**Hướng dẫn lời giải chi tiết**

**Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay**

**Phần trắc nghiệm**

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

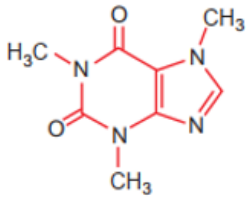
**Phần 2**

| **Câu** | **Lệnh hỏi** | **Đúng/Sai** | **Câu** | **Lệnh hỏi** | **Đúng/Sai** |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | a | S | 2 | a | S |
| | b | Đ | | b | S |
| | c | Đ | | c | Đ |
| | d | Đ | | d | S |
| **Câu** | **Lệnh hỏi** | **Đúng/Sai** | **Câu** | **Lệnh hỏi** | **Đúng/Sai** |
| 3 | a | Đ | 4 | a | S |
| | b | Đ | | b | Đ |
| | c | Đ | | c | S |
| | d | S | | d | Đ |

**Phần 3**

| **Câu** | **Đáp án** |
|---|---|
| **1** | 2 |
| **2** | 4 |
| **3** | 82,35 |
| **4** | $1,283.10^{-8}$ |

**Câu 1.** Công thức cấu tạo của phân tử cafein, một chất gây đắng tìm thấy nhiều trong cafe và trà được biểu diễn ở hình dưới




Nguyên tố N tạo nên cafein, có vị trí trong bảng tuần hoàn là

**A.** ô số 6, chu kì 3, nhóm IIA.

**B.** ô số 4, chu kì 2, nhóm VIA.

**C.** ô số 5, chu kì 4, nhóm IVA.

**D.** ô số 7, chu kì 2, nhóm VA.

**Phương pháp**

Dựa vào vị trí nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

**Lời giải**

Nitrogen có 14 electron nên ở ô số 7, chu kì 2, nhóm VA.

Đáp án D

**Câu 2.** Đây là hình ảnh của helium siêu lỏng, nhìn thì có vẻ bình thường nhưng vật chất siêu lỏng này không có ma sát bò trên thành cốc và tự chảy ra ngoài.

Vị trí của helium trong bảng tuần hoàn hóa học thuộc

**A.** nhóm VA, chu kỳ 4.

**B.** nhóm IVA, chu kỳ 3.

**C.** nhóm VIIIA, chu kỳ 1.

**D.** nhóm VIIA, chu kỳ 2.

**Phương pháp**

Dựa vào vị trí nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

**Lời giải**

Helium có 2 electron và là khí hiếm nên ở nhóm VIIIA, chu kì 1.

Đáp án C

**Câu 3.** Các nguyên tố theo hình dưới, số electron ở lớp ngoài cùng là

**A.** 1 electron.

**B.** 3 electron.

**C.** 4 electron.

**D.** 2 electron.

**Phương pháp**

Dựa vào lớp, phân lớp.

**Lời giải**

Các nguyên tố trong hình đều thuộc nhóm IA nên có 1 electron lớp ngoài cùng.

Đáp án A

**Câu 4.** Liên kết cộng hóa trị là liên kết hóa học được hình thành giữa hai nguyên tử bằng

**A.** một hay nhiều cặp electron dùng chung.

**B.** sự cho-nhận electron.

**C.** một electron chung.

**D.** một cặp electron góp chung.

**Phương pháp**

Dựa vào kiến thức về liên kết hóa học.

**Lời giải**

Liên kết cộng hóa trị là liên kết hóa học được hình thành giữa hai nguyên tử bằng một hay nhiều cặp electron dùng chung.

Đáp án A

**Câu 5.** Cho các chất $N_2$, $H_2$, $NH_3$, NaCl, HCl, $H_2O$, số chất mà phân tử chỉ chứa liên kết cộng hóa trị không phân cực là

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

**Phương pháp**

Dựa vào độ âm điện của nguyên tố.

**Lời giải**

$N_2$, $H_2$ chỉ chứa liên kết cộng hóa trị không phân cực.

Đáp án B

**Câu 6.** Liên kết hydrogen là loại liên kết hoá học được hình thành giữa các nguyên tử nào sau đây?

**A.** Phi kim và hydrogen trong hai phân tử khác nhau.

**B.** F,O,N,… có độ âm điện lớn, đồng thời có cặp electron hoá trị chưa liên kết và nguyên tử hydrogen linh động.

**C.** Phi kim có độ âm điện lớn và nguyên tử hydrogen.

**D.** Phi kim và hydrogen trong cùng một phân tử.

**Phương pháp**

Dựa vào khái niệm về liên kết hydrogen.

**Lời giải**

Liên kết hydrogen là loại liên kết hóa học được hình thành giữa các nguyên tử có độ âm điện lớn, đồng thời có cặp electron hóa trị chưa liên kết và nguyên tử hydrogen linh động.

Đáp án B

**Câu 7.** Anion $X^-$ và cation $Y^{2+}$ đều có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $3s^23p^6$. Vị trí của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học là:

**A.** X có số thứ tự 17, chu kỳ 4, nhóm VIIA ; Y có số thứ tự 20, chu kỳ 4, nhóm IIA

**B.** X có số thứ tự 17, chu kỳ 3, nhóm VIIA ; Y có số thứ tự 20, chu kỳ 4, nhóm IIA

**C.** X có số thứ tự 18, chu kỳ 3, nhóm VIIA ; Y có số thứ tự 20, chu kỳ 3, nhóm IIA

**D.** X có số thứ tự 18, chu kỳ 3, nhóm VIA ; Y có số thứ tự 20, chu kỳ 4, nhóm IIA

**Phương pháp**

Dựa vào cấu hình electron.

**Lời giải**

Nguyên tử X đã nhận 1 electron để trở thành anion X- nên nguyên tử X có cấu hình lớp ngoài cùng là $3s^23p^5$

Nguyên tử Y đã nhường 2 electron để trở thành cation $Y^{2+}$ nên nguyên tử Y có cấu hình lớp ngoài cùng là $3s^2 3p^6 4s^2$

Vậy vị trí của X, Y trong bảng tuần hoàn lần lượt là:

X có số thứ tự 17, chu kỳ 3, nhóm VIIA ; Y có số thứ tự 20, chu kỳ 4, nhóm IIA

Đáp án B

**Câu 8.** Hai nguyên tố X và Y cùng một chu kì trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, X thuộc nhóm IIA, Y thuộc nhóm IIIA ($Z_X + Z_Y = 51$). Phát biểu nào sau đây đúng?

**A.** Kim loại X không khử được ion $Cu^{2+}$ trong dung dịch.

**B.** Hợp chất với oxygen của X có dạng $X_2O_7$.

**C.** Trong nguyên tử nguyên tố X có 25 proton.

**D.** Ở nhiệt độ thường X không khử được $H_2O$.

**Phương pháp**

Dựa vào thành phần nguyên tử.

**Lời giải**

Vì nguyên tố X và Y cùng một chu kì nên có 2 TH:

TH1: Nếu X và Y thuộc chu kì nhỏ ta có:

$$\begin{cases} Z_X + Z_Y = 51 \\ Z_Y - Z_X = 3 - 2 = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} Z_X = 25 \\ Z_Y = 26 \end{cases}$$

Loại do X, Y thuộc nhóm IIA và IIIA.

TH2: Nếu X và Y thuộc cùng chu kì lớn ta có:

$$\begin{cases} Z_X + Z_Y = 51 \\ Z_Y - Z_X = 3 - 1 + 10 = 11 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} Z_X = 20(Ca) \\ Z_Y = 31(Ga) \end{cases}$$

A đúng: Vì Ca tan được trong nước tạo $Ca(OH)_2$ nên không khử được ion $Cu^{2+}$ trong dung dịch.

B sai, hợp chất oxide của X có dạng XO

C sai, trong nguyên tử nguyên tố X có 20 proton.

D sai, nhiệt độ thường X khử được nước.

Đáp án A

**Câu 9:** Cation $R^{3+}$ có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $2p^6$. Công thức oxide ứng với hóa trị cao nhất, hydroxide tương ứng của R và tính acid – base của chúng là

**A.** $R_2O_3$, $R(OH)_3$ (đều lưỡng tính)

**B.** $RO_3$ (acidic oxide), $H_2RO_4$ (acid)

**C.** $RO_2$ (acidic oxide), $H_2RO_3$ (acid)

**D.** RO (basic oxide), $R(OH)_2$ (base).

**Phương pháp**

Dựa vào xu hướng biến đổi hợp chất trong bảng tuần hoàn.

**Lời giải**

Nguyên tử R đã nhường 3 electron để thành cation $R^{3+}$ nên R có cấu hình là $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$

Vậy R là nguyên tố aluminium.

A. Đúng

B, C, D sai do hợp chất oxide của R có tính lưỡng tính.

Đáp án A

**Câu 10.** Nguyên tố phổ biến nhất trong vỏ trái đất là

**A.** iron. **B.** silicon. **C.** aluminium. **D.** oxygen.

**Phương pháp**

Dựa vào nguyên tố hóa học.

**Lời giải**

Nguyên tố phổ biến nhất trong vỏ Trái Đất là Oxygen.

Đáp án D

**Câu 11.** Liên kết ion được tạo thành giữa hai nguyên tử bằng

**A.** một hay nhiều cặp electron dùng chung.

**B.** một hay nhiều cặp electron dùng chung nhưng chỉ do một nguyên tử đóng góp.

**C.** lực hút tĩnh điện giữa các ion mang điện tích trái dấu.

**D.** một hay nhiều cặp electron dùng chung và cặp electron dùng chung bị lệch về phía nguyên tử có độ âm điện lớn hơn.

**Phương pháp**

Dựa vào khái niệm liên kết ion.

**Lời giải**

Liên kết ion được tạo thành giữa hai nguyên tử bằng lực hút tĩnh điện giữa các ion mang điện tích trái dấu.

**Câu 12.** Nguyên tố X thuộc nhóm VIA của bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học. Công thức hợp chất khí với H của X là

**A.** $H_4X$. **B.** $H_3X$. **C.** $H_2X$. **D.** HX.

**Phương pháp**

Dựa vào vị trí của nguyên tố X trong bảng tuần hoàn.

**Lời giải**

Vì X thuộc nhóm VIA nên hóa trị của X với H là 8 – 6 = 2, vậy công thức hợp chất khí với H của X là $H_2X$.

Đáp án C

**Câu 13.** Hai ion $X^+$ và $Y^-$ đều có cấu hình electron của khí hiếm Ar (Z=18). Cho các phát biểu sau:

(1) Số hạt mang điện của X nhiều hơn số hạt mang điên của Y là 4.

(2) Bán kính ion $Y^-$ lớn hơn bán kính ion $X^+$.

(3) X ở chu kì 3, còn Y ở chu kì 4 trong bảng hệ thống tuần hoàn.

(4) Độ âm điện của X nhỏ hơn độ âm điện của Y.

(5) X thuộc loại nguyên tố p.

Số phát biểu **đúng** là

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

**Phương pháp**

Dựa vào cấu hình electron của X và Y

**Lời giải**

X ( Z = 19): [Ar] $4s^1$; Y (Z=17): [Ne] $2s^22p^5$

(1) đúng

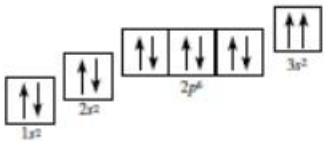
(2) đúng

(3) Sai vì X thuộc chu kì 4, Y thuộc chu kì 3 trong bảng tuần hoàn

(4) đúng

(5) Sai vì X thuộc loại nguyên tố s

**Câu 14.** Nguyên lí hay quy tắc nào bị vi phạm trong cấu hình theo ô orbital được cho dưới đây?



**A.** Quy tắc của Hund.

**B.** Không vi phạm nguyên lí, quy tắc nào.

**C.** Nguyên lí Pauli.

**D.** Quy tắc Klechkovski.

**Phương pháp**

Dựa vào các nguyên tắc sắp xếp electron vào orbital.

**Lời giải**

Nguyên lí Pauli bị vi phạm ở 3s2, 2 spin trong cùng 1 ô sẽ trái dấu nhau.

Đáp án C

**Câu 15.** Cho công thức hợp chất A như sau: HC≡C – CH2 = CH2. Số liên kết **σ** trong hợp chất A là

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

**Phương pháp**

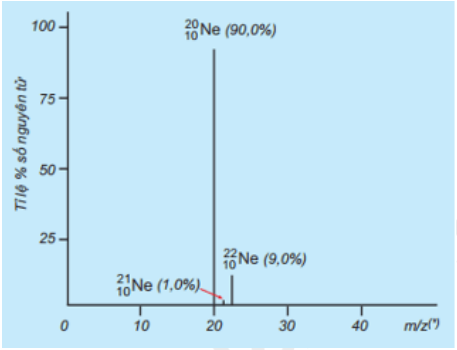
Dựa vào các loại liên kết.

**Lời giải**

Liên kết **σ** được tạo thành từ sự xen phủ trục. Vậy trong hợp chất A có 6 liên kết **σ**

Đáp án C

**Câu 16.** Tỉ lệ phần trăm số nguyên tử các đồng vị của Neon (Ne) được xác định theo phổ khối lượng sau:




Giá trị nguyên tử khối trung bình của Ne là

**A.** 19,19. **B.** 20,20. **C.** 19,20. **D.** 20,19.

**Phương pháp**

Dựa vào công thức tính nguyên tử khối trung bình.

**Lời giải**

$$\overline{A}_{Ne} = \frac{21.1 + 22.9 + 20.90}{100} = 20,19$$

Đáp án D

**Câu 17.** Nguyên tố Chlorine (Z = 17) thường được sử dụng để khử trùng nước máy trong sinh hoạt. Cho biết chlorine là phi kim tại vì

**A.** lớp ngoài cùng có 2 electron. **B.** lớp ngoài cùng có 7 electron.

**C.** lớp ngoài cùng có 5 electron. **D.** lớp ngoài cùng có 6 electron.

**Phương pháp**

Dựa vào cấu hình electron của Cl.

**Lời giải**

Chlorine là phi kim tại vì lớp ngoài cùng có 7 electron.

Đáp án B

**Câu 18.** Dãy các chất nào dưới đây mà tất cả các phân tử đều có liên kết cộng hoá trị không phân cực?

**A.** $N_2$, HI, $Cl_2$, $CH_4$. **B.** $N_2$, $Cl_2$, $H_2$, HCl. **C.** $Cl_2$, $O_2$, $N_2$, $F_2$. **D.** $N_2$, $CO_2$, $Cl_2$, $H_2$.

**Phương pháp**

Dựa vào độ âm điện của nguyên tử.

**Lời giải**

$N_2$, $CO_2$, $Cl_2$, $H_2$ chỉ chứa liên kết cộng hóa trị không phân cực.

Đáp án D

**Phần II. Câu hỏi đúng, sai**

**Câu 1.** X,Y là hai nguyên tố thuộc nhóm A trong cùng một chu kì của bảng tuần hoàn. Oxide cao nhất của X,Y có dạng XO, $YO_3$. Cho các phát biểu sau :

(a) X,Y thuộc 2 nhóm A kế tiếp nhau.

(b) X là kim loại,Y là phi kim.

(c) XO là basic oxide còn $YO_3$ là acidic oxide

(d) Hydroxide cao nhất của X có dạng $X(OH)_2$ và có tính base.

**Phương pháp**

Dựa vào oxide cao nhất của X,Y.

**Lời giải**

Vì oxide của X có dạng XO nên X ở nhóm IIA.

Oxide của Y có dạng $YO_3$ nên Y ở nhóm VIA.

(a) sai, X,Y thuộc nhóm A không kế tiếp nhau

(b) đúng

(c) đúng

(d) đúng.

**Câu 2.** Electron của ion $X^-$ là $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^6$. Cho các phát biểu sau:

(a) X ở ô 36, chu kỳ 4, VIIIA.

(b) Ion $X^-$ có 36 proton.

(c) X có tính phi kim.

(d) Bán kính ion $X^-$ nhỏ hơn bán kính của X.

**Phương pháp**

Dựa vào cấu hình electron của ion X.

**Lời giải**

Ion $X^-$ có 36 electron nên X có 35 electron. Vậy X ô số 35 (bromine).

(a) sai, X ở ô số 35.

(b) sai, ion $X^-$ có 35 proton.

(c) đúng

(d) sai vì Khi nguyên tử biến thành anion, electron nhận thêm vào làm tăng tương tác đẩy electron – electron làm cho kích thước ion tăng thêm.

**Câu 3.** Nguyên tố X tích luỹ trong các tế bào thực vật nên rau và trái cây tươi là nguồn cung cấp tốt nguyên tố X cho cơ thể. Các nghiên cứu chỉ ra khẩu phần ăn chứa nhiều X có thể giảm nguy cơ cao huyết áp và đột quỵ. Nguyên tố Z được dùng chế tạo dược phẩm, phẩm nhuộm và chất nhạy với ánh sáng. Nguyên tử X chỉ có 7 electron trên phân lớp s; còn nguyên tử Z chỉ có 17 electron trên phân lớp p

(a) X là potassium

(b) Hợp chất tạo bởi X và Z chứa liên kết ion.

(c) Hợp chất tạo bởi X và Z có tính dẫn điện khi bị nóng chảy hoặc hòa tan trong nước

(d) Z thuộc nhóm VIA, chu kì 4.

**Phương pháp**

Dựa vào vị trí nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

**Lời giải**

Cấu hình X là: $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6\ 4s^1$ nên X có 19 electron.

Cấu hình X: $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^5$ nên Z có 35 electron.

(a) đúng

(b) đúng

(c) đúng

(d) sai, X tuộc nhóm VIIA.

**Câu 4.** Soudime ( $_{11}$Na) và Magienime ($_{12}$Mg) thuộc chu kì 3 trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

**a.** Na và Mg đều có 3 electron hóa trị.

**b.** Dựa vào mức độ phản ứng của Na và Mg với nước ở điều kiện thường, có thể so sánh được độ hoạt động hóa học giữa Na với Mg.

**c.** Tính base của sodium hydroxide yếu hơn tính base của magnesium hydroxide.

**d.** Khi phản ứng với $Cl_2$, Na và Mg đều tạo ra hợp chất ion.

**Phương pháp**

Dựa vào vị trí của Na và Mg trong bảng tuần hoàn.

**Lời giải**

a. sai, Na có 1 electron hóa trị, Mg có 2 electron hóa trị.

b. đúng

c. sai, tính base của sodium hydroxide mạnh hơn tính base của magnesium hydroxide.

d. đúng

**Phần III. Trả lời ngắn**

**Câu 1.** Cho 6 nguyên tố có số hiệu nguyên tử lần lượt là 9, 11, 17, 18, 19 và 20. Trong số các nguyên tố trên có bao nhiêu nguyên tố phi kim?

**Phương pháp**

Dựa vào cấu hình electron.

**Lời giải**

Các nguyên tử có số hiệu lần lượt là: 9, 17 thuộc nguyên tố phi kim

Đáp án 2

**Câu 2.** Có bao nhiêu hợp chất tạo được liên kết Hydrogen trong dãy các chất sau: $NH_3$, HF, HCl, $PH_3$, $C_2H_5OH$?

**Phương pháp**

Dựa vào liên kết hydrogen.

**Lời giải**

$NH_3$, HF, HCl, $C_2H_5OH$ có liên kết hydrogen.

Đáp án 4

**Câu 3.** Một nguyên tố tạo hợp chất khí với hydrogen có công thức $RH_3$, được sử dụng để trung hoà các thành phần acid của dầu thô, bảo vệ thiết bị không bị ăn mòn trong ngành công nghiệp dầu khí. Nguyên tố này chiếm 25,93% về khối lượng trong oxide cao nhất. % khối lượng của nguyên tố R trong hợp chất khí với hydrogen là bao nhiêu ?

**Phương pháp**

Dựa vào % nguyên tố

**Lời giải**

Vì nguyên tố tạo hợp chất khí với hydrogen có công thứ $RH_3$ nên oxide của R có công thức là $R_2O_5$.

Ta có : $\%R = \frac{2.M_R}{2.M_R + 16.5}.100 = 25,93\% \rightarrow M_R = 14(N)$

%N trong $NH_3$ là : $\frac{14}{14+3}.100 = 82,35\%$

**Câu 4.** Giả thiết trong tinh thể các nguyên tử Fe là những hình cầu chiếm 75% thể tích, phần còn lại là các khe rỗng giữa các quả cầu, cho nguyên tử khối Fe là 55,85 ở 20°C có khối lượng riêng của tinh thể Fe là 7,87g/cm$^3$. Bán kính nguyên tử Fe là?

**Lời giải**

Xét 1 mol tinh thể Fe chứa $6,022.10^{23}$ nguyên tử Fe xếp khít nhau và các khe rỗng.

(Ghi chú: Tinh thể viết tắt là tt).

→ $m_{tt}$ = 55,85 gam

→ $V_{tt} = m_{tt} : D_{tt} = 55,85 : 7,87 = 7,1$ cm$^3$

→ $V_{\text{phần đặc}} = 7,1.75\% = 5,325$ cm$^3$

→ $V_{1 \text{ nguyên tử}} = 5,325 : 6,022.10^{23} = 8,84.10^{-24}$ (cm$^3$)

Mà nguyên tử có hình cầu nên:

$V_{\text{nguyên tử}} = 4/3.\pi.r^3$

→ $8,84.10^{-24} = 4/3.3,14.r^3$

→ $r = 1,283.10^{-8}$ cm.