

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

(Đề gồm có 02 trang)

Môn thi: Hóa học (chuyên)

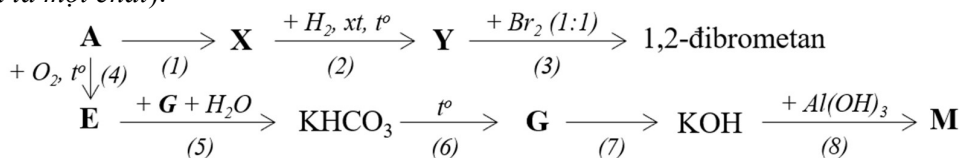
Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

Khóa thi ngày: 04 - 06/6/2024

Cho:  $H = 1$ ;  $C = 12$ ;  $N = 14$ ;  $O = 16$ ;  $Na = 23$ ;  $Mg = 24$ ;  $S = 32$ ;  $K = 39$ ;  $Cu = 64$ .

**Câu 1. (2,0 điểm)**

1.1. Viết phương trình hóa học thực hiện dãy chuyển hóa sau (mỗi mũi tên là một phương trình, mỗi ký hiệu là một chất):



Biết hai khí A, E là tác nhân chính gây hiệu ứng nhà kính; A là chất hữu cơ nhẹ nhất; E là thành phần hóa học chính của nước đá khô.

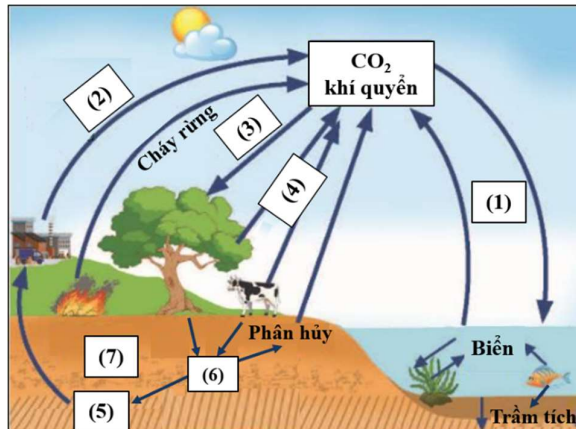
1.2. Các phát biểu sau đây đúng hay sai? Vì sao?

- Hiđro là nhiên liệu sạch hơn so với nhiên liệu hóa thạch.
- HCl phản ứng được với Ag vì sản phẩm tạo thành có kết tủa AgCl, thỏa mãn điều kiện xảy ra phản ứng trao đổi.
- Các oxit phi kim đều là oxit axit.
- Độ tan của chất X ở nhiệt độ xác định là khối lượng chất X tan trong 100 gam nước ở nhiệt độ đó.

**Câu 2. (2,0 điểm)**

2.1. Hình bên thể hiện chu trình cacbon trên Trái Đất. Ghép các chú thích sau đây với các số trên hình cho phù hợp: Đất; Hô hấp; Quang hợp; Xác hữu cơ; Khuếch tán; Hóa thạch và nhiên liệu hóa thạch; Sản xuất công nghiệp, giao thông.

Ví dụ: (7) - Đất.



2.2. Axit sunfuric được sản xuất từ quặng pirit (thành phần hóa học chính là  $FeS_2$ ) qua ba giai đoạn, trong đó ở giai đoạn cuối, người ta dùng dung dịch  $H_2SO_4$  đặc hấp thụ  $SO_3$  tạo thành oleum X ( $H_2SO_4.nSO_3$ ).

- Viết phương trình hoá học thể hiện sự chuyển hóa hợp chất của lưu huỳnh trong mỗi giai đoạn sản xuất axit sunfuric nêu trên.
- Hòa 6,9 gam oleum X vào nước tạo thành 500 ml dung dịch A. Chuẩn độ 10 ml dung dịch A bằng dung dịch NaOH 0,1 M thấy vừa hết 33 ml. Lặp lại thao tác chuẩn độ 2 lần, thể tích dung dịch NaOH đã dùng là 32 ml, 33 ml. Xác định giá trị n trong công thức oleum X (hạn chế làm tròn khi tính toán; làm tròn n trong công thức oleum thành số nguyên và áp dụng cho ý c dưới đây).
- Tính khối lượng oleum X cần pha với 200 gam nước để thu được dung dịch axit sunfuric 20 %.

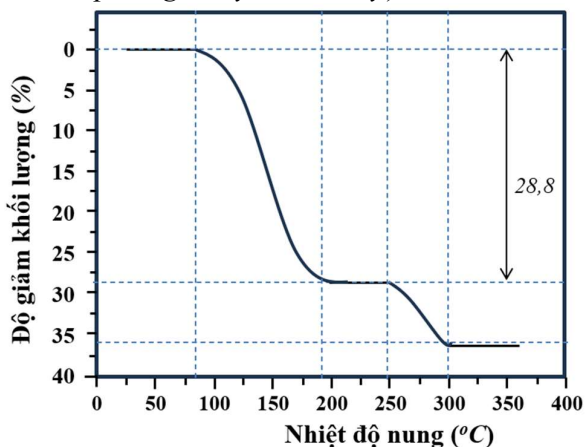
**Câu 3. (2,0 điểm)**

3.1. Khi nung nóng  $CuSO_4.5H_2O$ , khối lượng chất rắn giảm dần do mất nước:



Đồ thị bên biểu diễn độ giảm khối lượng của chất rắn (% khối lượng chất rắn giảm so với khối lượng chất rắn ban đầu) theo nhiệt độ khi nung  $CuSO_4.5H_2O$ .

Xác định giá trị của n trong phương trình (\*) khi nung  $CuSO_4.5H_2O$  ở nhiệt độ 230 °C.



**3.2.** Quặng sylvinit có thành phần chính là NaCl, KCl. Từ sylvinit, có thể tách KCl thông qua quy trình 3 bước như sau:

*Bước 1:* Nghiền quặng, hòa với nước, giữ ổn định ở 100 °C; lắng, lọc, thu được dung dịch bão hòa NaCl, KCl ở 100 °C (gọi là dung dịch X, có khối lượng riêng 1,9 g/cm<sup>3</sup>).

*Bước 2:* Cho V<sub>1</sub> m<sup>3</sup> dung dịch X vào bể kết tinh; làm nguội về 30 °C; sau khi NaCl và KCl kết tinh hoàn toàn, lắng, lọc, thu được m<sub>1</sub> kg hỗn hợp muối Y và nước cái (1).

*Bước 3:* Hòa tan m<sub>1</sub> kg Y trong V<sub>2</sub> m<sup>3</sup> nước ở 100 °C, thu được dung dịch Z và phần rắn không tan. Lắng, lọc, làm nguội dung dịch Z về 30 °C. Sau khi muối kết tinh hoàn toàn, lắng, lọc, thu được m<sub>2</sub> kg chất rắn T và nước cái (2).

TT	Nhiệt độ (°C)	30	100
1	S <sub>NaCl</sub>	36,1	39,2
2	S <sub>KCl</sub>	37,2	56,3

Giả sử các thành phần khác trong quặng (ngoài NaCl, KCl) không bị kết tinh; KCl, NaCl kết tinh ở dạng muối khan; độ tan S (gam/100 gam nước) của NaCl và KCl như bảng bên và không ảnh hưởng đến nhau khi hai muối cùng có mặt trong một dung dịch; hiệu suất các bước đều đạt 100 %, khối lượng riêng của nước là 1 g/cm<sup>3</sup>; trong quá trình kết tinh ở bước 2 và 3, lượng nước không đổi.

- Phần nước cái (1) hay (2) có thể được cho vào hòa với quặng ở bước 1? Vì sao?
- Tính khối lượng nước có trong dung dịch X và giá trị của m<sub>1</sub> khi V<sub>1</sub>= 1.
- Tương ứng với V<sub>2</sub>= 0,2 và giá trị m<sub>1</sub> ở ý b, hãy tính giá trị của m<sub>2</sub>.
- Tương ứng với giá trị m<sub>1</sub> ở ý b, tính giá trị V<sub>2</sub> để thu được KCl tinh khiết với khối lượng lớn nhất trong T.

**Câu 4. (2,0 điểm)**

**4.1.** Thực hiện các yêu cầu sau:

- Nêu điều kiện của x, y, z để tồn tại hợp chất hữu cơ C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>O<sub>z</sub> (chất X).
- Biết X có % khối lượng của C, H lần lượt là 60 %, 13,33 %. Xác định công thức phân tử của X.
- So với X, phân tử chất Y có cùng số nguyên tử C, ít hơn 2 nguyên tử H và nhiều hơn 2 nguyên tử O. Viết các đồng phân cấu tạo mạch hở của Y, biết nhóm chức trong Y có thể là -OH, -CHO, -COOH; nhóm chức -OH không liên kết với C không no; mỗi nguyên tử C no liên kết tối đa với 1 nhóm -OH.

**4.2.** Có 3 ống nghiệm chứa riêng biệt các hóa chất sau: n-hexan (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>), dung dịch glucozơ 10 %, dung dịch natri axetat 20 %. Chỉ dùng dung dịch HCl, ống hút nhỏ giọt, ống nghiệm, giá để ống nghiệm, kẹp gỗ, trình bày cách nhận biết hóa chất trong 3 ống nghiệm trên. Viết phương trình hóa học minh họa.

**Câu 5. (2,0 điểm)**

**5.1.** Từ một loại tinh bột (chứa 2 % tạp chất trơ về khối lượng), người ta thủy phân rồi xử lý, thu được glucozơ ở dạng ngậm nước gọi là glucozơ monohidrat (chất X), có công thức hóa học C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>.H<sub>2</sub>O. Hiệu suất quá trình đạt 85 %.

Pha 27,5 gam chất X với nước cất và tá được vừa đủ, thu được 250 ml dung dịch glucozơ 10 % (dung dịch Y). Y được dùng để truyền tĩnh mạch, liều dùng tối đa đối với bệnh nhân người lớn là 30 ml/kg thể trọng/ngày.

- Áp dụng quy trình trên, từ 10 kg tinh bột thì thu được m gam chất X. Xác định giá trị của m.
- Pha chế hoàn toàn lượng chất X tính được ở ý a trên thành dung dịch Y thì có thể truyền cho p bệnh nhân người lớn (liều dùng tối đa) có thể trọng trung bình 60 kg, liệu trình điều trị 5 ngày. Xác định giá trị của p.

**5.2.** Tiến hành thí nghiệm đốt cháy sắt trong oxi bằng cách cuộn một sợi dây thép quanh mẫu than/gỗ, đốt trên ngọn lửa đèn cồn rồi đưa nhanh vào bình tam giác chứa đầy oxi (hình vẽ bên).



- Nêu hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm.
- Kích thước mẫu than/gỗ càng lớn càng tốt có đúng không? Vì sao?
- Ở đáy bình tam giác nên để một lớp mỏng chất/vật liệu gì? Vì sao?
- Có thể đốt nóng đỏ sợi dây thép trên ngọn lửa đèn cồn rồi đưa nhanh vào bình chứa khí oxi mà không dùng mẫu than/gỗ được không? Vì sao?

----- HẾT -----

Thí sinh được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.  
Họ và tên thí sinh: ..... Số báo danh: .....





Câu	Nội dung	Điểm
	Với lượng nước này, ở 30 °C hòa tan được 36,1.329,71/100= 119,03 kg NaCl, trong khi lượng NaCl có trong Z lúc này là 30,13 kg nên NaCl chưa kết tinh, KCl tách ra tinh khiết, phù hợp với yêu cầu của đề bài.	0
<b>Câu 4</b>		
<b>4.1</b>		<b>1,5</b>
<b>a</b>	x, y là số tự nhiên khác không ( $x, y \in \mathbb{N}^*$ ); (hoặc $x, y \in \mathbb{Z}^+$ ); z là số tự nhiên ( $z \in \mathbb{N}$ ); $y \leq 2x + 2$ ; y là số chẵn ( $y : 2$ ).	0,125 x4
<b>b</b>	$\%m_O = 100 - 60 - 13,33 = 26,67 \%$	0,125
	$x : y : z = \frac{60}{12} : \frac{13,33}{1} : \frac{26,67}{16} = 3 : 8 : 1$	0,125
	CTĐGN của X là $C_3H_8O$ . Gọi công thức phân tử của X là $(C_3H_8O)_n$ . Vì $y \leq 2x + 2$ nên suy ra $n = 1$ .	0,125
	CTPT X là $C_3H_8O$ .	0,125
<b>c</b>	CTPT Y là $C_3H_6O_3$ . CTCT các đồng phân của Y là: $CH_3-CH(OH)-COOH$ ; $CH_2OH-CH_2-COOH$ ; $CH_2OH-CH(OH)-CHO$ .	0,125 x4
<b>4.2</b>		<b>0,5</b>
	Trích mẫu thử. Cho dung dịch HCl vào lần lượt 3 mẫu thử: - Mẫu có mùi giấm ăn là dung dịch natri axetat. - Mẫu tách lớp là n-hexan $C_6H_{14}$ . - Mẫu không có mùi và không tách lớp là dung dịch glucozo. $CH_3COONa + HCl \rightarrow CH_3COOH + NaCl$ .	0,125 x4
<b>Câu 5</b>		
<b>5.1</b>		<b>1,0</b>
<b>a</b>	$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow nC_6H_{12}O_6$ $C_6H_{12}O_6 + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$ $m_{\text{tinh bột nguyên chất}} = 9,8 \text{ kg.}$ $m_X \text{ (khi hiệu suất 100\%)} = m_X = \frac{9,8}{162} \cdot (180+18) \text{ kg} \approx 11,98 \text{ kg.}$ $m_X = \frac{9,8}{162} \cdot (180+18) \cdot 85/100 \approx 10,181 \text{ kg} = 10181 \text{ gam.}$	0,125  0,125 0,25
<b>b</b>	$V_Y = 10.181 \times 250/27,5 = 92.555 \text{ ml.}$ $V_{\text{ml cần truyền cho 1 bệnh nhân trong 1 ngày}} = 30.60 = 1800 \text{ ml.}$ $V_{\text{ml cần truyền cho 1 bệnh nhân trong 5 ngày}} = 30.60.5 = 9000 \text{ ml.}$ Số bệnh nhân tối đa: $p = \frac{92554,55}{30.60.5} \approx 10,28$ (bệnh nhân).	0,125 x4
<b>5.2</b>		<b>1,0</b>
<b>a</b>	Sợi dây thép <b>cháy sáng</b> (bùng cháy), <b>bắn ra nhiều tia lửa nóng đỏ</b> , tạo thành chất rắn màu nâu đỏ.	0,125 x2
<b>b</b>	Không. Vì mẫu than/gỗ quá lớn sẽ phản ứng hết oxi, dây thép sẽ ít phản ứng hơn, hiện tượng tạo thành tia lửa ít rõ ràng hơn.	0,125 x2
<b>c</b>	Ở đáy bình tam giác, người ta thường cho một lớp nước hoặc lớp cát mỏng. Để sắt nóng đỏ cùng sản phẩm cháy nóng đỏ rơi xuống đáy bình không làm nứt bình thủy tinh.	0,125 x2
<b>d</b>	Không. Vì sợi dây thép nhanh chóng mất nhiệt, không đủ nhiệt độ để phản ứng xảy ra.	0,125 x2

Học sinh giải cách khác, nhưng đúng thì vẫn ghi điểm tối đa.