

PHẦN BẮT BUỘC: KIẾN THỨC CHUNG (6,0 điểm).

Câu 1. (2,0 điểm)

a. Ví dụ có một quần xã như hình bên dưới. Hãy cho biết một nguyên nhân nào đó, loài rắn bị biến mất. Hãy cho biết đó có thể ảnh hưởng như thế nào đến quần xã sinh vật và chuỗi thức ăn trong quần xã? Giải thích.

b. Nêu nguyên nhân gây thủng tầng ozone. Nêu tác hại của việc thủng tầng ozone đối với sức khỏe con người?

Câu 2. (2,0 điểm)

a. Làng gốm Bát Tràng là một làng nghề truyền thống ở Hà Nội. Đồ gốm ở đây rất phong phú, đa dạng và có chất lượng cao.

Các lò gốm sử dụng than trước đây đã được thay bằng lò sử dụng gas. Hãy nêu 2 lý do của việc thay thế các lò nung gốm bằng than sang các lò nung bằng gas.

b. Biển và đại dương chiếm khoảng 75% diện tích bề mặt của Trái Đất. Biển của Việt Nam có diện tích rộng hơn ba lần diện tích đất liền. Để cung cấp nước ngọt cho các chiến sĩ trên quần đảo Trường Sa và các nhà giàn trên biển ngoài việc tích trữ nước mưa và chở nước ngọt từ đất liền còn có phương pháp lọc nước biển thành nước ngọt. Giải thích vì sao con người không thể uống nước biển?

Câu 3. (2,0 điểm) Hệ động vật, thực vật ở các hệ sinh thái nước đứng và nước chảy có đặc điểm gì thích nghi với điều kiện môi trường sống?



PHẦN 2. CHẤT VÀ SỰ BIẾN ĐỔI CỦA CHẤT (14,0 điểm)

Câu 1. (2,0 điểm)

Hợp chất A có công thức R_2X , trong đó R chiếm 82,979% về khối lượng. Hạt nhân của nguyên tử R có số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 1 hạt. Hạt nhân nguyên tử X có số hạt mang điện bằng số hạt không mang điện. Tổng số proton trong phân tử R_2X là 46.

a. Tìm công thức của R_2X .

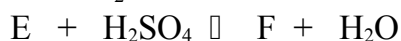
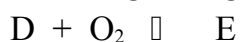
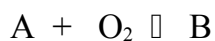
b. Xác định vị trí của R và X trong bảng tuần hoàn.

Câu 2. (2,0 điểm)

Có 4 lọ mất nhãn đựng 4 dung dịch: KOH, $MgCl_2$, $CuSO_4$, $AlCl_3$. Hãy nhận biết từng dung dịch trên mà không dùng thêm hóa chất khác. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

Câu 3. (5,0 điểm)

1. Bổ túc và cân bằng các phương trình phản ứng sau: (Ghi rõ điều kiện phản ứng)



2. Khí gas là nhiên liệu phổ biến hiện nay, có thành phần chính là propane (C_3H_8) và butane (C_4H_{10}). Nhiệt lượng giải phóng khi đốt cháy hoàn toàn 1kg một loại Gas là khoảng 50400kJ . Biết để làm nóng 1kg nước lên 1°C thì cần cung cấp nhiệt lượng là 4200J .

- Viết phương trình hóa học đốt cháy gas tạo sản phẩm cháy là khí carbon dioxide (CO_2) và hơi nước (H_2O).
- Đề đun sôi 6kg nước từ nhiệt độ 20°C cần cung cấp nhiệt lượng là bao nhiêu?
- Cần đốt cháy hoàn toàn bao nhiêu kg gas để cung cấp đủ nhiệt lượng trên, biết hiệu suất hấp thụ đạt 80% .
- Để đảm bảo an toàn khi sử dụng gas cần lưu ý những gì?

Câu 4. (5,0 điểm)

- Nêu hiện tượng và viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra trong mỗi trường hợp sau:
 - Cho Ba vào dung dịch H_2SO_4 loãng.
 - Cho mẫu kim loại Na vào dung dịch $CuCl_2$
- Cho hỗn hợp X gồm 3 kim loại: Al, Fe, Cu biết số mol Cu bằng một nửa số mol X. Đem toàn bộ X phản ứng vừa đủ với V lít dung dịch HCl $0,2\text{M}$ sau phản ứng thu được $8,6765\text{ lít}$ khí H_2 ở (nhiệt độ 25°C , áp suất 1bar) và $19,2\text{ gam}$ một chất rắn không tan.
 - Viết phương trình hóa học
 - Tính V?
 - Tính khối lượng muối tạo thành sau phản ứng?

(Học sinh được sử dụng bảng hệ thống tuần hoàn)

UBND QUẬN BÌNH THẠNH
TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ
CỦU LONG

HƯỚNG DẪN CHẤM
ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI
NĂM HỌC 2024 – 2025
MÔN: KHOA HỌC TỰ NHIÊN – LỚP 9

Lưu ý:

- Học sinh trình bày bài giải khác hướng dẫn chấm nhưng đúng, hợp lý thì vẫn đạt điểm tối đa.
- Thiếu đơn vị - 0,25 đ / 1 loại đơn vị.

PHẦN BẮT BUỘC: KIẾN THỨC CHUNG (6,0 điểm).

Câu	Nội dung	Điểm
1 (2,0 điểm)	a. Nếu vì một nguyên nhân nào đó, loài rắn bị biến mất làm mất một mắt xích quan trọng trong chuỗi thức ăn. Thức ăn chủ yếu của rắn là các động vật nhỏ, thường là những loài gây hại trong nông nghiệp như chuột, côn trùng, ốc, ... Do đó, nếu chúng bị biến mất, nguy cơ phát triển nhanh của các đối tượng phá hoại mùa màng này càng lớn. Thực tế hiện nay đang diễn ra tình trạng bắt rắn làm thức ăn và làm thuốc một cách bừa bãi làm cho lượng rắn đã giảm đi đáng kể. Điều này dẫn đến tình trạng bùng phát dịch chuột, ốc bươu vàng và côn trùng gây hại một cách mạnh mẽ trong những năm vừa qua, gây tổn thất về mặt kinh tế và khó phòng trừ. Nọc rắn có vai trò quan trọng trong việc phát triển thuốc điều trị bệnh tim. Nếu chúng biến mất, ngành y học sẽ tổn thất lớn.	1,0
	b. Nguyên nhân gây thủng tầng ozone: Khí ozone (O_3) chỉ chiếm tỉ lệ 1/1100.000 trong khí quyển ở độ cao 25 - 30 km hình thành một lớp không khí giàu khí ozone, thường được gọi là tầng ozone. Tầng ozone bị bắt nguồn từ các hoạt động trong tự nhiên và hoạt động của con người. - Về tự nhiên, vết đen Mặt Trời và gió tầng bình lưu làm suy giảm tầng ozone (1 - 2%). Các vụ phun trào núi lửa cũng là nguyên nhân gây ra sự suy giảm tầng ozone. - Nguyên nhân do các hoạt động sản xuất và sinh hoạt của con người: + Công nghiệp hóa, hiện đại hóa ngày càng phát triển kéo theo hàng loạt các nhà máy và khu công nghiệp ra đời và giải phóng nhiều loại chất hóa học gây thủng tầng ozone. Chlorofluorocarbons hay CFCs là nguyên nhân chính gây ra sự suy giảm tầng ozone. Chúng được giải phóng bởi dung môi, bình phun xịt, tủ lạnh, máy điều hòa không khí, ... Ngoài ra các hợp chất chứa nitrogen như NO_2, NO, N_2O cũng là nguyên nhân gây ra sự suy giảm tầng ozone. + Việc phóng tên lửa không theo quy định dẫn đến sự suy giảm tầng ozone nhiều hơn so với CFC. Nếu không được kiểm soát, điều này có thể dẫn đến sự suy giảm nghiêm trọng tầng ozone vào năm 2050. *Tác hại của việc thủng tầng ozone đối với sức khỏe con người: Nếu tầng ozone bị thủng, một lượng lớn tia tử ngoại sẽ chiếu thẳng xuống Trái Đất, con người có nguy cơ mắc bệnh ung thư da, mất khả năng miễn dịch, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe.	1,0
2 (2,0)	a.- Lý do thứ nhất là bảo vệ môi trường. Lò than tuy có nhiệt lượng cao, nhưng khi cháy tạo ra nhiều khói bụi gây ô nhiễm môi trường. Lò gas cháy hoàn toàn, ít	1,0

điểm)	gây ô nhiễm hơn nhiều so với lò than. - Lý do thứ hai là nâng cao chất lượng sản phẩm gốm. Lò gas có thể điều khiển được nhiệt độ, do đó đồ gốm sứ sản xuất có chất lượng tốt và đồng đều hơn so với lò đốt bằng than đá.	
	b. Nước biển trên thế giới có nồng độ muối ăn dao động từ 3,1 – 3,5% (có nghĩa cứ 1 lít nước biển thì có đến 35 g muối ăn (sodium chloride). Khi ta uống nước biển, cơ thể cần có một lượng nước lớn để thải muối ra khỏi cơ thể. Do đó nước biển không những không giải được cơn khát mà còn làm cho cơn khát trầm trọng hơn.	1,0
3 (2,0 điểm)	- Hệ sinh thái nước đứng: + Vùng nước nông có các loài thực vật có rễ bám trong bùn, khả năng chịu đựng khi mực nước thay đổi; có các động vật đáy có cơ chế dinh dưỡng chủ yếu là ăn mùn bã hữu cơ. + Vùng nước sâu vừa có các sinh vật phù du có cấu tạo thích nghi cho phép chúng nổi tự do trong nước. + Vùng nước sâu có các động vật thích nghi với bóng tối, một số có cơ quan khứu giác phát triển giúp chúng xác định con mồi trong môi trường thiếu ánh sáng. - Hệ sinh thái nước chảy: + Thực vật sống ở hệ sinh thái nước chảy thường có rễ sâu để bám giữ hoặc thân nổi thích nghi với điều kiện nước chảy; lá và thân mềm, thuôn dài giúp giảm lực cản từ dòng nước. + Động vật sống ở vùng thượng lưu – nơi thường có nước chảy xiết thường có khả năng bơi giỏi.	1,0

PHẦN 2. CHẤT VÀ SỰ BIẾN ĐỔI CỦA CHẤT (14,0 điểm)

Câu	Nội dung	Điểm
1	a. Tìm công thức $\begin{cases} n_R = p_R + 1 \\ p_X = n_X \\ 2p_R + p_X = 46 \end{cases}$ $M_{R_2X} = 2(p_R + n_R) + p_X + n_X$ $\rightarrow \frac{2(p_R + n_R)}{2(p_R + n_R) + p_X + n_X} = 82,979\% \leftrightarrow \frac{2(p_R + p_R + 1)}{2(p_R + p_R + 1) + 2p_X} = 82,979\%$ $\rightarrow \frac{4p_R + 2}{2(2p_R + p_X) + 2} = 82,979\% \rightarrow \begin{cases} p_R = 19 \rightarrow R : K \\ p_X = 8 \rightarrow X : O \end{cases}$ → Công thức hóa học của R_2X là K_2O b. Vị trí của R và X: - R ở ô số 19 nhóm IA, chu kỳ 4. - X ở ô số 8 nhóm VIA, chu kỳ 2.	0,25 0,25 0,25 0,5 0,25 0,25 0,25
2	- Trích mẫu thử và đánh dấu mẫu thử. - Nhỏ từ từ các dung dịch vào nhau từng đôi một. + Xuất hiện kết tủa keo trắng, kết tủa tăng dần đến cực đại, sau đó kết tủa tan dần: dung dịch nhỏ vào là $AlCl_3$; dung dịch trong ống nghiệm là KOH:	0,25

	$\text{AlCl}_3 + 3\text{KOH} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{KCl}$ $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{KAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ + Xuất hiện kết tủa keo trắng, kết tủa tan ngay, sau một thời gian lại xuất hiện kết tủa: dung dịch nhỏ vào là AlCl_3 ; dung dịch trong ống nghiệm là KOH . $\text{AlCl}_3 + 3\text{KOH} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{KCl}$ $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{KAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{AlCl}_3 + 3\text{KAlO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{KCl}$ - Nhỏ dung dịch KOH vào các mẫu thử còn lại: + Mẫu thử xuất hiện kết tủa trắng: MgCl_2 $\text{MgCl}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{KCl}$ + Mẫu thử kết tủa xanh: CuSO_4 $\text{CuSO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
3.1	$2\text{Ba} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{BaO}$ $\text{BaO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CuSO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{BaSO}_4$	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
3.2	$\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ $\text{C}_4\text{H}_{10} + 6,5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} 4\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$	0,5
	Đề đun sôi 5 kg nước từ nhiệt độ 20°C cần cung cấp nhiệt lượng là $6.4200. (100 - 20) = 2016000 \text{ J} = 2016 \text{ kJ}$	0,5
	Theo lí thuyết, lượng gas cần đốt để đun sôi 6 kg nước từ 20°C là: $\frac{2016}{50400} = 0,04 \text{ kg}$ Do hiệu suất hấp thu nhiệt là 75% nên lượng gas cần đốt là: $0,04 \cdot \frac{100}{80} = 0,05 \text{ kg}$	0,5
	- Trường hợp sử dụng + Sử dụng bình gas đạt tiêu chuẩn, có van an toàn. + Lắp đặt bình gas đúng cách, ở vị trí thoáng mát, tránh ánh nắng mặt trời chiếu trực tiếp. + Khóa gas sau khi sử dụng - Trong trường hợp xảy ra rò rỉ khí gas, cần nhanh chóng ngắt nguồn điện, đóng van bình gas và di chuyển đến nơi an toàn.	0,5
4.1	a. Phương trình hóa học: $\text{Ba} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{Ba} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$ Hiện tượng: Mẫu Ba tan dần, xuất hiện kết tủa trắng và khí không màu thoát ra. b. Phương trình hóa học: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ $2\text{NaOH} + \text{CuCl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{Cu}(\text{OH})_2$ Hiện tượng: Mẫu Na tan, xuất hiện khí không màu và kết tủa màu xanh.	0,25 0,25 0,5 0,25

		0,25 0,5
4.2	$n_{\text{Cu}} = 0,3 \text{ mol}, \quad n_{\text{H}_2} = 0,35 \text{ mol}$ Gọi số mol Al, Fe lần lượt là x, y mol (x, y > 0) $\Rightarrow x + y = 0,3$ $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$ $x \quad 3x \quad x \quad 1,5x \text{ (mol)}$ $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ $y \quad 2y \quad y \quad y \text{ (mol)}$ $\Rightarrow 1,5x + y = 0,35$ $\Rightarrow x = 0,1 \text{ mol và } y = 0,2 \text{ mol}$ $\Rightarrow n_{\text{HCl}} = 0,7 \text{ mol} \Rightarrow V = 3,5 \text{ M}$ Khối lượng muối tạo thành: $133,5.0,1 + 127.0,2 = 38,75 \text{ (gam)}$	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5