

Câu I:(1 điểm)

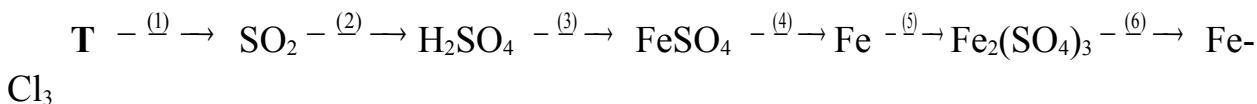
1. Khi nuôi cá cảnh, tại sao phải thường xuyên sục không khí vào bể cá?
2. Vì sao trong những ngày hè nóng bức, cá thường phải ngoi lên mặt nước để thở, trong khi mùa lạnh, điều này không xảy ra?
3. Cho biết nhiệt độ sôi của rượu (ethanol) là 78°C , của nước là 100°C . Em hãy đề xuất giải pháp tách rượu ra khỏi nước và mô tả phương pháp đó.

Câu II. (2 điểm)

1. Nguyên tố X ($Z=20$) là thành phần không thể thiếu trong sản phẩm sữa. Sự thiếu hụt một lượng rất nhỏ của X trong cơ thể đã ảnh hưởng tới sự hình thành và phát triển của xương và răng, nhưng nếu cơ thể thừa nguyên tố X lại có thể dẫn đến bệnh sỏi thận. Hãy cho biết tên nguyên tố X và vẽ mô hình sắp xếp electron ở vỏ nguyên tử X.
2. Bột thạch cao có nhiều ứng dụng quan trọng như : tạo hình trong những công trình kiến trúc làm vật liệu xây dựng , vữa trát tường, đúc tượng, làm khuôn đúc chịu nhiệt ... Trong y học nó còn dùng làm khung xương, bó bột, khuôn mẫu trong nha khoa. Thành phần chính của bột thạch cao là hợp chất G gồm Calcium và gốc Sulfate.
 - a.Xác định công thức hóa học của hợp chất ?
 - b.Hãy cho biết trong phân tử hợp chất G nguyên tố nào có phần trăm(%) lớn nhất ?

Câu III: (5 điểm)

1. Vào khoảng 7h30 ngày 26.6.2023, ông Nguyễn Quang H. (50 tuổi, trú xã Thanh Xuân, huyện Thanh Chương) đến xã Thanh Giang để khảo sát giếng cho người dân, khi ông Hùng xuống giếng thì bị ngạt khí, ngất xỉu và phải nhờ cứu hộ mới thoát chết được. Sự việc tương tự như trên đã xảy ra rất nhiều nơi trên cả nước do sự thiếu hiểu biết của người dân. Một trong các nguyên nhân chính là do sự có mặt của khí Carbon dioxide CO_2 . Bằng kiến thức hóa học em hãy giải thích nguyên nhân gây ra tai nạn đáng tiếc do khí CO_2 cho các nạn nhân và đề xuất phương pháp phòng tránh gặp phải tình huống đó.
2. Khí carbon dioxide (CO_2) được coi là tác nhân chính gây hiệu ứng nhà kính, làm tăng nhiệt độ trái đất, gây ra hiện tượng nóng lên toàn cầu và biến đổi khí hậu. Một trong số các nguồn chính thải CO_2 là quá trình đốt cháy nhiên liệu hóa thạch. Viết các phương trình phản ứng đốt cháy nhiên liệu hóa thạch tạo ra CO_2 sau đây:
 - Than đá (coi thành phần chủ yếu là carbon).
 - Các sản phẩm nhiên liệu từ dầu mỏ (coi thành phần chủ yếu là các hydrocarbon có công thức chung C_xH_y).
3. Viết PTHH thực hiện dãy chuyển hóa sau (mỗi mũi tên là 1 PTHH, ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có):



4. Chỉ dùng nước, một dung dịch acid, một dung dịch base. Hãy nêu phương pháp hóa học để nhận biết 5 chất bột sau: Mg, MgO, MgSO₄, Mg(NO₃)₂, MgCO₃.
Viết phương trình hóa học xảy ra.

Câu IV: (4 điểm)

1. Dẫn 10 lít (đkc) hỗn hợp gồm N₂ và CO₂ vào bình đựng 2 lít dung dịch Ba(OH)₂ 0,02M, sau khi kết thúc phản ứng thu được 1,97 gam kết tủa. Xác định thành phần % thể tích của CO₂ trong hỗn hợp.

2. Nung 4,5 tạ đá vôi chứa 90% CaCO₃ (phần còn lại là chất trơ) với hiệu suất phản ứng là 85% thu được chất rắn X và khí CO₂.

a) Tính thể tích khí CO₂ thu được ở điều kiện chuẩn?

b) Tính thành phần % theo khối lượng của CaO trong chất rắn X?

3. Cho 2,4 gam hỗn hợp A gồm Fe và Cu tác dụng với 200ml lit dung dịch AgNO₃. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch B và 7,88 gam chất rắn C. Cho B tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc kết tủa, nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 2,8 gam chất rắn.

a. Tính phần trăm khối lượng các kim loại trong hỗn hợp A.

b. Tính nồng độ mol của dung dịch AgNO₃.

4. Hỗn hợp X gồm Al và kim loại kiềm M (hóa trị I). Hòa tan hoàn toàn 3,18 gam X trong lượng vừa đủ dung dịch H₂SO₄ loãng thu được 2,7269 lít H₂ (đkc) và dung dịch Y (chỉ gồm muối sulfate trung hòa). Cho Y tác dụng với lượng vừa đủ dung dịch Ba(OH)₂ cho tới khi gốc SO₄²⁻ chuyển hết thành kết tủa thì thu được 27,19 gam kết tủa. Xác định kim loại M.

Câu V:(3 điểm)

1. Em hãy trình bày cách tiến hành thí nghiệm chứng minh:

Ảnh hưởng của diện tích bề mặt tiếp xúc đến tốc độ phản ứng. Với tất cả các điều kiện dụng cụ hóa chất có đủ.

2. Để tìm hiểu tính acid, base của ba dung dịch, Quân và Hồng đã thực hiện theo hai cách khác nhau.

- *Cách 1*: Lan đánh số các dung dịch là (1), (2) và (3); sau đó nhỏ các dung dịch lên giấy quỳ tím. Kết quả như sau: Dung dịch (1) làm quỳ tím hoá đỏ. Dung dịch (2) làm quỳ tím hoá xanh. Dung dịch (3) không làm đổi màu quỳ tím.

- *Cách 2*: Hồng kí hiệu các dung dịch là A, B và C; sau đó đo pH của các dung dịch. Kết quả như sau: Dung dịch A có pH = 3,5; Dung dịch B có pH = 6,8; Dung dịch C

có pH = 9,4.

Theo em, kết quả của hai bạn Lan và Hồng có phù hợp với nhau không? Dung dịch A, B, C của bạn Hồng là dung dịch nào tương ứng trong thí nghiệm của bạn Lan?

3. Hãy giải thích tại sao

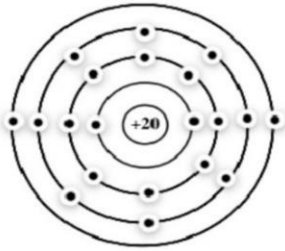
a. muối NaHCO_3 được dùng để chế thuốc đau dạ dày?

b. Người ta thường bôi vôi tôi lên vết ong, kiến... cắn.

-----Hết-----

Chú ý: Thí sinh được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, giám thị không giải thích gì thêm.

HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu	Đáp án	Điểm
I	1. Cá cần oxygen để thở, cần sục không khí vào bể cá để tăng hàm lượng oxygen hoà tan trong nước.	0,25đ
	2. Khí oxygen ít tan trong nước, độ hòa tan trong nước của oxygen giảm khi nhiệt độ tăng. Do đó vào mùa lạnh, cá có thể thở dễ dàng bằng lượng oxygen trong nước, còn mùa hè lượng oxygen tan trong nước ít hơn nên chúng phải ngoi lên mặt nước để thở.	0,25đ
	3. Để tiến hành tách rượu ra khỏi nước, ta sử dụng biện pháp chưng cất. - Cách tiến hành: Đun nóng hỗn hợp rượu và nước tới nhiệt độ trên 78°C và dưới 100°C để rượu bay hơi. Dẫn hơi rượu qua hệ thống làm lạnh ta thu được rượu dạng lỏng.	0,5đ
II	1. X có $Z=20 \Rightarrow$ X là Calcium- Ca Mô hình sắp xếp electron ở vỏ nguyên tử của X: 	0,25 0,5
	2. a. Gọi CT chung: $\text{Ca}_x(\text{SO}_4)_y$ Áp dụng quy tắc hóa trị : $II.x = II.y \Rightarrow x/y = 1/1$ Chọn: $x=1, y=1$ Ta được CTHH: CaSO_4	0,5
	Tính được phần trăm của từng nguyên tố Ca, S, O lần lượt là: 29,41%, 23,53% và 47,06%	0,5

	Vậy O chiếm nhiều % nhất trong hợp chất.	0,25																																			
Câu III III	1. * Nguyên nhân căn bản gây ra tai nạn cho các nạn nhân ngạt khí CO ₂ là do trong lòng đất luôn xảy ra sự phân hủy các chất vô cơ và hữu cơ sinh ra khí carbon dioxide CO ₂ khí này không màu, không mùi, không duy trì sự cháy và sự sống của con người và động vật. Mặt khác khí CO ₂ có tỉ khối so với không khí bằng 1,52 (nặng hơn không khí). Vì vậy khí CO ₂ thường tích tụ trong đáy giếng khơi để hoang lâu ngày hay trên nền hang sâu để hoang. Người và động vật xuống những nơi này sẽ bị chết ngạt do thiếu khí oxi. * Một trong những giải pháp để phòng tránh tình huống tương tự xảy ra là: + Trước khi xuống giếng chúng ta chặt một cành cây tươi còn mang nhiều lá, lớn gần bằng miệng giếng rồi cứ thế dòng lên dòng xuống tận mặt nước hàng chục lần nhằm mục đích thông khí cho giếng, oxi có thể vào tận đáy giếng thì người xuống vệ sinh sẽ không bị chết ngạt do thiếu oxi. + Trước khi xuống giếng thì dùng ngọn nến hoặc con gà, vịt để thử xem nền có bị tắt hay gà có bị chết không , nếu có thì thông khí xong rồi mới xuống giếng. (Học sinh chỉ cần có ý ngắn gọn mà đúng là cho điểm tối đa)	0,75																																			
	2. PTHH : $C + O_2 \xrightarrow{\quad} CO_2$$C_xH_y + \frac{(2x+y)}{4} O_2 \xrightarrow{\quad} x CO_2 + \frac{y}{2} H_2O$	0,5 0,5																																			
	3. (1) $4FeS_2 + 11O_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe_2O_3 + 8SO_2$ (2) $SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 2HBr$ (3) $H_2SO_4 + FeO \rightarrow FeSO_4 + H_2O$ (4) $FeSO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + Fe$ (5) $2Fe + 6H_2SO_{4\text{ đặc}} \xrightarrow{t^o} Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2 + 6H_2O$ (6) $Fe_2(SO_4)_3 + 3BaCl_2 \rightarrow 3BaSO_4 + 2FeCl_3$	mỗi PT đúng 0,25 đ																																			
	4. <table><tr><td> Chất mất nhãn Thuốc thử </td><td>MgO</td><td>MgCO₃</td><td>Mg</td><td>MgSO₄</td><td>Mg(NO₃)₂</td></tr><tr><td>H₂O</td><td colspan="3">Nhóm không tan (A)</td><td colspan="2">Nhóm tan (B)</td></tr><tr><td>Dung dịch Ba(OH)₂</td><td colspan="3">Không thử</td><td>↓</td><td>↓</td></tr><tr><td>Thử kết tủa bằng dd HCl</td><td colspan="3"></td><td>Tan phần</td><td>Tan hết</td></tr><tr><td>Dung dịch HCl</td><td>Tan</td><td>↑</td><td>↑</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Dẫn khí vào dd Ba(OH)₂</td><td></td><td>↓</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Các PTHH:	Chất mất nhãn Thuốc thử	MgO	MgCO ₃	Mg	MgSO ₄	Mg(NO ₃) ₂	H ₂ O	Nhóm không tan (A)			Nhóm tan (B)		Dung dịch Ba(OH) ₂	Không thử			↓	↓	Thử kết tủa bằng dd HCl				Tan phần	Tan hết	Dung dịch HCl	Tan	↑	↑			Dẫn khí vào dd Ba(OH) ₂		↓			
Chất mất nhãn Thuốc thử	MgO	MgCO ₃	Mg	MgSO ₄	Mg(NO ₃) ₂																																
H ₂ O	Nhóm không tan (A)			Nhóm tan (B)																																	
Dung dịch Ba(OH) ₂	Không thử			↓	↓																																
Thử kết tủa bằng dd HCl				Tan phần	Tan hết																																
Dung dịch HCl	Tan	↑	↑																																		
Dẫn khí vào dd Ba(OH) ₂		↓																																			

	$\text{MgSO}_4 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{Mg(OH)}_2$ $\text{Mg(NO}_3)_2 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{Ba(NO}_3)_2 + \text{Mg(OH)}_2$ $2\text{HCl} + \text{Mg(OH)}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{MgO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{MgCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$ $\text{CO}_2 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	
Câu IV	1. $n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,02.2 = 0,04 \text{ mol}$. $n_{\text{BaCO}_3} = \frac{1,97}{197} = 0,01 \text{ mol}$ Vì $n_{\text{BaCO}_3} < n_{\text{Ba(OH)}_2}$ nên kết tủa chưa cực đại $\Rightarrow$ có 2 trường hợp. <u>Trường hợp 1:</u> CO_2 thiếu $\Rightarrow$ Ba chưa chuyển hết thành kết tủa. $\begin{array}{ccccc} \text{CO}_2 & + & \text{Ba(OH)}_2 & \rightarrow & \text{BaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O} \\ 0,01 & & 0,01 & & 0,01 \end{array} \quad (\text{mol})$ $V_{\text{CO}_2} = 0,01. 24,79 = 0,2479 \text{ lít}$ $\%V_{\text{CO}_2} = \frac{0,2479}{10} \times 100\% = 2,479\%$ <u>Trường hợp 2:</u> CO_2 dư, hòa tan một phần kết tủa BaCO_3 $\begin{array}{ccccc} \text{CO}_2 & + & \text{Ba(OH)}_2 & \rightarrow & \text{BaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O} \\ 0,04 & & 0,04 & & 0,04 \end{array} \quad (\text{mol})$ $n_{\text{BaCO}_3(\text{bị hòa tan})} = 0,04 - 0,01 = 0,03 \text{ (mol)}$ $\begin{array}{ccccc} \text{CO}_2 & + & \text{H}_2\text{O} + \text{BaCO}_3 & \rightarrow & \text{Ba(HCO}_3)_2 \\ 0,03 & & \leftarrow 0,03 & & \end{array} \quad (\text{mol})$ $V_{\text{CO}_2} = 0,07. 24,79 = 1,7353 \text{ lít}$ $\%V_{\text{CO}_2} = \frac{1,7353}{10} \times 100\% = 17,353\%$	0,25 0,5 0,5
	2. Ta có: $n_{\text{CaCO}_3} = \frac{4,5.10^5.90\%}{100} = 4050 \text{ (mol)}$ - PTHH hóa học xảy ra: $\begin{array}{ccccc} \text{CaCO}_3 & \xrightarrow{\quad} & \text{CaO} & + & \text{CO}_2 \\ 1 \text{ mol} & & 1 \text{ mol} & & 1 \text{ mol} \\ 4050 \text{ mol} & & 4050 \text{ mol} & & 4050 \text{ mol} \end{array}$ - Do hiệu suất phản ứng là 85% nên ta có: a) Thể tích khí CO_2 thu được ở điều kiện chuẩn là $V_{\text{CO}_2} = 4050.24.85\% \quad V_{\text{CO}_2} = 4050. 24,79. 85\% = 85339,575 \text{ (lít)}$ b) Khối lượng CaO thu được là: $m_{\text{CaO}} = 4050.56.85\% = 192780 \text{ (gam)} = 1,9278 \text{ (tạ)}$	0,25 0,25

	- Khối lượng chất rắn X thu được: $m_X = 4,5.10^5 - 4050.44.85\% = 298530 \text{ (gam)} = 2,9853 \text{ (tạ)}$ - Thành phần % theo khối lượng của CaO trong chất rắn X: $\%CaO = \frac{1,9278}{2,9853} \cdot 100\% \approx 64,58\%$	0,25 0,25
	3. Gọi a, b lần lượt là số mol của Fe và Cu trong hỗn hợp A. Do Fe hoạt động hóa học mạnh hơn Cu nên Fe phản ứng hết rồi mới đến Cu phản ứng. Giả sử Fe, Cu phản ứng hết, ta có các phản ứng: $\begin{array}{lcl} Fe + 2AgNO_3 & \rightarrow & Fe(NO_3)_2 + 2Ag & (1) \\ a \text{ mol} & \rightarrow & 2a \text{ mol} & \\ Cu + 2AgNO_3 & \rightarrow & Cu(NO_3)_2 + 2Ag & (2) \\ b \text{ mol} & \rightarrow & 2b \text{ mol} & \end{array}$ $56a + 64b = 2,4 \Rightarrow 64(a+b) > 56a + 64b$ $\Rightarrow a + b > \frac{2,4}{64} = 0,0375$ $\Rightarrow 2a + 2b > 0,075$ Theo (1) và (2), ta thấy $m_{Ag} > 0,075.108 = 8,1 \text{ (g)}$ Nhưng theo đề: $m_{Ag} = 7,88 < 8,1 \text{ (vô lí)} \Rightarrow A \text{ phản ứng không hết.}$ Vậy có hai trường hợp xảy ra: Trường hợp 1: Trong C còn có Fe dư. Vì Fe dư nên Cu chưa phản ứng. Gọi x là số mol Fe đã phản ứng, ta có: $\begin{array}{lcl} Fe + 2AgNO_3 & \rightarrow & Fe(NO_3)_2 + 2Ag \\ x \text{ mol} & \rightarrow & x \text{ mol} \quad 2x \text{ mol} \end{array}$ Ta thấy: khối lượng chất rắn sau phản ứng tăng: $7,88 - 2,4 = 2x.108 - 56x \rightarrow x = 0,03425$ Vậy dung dịch B gồm $Fe(NO_3)_2$ (0,03425mol) Ta có phản ứng: $Fe(NO_3)_2 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2 + 2NaNO_3$ $\begin{array}{lcl} 0,03425 \text{ mol} & \rightarrow & 0,03425 \text{ mol} \\ 4Fe(OH)_2 + O_2 & \xrightarrow{\quad} & 2Fe_2O_3 + 4H_2O \\ 0,03425 \text{ mol} & & 0,017125 \text{ mol} \end{array}$ $\Rightarrow m_{Fe_2O_3} = 0,017125.160 = 2,74 \text{ g} < 2,8 \text{ g} \quad (\text{vô lí})$ Trường hợp 2: Fe hết, Cu phản ứng một phần: (1) và (2) đều xảy ra. Chất rắn C gồm Cu dư và Ag. Gọi số mol Cu phản ứng là c mol. Số mol Cu dư là (b-c) mol. $\begin{array}{lcl} Fe + 2AgNO_3 & \rightarrow & Fe(NO_3)_2 + 2Ag \\ a \text{ mol} \quad 2a \text{ mol} & & a \text{ mol} \rightarrow 2a \text{ mol} \\ Cu + 2AgNO_3 & \rightarrow & Cu(NO_3)_2 + 2Ag \\ c \text{ mol} \rightarrow 2c \text{ mol} & \rightarrow & c \text{ mol} \rightarrow 2c \text{ mol} \end{array}$ $\Rightarrow \text{Dung dịch B gồm: } Fe(NO_3)_2 \text{ (a mol) và } Cu(NO_3)_2 \text{ (c mol)}$ Trong C: $n_{Ag} = 2(a + c) \text{ mol}; n_{Cu \text{ dư}} = (b - c) \text{ mol}$ Cho B tác dụng với dung dịch NaOH: $\begin{array}{lcl} Fe(NO_3)_2 + 2NaOH & \rightarrow & Fe(OH)_2 + 2NaNO_3 \\ a \text{ mol} & \rightarrow & a \text{ mol} \\ Cu(NO_3)_2 + 2NaOH & \rightarrow & Cu(OH)_2 + 2NaNO_3 \end{array}$	0,25đ 0,25đ

V	Hiện tượng: 0,25 đ	1
	Viết PTHH: 0,25 đ	
	2. (1)-A; (2)-C; (3)-B. Kết quả của Lan và Hồng không phù hợp với nhau.	0,5
	3. a, Trong dạ dày, có chứa dung dịch HCl. Người bị đau dạ dày là người có nồng độ dung dịch HCl cao làm dạ dày bị bào mòn. NaHCO ₃ dùng để chế thuốc đau dạ dày vì nó làm giảm hàm lượng dung dịch HCl có trong dạ dày nhờ phản ứng:	0,75
	$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ b, Do trong nọc của ong, kiến (và một số côn trùng khác) có axit hữu cơ tên là axit formic (HCOOH). Vôi là chất bazơ nên trung hòa axit làm ta đỡ đau.	0,25đ 0,5

Lưu ý: Học sinh làm cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa