phân tử Li_2O ; NH_3 .

Câu 2: (2 điểm). Oxide cao nhất của nguyên tố X (thuộc nhóm VA) có chứa 43,662% nguyên tố X về khối lượng.

a) Xác định tên nguyên tố X.

b) Viết cấu hình electron nguyên tử và biểu diễn sự phân bố electron vào ô orbital ở trạng thái cơ bản.

c) So sánh tính kim loại (hoặc phi kim) của nguyên tử nguyên tố X với nitrogen ($Z=7$). Giải thích ngắn gọn.

d) Hãy cho biết công thức hydroxide tương ứng của nguyên tố X; tính acid – base của hydroxide tương ứng đó.

Câu 3: (1 điểm)

a) Khi mở một chai nước giải khát có gas, thường thấy bọt khí thoát ra (bọt khí đó chủ yếu chứa khí X). Ở 25°C và 0,99 atm, khí X rất ít tan trong nước (1,45 gam/l). Hãy cho biết khí X là chất nào và giải thích khả năng tan trong nước của X.

b) Hoà tan 17,8 gam hỗn hợp X gồm Mg, K, Na_2O , CaO vào 350 ml dung dịch HCl 2M (vừa đủ), sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y và 0,15 mol khí H_2 . Tính tổng khối lượng muối chloride thu được khi cô cạn dung dịch Y.

----- HẾT -----

ĐÁP ÁN

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

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

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 1:

a) * Li_2O

$\Delta\chi=2,46$: liên kết ion

* NH_3

$\Delta\chi=0,84$: liên kết cộng hóa trị phân cực

* CH_4

$\Delta\chi=0,35$: liên kết cộng hóa trị không phân cực

b) * Li_2O

$\text{Li} \rightarrow \text{Li}^+ + 1e$

$\text{O} + 2e \rightarrow \text{O}^{2-}$

$2\text{Li}^+ + \text{O}^{2-} \rightarrow \text{Li}_2\text{O}$

* NH_3

$\text{H} : \ddot{\text{N}} : \text{H}$

Công thức electron:

$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$

Công thức cấu tạo:

Câu 2:

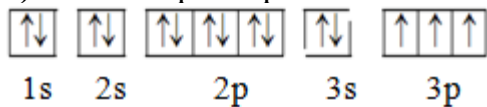
a) Oxide cao nhất: X_2O_5

$$\%X = \frac{2X}{2X + 2.16} \cdot 100 = 43,662$$

$$\rightarrow X = 31$$

$\rightarrow X$ là P

b) P: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$



c) P: chu kì 3, nhóm VA, phi kim

N: chu kì 2, nhóm VA, phi kim

Tính phi kim: $N > P$

d) H_3PO_4 : tính acid

Câu 3:

a) Khí X là CO_2

CO_2 : chất không phân cực

H_2O : dung môi phân cực

Chất không phân cực ít tan trong dung môi phân cực.

b) Bảo toàn H: $n_{HCl} = 2n_{H_2} + 2n_{H_2O}$

$\rightarrow$ Số mol H_2O : 0,2 mol

Bảo toàn khối lượng:

$$17,8 + 0,7.36,5 = m_{\text{muối}} + 0,15.2 + 0,2.18$$

$$\rightarrow m_{\text{muối}} = 39,45 \text{ gam}$$

I. TRẮC NGHIỆM: (5,0 điểm)

Câu 1: Nguyên tố X ở nhóm IIIA của bảng tuần hoàn. Đặc điểm nào dưới đây hoàn toàn đúng đối với nguyên tử của X ?

A. Vỏ nguyên tử có 3 electron độc thân.

B. Lớp ngoài cùng có 3 electron.

C. Vỏ nguyên tử có 3 lớp electron.

D. Vỏ nguyên tử có 3 electron.

Câu 2: Cho giá trị độ âm điện của nguyên tử các nguyên tố oxygen (O), sulfur (S) và fluorine (F) lần lượt là: 3,44; 2,58 và 3,98. Dãy sắp xếp các nguyên tố trên theo thứ tự giảm dần tính phi kim (từ trái sang phải) là

A. O, F, S.

B. F, S, O.

C. O, S, F.

D. F, O, S.

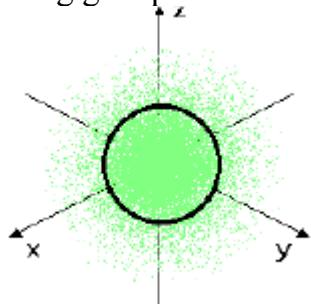
Câu 3: Cho bảng dữ liệu sau:

Kí hiệu nguyên tử	Tên nguyên tố	Số proton	Số khối	Số neutron
$^{31}_{15}\text{P}$	Phosphorus	15	31	15

Dữ liệu nào trong bảng trên đã mô tả sai?

- A. Tên nguyên tố.
- B. Số khối.
- C. Số neutron.
- D. Số proton.

Câu 4: Hình ảnh bên mô tả khu vực không gian xung quanh hạt nhân của nguyên tử hydrogen. Vùng không gian phía bên trong đường tròn với xác suất có mặt của electron khoảng 90%, được gọi là



- A. orbital nguyên tử.
- B. phân lớp electron.
- C. vỏ nguyên tử.
- D. lớp electron.

Câu 5: Số lượng orbital (AO) có trong phân lớp 2p là

- A. 3 .
- B. 1 .
- C. 2.
- D. 6 .

Câu 6: Cho giá trị bán kính (đơn vị pm, $1\text{pm} = 10^{-12}\text{ m}$) của ba nguyên tử X, Y, T như bảng dưới đây:

X  r = 160	Y  r = 186	T  r = 143
---	---	---

Dãy nguyên tử nào sau đây phù hợp với X, Y, T ?

- A. $_{11}\text{Na}, _{12}\text{Mg}, _{13}\text{Al}$.
- B. $_{12}\text{Mg}, _{13}\text{Al}, _{11}\text{Na}$.
- C. $_{13}\text{Al}, _{11}\text{Na}, _{12}\text{Mg}$.
- D. $_{12}\text{Mg}, _{11}\text{Na}, _{13}\text{Al}$.

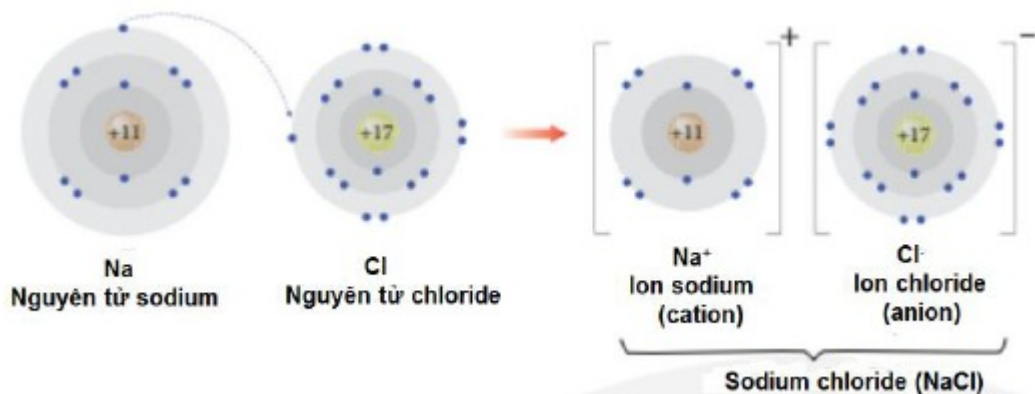
Câu 7: Khối các nguyên tố P có kiểu cấu hình electron nào sau đây?

- A. [Khí hiếm] $(n-1)d^{1+10} ns^{1+2}$.
- B. [Khí hiếm] $(n-2)f^{0+14} (n-1)d^{0+2} ns^2$.
- C. [Khí hiếm] ns^{1+2} .
- D. [Khí hiếm] $ns^2 np^{1+6}$.

Câu 8: Công thức oxide cao nhất của các nguyên tố chu kì 3 có dạng R_2O_n . Xét theo chiều từ trái sang phải trong chu kì 3 thì giá trị n sẽ

- A. giảm dần từ 7 đến 1.
- B. tăng dần từ 1 đến 4.
- C. tăng dần từ 1 đến 7.
- D. giảm dần từ 4 đến 1.

Câu 9: Quan sát mô hình bên (diễn tả sự hình thành phân tử $NaCl$) và xác định phát biểu nào sau đây sai?



- A. Nguyên tử Cl đã nhận thêm một electron.
- B. Ion Na^+ và Cl^- có cấu hình electron giống nhau.
- C. Nguyên tử Na đã nhường đi một electron.
- D. Ion Na^+ và Cl^- hút nhau bằng lực tĩnh điện.

Câu 10: Năm 1869, Mendeleev đã công bố một Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học. Trong bảng này, các nguyên tố được sắp xếp vào các hàng và các cột theo chiều tăng dần của

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

Câu 11: Đối với bảng tuần hoàn hiện nay, các nguyên tố hóa học có cùng số lớp electron trong nguyên tử được xếp thành một hàng, gọi là

- A. khối nguyên tố.
- B. chu kì.
- C. nhóm.
- D. họ nguyên tố.

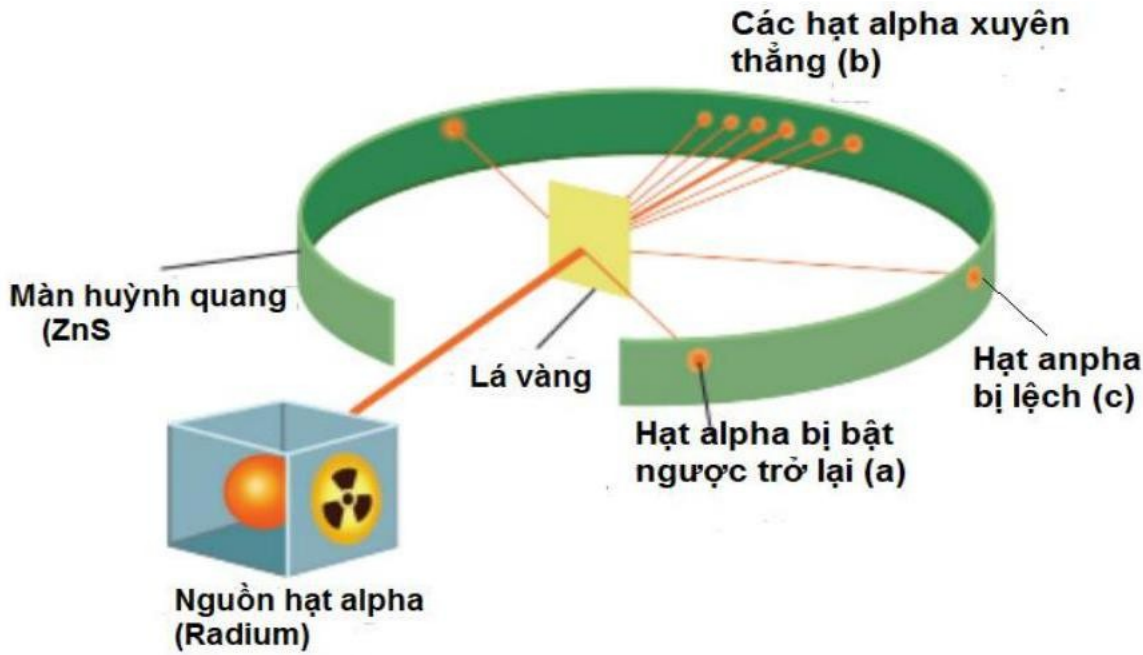
Câu 12: Bảng dưới đây trình bày tính chất của các loại hạt cơ bản trong nguyên tử:

Hạt	Electron	Neutron	Proton
Điện tích tương đối	x	y	t

Dãy số nào dưới đây phù hợp với x, y, t ?

- A. $-1; 0; +1$.
- B. $+1; 0; -1$.
- C. $-1; +1; 0$.
- D. $+1; -1; 0$.

Câu 13: Năm 1911, Rutherford sử dụng các hạt alpha (là hạt nhân của nguyên tử helium, mang điện tích $+2$) bắn vào lá vàng siêu mỏng được bao bọc bởi màn huỳnh quang để quan sát đường đi của chúng. Kết quả thí nghiệm như hình vẽ bên. Hãy cho biết từ kết quả nào của thí nghiệm đã giúp Rutherford xác nhận sự có mặt của hạt nhân trong nguyên tử.

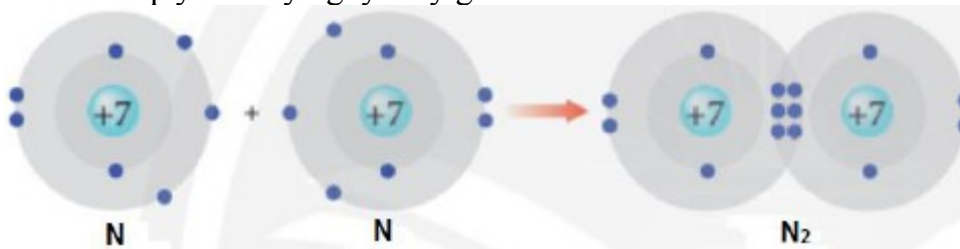


- A. (a) và (b).
- B. (b) và (c).
- C. (a) và (c).
- D. (a), (b) và (c).

Câu 14: Trong bảng tuần hoàn, nguyên tố Y ở chu kì 2 và nhóm IA. Hydroxide cao nhất của Y (YOH) có tính

- A. kim loại mạnh.
- B. phi kim mạnh.
- C. base mạnh.
- D. acid mạnh.

Câu 15: Quan sát mô hình bên. Xét về cấu trúc vỏ electron, các nguyên tử N trong phân tử N_2 đã thỏa mãn quy tắc hay nguyên lý gì?

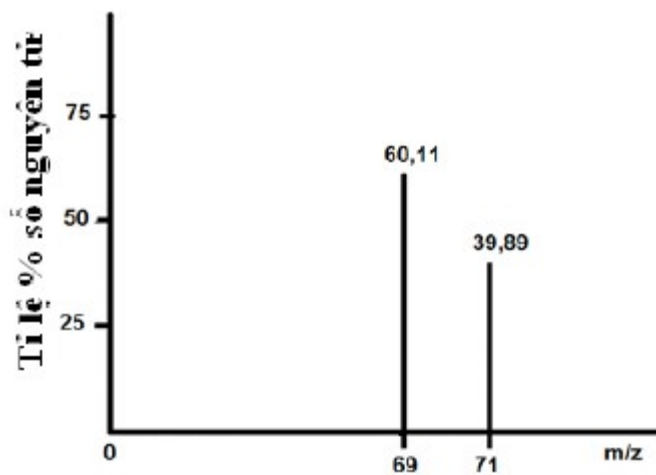


- A. Nguyên lý vững bền.
- B. Quy tắc Hund.
- C. Quy tắc octet.
- D. Nguyên lý Pauli.

II. TỰ LUẬN: (5,0 điểm)

Câu 1: (0,8 điểm)

Phổ khối của nguyên tố gallium (kí hiệu là Ga, $Z = 31$) được biểu diễn như hình bên. Biết m/z có giá trị bằng nguyên tử khối.



- Viết kí hiệu nguyên tử (dạng ${}^A_ZX$) của các đồng vị gallium.
- Tính nguyên tử khối trung bình của gallium. Kết quả phép tính được làm tròn đến 3 (ba) chữ số ở phần thập phân.

Câu 2: (1,8 điểm)

Cho hai nguyên tử $X (Z = 9)$ và $Y (Z = 20)$.

- Viết cấu hình electron đầy đủ và xác định tính chất hóa học cơ bản của X, Y .
- Dựa vào cấu hình electron và quy tắc octet, hãy cho biết các nguyên tử X, Y có xu hướng nhường hay nhận bao nhiêu electron? Biểu diễn sự hình thành ion tương ứng của X, Y và sự tương tác giữa các ion đó để tạo thành hợp chất.

Câu 3: (1,6 điểm)

Trong hoạt động luyện tập cuối chương 2 - Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, giáo viên nêu nhiệm vụ sau đây để các nhóm học sinh thảo luận:

"Nguyên tử của nguyên tố X có lớp electron ngoài cùng là lớp M. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của X không có electron độc thân. Hãy xác định vị trí (số thứ tự ô nguyên tố, chu kỳ, nhóm) của X trong bảng tuần hoàn".

Khi thảo luận nhóm, bạn A đã nêu ý kiến như sau: "Nếu không dùng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học thì không thể xác định được vị trí của X".

Em có đồng ý với ý kiến của bạn A hay không? Vì sao? Hãy làm sáng tỏ khẳng định của em bằng cách thực hiện nhiệm vụ mà giáo viên đã nêu ở trên.

Câu 4: (0,8 điểm)

Tại sao muối ăn (NaCl) tồn tại ở trạng thái rắn và cứng trong điều kiện thường, nhưng lại dễ vỡ khi bị một tác động nhẹ?

-----HẾT-----

Lưu ý: Học sinh không được sử dụng tài liệu và Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

ĐÁP ÁN

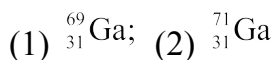
I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

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

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 1:

- Kí hiệu nguyên tử



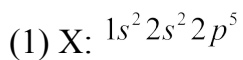
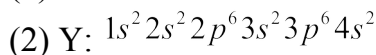
$$\bar{A}_{\text{Sb}} = \frac{69.60,11 + 71.39,89}{100} = 69,798$$

b.

Câu 2:

a.

+ Cấu hình electron:



+ Tính chất hóa học cơ bản:

(3) X có tính phi kim.

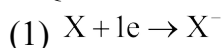
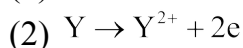
(4) Y có tính kim loại.

b.

(1) X nhận (thu) thêm 1 electron.

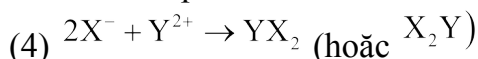
(2) Y nhường (cho) đi 2 electron.

+ Quá trình:



+ Sự tương tác giữa các ion:

(3) Các ion X^- và Y^{2+} hút nhau bằng lực hút tĩnh điện tạo thành hợp chất.



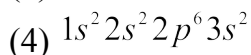
Câu 3:

(1) **Không** đồng ý với ý kiến của bạn A.

(2) Vì có thể dựa vào cấu hình electron nguyên tử để suy ra vị trí của X trong bảng tuần hoàn.

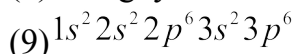
Theo giả thiết, nguyên tử X có 3 lớp electron và không có electron độc thân nên phân lớp ngoài cùng có thể là $3s^2$ hoặc $3p^6$. (**HS có thể không trình bày ý này vẫn được**).

(3) Cấu hình electron nguyên tử của X là 1 trong 2 cấu hình sau:



(5) X ở: ô số 12; (6) chu kì 3; (7) nhóm IIA.

(8) Vì nguyên tử có $Z = E = 12$, 3 lớp electron và 2 electron ở lớp ngoài cùng.



(10) X ở: ô số 18; (11) chu kì 3; (12) nhóm VIIIA

(13) Vì nguyên tử có $Z = E = 18$, 3 lớp electron và 8 electron ở lớp ngoài cùng.

Câu 4:

+ Muối ăn (NaCl) tồn tại ở trạng thái rắn và cứng trong điều kiện thường vì:

(1) Muối ăn (NaCl) có cấu trúc tinh thể;

(2) lực hút tĩnh điện giữa các ion là lực mạnh. (hoặc liên kết ion là liên kết mạnh)

+ Khi bị tác động bởi một lực thì:

(3) một lớp ion bị khê dịch chuyển kéo theo toàn bộ sự sắp xếp bị xáo trộn

(4) bởi các ion cùng dấu tự đẩy nhau

(5) khiến mạng tinh thể bị phá vỡ.

Cho biết nguyên tử khối: H = 1; C = 12; O = 16; Si = 28; S = 32; Na = 23; Cl = 35,5

I/ TRẮC NGHIỆM: (5,0 điểm)

Câu 1. Phương pháp nghiên cứu lí thuyết là

- A. giải quyết các vấn đề hóa học được ứng dụng trong các lĩnh vực khác nhau.
- B. nghiên cứu thành phần, cấu trúc, tính chất và sự biến đổi của chất.
- C. sử dụng những định luật, nguyên lí, quy tắc, cơ chế, mô hình ... để tiếp tục làm rõ những vấn đề của lí thuyết hóa học.
- D. nghiên cứu những vấn đề dựa trên kết quả thí nghiệm, khảo sát, thu thập số liệu, phân tích, định lượng....

Câu 2. Khi nguyên tử magnesium (Mg) nhường 2 electron thì ion tạo thành có cấu hình electron của nguyên tử nào?

- A. Helium.
- B. Neon.
- C. Argon.
- D. Krypton.

Câu 3. Nguyên tố carbon (C) có hai đồng vị bền: ^{12}C chiếm 98,89% và ^{13}C chiếm 1,11%. Nguyên tử khối trung bình của nguyên tố carbon là

- A. 12,011 .
- B. 12,989 .
- C. 12,022 .
- D. 12,055 .

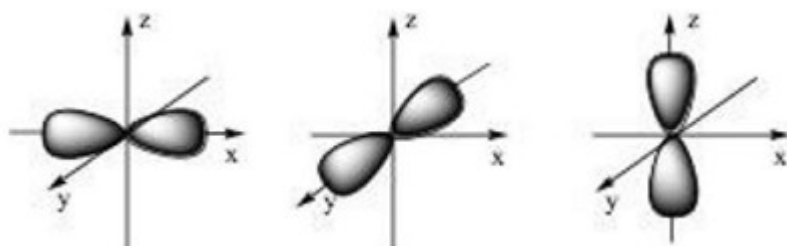
Câu 4. Để lớp vỏ thỏa mãn quy tắc octet, nguyên tử chlorine (Cl) ở nhóm VIIA có xu hướng

- A. nhường 1 electron.
- B. nhường 7 electron.
- C. nhận 7 electron.
- D. nhận 1 electron.

Câu 5. Nguyên tử của nguyên tố M có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^3$. Số electron độc thân của M là

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

Câu 6. Hình ảnh sau minh họa cho orbital nào?



- A. Orbital d.
- B. Orbital f.

C. Orbital p.

D. Orbital s.

Câu 7. Nguyên tố calcium (Ca) nằm ở nhóm IIA trong bảng tuần hoàn. Nguyên tố calcium có bao nhiêu electron ở lớp ngoài cùng?

A. 40.

B. 2.

C. 20 .

D. 6 .

Câu 8. Phân lớp $3d$ có số electron tối đa là

A. 6 .

B. 10 .

C. 18 .

D. 14 .

Câu 9. Cho các cấu hình electron sau:

(1) $1s^2 2s^1$

(2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

(3) $1s^2 2s^2 2p^4$

(4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Có bao nhiêu nguyên tố có tính phi kim?

A. 1 .

B. 2 .

C. 3 .

D. 4 .

Câu 10. Trong chu kì 2 và chu kì 3, đi từ trái sang phải theo chiều tăng của điện tích hạt nhân thì nhận xét nào sau đây đúng?

A. Tính kim loại và phi kim đều tăng.

B. Tính kim loại tăng dần, tính phi kim giảm dần.

C. Tính kim loại và phi kim đều giảm.

D. Tính kim loại giảm dần, tính phi kim tăng dần.

Câu 11. Các hạt cấu tạo nên hạt nhân của hầu hết các nguyên tử là

A. electron và neutron.

B. proton và neutron.

C. electron, proton và neutron.

D. neutron và electron.

Câu 12. Số hiệu nguyên tử của nguyên tố hóa học bằng

A. số thứ tự của nhóm.

B. số thứ tự của ô nguyên tố.

C. số thứ tự của chu kì.

D. số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử.

Câu 13. Trong bảng hệ thống tuần hoàn, số thứ tự của chu kỳ bằng số

A. electron ở lớp vỏ.

B. electron ở lớp ngoài cùng.

C. proton của hạt nhân.

D. lớp electron.

Câu 14. Chu kì 4 của bảng hệ thống tuần hoàn có

A. 2 nguyên tố.

B. 32 nguyên tố.

C. 8 nguyên tố.

D. 18 nguyên tố.

Câu 15. Nguyên tử của nguyên tố nào sau đây có độ âm điện lớn nhất? Cho biết nguyên tố này có trong thành phần của hợp chất teflon, được sử dụng để tráng chảo chống dính.

- A. Fluorine.
- B. Bromine.
- C. Phosphorus.
- D. Iodine.

B/ TỰ LUẬN: (5.0 điểm).

Câu 1. (2,0 điểm).

X là nguyên tố hóa học được sử dụng cho ngành công nghiệp hàng không vũ trụ, dùng để làm cho hợp kim bền hơn, dùng trong sản xuất pháo hoa. Nguyên tử X có số hạt mang điện tích dương bằng số hạt không mang điện tích. Số hạt mang điện tích âm của nó là 12.

- a. Viết cấu hình electron đầy đủ của X và biểu diễn cấu hình electron theo ô orbital. Từ đó, xác định số electron độc thân của nguyên tử này.
- b. Cho biết X là kim loại, phi kim hay khí hiếm. Vì sao?
- c. Xác định số khối và viết kí hiệu nguyên tử (dạng ${}^A_ZX$) của X .

Câu 2. (2,0 điểm).

a. Oxide cao nhất của một nguyên tố là RO_3 . Nó có trong thành phần của oleum, được sử dụng trong sản xuất nhiều chất nổ. Trong hợp chất khí của R với hydrogen có 5,88% hydrogen về khối lượng. Tìm nguyên tố R.

b. Magnesium chloride ($MgCl_2$) là một chất xúc tác phổ biến trong hóa học hữu cơ. Trình bày sự hình thành liên kết ion trong phân tử magnesium chloride.

Câu 3. (1,0 điểm).

Ion Na^+ đóng vai trò rất quan trọng trong việc điều hòa huyết áp của cơ thể. Tuy nhiên, nếu cơ thể hấp thu 1 lượng lớn ion này sẽ dẫn đến các vấn đề về tim mạch và thận. Các nhà khoa học khuyến cáo lượng ion Na^+ nạp vào cơ thể nên thấp hơn 2300mg, nhưng không ít hơn 500 mg mỗi ngày đối với một người lớn để đảm bảo sức khỏe.

Nếu một gia đình sử dụng 12,6 g muối ăn mỗi ngày thì lượng ion Na^+ mà những người trong gia đình ấy nạp vào cơ thể có vượt giới hạn cho phép không? Tại sao?

(Giả sử gia đình đó có hai người lớn và lượng muối sử dụng của mỗi người là như nhau).

-----HẾT -----

Học sinh được sử dụng bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

ĐÁP ÁN

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

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

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 1.

a. $e = p = n = 12$

=> X là Mg.

- Viết đúng cấu hình
- Biểu diễn đúng cấu hình e theo orbital
- Xác định đúng số e độc thân: 0

b. X là kim loại vì có 2 e lớp ngoài cùng

c. $A = 24$.

- Kí hiệu: $^{12}_{24}\text{Mg}$

Câu 2.

a. $\text{RO}_3 \Rightarrow \text{RH}_2$

Xác định $R = 32$

R là S

b. - Biểu diễn đúng 2 quá trình nhường, nhận e

- Các ion hút nhau

- Pt phản ứng

Câu 3.

- Vượt mức cho phép

- Vì:

+ Lượng muối ăn 1 người sử dụng là: $12,6 / 2 = 6,3 \text{ g}$

+ Lượng sodium có trong $6,3 \text{ g}$ muối ăn $= 23 \times 1000 \times 6,3 / 58,5 =$

2476,92 mg nên lượng muối ăn mỗi ngày như vậy vượt mức cho phép.

A. TRẮC NGHIỆM (5,0 điểm)

Câu 1. Phát biểu nào sau đây về nguyên tố phosphorus ($Z=15$) là **sai**?

A. Có 3 electron hóa trị.

B. Vị trí ô số 15 trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

C. Thuộc nguyên tố phi kim.

D. Công thức oxide cao nhất là P_2O_5 .

Câu 2. Nguyên tử nguyên tố nào sau đây có xu hướng đạt cấu hình electron bền vững của khí hiếm neon khi tham gia hình thành liên kết hóa học?

A. Chlorine. B. Hydrogen. C. Fluorine. D. Sulfur.

Câu 3. Cho các ion sau: Ca^{2+} , Cl^- , Al^{3+} và S^{2-} . Số ion có cấu hình electron của khí hiếm argon là

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

Câu 4. Tìm phát biểu đúng?

A. Liên kết ion được hình thành giữa phân tử phân cực với phân tử phân cực khác.

B. Liên kết ion được hình thành do lực hút giữa một nguyên tử với một nguyên tử khác

C. Liên kết ion được hình thành do lực hút giữa một phân tử với một phân tử khác.

D. Liên kết ion được hình thành do lực hút tĩnh điện giữa ion dương và ion âm.

Câu 5. Nguyên tố hóa học là tập hợp các nguyên tử có cùng

A. số hạt neutron và proton. B. số khối A.

C. điện tích hạt nhân. D. số hạt neutron.

Câu 6. Orbital nguyên tử là

A. đám mây chứa electron có dạng hình số 8 nổi.

B. khu vực không gian xung quanh hạt nhân mà tại đó xác suất có mặt electron lớn nhất.

C. quỹ đạo chuyển động của electron quay quanh hạt nhân có kích thước và năng lượng xác định.

D. đám mây chứa electron có dạng hình cầu.

Câu 7. Phát biểu đúng về định luật tuần hoàn là

A. Tính chất của các nguyên tố và đơn chất, cũng như thành phần và tính chất của hợp chất tạo nên từ các nguyên tố đó biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử.

B. Tính chất của các nguyên tố biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử.

C. Tính chất của các nguyên tố và đơn chất, cũng như thành phần và tính chất của hợp chất tạo nên từ các nguyên tố đó biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng của số lớp electron.

D. Tính chất của các nguyên tố và đơn chất biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử.

Câu 8. Trong một nhóm, bán kính nguyên tử của nguyên tử các nguyên tố có xu hướng

A. tăng theo chiều tăng của tính phi kim.

B. giảm theo chiều tăng của điện tích hạt nhân.

C. tăng theo chiều giảm của điện tích hạt nhân.

D. tăng theo chiều tăng của tính kim loại.

Câu 9. Sự hình thành ion của nguyên tử Mg ($Z = 12$) theo quy tắc octet được mô tả

A. $\text{Mg} + 6e \rightarrow \text{Mg}^{6-}$.

B. $\text{Mg} + 2e \rightarrow \text{Mg}^{2-}$.

C. $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2e$.

D. $\text{Mg} + 2e \rightarrow \text{Mg}^{2+}$.

Câu 10. Trong nguyên tử, hạt có khối lượng và không mang điện tích là

A. hạt nhân. **B.** proton. **C.** neutron. **D.** electron.

Câu 11. Đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học là tập hợp các

A. nguyên tố có cùng số neutron, khác nhau số proton.

B. nguyên tố có cùng số proton, khác nhau số neutron.

C. nguyên tử có cùng số proton, khác nhau số neutron.

D. nguyên tử có cùng số neutron, khác nhau số proton.

Câu 12. Liên kết giữa hai nguyên tử được hình thành bởi một cặp electron chung được gọi là

A. liên kết đơn.

B. liên kết ba.

C. liên kết đôi.

D. liên kết bội.

Câu 13. Cấu hình electron của nguyên tử của nguyên tố aluminium ($Z = 13$) theo ô orbital là

A.

↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑		
----	----	----	----	----	----	----	----	---	--	--

B.

↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑	↑
----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---

C.

↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓			
----	----	----	----	----	----	----	----	--	--	--

D.

↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑	
----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	--

Câu 14. Trong một chu kì, theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần thì

A. tính kim loại tăng, tính phi kim tăng.

B. tính kim loại giảm, tính phi kim tăng.

C. tính kim loại tăng, tính phi kim giảm.

D. tính kim loại giảm, tính phi kim giảm.

Câu 15. Số thứ tự của một ô nguyên tố bằng

A. số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử nguyên tố hóa học trong ô đó.

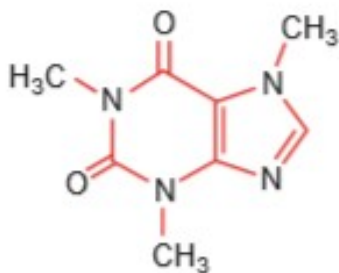
B. số lớp electron nguyên tử của nguyên tố hóa học trong ô đó.

C. số khối của nguyên tố hóa học trong ô đó.

D. số hiệu nguyên tử của nguyên tố hóa học trong ô đó.

B. TỰ LUẬN (5,0 điểm)

Câu 1. (2,0 điểm): Ở hình bên là phân tử cafein, một chất gây đáng tìm thấy trong cafe, trà.



a. Viết cấu hình electron và nêu vị trí các nguyên tố H, O trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

b. So sánh tính phi kim của 3 nguyên tố C, N, O; giải thích.

c. Hãy lập công thức oxide ứng với hóa trị cao nhất và công thức hydroxide tương ứng của một nguyên tố có trong cafein mà nguyên tử liên kết với các nguyên tử xung quanh còn 1 cặp electron tự do.

Câu 2. (2,0 điểm):

a. Mô tả sự hình thành ion của nguyên tử nguyên tố calcium ($Z=20$) theo quy tắc octet?

b. Điền các thông tin còn thiếu vào ô tương ứng.

Công thức phân tử	Công thức cấu tạo	Công thức Lewis	Số liên kết π	Số liên kết σ
CO_2				
C_2H_2				

c. Sodium sulfide (Na_2S) đã được chứng minh có vai trò trong bảo vệ tim mạch, chống lại chứng thiếu máu cục bộ, giúp bảo vệ phổi. Trình bày sự hình thành liên kết ion trong phân tử sodium sulfide.

Câu 3. (1,0 điểm)

Các chất thường dùng trong đời sống như muối ăn (NaCl), bột ngọt ($\text{C}_5\text{H}_8\text{NO}_4\text{Na}$), chất bảo quản thực phẩm ($\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2\text{Na}$) đều có chứa ion sodium. Hiệp hội Tim mạch Hoa Kỳ khuyến cáo người trưởng thành mỗi ngày cần dùng từ 500mg đến 2300mg để đảm bảo sức khỏe.

a. Một người trưởng thành dùng trung bình một ngày gồm 5,0 gam muối ăn; 6,0 gam bột ngọt và 0,1 gam chất bảo quản. Tính lượng sodium người ấy đã tiêu thụ hàng ngày?

b. Đối với trường hợp trên thì lượng sodium tiêu thụ có vượt mức giới hạn cho phép hay không?

----- **HẾT** -----

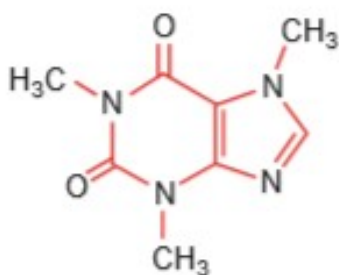
ĐÁP ÁN

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

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

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 1. (2,0 điểm): Ở hình bên là phân tử cafein, một chất gây đắng tìm thấy trong cafe, trà.



a. Viết cấu hình electron và nêu vị trí các nguyên tố H, O trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

b. So sánh tính phi kim của 3 nguyên tố C, N, O; giải thích.

c. Hãy lập công thức oxide ứng với hóa trị cao nhất và công thức hydroxide tương ứng của một nguyên tố có trong cafein mà nguyên tử liên kết với các nguyên tử xung quanh còn 1 cặp electron tự do.

Lời giải:

a. Viết cấu hình electron và nêu vị trí các nguyên tố H, O trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học?

H (Z=1): $1s^1$

Ô: 1; chu kì: 1; nhóm: IA

O (Z=8): $1s^2 2s^2 2p^4$

Ô: 8; chu kì: 2; nhóm: IVA

b. So sánh tính phi kim của 3 nguyên tố C, N, O; giải thích.

C, N, O cùng thuộc chu kì 2 lần lượt thuộc các nhóm IVA, VA, VIA.

Theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân nguyên tử, tính phi kim các nguyên tố tăng dần nên tính phi kim $C < N < O$.

c. Hãy lập công thức oxide ứng với hóa trị cao nhất và công thức hydroxide tương ứng của một nguyên tố có trong cafein mà nguyên tử liên kết với các nguyên tử xung quanh còn 1 cặp electron tự do.

Công thức oxide ứng với hóa trị cao nhất của N: N_2O_5

Công thức hydroxide tương ứng N: HNO_3

Câu 2. (2,0 điểm):

a. Mô tả sự hình thành ion của nguyên tử nguyên tố calcium (Z=20) theo quy tắc octet?

b. Điền các thông tin còn thiếu vào ô tương ứng.

Công thức phân tử	Công thức cấu tạo	Công thức Lewis	Số liên kết π	Số liên kết σ
CO_2				
C_2H_2				

c. Sodium sulfide (Na_2S) đã được chứng minh có vai trò trong bảo vệ tim mạch, chống lại chứng thiếu máu cục bộ, giúp bảo vệ phổi. Trình bày sự hình thành liên kết ion trong phân tử sodium sulfide.

Lời giải:

a. Mô tả sự hình thành ion của nguyên tử nguyên tố calcium (Z=20) theo quy tắc octet?

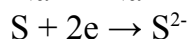
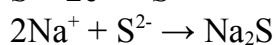
$Ca \rightarrow Ca^{2+} + 2e$

b. Điền các thông tin còn thiếu vào ô tương ứng.

Công thức phân tử	Công thức cấu tạo	Công thức Lewis	Số liên kết π	Số liên kết σ
CO_2	O=C=O	$\ddot{O} = C = \ddot{O}$	2	2
C_2H_2	$H - C \equiv C - H$	$H - C \equiv C - H$	3	2

c. Sodium sulfide (Na_2S) đã được chứng minh có vai trò trong bảo vệ tim mạch, chống lại chứng thiếu máu cục bộ, giúp bảo vệ phổi. Trình bày sự hình thành liên kết ion trong phân tử sodium sulfide.

Sự hình thành liên kết ion trong phân tử sodium sulfide.



Câu 3. (1,0 điểm)

Các chất thường dùng trong đời sống như muối ăn (NaCl), bột ngọt ($\text{C}_5\text{H}_8\text{NO}_4\text{Na}$), chất bảo quản thực phẩm ($\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2\text{Na}$) đều có chứa ion sodium. Hiệp hội Tim mạch Hoa Kỳ khuyến cáo người trưởng thành mỗi ngày cần dùng từ 500mg đến 2300mg để đảm bảo sức khỏe.

a. Một người trưởng thành dùng trung bình một ngày gồm 5,0 gam muối ăn; 6,0 gam bột ngọt và 0,1 gam chất bảo quản. Tính lượng sodium người ấy đã tiêu thụ hàng ngày?

b. Đối với trường hợp trên thì lượng sodium tiêu thụ có vượt mức giới hạn cho phép hay không?

Lời giải:

a. Một người trưởng thành dùng trung bình một ngày gồm 5,0 gam muối ăn; 6,0 gam bột ngọt và 0,1 gam chất bảo quản. Tính lượng sodium người ấy đã tiêu thụ hàng ngày?

Lượng sodium tiêu thụ: $(5/58,5 + 6/157 + 0,1/144) \times 23 = 2,861 \text{ g} = 2861 \text{ mg}$

b. Đối với trường hợp trên thì lượng sodium tiêu thụ có vượt mức giới hạn cho phép hay không?

2861mg > 2300mg nên trường hợp trên vượt mức giới hạn cho phép