

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH THCS
TỈNH QUẢNG NAM NĂM HỌC 2023-2024

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: HÓA HỌC

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

Khóa thi ngày: 12/4/2024

(Đề gồm có 02 trang)

Nguyên tử khối: H= 1; Na= 23; Al= 27; C= 12; O= 16; S= 32; Cu= 64; N= 14; Ca= 40; Fe= 56.

Câu 1. (4,0 điểm)

1.1. Cho ô chữ như hình bên và các gợi ý sau:

- Hàng 1 (13 ô chữ): Tên gọi khác của oxit không tạo muối.

- Hàng 2 (6 ô chữ): Khu vực trong lòng đất tập trung một lượng rất lớn NaCl ở dạng kết tinh.

- Hàng 3 (9 ô chữ): Tên của loại đường có nhiều trong cây mía.

- Hàng 4 (9 ô chữ): Cồn, than, củi, xăng, dầu, ... có thể được dùng để làm gì?

- Hàng 5 (4 ô chữ): Tên gọi của kim loại kiềm ở chu kỳ 4 trong bảng tuần hoàn.

- Hàng 6 (3 ô chữ): Nguyên tố chiếm tỉ lệ khối lượng lớn nhất trong vỏ trái đất.

- Hàng 7 (3 ô chữ): Trạng thái tồn tại của lưu huỳnh ở điều kiện thường.

- Hàng 8 (9 ô chữ): Tên hợp chất là thành phần chính của tre, gỗ, sợi bông, ...

- **Cột từ khóa:** Cột được tô đậm trên ô chữ.

- **Từ khóa của ô chữ:** Bao gồm các chữ cái trong cột từ khóa, là tên Tiếng Anh của nguyên tố clo.

a. Tìm từ hàng ngang (viết Tiếng Việt, có dấu) và từ khóa của ô chữ.

b. Vì sao clo chỉ tồn tại ở dạng hợp chất trong tự nhiên?

c. Nước clo đậm đặc (chứa trong bình thủy tinh kín) để lâu ngày sẽ có hiện tượng gì? Vì sao?

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

a. Kim loại Al tác dụng được với dung dịch HCl và dung dịch NaOH nên có tính lưỡng tính.

b. Khí axetilen từ bình chứa được dẫn ra đầu ống thủy tinh vuốt nhọn rồi đốt cháy trong không khí cho ngọn lửa có nhiều khói đen.

c. Thành phần hóa học chính của khí biogas và khí gas hóa lỏng sử dụng ở hộ gia đình là metan.

d. Xếp quả chín vào giữa những quả xanh sẽ giúp quả xanh mau chín hơn.

Câu 2. (4,0 điểm)

2.1. Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm sau:

a. Ngâm một mẫu nhôm trong dung dịch CuCl_2 .

b. Đưa mẫu than nhỏ đang cháy dở vào bình thủy tinh chứa khí oxi (đr).

c. Cho dung dịch Na_2CO_3 vào dung dịch AlCl_3 .

d. Cho từ từ dung dịch NaOH đến dư vào cốc thủy tinh chứa dung dịch FeSO_4 (để trong không khí), khuấy đều.

2.2. Canxi oxit là hóa chất rất quan trọng, được dùng để sản xuất thủy tinh, làm chất tạo xỉ trong công nghiệp luyện kim, khử chua đất trồng, sát trùng, diệt nấm, ... Canxi oxit được sản xuất bằng cách phân hủy canxi cacbonat ở nhiệt độ cao (nung đá vôi).

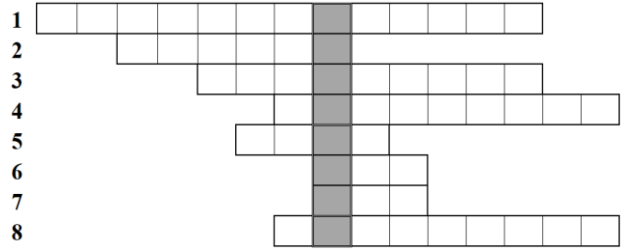
a. Viết công thức hóa học của vôi sống, vôi tôi và đá vôi.

b. Đá vôi trước khi cho vào lò nung thường được đập vỡ đến kích thước nhất định. Vì sao không để theo từng mảng lớn? Vì sao không đập mịn?

c. Trong một số trường hợp, người ta trộn than với đá vôi trước khi cho vào lò nung. Nêu mục đích của việc làm này.

d. Nêu 4 ưu điểm của lò nung vôi công nghiệp so với lò nung vôi thủ công.

e. Vì sao sản phẩm rắn thu được sau khi nung cần được bảo quản trong các bì nilong kín?

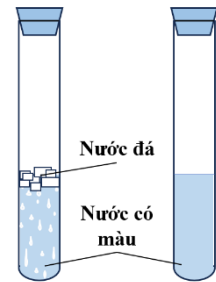


2.3. Hỗn hợp Boocđo dùng để chống nấm cho cây trồng có thể được pha chế bằng cách trộn 1 kg $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ với 10 kg CaO và 100 lít nước ($d = 1 \text{ g/ml}$).

- Viết các phương trình hóa học của phản ứng xảy ra khi pha chế hỗn hợp Boocđo.
- Tính thành phần phần trăm theo khối lượng các chất trong hỗn hợp sau pha chế.

Câu 3. (4,0 điểm)

3.1. Để chứng minh trong không khí có hơi nước, người ta bố trí thí nghiệm như hình vẽ bên.



- Trình bày thao tác tiến hành thí nghiệm (dụng cụ và hóa chất có sẵn).
- Hiện tượng nào trong thí nghiệm chứng tỏ trong không khí có hơi nước?
- Nêu mục đích của việc sử dụng nước màu trong thí nghiệm trên.
- Có thể dùng dung dịch HCl có pha vài giọt dung dịch phenolphthalein để thay cho nước màu được không? Vì sao?

3.2. Năm 2022, Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Nam chủ trì thực hiện quan trắc môi trường¹ trên địa bàn tỉnh. Kết quả quan trắc hàm lượng chì và mangan trong nước mặt được lấy định kỳ hằng tháng tại một số địa điểm thuộc hệ thống sông Vu Gia- Thu Bồn thể hiện trong phụ lục đính kèm².

- Biểu đồ tại phụ lục II thể hiện kết quả quan trắc hàm lượng kim loại nào? (gọi là kim loại R)
- Các điểm khảo sát (a), (b), (c), (d) trong biểu đồ tại phụ lục II tương ứng với ký hiệu mẫu nào trong bảng 1 phụ lục I?
- Tần suất chỉ số kim loại R vượt quy chuẩn (giới hạn cho phép) là phần trăm số lần quan trắc cho kết quả vượt chuẩn so với tổng số lần quan trắc. Thực hiện các yêu cầu sau:
 - Tính tần suất chỉ số kim loại R vượt quy chuẩn tại điểm lấy mẫu sông Bồng Miêu.
 - Theo kết quả quan trắc tại điểm lấy mẫu sông Bồng Miêu, hàm lượng kim loại R khi đạt cao nhất thì vượt bao nhiêu lần so với quy chuẩn?
 - Có thể kết luận gì về mức độ an toàn kim loại nặng của nước mặt tại điểm lấy mẫu sông Bồng Miêu?

Câu 4. (3,75 điểm)

4.1. Cho nhiệt lượng (Q) tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol mỗi chất trong bảng dưới đây:

Chất	Metan	Etilen	Axetilen	Butan
Q (kJ/mol)	891	1411	2602	2874

- Tính nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 gam mỗi chất trong bảng trên.
 - Với cùng một khối lượng, chất nào trong các chất trên khi cháy hoàn toàn tỏa ra nhiệt lượng lớn nhất? Hãy liên hệ đến ứng dụng của chất đó.
- 4.2. Một rượu đa chức X tác dụng với Na dư tạo thành muối đa chức có phân tử khối là 106.
- Hãy biện luận để xác định công thức cấu tạo của X.
 - Chất Y là muối natri cacboxylat đa chức có cùng số nguyên tử cacbon trong phân tử so với X. Hãy viết 3 phương trình hóa học tương ứng với 3 giai đoạn điều chế chất Y từ chất X.

Câu 5. (4,25 điểm)

5.1. Vỏ nang của thuốc thường được làm từ gelatin - một loại protein được tách ra từ collagen của da, xương động vật. Phân tử gelatin chứa C, H, O, N, có phân tử khối là 2433, trong đó, cứ 17 nguyên tử cacbon thì có 6,50 nguyên tử oxi và khoảng 5,17 nguyên tử nitơ.

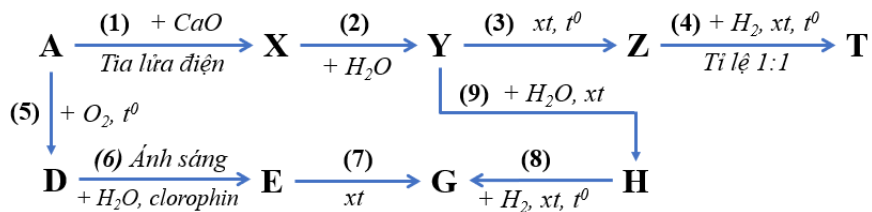


- Xác định công thức phân tử của gelatin.
- Nêu 2 lợi ích của việc chứa thuốc trong các vỏ nang gelatin.

5.2. Phân tử hidrocarbon T không chứa liên kết ba, có cấu tạo đối xứng, tỉ khối hơi so với H_2 bằng 27. Hãy biện luận để tìm công thức cấu tạo của T. Viết các phương trình hóa học thực hiện dãy chuyển hóa với sự tham gia của chất T nói trên (mỗi ký hiệu là một chất).

¹ Quan trắc môi trường có thể hiểu là hoạt động quan sát, đo đạc, thu thập, xử lý thông tin về các thành phần của môi trường.

² Trích Báo cáo tổng hợp kết quả quan trắc môi trường tỉnh Quảng Nam năm 2022 của Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Nam.



----- HẾT -----

Thí sinh **không** được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH QUẢNG NAM

KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH THCS
NĂM HỌC 2023 - 2024

HƯỚNG DẪN CHẤM

Môn thi: HÓA HỌC

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

Ngày thi: 12/4/2024

(HDC này có 03 trang)

HƯỚNG DẪN CHẤM

Nội dung	Điểm
Câu 1	4,0
1.1.	3,0
a. - Hàng 1: OXIT TRUNG TÍNH. - Hàng 2: MỎ MUỐI. - Hàng 3: SACCAROZƠ. - Hàng 4: NHIÊN LIỆU. - Hàng 5: KALI. - Hàng 6: OXI. - Hàng 7: RẮN. - Hàng 8: XENLULOZƠ. Mỗi từ hàng ngang đúng: 0,25 đ.	0,25 x 8
- Từ khóa: CHLORINE.	0,25
b. Vì clo hoạt động hóa học mạnh.	0,25
c. Nước clo mất màu.	0,25
Vì clo phản ứng thuận nghịch với nước tạo HCl và HClO. HClO phân hủy chậm thành HCl và oxi. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ $\text{HClO} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{O}$ $2\text{O} \rightarrow \text{O}_2$	0,25
1.2.	1,0
a. Sai. Vì Al là kim loại, chỉ có tính khử (không có tính axit, bazơ).	0,25
b. Đúng. Vì axetilen có tỉ lệ khối lượng cacbon lớn, cháy trong không khí không hoàn toàn nên tạo nhiều muội than.	0,25
c. Sai. Vì thành phần chính của khí gas hóa lỏng là propan và butan .	0,25
d. Đúng. Vì trong quá trình trái cây chín sẽ giải phóng khí etilen , khí này có tác dụng kích thích cho trái cây mau chín.	0,25
Câu 2	4,0
2.1.	1,25
a. Phenol ngậm trong dung dịch từ màu trắng chuyển sang màu đỏ đồng, màu xanh của dung dịch nhạt dần: $2\text{Al} + 3\text{CuCl}_2 \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{Cu}$	0,25
b. Muội than bùng cháy: $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{CO}_2$.	0,25
c. Xuất hiện kết tủa keo trắng và sủi bọt khí. $2\text{AlCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CO}_2 + 6\text{NaCl}$	0,25

Nội dung	Điểm
d. Xuất hiện kết tủa trắng hơi xanh: $2\text{NaOH} + \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_2$	0,25
Sau chuyển dần thành đỏ nâu: $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3$	0,25
2.2.	1,75
a. Vôi sống: CaO . Vôi tôi: $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Đá vôi: CaCO_3 .	0,25
b. Nếu để vôi ở mảng lớn sẽ làm giảm diện tích tiếp xúc bề mặt của đá vôi, nếu đập mịn đá vôi sẽ hạn chế sự thoát CO_2 , cả 2 đều làm phản ứng phân hủy diễn ra chậm hơn, kéo dài quá trình sản xuất, gây tốn nhiên liệu, giảm hiệu suất sản xuất.	0,25 x2
c. Trong bụng lò, than cháy cung cấp nhiệt cho lò, đồng thời sau khi cháy để lại nhiều lỗ xốp giúp khí CO_2 dễ thoát ra, giúp tăng tốc độ phân hủy của đá vôi.	0,25
d. Ưu điểm của lò vôi công nghiệp so với lò vôi thủ công: Quá trình sản xuất diễn ra liên tục, sản lượng lớn hơn; hiệu suất sản xuất cao hơn; CO_2 sinh ra được thu hồi để sử dụng cho mục đích khác; hạn chế ô nhiễm môi trường. (HS nêu được 1-2 ý ghi 0,25 điểm. Nếu được 3-4 ý ghi 0,5 điểm).	0,5
e. Do vôi sống hút ẩm gây chảy rữa, khi gặp nước giãn nở và tỏa nhiệt. Khi tiếp xúc thường xuyên với không khí, vôi sống chuyển thành đá vôi do tác dụng với khí CO_2 .	0,25
2.3	1,0
a. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{CaSO}_4$	0,25
b. Khối lượng hỗn hợp Boocđo = 111 kg	
Khối lượng $\text{Cu}(\text{OH})_2 = \frac{98}{250} = 0,392 \text{ kg} \Rightarrow 0,35\%$	0,25
Khối lượng $\text{CaSO}_4 = \frac{136}{250} = 0,544 \text{ kg} \Rightarrow 0,49\%$	0,25
Khối lượng $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư = $(\frac{10}{56} - \frac{1}{250}) \cdot 74 = 12,918 \text{ kg} \Rightarrow 11,64\%$	0,25
% khối lượng nước: 87,52%.	0
Câu 3.	4,0
3.1.	1,5
a. Cho nước màu vào hai ống nghiệm, thêm đá (nước đá) vào 1 trong hai ống nghiệm, nút chặt bằng nút cao su. Quan sát.	0,5
b. Có nước lỏng, không màu bám bên ngoài ống nghiệm chứa nước đá.	0,25
c. Để phân biệt nước trong ống nghiệm (có màu) và nước lỏng mới xuất hiện (không màu), chứng tỏ nước ở ngoài không phải là nước trong ống nghiệm thẩm ra.	0,25
d. Không được, vì dung dịch không màu.	0,25x2
3.2.	2,5
a. Kim loại Mn.	0,25
b. (a) - SNV (b) - STH (c) - SBM (d) - SVA	0,25x4
c. - Tần suất vượt quy chuẩn: $\frac{10}{12} \cdot 100\% = 83,33\%$	0,5
- Tháng 7 mẫu SBM có chỉ số Mn cao nhất, gấp $\frac{0,517}{0,2} = 2,59$ lần so với quy chuẩn.	0,5
- Kết luận: Nước mặt tại điểm lấy mẫu sông Bông Miêu không đảm bảo an toàn về kim loại nặng.	0,25
Câu 4.	3,75
4.1.	1,5

Nội dung						Điểm
Chất	Metan	Etilen	Axetilen	Butan		
Q (kJ/mol)	891	1411	2602	2874		0,25
Nhiệt tỏa ra	$\frac{891}{16} \approx 56$	$\frac{1411}{28} \approx 50$	$\frac{2602}{26} \approx 100$	$\frac{2874}{58} \approx 50$		x 4
Tỉ lệ của axetilen là lớn nhất.						0,25
Axetilen được ứng dụng làm nhiên liệu trong đèn xì đê hàn, cắt kim loại.						0,25
4.2.						2,25
a. Đặt công thức X là R(OH) _n .						0,25
$2R(OH)_n + 2nNa \rightarrow 2R(ONa)_n + nH_2$						0,25
$M_{\text{muối}} = R + (16 + 23).n = 106$						0,25
Biện luận: $n = 2 \Rightarrow R = 28 (C_2H_4)$						0,25
$n \geq 3 \Rightarrow R \leq -11$ (loại)						0,25
X là C ₂ H ₄ (OH) ₂ (HO-CH ₂ -CH ₂ -OH) etilen glycol.						0,25
b. $C_2H_4(OH)_2 + O_2 \xrightarrow{xt} (CHO)_2 + 2H_2O$						0,25
$(CHO)_2 + O_2 \xrightarrow{xt} (COOH)_2$						x 3
$(COOH)_2 + 2NaOH \rightarrow (COONa)_2 + 2H_2O$						
Câu 5.						4,25
5.1.						1,25
a. Đặt công thức gelatin là: C _x H _y O _z N _t .						
Tỉ lệ $x : z : t = 17 : 6,5 : 5,17 = 102 : 39 : 31$						0,25
\Rightarrow Gelatin: (C ₁₀₂ O ₃₉ N ₃₁) _n H _y .						0,25
$M_{\text{gelatin}} = n(12.102 + 39.16 + 31.14) + y = 2282n + y.$						
$\Rightarrow n = 1, y = 151.$						0,25
Gelatin: C ₁₀₂ H ₁₅₁ O ₃₉ N ₃₁						0,25
b. Giúp cách ly, bảo vệ thuốc trước các tác nhân có hại trong không khí (oxi, hơi nước); tránh vị khó chịu của thuốc khi uống; giúp thuốc nhả chậm (tan từ từ) sau khi vào đường tiêu hóa.						0,25
5.2.						3,0
Gọi T là C _x H _y . $M_T = 54.$ Ta có: $12x + y = 54.$						
x	1	2	3	4	≥ 5	
y	42	30	18	6	≤ -6	0,25
	Loại	Loại	Loại	Nhận	Loại	
$\Rightarrow T$ là C ₄ H ₆ .						0,25
Vì T không chứa liên kết ba, có cấu tạo đối xứng \Rightarrow CTCT: CH ₂ =CH-CH=CH ₂						0,25
(1) $3C + CaO \xrightarrow{\text{Tia lửa điện}} CaC_2 + CO$						0,25
(2) $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$						x 9
(3) $2CH \equiv CH \xrightarrow{t^0, xt} CH_2=CH-C \equiv CH$						
(4) $CH_2=CH-C \equiv CH + H_2 \xrightarrow{t^0, xt} CH_2=CH-CH=CH_2$						
(5) $C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$						
(6) $6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{as, clorophin}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$						
(7) $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30-35^\circ C]{\text{Men rượu}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$						
(8) $CH_3CHO + H_2 \xrightarrow{t^0, Ni} C_2H_5OH$						
(9) $C_2H_2 + H_2O \xrightarrow{t^0, xt} CH_3CHO$						

Thí sinh làm cách khác nhưng đúng thì vẫn ghi điểm tối đa.