

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đề thi có 02 trang, gồm 08 câu)

Cho nguyên tử khối:

$H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, Mg=24, Al=27, S=32, Cl=35,5, Fe=56, Cu=64, Ba=137.$

Câu 1: (2,5 điểm)

1. Nêu hiện tượng, viết phương trình hóa học cho các thí nghiệm (mỗi thí nghiệm chỉ viết 1 phương trình)

- Cho 2a mol kim loại natri vào dung dịch chứa a mol amoni hiđrosunfat.
- Cho hỗn hợp dạng bột gồm oxit sắt từ và đồng (dư) vào dung dịch axit clohidric dư.
- Cho b mol kim loại bari vào dung dịch chứa b mol phenylamoni sunfat.
- Trộn dung dịch natri hiđrosunfat vào dung dịch bari phenolat.

2. Hợp chất MX_2 có trong một loại quặng phổ biến trong tự nhiên. Hòa tan MX_2 trong dung dịch HNO_3 đặc nóng, thu được dung dịch A. Cho dung dịch $BaCl_2$ vào A thu được kết tủa trắng, cho A tác dụng với dung dịch NH_3 dư, thu được kết tủa đỏ nâu.

- MX_2 là chất gì? Viết các phương trình phản ứng dạng ion thu gọn.
- Nước ở các khe suối, nơi có hợp chất MX_2 thường có pH rất thấp. Giải thích hiện tượng này bằng phương trình phản ứng.

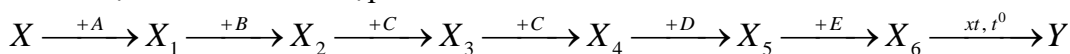
3. Có một lượng nhỏ muối ăn (dạng rắn) bị lẫn tạp chất amoni hiđrocacbonat. Nêu cách đơn giản nhất để loại bỏ tạp chất này.

Câu 2: (2,5 điểm)

1. Từ khí metan, các chất vô cơ không chứa cacbon tùy chọn, điều kiện phản ứng cho đủ, lập sơ đồ phản ứng (ghi rõ điều kiện) để điều chế: axit meta-nitrobenzoic, axit ortho-nitrobenzoic, polistiren và polibuta-1,3-đien

2. Hai chất X, Y là đồng phân của nhau (chứa C, H, O), oxi chiếm 34,783% khối lượng phân tử. Y có nhiệt độ sôi thấp hơn X.

- Xác định công thức cấu tạo của X, Y.
- Chọn các chất thích hợp để hoàn thành sơ đồ sau:



3. Ankađien X có phần trăm khối lượng của cacbon là 87,273%. Thực hiện phản ứng ozon phân X rồi xử lý với Zn/CH_3COOH , thu được hai sản phẩm hữu cơ là CH_3CHO và $CH_3-CO-CO-CH_3$. Viết công thức cấu tạo, gọi tên của X.

Câu 3: (2,0 điểm)

1. Cho các chất: metylamin, phenylamin, amoniac, đimetylamin, natri hiđroxit, natri etylat. Sắp xếp theo chiều tăng dần tính bazơ của các chất trên, giải thích.

2. Hòa tan V_1 ml ancol etylic vào V_2 ml nước thu được V_3 ml dung dịch X.

- Trong dung dịch X có tối đa bao nhiêu loại liên kết hiđro liên phân tử? Liên kết nào bền nhất?

Giải thích.

- So sánh giá trị của tổng (V_1+V_2) với V_3 . Giải thích.

Câu 4: (3,0 điểm)

1. Xà phòng hóa hoàn toàn x mol chất béo A trong dung dịch NaOH vừa đủ, thu được glixerol và hỗn hợp muối B. Đốt cháy hoàn toàn x mol A thu được 2,55 mol H_2O và 2,75 mol CO_2 . Mặt khác, x mol A tác dụng tối đa với 0,1 mol Br_2 trong dung dịch (dung môi CCl_4). Tính khối lượng của hỗn hợp muối B.

2. Hỗn hợp X gồm ba este đều đơn chức. Cho m gam X tác dụng tối đa với dung dịch chứa 0,7 mol NaOH, thu được hỗn hợp Y gồm hai ancol cùng dãy đồng đẳng và 57,2 gam hỗn hợp muối Z. Đốt cháy hoàn toàn lượng Y trên, thu được 0,4 mol CO_2 và 0,7 mol H_2O . Tính m.

Câu 5: (3,0 điểm)

1. Một hỗn hợp X gồm 3 axit cacboxylic đơn chức, mạch hở A, B, C. Trong đó, A, B là hai chất kế tiếp trong một dãy đồng đẳng ($M_A < M_B$), chất C có 2 liên kết π trong phân tử. Cho 14,8 gam X tác dụng hết với dung dịch NaOH, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 20,3 gam muối khan. Đốt cháy hoàn toàn 4,44 gam X, thu được 3,36 lít CO_2 (đktc).

Xác định công thức cấu tạo các axit, gọi tên của C.

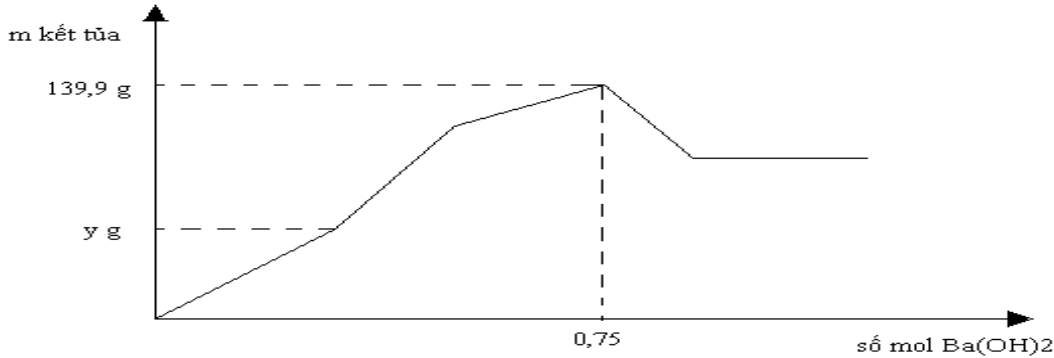
2. Hỗn hợp X gồm hai hidrocarbon A, B ($M_A < M_B$) kế tiếp nhau trong một dãy đồng đẳng và metylamin. Lấy 50 ml X trộn với 235 ml O_2 (dư). Bật tia lửa điện để đốt cháy hết X. Sau phản ứng thu được 307,5 ml hỗn hợp khí và hơi. Làm ngưng tụ hoàn toàn hơi nước còn lại 172,5 ml hỗn hợp khí Y. Cho Y qua dung dịch NaOH dư còn lại 12,5 ml khí không bị hấp thụ. Các khí đo cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất. Xác định công thức phân tử và phần trăm theo thể tích của B trong X.

Câu 6: (2,0 điểm)

Hỗn hợp X gồm metyl aminoaxetat ($H_2N-CH_2-COOCH_3$), axit glutamic và vinyl fomat. Hỗn hợp Y gồm etilen và metylamin. Để đốt cháy hoàn toàn x mol X và y mol Y thì tổng số mol oxi cần dùng vừa đủ là 2,28 mol, thu được H_2O ; 0,2 mol N_2 và 1,82 mol CO_2 . Mặt khác, để phản ứng hết với x mol X cần vừa đủ V ml dung dịch NaOH 4M, đun nóng. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính V.

Câu 7: (3,0 điểm)

1. Hòa tan Al bằng V ml dung dịch H_2SO_4 1M và HCl 1M, thu được dung dịch Y. Cho từ từ đến dư dung dịch $Ba(OH)_2$ vào Y, thấy khối lượng kết tủa tạo thành phụ thuộc vào số mol $Ba(OH)_2$ như đồ thị sau:



Dựa vào đồ thị trên, tìm giá trị của y.

2. Hỗn hợp X gồm Fe_2O_3 , FeO và Fe. Hòa tan m gam X trong dung dịch chứa 1,50 mol HNO_3 , thu được dung dịch Y và 2,24 lít khí NO. Dung dịch Y hòa tan tối đa 17,6 gam Cu, thấy thoát ra 1,12 lít NO. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, NO là sản phẩm khử duy nhất của N^{+5} và ở điều kiện tiêu chuẩn. Tính m.

Câu 8: (2,0 điểm)

Hòa tan hoàn toàn 27,04 gam hỗn hợp X gồm Mg, Al, Al_2O_3 , $Mg(NO_3)_2$ vào dung dịch chứa hai chất tan $NaNO_3$ và 1,08 mol H_2SO_4 (loãng). Sau khi kết thúc các phản ứng, thu được dung dịch Y chỉ chứa các muối và 0,28 mol hỗn hợp Z gồm N_2O , H_2 . Tỷ khối của Z so với H_2 bằng 10. Dung dịch Y tác dụng tối đa với dung dịch chứa 2,28 mol NaOH, thu được 27,84 gam kết tủa. Tính phần trăm khối lượng của nhôm kim loại có trong X.

-----Hết-----

- Học sinh không được sử dụng tài liệu.
- Cán bộ coi thi không phải giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh.....

=====

MÔN HÓA HỌC

Câu 1: (2,5 điểm)

1. Nêu hiện tượng, viết phương trình hóa học cho các thí nghiệm(mỗi thí nghiệm chỉ viết 1 phương trình)

- Cho 2a mol kim loại natri vào dung dịch chứa a mol amoni hidrosunfat.
- Cho hỗn hợp dạng bột gồm oxit sắt từ và đồng (dư) vào dung dịch axit clohidric dư.
- Cho b mol kim loại bari vào dung dịch chứa b mol phenylamoni sunfat.
- Trộn dung dịch natri hidrosunfat vào dung dịch bari phenolat.

2. Hợp chất MX_2 có trong một loại quặng phổ biến trong tự nhiên. Hòa tan MX_2 trong dung dịch HNO_3 đặc nóng, thu được dung dịch A. Cho dung dịch $BaCl_2$ vào A thu được kết tủa trắng, cho A tác dụng với dung dịch NH_3 dư, thu được kết tủa đỏ nâu.

- MX_2 là chất gì? Viết các phương trình phản ứng dạng ion thu gọn.
- Nước ở các khe suối, nơi có hợp chất MX_2 thường có pH rất thấp. Giải thích hiện tượng này bằng phương trình phản ứng.

3. Có một lượng nhỏ muối ăn (dạng rắn) bị lẫn tạp chất amoni hidrocacbonat. Nêu cách đơn giản nhất để loại bỏ tạp chất này.

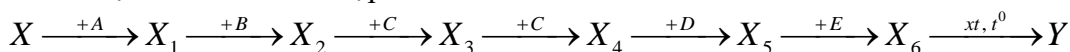
Câu 1	Nội Dung	Điểm
1 a.	Có khí mùi khai thoát ra $2Na + NH_4HSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + NH_3 + H_2$	0,25
b	Hỗn hợp bột tan một phần(Cu dư), dung dịch chuyển sang màu xanh $Fe_3O_4 + Cu + 8HCl \rightarrow 3FeCl_2 + CuCl_2 + 4H_2O$	0,25
c	Xuất hiện kết tủa trắng, kết tủa lỏng(phân lớp), khí bay ra $Ba + (C_6H_5-NH_2)_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + C_6H_5-NH_2 \downarrow + H_2$	0,25
d	Xuất hiện kết tủa trắng, kết tủa lỏng(phân lớp) $2NaHSO_4 + (C_6H_5O)_2Ba \rightarrow BaSO_4 \downarrow + 2C_6H_5-OH \downarrow + Na_2SO_4$	0,25
2 a	MX_2 là FeS_2 : sắt(II)disunfua $FeS_2 + 14H^+ + 15NO_3^- \rightarrow Fe^{3+} + 2SO_4^{2-} + 15NO_2 + 7H_2O$ $SO_4^{2-} + Ba^{2+} \rightarrow BaSO_4$ $Fe^{3+} + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NH_4^+$	0,5
b	Trong tự nhiên, O_2 không khí hòa tan trong nước oxi hóa FeS_2 : $2FeS_2 + 7O_2 + 2H_2O \rightarrow 2Fe^{2+} + 4H^+ + 4SO_4^{2-}$ H_2SO_4 sinh ra làm nước suối có pH thấp.	0,5
3	Nung chất rắn đến khối lượng không đổi, NH_4HCO_3 phân hủy, bay hơi hoàn toàn, chất rắn còn lại NaCl.	0,5

Câu 2: (2,5 điểm)

1. Từ khí metan, các chất vô cơ không chứa cacbon tùy chọn, điều kiện phản ứng cho đủ, lập sơ đồ phản ứng (ghi rõ điều kiện) để điều chế: axit meta-nitrobenzoic, axit ortho-nitrobenzoic, polistiren và polibuta-1,3-đien

2. Hai chất X, Y là đồng phân của nhau(chứa C, H, O), oxi chiếm 34,783% khối lượng phân tử. Y có nhiệt độ sôi thấp hơn X.

- Xác định công thức cấu tạo của X, Y.
- Chọn các chất thích hợp để hoàn thành sơ đồ sau:



3. Ankađien X có phần trăm khối lượng của cacbon là 87,273%. Thực hiện phản ứng ozon phân X rồi xử lý với Zn/CH_3COOH , thu được hai sản phẩm hữu cơ là CH_3CHO và $CH_3-CO-CO-CH_3$. Viết công thức cấu tạo, gọi tên của X.

Câu 2	Nội Dung	Điểm
1	-axit o-nitrobenzoic $CH_4 \xrightarrow[(-H, H)]{+Cl_2} CH_3Cl$ $CH_4 \xrightarrow[LLN]{1500^\circ C} C_2H_2 \xrightarrow[C]{600^\circ C} C_6H_6 \xrightarrow[AlCl_3]{+CH_3Cl} C_6H_5-CH_3 \xrightarrow[p]{HNO_3/H_2SO_4} o-O_2N-C_6H_4-CH_3 \xrightarrow{[O]} o-O_2N-C_6H_4-COOH$	0,25
	-axit m-nitrobenzoic $C_6H_5-CH_3 \xrightarrow{[O]} C_6H_5-COOH \xrightarrow[p]{HNO_3/H_2SO_4} m-O_2N-C_6H_4-COOH$	0,25
	- polistiren	

	$C_2H_2 \xrightarrow[Pd]{H_2} C_2H_4$ $C_6H_6 \xrightarrow{+C_2H_4/H^+} C_6H_5 - C_2H_5 \xrightarrow[650^0C]{ZnO} C_6H_5 - C_2H_3 \xrightarrow{T.H} polistiren$ - polibuta-1,3-đien $C_2H_2 \xrightarrow{NH_4Cl, CuCl} C_4H_4 \xrightarrow[Pd]{+H_2} (CH_2 = CH)_2 \xrightarrow{T.H} polibuta - 1,3 - dien$	0,25 0,25
2 a.	Đễ có ctpt của X, Y là C ₂ H ₆ O và X là C ₂ H ₅ OH, Y là CH ₃ OCH ₃	0,5
b	A. CuO, B: O ₂ , C: NaOH, D: Cl ₂ , E: KOH.	0,5
3	CTPT của X là C ₈ H ₁₄ CTCT của X phù hợp: CH ₃ -CH=C(CH ₃)-C(CH ₃)=CH-CH ₃ 2,3-đimetylhexa-2,4-đien	0,5

Câu 3: (2,0 điểm)

1. Cho các chất: metylamin, phenylamin, amoniac, đimetylamin, natri hidroxit, natri etylat. Sắp xếp theo chiều tăng dần tính bazơ của các chất trên, giải thích.

2. Hòa tan V₁ ml ancol etylic vào V₂ ml nước thu được V₃ ml dung dịch X.

a. Trong dung dịch X có tối đa bao nhiêu loại liên kết hidro liên phân tử? Liên kết nào bền nhất? Giải thích.

b. So sánh giá trị của tổng (V₁+V₂) với V₃. Giải thích.

Câu 3	Nội Dung	Điểm
1	Sắp xếp: C ₆ H ₅ -NH ₂ < NH ₃ < CH ₃ -NH ₂ < (CH ₃) ₂ NH < NaOH < C ₂ H ₅ -ONa. Giải thích: - Nhóm phenyl hút e của N, làm giảm tính bazơ - Nhóm methyl đẩy e, mật độ e tăng ở N, làm tăng tính bazơ - NaOH có tính bazơ mạnh hơn bazơ amin do anion OH ⁻ dễ nhận H ⁺ hơn (do tương tác tĩnh điện) nguyên tử N trung hòa điện. - Góc etyl đẩy e, làm tăng điện tích âm ở nguyên tử O (so với OH ⁻) nên dễ nhận H ⁺ hơn (tính bazơ lớn hơn).	0,5 0,5
2 a	Có tối đa 4 loại liên kết hidro O _(nước) ...H _(nước) , O _(nước) ...H _(ancol) O _(ancol) ...H _(ancol) , O _(ancol) ...H _(nước) Liên kết O _(ancol) ...H _(nước) bền nhất do có nhóm etyl đẩy e nên điện tích âm của O _(ancol) lớn hơn ở O _(nước) và H _(nước) tích điện dương lớn hơn H _(ancol) .	0,5
b.	Vì có liên kết hidro O _(ancol) ...H _(nước) bền hơn các liên kết hidro còn lại, làm cho khoảng cách giữa các phân tử nước-ancol ngắn hơn khoảng cách giữa các phân tử nước-nước, ancol-ancol. Do đó khi trộn hai chất lỏng lại với nhau thì thể tích dung dịch thu được sẽ bé hơn tổng thể tích hai chất thành phần: (V ₁ +V ₂) > V ₃	0,5

Câu 4: (3,0 điểm)

1. Xà phòng hóa hoàn toàn x mol chất béo A trong dung dịch NaOH vừa đủ, thu được glixerol và hỗn hợp muối B. Đốt cháy hoàn toàn x mol A thu được 2,55 mol H₂O và 2,75 mol CO₂. Mặt khác, x mol A tác dụng tối đa với 0,1 mol Br₂ trong dung dịch (dung môi CCl₄). Tính khối lượng của hỗn hợp muối B .

2. Hỗn hợp X gồm ba este đều đơn chức. Cho m gam X tác dụng tối đa với dung dịch chứa 0,7 mol NaOH, thu được hỗn hợp Y gồm hai ancol cùng dãy đồng đẳng và 57,2 gam hỗn hợp muối Z. Đốt cháy hoàn toàn lượng Y trên, thu được 0,4 mol CO₂ và 0,7 mol H₂O. Tính m.

Câu 4	Nội Dung	Điểm
1	A có dạng C _y H _{2y+2-2a} O ₆ A tác dụng với Br ₂ : C _y H _{2y+2-2a} O ₆ + (a-3)Br ₂ → C _y H _{2y+2-2a} Br _{2(a-3)} O ₆ x----->x(a-3) Ta có:	

	$\frac{n_H}{n_C} = \frac{2(y+1-a)}{y} = \frac{2n_{H_2O}}{n_{CO_2}} = \frac{5,1}{2,75} \Rightarrow 4y = 55a - 55 \quad (1)$ $\frac{n_C}{n_{Br_2}} = \frac{xy}{x(a-3)} \Rightarrow y = 27,5a - 82,5 \quad (2)$ <p>(1,2) $\Rightarrow a = 5, n_{Br_2} = (5-3)x = 0,1 \Rightarrow x = 0,05 \text{ mol}$</p> <p>$n_{NaOH} = 3x = 0,15 \text{ mol}, n_{\text{glycerol}} = 0,05 \text{ mol}$</p> <p>$m_A = m_C + m_H + m_{O(A)} = 2,75.12 + 2,55.2 + 0,05.6.16 = 42,9 \text{ (gam)}$</p> <p>BTKL: $m_{m(B)} = 42,9 + 0,15.40 - 0,05.92 = 44,3 \text{ gam}$</p>	1,5
2	<p>$n_Y = 0,7 - 0,4 = 0,3 \text{ mol} < n_{NaOH} \Rightarrow X$ gồm este của ancol (A) và este của phenol(B)</p> <p>Đặt số mol của A là x, của B là y. Ta có:</p> $x = 0,3; y = \frac{0,7 - 0,3}{2} = 0,2 \text{ mol}$ <p>$X + NaOH \longrightarrow \text{Muoi} + Y + H_2O$</p> <p>Trong đó, $m_Y = 0,4.12 + 0,7.2 + 0,3.16 = 11 \text{ gam}$</p> <p>$m_{H_2O} = 0,2.18 = 3,6 \text{ gam}$</p> <p>Bảo toàn khối lượng ta được:</p> <p>$m = 57,2 + 11 + 3,6 - 0,7.40 = \mathbf{43,8 \text{ gam}}$</p>	1,5

Câu 5: (3,0 điểm)

1. Một hỗn hợp X gồm 3 axit cacboxylic đơn chức, mạch hở A, B, C. Trong đó, A, B là hai chất kế tiếp trong một dãy đồng đẳng ($M_A < M_B$), chất C có 2 liên kết π trong phân tử.

Cho 14,8 gam X tác dụng hết với dung dịch NaOH, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 20,3 gam muối khan. Đốt cháy hoàn toàn 4,44 gam X, thu được 3,36 lít CO_2 (đktc).

Xác định công thức cấu tạo các axit, gọi tên của C.

2. Hỗn hợp X gồm hai hidrocarbon A, B ($M_A < M_B$) kế tiếp nhau trong một dãy đồng đẳng và metylamin.

Lấy 50 ml X trộn với 235 ml O_2 (dư). Bật tia lửa điện để đốt cháy hết X. Sau phản ứng thu được 307,5 ml hỗn hợp khí và hơi. Làm ngưng tụ hoàn toàn hơi nước còn lại 172,5 ml hỗn hợp khí Y. Cho Y qua dung dịch NaOH dư còn lại 12,5 ml khí không bị hấp thụ. Các khí đo cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất. Xác định công thức phân tử và phần trăm theo thể tích của B trong X.

Câu 5	Nội Dung	Điểm
1	$n_{X(14,8g)} = \frac{20,3 - 14,8}{23 - 1} = 0,25 \Rightarrow n_{X(4,44g)} = \frac{4,44}{14,8} . 0,25 = 0,075 \text{ mol}$ $\overline{C}_X = \frac{n_{CO_2}}{n_X} = \frac{0,15}{0,075} = 2 \Rightarrow \begin{cases} A: HCOOH \text{ (a mol)} \\ B: CH_3COOH \text{ (b mol)} \\ C: C_xH_{2x-2}O_2 \text{ (c mol), } x \geq 3. \end{cases}$ <p>Ta có: $\begin{cases} a + b + c = 0,075 \text{ (1)} \\ a + 2b + xc = 0,15 \text{ (2)} \\ 46a + 60b + 14xc + 30c = 4,44 \text{ (3)} \end{cases}$</p> <p>(1,2) $\Rightarrow xc = a + 2c$</p> <p>Thay $xc = a + 2c$ vào (3): $60a + 60b + 58c = 60(a+b+c) - 2c = 4,44 \Rightarrow c = 0,03 \text{ mol}$.</p> <p>Từ (1,2): $a + b = 0,045 \Rightarrow a + 2b > 0,045 \Rightarrow 0,03x < 0,15 - 0,045 = 0,105$</p> <p>$\Rightarrow x < 3,5 \Rightarrow x = 3$.</p> <p>Vậy $\begin{cases} A: HCOOH \\ B: CH_3COOH \\ C: CH_2 = CH - COOH . \end{cases}$</p>	1,25