|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HÀ TĨNH**  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC**  *(Đề thi có 02 trang, gồm 10 câu)* | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT**  **NĂM HỌC 2022 - 2023**  Môn thi: **HÓA HỌC**  Thời gian làm bài: **180** **phút** *(không kể thời gian giao đề)* |

*Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: H =1; Li = 7; C =12; N =14; O =16; F=19; Na = 23;*

*Mg =24; Al = 27; S =32; Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Fe= 56; Zn = 65; Ag = 108; Ba= 137.*

**Câu 1.** (2,0 điểm)

**1.** Viết phương trình phản ứng xảy ra trong các trường hợp sau:

**a**. Cho CH3COOHN(CH3)3 và Glu – Ala lần lượt tác dụng với dung dịch NaOH dư.

**b**. Cho glucozơ và fomanđehit lần lượt tham gia phản ứng tráng bạc.

**2.** Hãy giải thích ngắn gọn

**a**. Để dập tắt các đám cháy xăng dầu nhỏ người ta dùng chăn chiên (được làm từ sợi cotton với nguyên liệu chính là sợi bông) thấm nước.

**b**. Có thể dùng nước sôi hoặc dùng xút để thông các ống nước thải nhà bếp bị tắc do dầu mỡ đóng rắn và bám vào đường ống.

**c.** Trong bình của thợ lặn hoặc tàu ngầm thường sử dụng natri peoxit (Na2O2) để cung cấp oxi.

**d.** Các cơ sở đóng tàu thường gắn một miếng kim loại Zn ở phía sau đuôi tàu phần chìm trong nước.

**Câu 2.** (2,0 điểm)

Chất hữu cơ X mạch hở, có công thức phân tử dạng C8HnO4. Cho sơ đồ phản ứng sau xảy ra theo đúng tỉ lệ mol:

(1) X + 2NaOH Y + Z + T (2) Y + NaOH Y1 + Na2CO3

(3) Y1 + O2 Y2 + H2O (4) 2Z + H2SO4  2Z1 + Na2SO4

(5) Z1 + 2Na  Z2 + H2

Biết: X, Y, Z, T, Y1, Y2, Z1, Z2 là các chất hữu cơ và đun nóng T với axit H2SO4 đặc cho tối đa 3 anken.

**1.** Xác định công thức cấu tạo của X, Y, Z, T, Y1, Y2, Z1, Z2.

**2.** Nếu cho 0,12 mol X tác dụng với 100 ml dung dịch chứa NaOH 2M và KOH 1M đun nóng, kết thúc phản ứng thu được dung dịch A. Tính khối lượng chất rắn thu được khi cô cạn dung dịch A.

**Câu 3.** (2,0 điểm)

**1.** Cho X, Y là hai trong số bốn chất sau: NaCl, FeCl2, Fe(NO3)2 và Al(NO3)3. Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X, Y (có số mol bằng nhau) vào nước thu được dung dịch Z. Chia Z thành ba phần bằng nhau để tiến hành các thí nghiệm:

Thí nghiệm 1: Cho dung dịch NaOH dư vào phần 1, thu được n1 mol kết tủa.

Thí nghiệm 2: Cho dung dịch NH3 dư vào phần 2, thu được n2 mol kết tủa.

Thí nghiệm 3: Cho dung dịch AgNO3 dư vào phần 3, thu được n3 mol kết tủa.

Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn và n1 < n2 < n3.

Hãy chọn cặp chất X, Y thỏa mãn và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

**2.** Cho bốn chất hữu cơ X, Y, Z, T là đồng phân mạch hở của nhau, có công thức phân tử C4H6O4. Khi cho bốn chất trên tác dụng với dung dịch NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 2, thì X, Y đều chỉ thu được 1 muối và 1 ancol, còn Z, T đều tạo ra 1 muối, 1 ancol và nước. Xác định công thức cấu tạo X, Y, Z, T. Biết muối sinh ra từ X, Z khi đốt cháy đều không sinh ra nước.

**Câu 4**. (2,0 điểm)

Hỗn hợp E gồm triglixerit X và hai axit béo Y, Z (trong đó Y là axit no, tỷ lệ mol của Y và Z tương ứng 2 : 1). Cho m gam E phản ứng hoàn toàn với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được 27,44 gam hỗn hợp hai muối có cùng số nguyên tử cacbon và 1,84 gam glixerol. Mặt khác, đốt cháy hết m gam E cần vừa đủ 2,385 mol O2, thu được CO2 và 1,59 mol H2O. Tính phần trăm khối lượng của X trong E.

**Câu 5.** (2,0 điểm)

Cho sơ đồ chuyển hóa sau:



Biết: X1, X2, X3, X4, X5 đều là các chất hữu cơ và X5 có mùi thơm chuối chín.

Viết phương trình phản ứng thỏa mãn sơ đồ trên (điều kiện, hóa chất cần thiết có đủ).

**Câu 6.** (2,0 điểm)

Nung nóng V lít (đktc) hỗn hợp X gồm axetilen, vinyl axetilen và hiđro với xúc tác Ni trong bình kín (chỉ xảy ra phản ứng cộng H2), sau một thời gian thu được hỗn hợp khí Y. Tỉ khối của Y so với X là 1,8. Đốt cháy hết Y, thu được 9,68 gam CO2 và 3,78 gam H2O. Mặt khác, Y phản ứng tối đa với 0,11 mol brom trong CCl4. Tính V.

**Câu 7.** (2,0 điểm)

**1**. Cho hai chất hữu cơ no, mạch hở X, Y (trong đó X là một amin, Y là một ancol đơn chức). Đốt cháy hoàn toàn 0,14 mol hỗn hợp E gồm a mol X và b mol Y (a > b), thu được N2; 0,38 mol CO2 và 0,60 mol H2O. Tính phần trăm khối lượng của X trong E.

**2.** Cho 19,2 gam hỗn hợp X gồm Mg và kim loại R (tỷ lệ mol 1 : 1) tác dụng hoàn toàn với dung dịch HNO3 (dư), thu được dung dịch Y chứa 100,8 gam muối và 5,376 lít (đktc) hỗn hợp khí Z gồm NO và NO2 (tỷ lệ mol là 1 : 1). Nếu cho 26,88 gam kim loại R tan hết trong 500 gam dung dịch HCl 7,3% thu được V lít khí H2 (ở đktc). Tính V.

**Câu 8.** (2,0 điểm)

Hòa tan hết 19,12 gam hỗn hợp X gồm FeCO3, Fe(NO3)2 và Al vào dung dịch Y chứa KNO3 và 0,8 mol HCl, thu được dung dịch Z và 4,48 lít khí T (đktc) gồm CO2, H2 và NO (tỷ lệ mol tương ứng là

5 : 4 : 11). Dung dịch Z phản ứng được tối đa với 0,94 mol NaOH trong dung dịch. Nếu cho Z tác dụng với dung dịch AgNO3 dư thì thu được 0,448 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N+5, ở đktc) và m gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính m.

**Câu 9.** (2,0 điểm)

Hỗn hợp E gồm este đa chức X (mạch hở) và este đơn chức Y. Thủy phân hoàn toàn m gam E bằng lượng vừa đủ dung dịch KOH 14,56%. Cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được hỗn hợp rắn khan T gồm ba muối N, P, Q (MN < MP < MQ < 135) và 134,92 gam chất lỏng Z. Đốt cháy hoàn toàn T cần vừa đủ 1,415 mol O2, thu được 0,195 mol K2CO3, 1,235 mol CO2 và 0,435 mol H2O. Tính phần trăm khối lượng mỗi chất trong E.

**Câu 10.** (2,0 điểm)

Để xác định công thức của một khoáng vật, người ta tiến hành các thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Cho dung dịch chứa 10,000 gam khoáng vật tác dụng với một lượng dư dung dịch axit clohiđric, thấy giải phóng nhiều nhất 1,980 lít khí X (ở đktc).

Thí nghiệm 2: Khi nung nóng khoáng vật ở 200oC, khối lượng của khoáng vật giảm 29,65% so với mẫu ban đầu, nếu nung nóng tiếp ở nhiệt độ cao hơn, khối lượng vẫn không đổi, ta thu được chất rắn A. Lấy 10,000 gam chất A cho tác dụng với lượng dư dung dịch axit clohiđric, thấy giải phóng nhiều nhất 2,113 lít khí X (ở đktc). Biết khí X không màu, không mùi, làm đục nước vôi trong nhưng không làm mất màu dung dịch nước brom. Xác định công thức khoáng vật.

**------------------------------------------------*Hết*-------------------------------------------**

*- Thí sinh không được sử dụng tài liệu, kể cả bảng hệ thống tuần hoàn.*

*- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

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

**HƯỚNG DẪN CHẤM**

**Câu 1.** (2,0 điểm)

**1.** Viết phương trình phản ứng xảy ra trong các trường hợp sau:

**a**. Cho CH3COOHN(CH3)3 và Glu – Ala lần lượt tác dụng với dung dịch NaOH dư.

**b**. Cho glucozơ và fomanđehit lần lượt tham gia phản ứng tráng bạc.

**2.** Hãy giải thích ngắn gọn

**a**. Để dập tắt các đám cháy xăng dầu nhỏ người ta dùng chăn chiên (được làm từ sợi cotton với nguyên liệu chính là sợi bông) thấm nước.

**b**. Có thể dùng nước sôi hoặc dùng xút để thông các ống nước thải nhà bếp bị tắc do dầu mỡ đóng rắn và bám vào đường ống.

**c.** Trong bình của thợ lặn hoặc tàu ngầm thường sử dụng natri peoxit (Na2O2) để cung cấp oxi.

**d.** Các cơ sở đóng tàu thường gắn một miếng kim loại Zn ở phía sau đuôi tàu phần chìm trong nước.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | **a**. CH3COOHN(CH3)3 + NaOH  CH3COONa + (CH3)3N + H2O  Glu – Ala + 3NaOH  H2HC3H5(COONa)2 + H2NC2H4COONa + 2H2O | **0,25**  **0,25** |
| **b.** CH2OH(CHOH)4CHO + 2 AgNO3 + 3 NH3 + H2O  CH2OH(CHOH)4COONH4 + 2 NH4NO3 + 2Ag↓  HCHO + 4 AgNO3 + 6 NH3 + 2H2O  (NH4)2CO3 + 4NH4NO3 + 4Ag↓ | **0,25**  **0,25** |
| **2** | **a.** Nhờ ướt nước, các sợi cotton sẽ nở ra, làm kín bề mặt chăn, tăng hiệu quả của việc cách ly đám cháy. Ngoài ra, nó giúp nhiệt độ đám cháy giảm đi, nhanh bị dập tắt. | **0,25** |
| **b.** Khi đổ nước sôi vào dầu mỡ động thực vật bị nóng chảy và tan ra trôi theo nước Hoặc dùng xút hòa tan chất béo tạo ra các chất tan trong nước.  (C17H35COO)3C3H5 + 3NaOH 3C17H35COONa + C3H5(OH)3 | **0,25** |
| **c.** Do natri peoxit hấp thụ khí CO2 giải phóng O2 theo phương trình phản ứng:  2 Na2O2 + 2CO2 → 2 Na2CO3 + O2 | **0,25** |
| **d.** Thân tàu khi tiếp xúc nước biển dễ xảy ra ăn mòn điện hóa nên cần gắn miếng kẽm vào đuôi để chống ăn mòn vỏ tàu theo phương pháp điện hóa. | **0,25** |

**Câu 2.** (2,0 điểm)

Chất hữu cơ X mạch hở, có công thức phân tử dạng C8HnO4. Cho sơ đồ phản ứng sau xảy ra theo đúng tỉ lệ mol:

(1) X + 2NaOH Y + Z + T (2) Y + NaOH Y1 + Na2CO3

(3) Y1 + O2 Y2 + H2O (4) 2Z + H2SO4  2Z1 + Na2SO4

(5) Z1 + 2Na  Z2 + H2

Biết: X, Y, Z, T, Y1, Y2, Z1, Z2 là các chất hữu cơ và đun nóng T với axit H2SO4 đặc cho tối đa 3 anken.

**1.** Xác định công thức cấu tạo của X, Y, Z, T, Y1, Y2, Z1, Z2.

**2.** Nếu cho 0,12 mol X tác dụng với 100 ml dung dịch chứa NaOH 2M và KOH 1M đun nóng, kết thúc phản ứng thu được dung dịch A. Tính khối lượng chất rắn thu được khi cô cạn dung dịch A.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | (X): CH3COO-CH2COO-CH(CH3)-CH2-CH3 (T): CH3CHOHCH2CH3  (Y): CH3COONa; (Z): HO-CH2COONa; (Y1): CH4 ; (Z2): HO-CH2-COOH  (Y2): HCHO. | **0,25x6**  **= 1,5** |
| **2** | CH3COOCH2COOCH(CH3)-CH2-CH3 + 2OH-  CH3COO- + HO-CH2COO- + C4H9OH  nX = 0,12; nNaOH = 0,2, KOH = 0,1 => **m(chất rắn) = 25,6 gam** | **0,5** |

**Câu 3.** (2,0 điểm)

**1.** Cho X, Y là hai trong số bốn chất sau: NaCl, FeCl2, Fe(NO3)2 và Al(NO3)3. Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X, Y (có số mol bằng nhau) vào nước thu được dung dịch Z. Chia Z thành ba phần bằng nhau để tiến hành các thí nghiệm:

Thí nghiệm 1: Cho dung dịch NaOH dư vào phần 1, thu được n1 mol kết tủa.

Thí nghiệm 2: Cho dung dịch NH3 dư vào phần 2, thu được n2 mol kết tủa.

Thí nghiệm 3: Cho dung dịch AgNO3 dư vào phần 3, thu được n3 mol kết tủa.

Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn và n1 < n2 < n3.

Hãy chọn cặp chất X, Y thỏa mãn và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

**2.** Cho bốn chất hữu cơ X, Y, Z, T là đồng phân mạch hở của nhau, có công thức phân tử C4H6O4. Khi cho bốn chất trên tác dụng với dung dịch NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 2, thì X, Y đều chỉ thu được 1 muối và 1 ancol, còn Z, T đều tạo ra 1 muối, 1 ancol và nước. Xác định công thức cấu tạo X, Y, Z, T. Biết muối sinh ra từ X, Z khi đốt cháy đều không sinh ra nước.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | Cặp chất X, Y thỏa mãn FeCl2 và Al(NO3)3. | **0,25** |
| **TN1:** FeCl2 + 2NaOH → Fe(OH)2↓ + 2NaCl.  Al(NO3)3 + 4NaOH → NaAlO2 + 3NaNO3 + 2H2O. | **0,25** |
| **TN2:** FeCl2 + 2NH3 + 2H2O → Fe(OH)2↓ + 2NH4Cl.  Al(NO3)3 + 3NH3 + 3H2O → Al(OH)3↓ + 3NH4NO3. | **0,25** |
| **TN3:** FeCl2 + 3AgNO3 → Fe(NO3)2 + 2AgCl↓.  và Fe(NO3)2 + 2AgNO3 → Fe(NO3)3 + Ag↓.  Hoặc FeCl2 + 3AgNO3 → Fe(NO3)3 + 2AgCl↓ + Ag↓. | **0,25** |
| **2** | X, Y tác dụng với NaOH theo tỉ lệ mol 1:2 tạo ra 1 muối và một ancol  ⇒ X, Y là este 2 chức.  Đốt cháy muối do X tạo ra trong sản phẩm không có nước  ⇒ X là H3COOC – COOCH3 ;  Y là HCOOCH2 – CH2OOCH  Z, T tác dụng với NaOH theo tỉ lệ mol 1:2 tạo ra một muối, 1 ancol và nước  ⇒ Z, T có chứa chức este và chức axit.  Đốt cháy muối do Z tạo ra trong sản phẩm không có nước  ⇒ Z là HOOC – COOC2H5; T là: HOOC – CH2 – COOCH3 | **0,25x4** |

**Câu 4**. (2,0 điểm)

Hỗn hợp E gồm triglixerit X và hai axit béo Y, Z (trong đó Y là axit no, tỷ lệ mol của Y và Z tương ứng 2 : 1). Cho m gam E phản ứng hoàn toàn với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được 27,44 gam hỗn hợp hai muối có cùng số nguyên tử cacbon và 1,84 gam glixerol. Mặt khác, đốt cháy hết m gam E cần vừa đủ 2,385 mol O2, thu được CO2 và 1,59 mol H2O. Tính phần trăm khối lượng của X trong E.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | Quy đổi E thành    Ta có hệ đại số:    => m = 46\*0,03 + 0,02\*176 + 14\*1,53 – 0,05\*2 = **26,22 gam.**  BT C: nC trong E = 1,68 mol; Gọi n là số cacbon trong mỗi axit béo.  Ta có: 0,03n + 0,02 (3n +3) = 1,68 => **n = 18**  Số mol các chất trong E lần lượt: X 0,02 mol; Y 0,02 mol; Z 0,01 mol.  Gọi Số liên kết Pi trong X, Y, Z lần lượt là: k1, k2, k3.  0,02 (k1 -3) + 0,01 (k3 -1) = 0,05 => 2k1 + k3 = 12; 3 k1 ≤ 3k3  **+ Nếu k1 = 3 🡪 k3 = 6**  E gồm (C17H35COO)3C3H5 0,02 mol; C17H35COOH 0,02 mol; C17H25COOH 0,01 mol **🡪 % (C17H35COO)3C3H5 = 67,89%**  **+ Nếu k1 = 4 🡪 k3 = 4 🡪 loại**  **+ Nếu k1 = 5; k2 = 2 thỏa mãn.**  E gồm (C17H33COO)2C3H5OCOC17H35 0,02 mol; C17H35COOH 0,02 mol; C17H33COOH 0,01 mol  **=> %mX = (0,02x882)\*100/26,22 =** **67,58%.** | **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5** |

**Câu 5.** (2,0 điểm)

Cho sơ đồ chuyển hóa sau:



Biết: X1, X2, X3, X4, X5 đều là các chất hữu cơ và X5 có mùi thơm chuối chín.

Viết phương trình phản ứng thỏa mãn sơ đồ trên (điều kiện, hóa chất cần thiết có đủ).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | Do X5 có mùi thơm chuối chín 🡪 **X6 là CH3COOCH2CH2CH(CH3)2.** | **0,25x8** |

**Câu 6.** (2,0 điểm)

Nung nóng V lít (đktc) hỗn hợp X gồm axetilen, vinyl axetilen và hiđro với xúc tác Ni trong bình kín (chỉ xảy ra phản ứng cộng H2), sau một thời gian thu được hỗn hợp khí Y. Tỉ khối của Y so với X là 1,8. Đốt cháy hết Y, thu được 9,68 gam CO2 và 3,78 gam H2O. Mặt khác, Y phản ứng tối đa với 0,11 mol brom trong CCl4. Tính V.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | C2H2 = x; C4H4 = y; H2 = z  n X = x + y + z  d X/Y = 1,8 🡪 n Y = (x + y + z)/1,8  n H2 pư = nX – nY = x + y + z - (x + y + z)/1,8 = 0,8(x + y + z)/1,8  BT π 2x + 3y = 0,8(x + y + z)/1,8 + 0,11  🡪 2,8x + 4,6y – 0,8z = 0,198 (1)  Đốt Y 🡪 Đốt X  BTC 2x + 4y = 0,22 (2)  BTH 2x + 4y + 2z = 0,42 (3)  Giải (1, 2, 3) 🡪 x = 0,05; y = 0,03; z = 0,1 🡪 **V = 4,032 lít** | **1,0**  **1,0** |

**Câu 7.** (2,0 điểm)

**1**. Cho hai chất hữu cơ no, mạch hở X, Y (trong đó X là một amin, Y là một ancol đơn chức). Đốt cháy hoàn toàn 0,14 mol hỗn hợp E gồm a mol X và b mol Y (a > b), thu được N2; 0,38 mol CO2 và 0,60 mol H2O. Tính phần trăm khối lượng của X trong E.

**2.** Cho 19,2 gam hỗn hợp X gồm Mg và kim loại R (tỷ lệ mol 1 : 1) tác dụng hoàn toàn với dung dịch HNO3 (dư), thu được dung dịch Y chứa 100,8 gam muối và 5,376 lít (đktc) hỗn hợp khí Z gồm NO và NO2 (tỷ lệ mol là 1 : 1). Nếu cho 26,88 gam kim loại R tan hết trong 500 gam dung dịch HCl 7,3% thu được V lít khí H2 (ở đktc). Tính V.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | \*) Từ  –  = 0,38 – 0,60 = (0–1–t/2).nX + (0–1).nY → t.nX = 0,16  \*) Với 0,07 < nX < 0,16 → 8/7 < t < 16/7 → t = 2 → nX = 0,08 và nY = 0,06.  \*) Gọi số C trong amin X là x và số C trong ancol Y là y  Theo BT[C]: 0,08x + 0,06y = 0,38  → x = 1; y = 5 hoặc x = 4; y = 1.  \*) **TH1**  **\*) TH2** | **0,5**  **0,25**  **0,25** |
| **2** | nNO = nNO2 = 0,12  Đặt x là số mol NH4NO3  —> m muối = 19,2 + 62(0,12.3 + 0,12.1 + 8x) + 80x = 100,8 —> x = 0,09  Đặt n là hóa trị cao nhất của M, a là số mol mỗi kim loại  —> 24a + Ma = 19,2 (1)  và 2a + na = 0,12.3 + 0,12.1 + 8x = 1,2 (2)  Lấy (1) / (2) —> (M + 24) / (n + 2) = 19,2  —> M = 16n + 8  **TH 1:** n = 1 và M = 24 🡪 loại  **TH2:** n = 2 và M = 40 🡪 M là Ca 🡪 nH2 = 0,672 🡪 **V = 15,05 lít**  **TH 3:** n = 3, M = 56 🡪 M là Fe 🡪 **V = 10,75 lít.** | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |

**Câu 8.** (2,0 điểm)

Hòa tan hết 19,12 gam hỗn hợp X gồm FeCO3, Fe(NO3)2 và Al vào dung dịch Y chứa KNO3 và 0,8 mol HCl, thu được dung dịch Z và 4,48 lít khí T (đktc) gồm CO2, H2 và NO (tỷ lệ mol tương ứng là 5 : 4 : 11). Dung dịch Z phản ứng được tối đa với 0,94 mol NaOH trong dung dịch. Nếu cho Z tác dụng với dung dịch AgNO3 dư thì thu được 0,448 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N+5, ở đktc) và m gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính m.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | T có n CO2 = 0,05, n H2 = 0,04, n NO = 0,11  Do có H2 nên dung dịch Z không có ion NO3-.  \*) Z + AgNO3.  BT H: n H+ = 10n NH4+ + 4n NO + 2n H2 + 2n CO2 + n H+  🡪 0,8 = 10n NH4+ + 4 x 0,11 + 2 x 0,04 + 2 x 0,05 + 0,08  🡪 n NH4+ = 0,01      Ta có:  116.0,05 + 180b + 27c = 19,12 (1)  BTĐT 3c + 2a + 3(0,05 + b - a) + 0,01 + c – 0,14 + 0,08 = 0,8 (2)  BT N 2b + c – 0,14 = 0,01 + 0,11 (3)  **🡪 a = 0,09, b = 0,05, c = 0,16**  BTE 3n NO + n Ag = n Fe2+ 🡪 3.0,02 + n Ag = 0,09 🡪 n Ag = 0,03  Vậy kết tủa AgCl = 0,8 và Ag = 0,03 🡪 **m = 118,04 gam** | **0,5**  **0,5**  **1,0** |

**Câu 9.** (2,0 điểm)

Hỗn hợp E gồm este đa chức X (mạch hở) và este đơn chức Y. Thủy phân hoàn toàn m gam E bằng lượng vừa đủ dung dịch KOH 14,56%. Cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được hỗn hợp rắn khan T gồm ba muối N, P, Q (MN < MP < MQ < 135) và 134,92 gam chất lỏng Z. Đốt cháy hoàn toàn T cần vừa đủ 1,415 mol O2, thu được 0,195 mol K2CO3, 1,235 mol CO2 và 0,435 mol H2O. Tính phần trăm khối lượng mỗi chất trong E.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | BT K 🡪 KOH = 0,39 🡪 m KOH = 21,84 gam  🡪 m dd KOH = 150 🡪 m H2O = 128,16 gam  **\*) Nếu Y không phải là este của phenol:**  m Ancol = mZ – mH2O = 134,92 – 128,16 = 6,76 gam  nCOO = nOH (ancol) = nKOH = 0,39  CuHv(OH)t = 0,39/t 🡪 12u + y + 17t = 52t/3 🡪 t = 36u + 3y loại vì t ≤ u  **\*) Vậy Y là este của phenol**  Quy T: R, COOK = x; OK = y 🡪 x + y = 0,39  BT O 🡪 2x + y = 3.0,195 + 1,235.2 + 0,435 – 1,415.2 = 0,66 🡪 x = 0,27; y = 0,12  Khối lượng H2O do Y tạo ra = 0,12.18 = 2,16  Khối lượng ancol trong Z = 134,92 – 128,16 – 2,16 = 4,6  ***+) Nếu X là (RCOO)nR’ = a ; Y R1COOC6H4R2 = y = 0,12***  BT COO 🡪 an + 0,12 = 0,27 🡪 an = 0,27 – 0,12 = 0,15 🡪 a = 0,15/n  🡪 R’(OH)n = 0,15/n 🡪 R’ = 41n/3 🡪 chỉ có n = 3, R’ = 41 thỏa mãn  **Ancol C3H5(OH)3 🡪 a = 0,15/3 = 0,05**  Do MN < MP < MQ < 135  R2C6H4OK < 135 🡪 R2 < 4 🡪 R2 = 1 (H) 🡪 C6H5OK = 0,12  Số mol T = an + y + y = 3.0,05 + 0,12 + 0,12 = 0,39  BT H 🡪 H (T) = 0,435.2 = 0,87  H trong gốc muối RCOOK, R1COOK = 0,87 – 0,12.5 = 0,27  Số mol RCOOK + R1COOK = COOK = 0,27 🡪 H = 0,27/0,27 = 1  🡪 có HCOOK, CH≡C-(C≡C)mCOOK  Do MN < MP < MQ < 135  CH≡C-(C≡C)mCOOK < 135 🡪 m < 1,125  + Nếu m = 0 🡪 CH≡C-COOK có M = 108  + Nếu m = 1 🡪 CH≡C-C≡C-COOK có M = 132 trùng với C6H5OK loại  Trong T có HCOOK = b; CH≡C-COOK = c; C6H5OK = 0,12  BT K 🡪 b + c = 0,27  BT C 🡪 b + 3c + 6.0,12 = 0,195 + 1,235 🡪 b = 0,05, c = 0,22  Ghép CT X, Y  Do C6H5OK = 0,12 🡪 R1COOK là CH≡C-COOK = 0,12  Do X = 0,05 = HCOOK 🡪 X có 1 gốc HCOO và 2 gốc CH≡C-COOK = 0,1  Vậy X là (CH≡C-COO)2C3H5OOCH = 0,05 🡪 **38,997%**  Y là CH≡C-COOC6H5 = 0,12 🡪 **61,003%**  ***+) Nếu X là R(COOR’)n = a ; Y R1COOC6H4R2 = y = 0,12***  BT COO 🡪 an + 0,12 = 0,27 🡪 an = 0,27 – 0,12 = 0,15 🡪 R’(OH)n = an = 0,15  🡪 MR’OH = 4,6/0,15 = 30,67 không có ancol thỏa mãn. | **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5** |

**Câu 10.** (2,0 điểm)

Để xác định công thức của một khoáng vật, người ta tiến hành các thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Cho dung dịch chứa 10,000 gam khoáng vật tác dụng với một lượng dư dung dịch axit clohiđric, thấy giải phóng nhiều nhất 1,980 lít khí X (ở đktc).

Thí nghiệm 2: Khi nung nóng khoáng vật ở 200oC, khối lượng của khoáng vật giảm 29,65% so với mẫu ban đầu, nếu nung nóng tiếp ở nhiệt độ cao hơn, khối lượng vẫn không đổi, ta thu được chất rắn A. Lấy 10,000 gam chất A cho tác dụng với lượng dư dung dịch axit clohiđric, thấy giải phóng nhiều nhất 2,113 lít khí X (ở đktc). Biết khí X không màu, không mùi, làm đục nước vôi trong nhưng không làm mất màu dung dịch nước brom. Xác định công thức khoáng vật.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | X là khí không màu, không mùi, làm đục nước vôi trong và không làm mất màu nước brom nên X là CO2  A là muối bền nhiệt nên A là muối cacbonat của kim loại kiềm R2CO3  🡪 MR2CO3 = 10.22,4 : 2,113 = 106 g/mol 🡪 MR = 23 🡪 **R là Na**  Khí sinh ra khi đung nóng khoáng vật là CO2 do NaHCO3 phân hủy  2NaHCO3 🡪 Na2CO3 + CO2 + H2O | **0,5** |
|  | **TH1:** Khoáng vật chỉ có NaHCO3 thì:  NaHCO3 + HCl 🡪 NaCl + CO2 + H2O  => nCO2  = nNaHCO3 = 10/84 => V = 2,667 lít > 1,98 **=> Loại** | **0,5** |
|  | **TH2:** Khoáng vật có NaHCO3 và Na2CO3 thì công thức là: xNa2CO3.yNaHCO3.zH2O  xNa2CO3.yNaHCO3 + (2x+y) HCl 🡪 (2x+y)NaCl + (x+y)CO2 + (x+y)H2O  xNa2CO3.yNaHCO3 🡪 (x+y/2)Na2CO3 + y/2CO2 + y/2 H2O  Na2CO3 + 2HCl 🡪 2NaCl + CO2 + H2O  x + y = (1,98x10)/22,4x7,035 = 0,1256  x + y/2 = 2,113/22,4 = 0,0943  = > x = y = 0,063  Vậy khoáng vật có công thức: Na2CO3.NaHCO3.zH2O | **0,5** |
|  | Na2CO3.NaHCO3.zH2O 🡪 3/2Na2CO3 + 1/2 CO2 + (z+ 1/2 )H2O  **%** giảm = (18z + 31) : (190 + 18z) = 0,2965 🡪 z = 2  Vậy công thức của khoáng vật là Na2CO3.NaHCO3.2H2O | **0,5** |

***Lưu ý: Nếu học sinh giải cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa.***

**------------------------------------------------*Hết*-------------------------------------------**