|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **GIA LAI**  **ĐỀ C THỨC**  (Gồm 8 bài 3 trang) | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI**  **TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CẤP TỈNH (BẢNG B)**  **NĂM HỌC: 2022 - 2023**  Môn: **HÓA HỌC**  Thời gian: **180 phút** (không kể thời gian giao đề)  Ngày thi: **17/12/2022** |
| Họ và tên thí sinh: Số báo danh: | |

**Cho biết:** Thể tích các khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

***Nguyên tử khối:***H=1; O=16; C=12; N=14; S=32; Cl=35,5; Na= 23; K=39; Fe=56; Cu=64;

Ca= 40; Mg=24; Ba=137; Br=80.

**Bài 1 (2,5 điểm)**

**1**. Phần trăm khối lượng của nguyên tố R trong hợp chất khí với hiđro (trong đó R có số oxi hóa thấp nhất) là a%, còn trong oxit cao nhất là b%.

a) Xác định R biết a : b = 3,176

b) Hợp chất khí với hidro của nguyên tố R trên có tan tốt trong nước không? Giải thích.

**2**. Hoàn thành và cân bằng các phản ứng hóa học sau theo phương pháp thăng bằng electron:

a) NO2 + NaOH NaNO2 + ......... + H2O

b) FeCO3 + FeS2 + HNO3® Fe2(SO4)3 + …… + NO + H2O.

**Bài 2 (2,5 điểm)**

**1**.Hấp thụ SO3 vào axit H2SO4 đặc tạo ra oleum theo phương trình:

H2SO4 + nSO3 ® H2SO4.nSO3

Hòa tan 10,14 gam oleum vào nước thu được dung dịch A. Để trung hòa A thì cần vừa đủ 240 ml dung dịch KOH 1M.

a) Tính giá trị của n.

b) Cần lấy bao nhiêu gam oleum trên hòa tan vào 200 gam nước để thu được dung dịch H2SO4 10% ?

**2.** Nêu thuốc thử, hiện tượng, viết phương trình phân tử, phương trình ion thu gọn khi dùng phương pháp hóa học để phân biệt các dung dịch đựng trong các lọ riêng biệt mất nhãn sau: NH4NO3, Ba(NO3)2, Mg(NO3)2, NH4Cl.

**Bài 3 (2,0 điểm)**

**1**. Dẫn 0,02 mol hỗn hợp X (gồm CO2 và hơi nước) qua than nóng đỏ thu được 0,035 mol hỗn hợp khí Y gồm H2, CO và CO2. Viết phản ứng xảy ra và tính phần trăm thể tích khí CO2 trong hỗn hợp Y.

**2**. Hòa tan hết m gam hỗn hợp X gồm Mg, Fe, Mg(NO3)2, Cu(NO3)2 và Fe(NO3)2 (trong đó N chiếm 8,353% về khối lượng) trong dung dịch chứa 0,32 mol H2SO4 loãng, sau khi kết thúc phản ứng, thu được dung dịch Y chỉ chứa 41,64 gam các muối sunfat trung hòa và 1,12 lít hỗn hợp khí Z gồm N2O, N2 và a (mol) H2. Cho dung dịch NaOH dư vào Y (không có mặt oxi) thu được 21,1 gam kết tủa T. Nung toàn bộ T ngoài không khí thì cần b (mol) O2 đến khối lượng không đổi thu được 16,0 gam rắn.

Tìm giá trị của a và b.

**Bài 4 (2,0 điểm)**

**1**. Nêu 3 phương pháp hóa học điều chế Cu từ đồng cacbonat bazơ (CuCO3.Cu(OH)2). Viết các phương trình hóa học.

**2.** Điện phân 400 ml dung dịch gồm NaCl, HCl và CuSO4 0,02M với điện cực trơ và màn ngăn xốp. Cường độ đòng điện là 1,93 A. Coi thể tích dung dịch không thay đổi trong quá trình điện phân. Chỉ số pH theo thời gian được biểu diễn bằng đồ thị sau đây (xét ở nhiệt độ 250C, hiệu suất điện phân 100%)

pH

13

7

2

x t(s)

Tìm giá trị x.

**Bài 5 (2,5 điểm)**

Chất hữu cơ mạch hở X có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần vừa đủ 6,72 lít khí O2, thu được 0,55 mol hỗn hợp gồm CO2 và H2O. Hấp thụ hết sản phẩm cháy vào dung dịch Ca(OH)2, sau phản ứng thu được 10,0 gam kết tủa và khối lượng phần dung dịch tăng lên 7,7 gam.

**1.** Xác định công thức phân tử của chất X.

**2.** Cho m gam X tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,1 mol NaOH, thu được 0,9 gam H2O và một chất hữu cơ Y. Xác định công thức cấu tạo của X.

**3.** Từ Y có thể tạo axit axetic qua hai giai đoạn. Viết các phương trình hóa học thực hiện sự chuyển hóa này.

**Bài 6 (3,5 điểm)**

**1.** Hợp chất hữu cơ A có phần trăm khối lượng cacbon và hiđro lần lượt bằng 82,76% và 17,24%.

**a)** Xác định công thức phân tử của chất A. Viết công thức cấu tạo và gọi tên tất cả các đồng phân ứng với công thức phân tử đó.

**b)** Cho clo tác dụng với đồng phân không phân nhánh của A, chỉ thu được các sản phẩm monoclo. Tính phần trăm khối lượng của mỗi sản phẩm đó, biết rằng nguyên tử hiđro liên kết với cacbon bậc hai có khả năng bị thế cao hơn 3 lần so với nguyên tử hiđro liên kết với cacbon bậc một.

**2.** Nung nóng hỗn hợp X gồm 0,1 mol axetilen; 0,2 mol propen; 0,1 mol etilen và 0,6 mol hiđro với xúc tác Ni, sau một thời gian thu được hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với X bằng a. Cho hỗn hợp Y tác dụng với brom dư trong CCl4 thấy có tối đa 16 gam brom phản ứng. Hãy tính giá trị của a.

**3**. Điều chế etilen (khí T) bằng cách đun nóng dung dịch E gồm hai chất tan, thu khí T bằng phương pháp đẩy nước theo sơ đồ hình vẽ dưới đây.

Diagram

Description automatically generated

a) Tìm các hóa chất có trong dung dịch E.

b) Cho biết vai trò của đá bọt.

c) Viết phương trình hóa học điều chế etilen trong quá trình điều chế trên.

d) Viết một số phản ứng phụ có thể xảy ra trong quá trình điều chế trên.

**Bài 7 (2,5 điểm)**

**1.** Hợp chất X có công thức phân tử . Từ X thực hiện các phản ứng (theo đúng tỉ lệ mol)

(a) 

(b) 

(c) 

(d)

Biết X5 là hợp chất cacbonyl và không cho phản ứng tráng bạc. Hãy xác định công thức cấu tạo của X và viết các phương trình hóa học xảy ra. Viết phản ứng điều chế X5 từ cumen.

**2.** Cho 13,8 gam chất hữu cơ X (gồm C, H, O; tỉ khối hơi của X so với oxi < 5) vào dung dịch KOH vừa đủ, đun nóng, sau đó chưng khô. Phần hơi bay ra chỉ có nước, phần chất rắn khan Y còn lại có khối lượng 27,0 gam. Đốt cháy toàn bộ Y trong oxi dư tới khi phản ứng hoàn toàn, thu được 20,7 gam K2CO3 và hỗn hợp khí và hơi Z. Cho Z hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch chứa 0,4 mol Ca(OH)2 thu được 25 gam kết tủa và dung dịch T có khối lượng tăng lên so với dung dịch Ca(OH)2 ban đầu là 3,7 gam. Đun nóng T lại có kết tủa xuất hiện nữa.

a) Xác định công thức phân tử của X.

b) Cho X vào nước brom vừa đủ thu được một sản phẩm hữu cơ (W) có 51,282% *Br* về khối lượng (không có sản phẩm khí thoát ra). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Viết phương trình hóa học xảy ra và xác định công thức cấu tạo của X và W.

**Bài 8 (2,5 điểm)**

**1.** Hỗn hợp E gồm chất X (C5H14N2O4, là muối của axit hữu cơ đa chức) và chất Y (C2H7NO3, là muối của một axit vô cơ). Cho một lượng E tác dụng hết với dung dịch chứa 0,7 mol NaOH, đun nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,4 mol hỗn hợp hai khí có số mol bằng nhau và 120 gam dung dịch **Z**. Tính nồng độ % các chất tan có trong dung dịch Z.

**2.** X, Y, Z là các peptit mạch hở có số nguyên tử cacbon trong phân tử mỗi chất lần lượt là 4, 7, 11. Đun nóng 28,42 gam hỗn hợp E (chứa X, Y, Z) với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được hỗn hợp T gồm ba muối của glyxin, alanin và valin. T tác dụng tối đa với dung dịch chứa 0,88 mol HCl, thu được dung dịch chứa 76,34 gam muối.

a) Xác định công thức cấu tạo của X, Y, Z (chỉ viết 1 công thức cấu tạo thu gọn cho mỗi chất).

b) Tính thành phần % về khối lượng của các chất trong hỗn hợp E.

----------------------- **HẾT** ---------------------

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

\* Giám thi **không** giải thích gì thêm.

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **GIA LAI** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI**  **TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CẤP TỈNH (BẢNG B)**  **NĂM HỌC: 2022 - 2023**  **HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN HÓA HỌC**  *(Gồm có 09 trang)* |

**Bài 1 (2,5 điểm)**

**1**. Phần trăm khối lượng của nguyên tố R trong hợp chất khí với hiđro (trong đó R có số oxi hóa thấp nhất) là a%, còn trong oxit cao nhất là b%.

a) Xác định R biết a:b = 3,176

b) Hợp chất khí với hidro của nguyên tố R ở trên có tan tốt trong nước không? Giải thích.

**2**. Hoàn thành và cân bằng các phản ứng hóa học sau theo phương pháp thăng bằng electron:

a) NO2 + NaOH NaNO2 + ......... + H2O

b) FeCO3 + FeS2 + HNO3® Fe2(SO4)3 + …… + NO + H2O.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **ĐIỂM** |
| 1a |  | 0,25 điểm |
| a : b = 3,176 " | 0,25 điểm |
| x = 3, R = 14 (N) | 0,25 điểm |
| 1b | NH3 tan tốt trong nước. Vì  - Phân tử NH3 phân cực  - Tạo được liên kết hidro với nước | 0,25 điểm |
| 2a | NO2 + NaOH NaNO2 + NaNO3 + H2O | 0,25 điểm |
| 1x N+4 N+5 + 1e  1x N+4 + 1e N+3 | 0,25 điểm |
| 2NO2 + 2NaOH NaNO2 + NaNO3 + H2O | 0,25 điểm |
| 2b | FeCO3 + FeS2 + HNO3® Fe2(SO4)3 + CO2 + NO + H2O | 0,25 điểm |
|  | 0,25 điểm |
| 3FeCO3 + 9FeS2 + 46HNO3® 6Fe2(SO4)3 + 3CO2 + 46NO + 23H2O | 0,25 điểm |

**Bài 2 (2,5 điểm)**

**1**.Hấp thụ SO3 vào axit H2SO4 đặc tạo ra oleum theo phương trình:

H2SO4 + nSO3 ® H2SO4.nSO3

Hòa tan 10,14 gam oleum vào nước thu được dung dịch A. Để trung hòa A thì cần vừa đủ 240 ml dung dịch KOH 1M.

a) Tính giá trị của n.

b) Cần lấy bao nhiêu gam oleum trên hòa tan vào 200 gam nước để thu được dung dịch H2SO4 10% ?

**2.** Nêu thuốc thử, hiện tượng, viết phương trình phân tử, phương trình ion thu gọn khi dùng phương pháp hóa học để phân biệt các dung dịch đựng trong các lọ riêng biệt bị mất nhãn sau: NH4NO3, Ba(NO3)2, Mg(NO3)2, NH4Cl.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **ĐIỂM** |
| 1a | H2SO4.nSO3 + n H2O ® (n + 1) H2SO4  H2SO4 + 2NaOH ® Na2SO4 + 2H2O | 0,25 điểm |
|  | 0,5 điểm |
| 1b |  | 0,25 điểm |
| Gọi khối lượng oleum cần lấy là x gam | 0,5 điểm |
| 2 | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | NH4NO3 | Ba(NO3)2 | Mg(NO3)2 | NH4Cl | | Dung dịch NaOH | Có khí mùi khai | - | Kết tủa màu trắng | Có khí mùi khai | | Dung dịch AgNO3 |  | - | - | Kết tủa  màu trắng | | 0,4 điểm |
| NH4NO3 + NaOH  NaNO3 + NH3 + H2O  NH4Cl + NaOH  NaCl + NH3 + H2O  Mg(NO3)2 + 2NaOH  Mg(OH)2  + 2NaNO3  AgNO3 + NH4Cl  AgCl  + NH4NO3 | 0,2 điểm |
|  | 0,4 điểm |

**Bài 3 (2,0 điểm)**

**1**. Dẫn 0,02 mol hỗn hợp X (gồm CO2 và hơi nước) qua than nóng đỏ thu được 0,035 mol hỗn hợp khí Y gồm H2, CO và CO2. Viết phản ứng xảy ra và tính phần trăm thể tích khí CO2 trong hỗn hợp Y.

**2**. Hòa tan hết m gam hỗn hợp X gồm Mg, Fe, Mg(NO3)2, Cu(NO3)2 và Fe(NO3)2 (trong đó N chiếm 8,353% về khối lượng) trong dung dịch chứa 0,32 mol H2SO4 loãng, sau khi kết thúc phản ứng, thu được dung dịch Y chỉ chứa 41,64 gam các muối sunfat trung hòa và 1,12 lít hỗn hợp khí Z gồm N2O, N2 và a (mol) H2. Cho dung dịch NaOH dư vào Y (không có mặt oxi) thu được 21,1 gam kết tủa T. Nung toàn bộ T ngoài không khí thì cần b (mol) O2 đến khối lượng không đổi thu được 16,0 gam rắn.

Tìm giá trị của a và b.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **ĐIỂM** |
| 1 |  | 0,1 điểm |
|  | 0,1 điểm |
|  | 0,1 điểm |
| Từ phương trình: | 0,3 điểm |
|  | 0,3 điểm |
|  | 0,1 điểm |
| 2 | Y chứa cation kim loại (x gam), NH4+ (y mol) và SO42- (0,32 mol)  Þ x + 18y + 0,32.96 = 41,64 | 0,2 điểm |
| BTĐT: nNaOH =  = 0,64 mol  m↓ = x + 17(0,64 – y) = 21,1  Þ x = 10,56 gam ; y = 0,02 mol | 0,2 điểm |
| Nung T tạo  = (0,64 – y)/2 = 0,31 mol  BTKL: 21,1 + 32b = 16 + 0,31.18 Þ b = 0,015 | 0,2 điểm |
| = z mol Þ mN = 14z = 8,353%(10,56 + 62z) Þ z = 0,1  Bảo toàn N:  = (z – y)/2 = 0,04 mol | 0,2 điểm |
| Þ a = nZ – () = 0,01 mol | 0,2 điểm |

**Bài 4 (2,0 điểm)**

**1**. Nêu 3 phương pháp hóa học điều chế Cu từ đồng cacbonat bazơ (CuCO3.Cu(OH)2). Viết các phương trình hóa học.

**2.** Điện phân 400 ml dung dịch gồm NaCl, HCl và CuSO4 0,02M với điện cực trơ và màn ngăn xốp. Cường độ đòng điện là 1,93 A. Coi thể tích dung dịch không thay đổi trong quá trình điện phân. Chỉ số pH theo thời gian được biểu diễn bằng đồ thị sau đây.

pH

13

7

2

x t(s)

Tìm giá trị x.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **ĐIỂM** |
| 1 | Nung mẫu quặng: | 0,25 điểm |
| PP1: Nhiệt luyện | 0,25 điểm |
| PP2: Thủy luyện  CuO + H2SO4 " CuSO4 + H2O  Fe + CuSO4 "FeSO4 + Cu | 0,25 điểm |
| PP3: Điện phân  CuO + 2HCl " CuCl2 + H2O | 0,25 điểm |
| 2 | Ban đầu: pH = 2 [H+] = 0,01  nH+ = 0,004  - Đoạn 1: pH không đổi nên chỉ có Cu2+ điện phân  Cu2+ + 2e  Cu  0,008 0,016 | 0,25 điểm |
| - Đoạn 2: pH tăng nhanh nên H+ điện phân  2H+ + 2e  H2  0,004 0,004 | 0,25 điểm |
| - Đoạn 3: pH tiếp tục tăng và chuyển sang môi trường kiềm  2H2O + 2e  2OH- + H2  0,04 0,04  pH = 13  [OH-] = 0,1  nOH- = 0,04 | 0,25 điểm |
| ta có  vậy x = t = | 0,25 điểm |

**Bài 5 (2,5 điểm)**

Chất hữu cơ mạch hở X có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần vừa đủ 6,72 lít khí O2, thu được 0,55 mol hỗn hợp gồm CO2 và H2O. Hấp thụ hết sản phẩm cháy vào dung dịch Ca(OH)2, sau phản ứng thu được 10,0 gam kết tủa và khối lượng phần dung dịch tăng lên 7,7 gam.

**1.** Xác định công thức phân tử của chất X.

**2.** Cho m gam X tác dụng vừa đủ với 0,1 mol NaOH, thu được 0,9 gam H2O và một chất hữu cơ Y. Xác định công thức cấu tạo của X.

**3.** Từ Y có thể tạo axit axetic qua hai giai đoạn. Viết các phương trình hóa học thực hiện sự chuyển hóa này.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **ĐIỂM** |
| 5.1 | - Tính sm CO2 (a mol) và H2O (b mol) sau đốt  a + b = 0,55 (1) ; 44a + 18b = 10 + 7,7 (2)  à a = 0,3; b = 0,25 | 0,25 điểm |
| - Tính n(O) trong X  n(O/X) + 2n(O2) = 2nCO2 + n(H2O)  ó n(O/X) = 2.0,3 + 0,25 – 2.6,72/22,4 = 0,25 | 0,25 điểm |
| - Xác định CTPT của X (CxHyOz)  x : y : z = 0,3 : 0,5 : 0,25 = 6 : 10 : 5 | 0,25 điểm |
| à CTPT của X là C6H10O5 | 0,25 điểm |
| 5.2 | X + 2NaOH à Y + H2O  0,05 : 0,1 : 0,05  à cấu tạo của X là : HOCH2CH2COOCH2CH2COOH (1) và | 0,25 điểm |
| CH3CH(OH)COOCH(CH3)COOH (2) | 0,25 điểm |
| Phản ứng: HOCH2CH2COOCH2CH2COOH + 2NạOH  à 2HOCH2CH2COONa + H2O | 0,25 điểm |
| CH3CH(OH)COOCH(CH3)COOH + 2NaOH  à CH3CH(OH)COONa + H2O | 0,25 điểm |
| 5.3 | HOC2H4COONa + NaOH C2H5OH + Na2CO3 | 0,25 điểm |
| C2H5OH + O2 CH3COOH + H2O | 0,25 điểm |

**Bài 6 (3,5 điểm)**

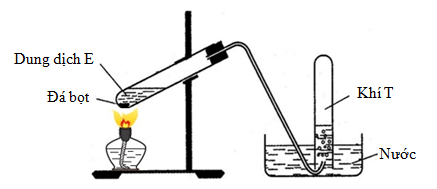
**1.** Hợp chất hữu cơ A có phần trăm khối lượng cacbon và hiđro lần lượt bằng 82,76% và 17,24%.

**a)** Xác định công thức phân tử của chất A. Viết công thức cấu tạo và gọi tên tất cả các đồng phân ứng với công thức phân tử đó.

**b)** Cho clo tác dụng với đồng phân mạch thẳng của A, chỉ thu được các sản phẩm monoclo. Tính phần trăm khối lượng của mỗi sản phẩm đó, biết rằng nguyên tử hiđro liên kết với cacbon bậc hai có khả năng bị thế cao hơn 3 lần so với nguyên tử hiđro liên kết với cacbon bậc một.

**2.** Nung nóng hỗn hợp X gồm 0,1 mol axetilen; 0,2 mol propen; 0,1 mol etilen và 0,6 mol hiđro với xúc tác Ni, sau một thời gian thu được hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với X bằng a. Cho hỗn hợp Y tác dụng với brom dư trong CCl4 thấy có tối đa 16 gam brom phản ứng. Hãy tính giá trị của a.

**3**. Điều chế etilen (khí T) bằng cách đun nóng dung dịch E gồm hai chất tan, thu khí T bằng phương pháp đẩy nước theo sơ đồ hình vẽ dưới đây.



a) Tìm các hóa chất có trong dung dịch E.

b) Cho biết vai trò của đá bọt.

c) Viết phương trình hóa học điều chế etilen trong quá trình điều chế trên.

d) Viết một số phản ứng phụ có thể xảy ra trong quá trình điều chế trên.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **ĐIỂM** |
| 6.1.a | A: không có oxi ó CxHy  x : y = %mC/12 : %mH/1 = = 2 : 5 | 0,25 điểm |
| A là ankan à CTPT của A là C4H10 | 0,25 điểm |
| Cấu tạo : CH3-CH2-CH2-CH3 : butan | 0,125 điểm |
| CH3-CH(CH3)-CH3 : isobutan | 0,125 điểm |
| 6.1.b | Hai sản phẩm đó là : CH3CHClCH2CH3 (1) và CH2ClCH2CH2CH3 (2) | 0,25 điểm |
| %sp(1) = 4x3/(4x3 + 6x1) = 2/3 = 66,67% | 0,5 điểm |
| 6.2 | - số mol X = 0,1 + 0,2 + 0,1 + 0,6 = 1 mol | 0,25 điểm |
| - Để làm no hoàn toàn X cần tổng smH2 và smBr2 tham gia là  0,1x2 + 0,2x1 + 0,1x1 = 0,5 mol  - GT số mol Br2 tham gia = 16/160 = 0,1 mol  à smH2 đã tham gia phản ứng = 0,5 – 0,1 = 0,4 mol  Vậy nY = nX – nH2 tham gia = 1 – 0,4 = 0,6 | 0,25 điểm |
| Ta có d(Y/X) = MY/MX = nX/nY = 1/0,6 = 1,67 = a | 0,5 điểm |
| 6.3 | a) C2H5OH và H2SO4 đặc | 0,25 điểm |
| b) Điều hòa quá trình sôi | 0,25 điểm |
| c) | 0,25 điểm |
| d) 2C2H5OH "C2H5OC2H5 + H2O | 0,125 điểm |
| C2H5OH + H2SO4 (đ) "CO2 + SO2 + H2O | 0,125 điểm |

**Bài 7 (2,5 điểm)**

**1.** Hợp chất X có công thức phân tử . Từ X thực hiện các phản ứng (theo đúng tỉ lệ mol)

(a) 

(b) 

(c) 

(d)

Biết X5 là hợp chất cacbonyl và không cho phản ứng tráng bạc. Hãy xác định công thức cấu tạo của X và viết các phương trình hóa học xảy ra. Viết phản ứng điều chế X5 từ cumen.

**2.** Cho 13,8 gam chất hữu cơ X (gồm C, H, O; tỉ khối hơi của X so với oxi < 5) vào dung dịch KOH vừa đủ, đun nóng, sau đó chưng khô. Phần hơi bay ra chỉ có nước, phần chất rắn khan Y còn lại có khối lượng 27,0 gam. Đốt cháy toàn bộ Y trong oxi dư tới khi phản ứng hoàn toàn, thu được 20,7 gam K2CO3 và hỗn hợp khí và hơi Z. Cho Z hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch chứa 0,4 mol Ca(OH)2 thu được 25 gam kết tủa và dung dịch T có khối lượng tăng lên so với dung dịch Ca(OH)2 ban đầu là 3,7 gam. Đun nóng T lại có kết tủa xuất hiện nữa.

a) Xác định công thức phân tử của X.

b) Cho X vào nước brom vừa đủ thu được một sản phẩm hữu cơ (W) có 51,282% *Br* về khối lượng (không có sản phẩm khí thoát ra). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Viết phương trình hóa học xảy ra và xác định công thức cấu tạo của X và W.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | | **ĐIỂM** |
| 7.1 | X là : HOOC(CH2)4COOCH(CH3)2  a) HOOC(CH2)4COOCH(CH3)2 + 2NaOH  à NaOOC(CH2)4COONa + (CH3)2CHOH + H2O | | 0,125 điểm |
| b) NaOOC(CH2)4COONa + H2SO4  à HOOC(CH2)4COOH + Na2SO4 | | 0,125 điểm |
| c) n HOOC(CH2)4COOH + nH2N(CH2)6NH2  à -[C(O)(CH2)4CONH(CH2)6NH]-n + 2nH2O | | 0,25 điểm |
| d) (CH3)2CHOH + CuO à (CH3)2C=O + Cu + H2O | | 0,25 điểm |
| Phản ứng điều chế X5 từ cumen | | 0,25 điểm |
| 7.2.a | - Xét đốt cháy Y à K2CO3: 0,15 mol; CO2: a mol; H2O : b mol  à smKOH tác dụng với X : 0,15x2 = 0,3 mol  CO2 + Ca(OH)2 à CaCO3 + H2O  0,25 ß 0,25 ß 0,25  2CO2 + Ca(OH)2 à Ca(HCO3)2 ; Ca(HCO3)2 à CaCO3 + CO2 + H2O  0,3 ß 0,15  Vậy a = 0,25 + 0,3 = 0,55 mol  Pt khối lượng dd tăng lên : 44.0,55 + 18.b – 25 = 3,7 à b = 0,25  - BTKL phản ứng thủy phân X: m(X) + m(KOH) = m(Y) + m(H2O)  ó 13,8 + 56.0,3 = 27 + m(H2O) à m(H2O) = 3,6 g ó 0,2 mol H2O  SmC(X) = smC(CO2) + smC(K2CO3) = 0,55 + 0,15 = 0,7 mol  BTH : smH(X) + smH(KOH) = smH(Y) + smH(H2O)  ó smH(X) + 0,3 = 2.0,25 + 2.0,2 à smH(X) = 0,6 mol  BTKLX : mO(X) + mC(X) + mH(X) = 13,8  à mO(X) = 13,8 – 12.0,7 – 1.0,6 = 4,8 gam à smO(X) = 0,3 mol | 0,25 điểm | |
| X: CxHyOz  Ta có x : y : z = nC : nH : nO = 0,7 : 0,6 : 0,3 = 7 : 6 : 3  à CTĐGN của X là : C7H6O3 | 0,25 điểm | |
| à CTPT của X là C7H6O3 (do MX < 160) | 0,25 điểm | |
| 7.2b | X + 3KOH à Y + 2H2O  0,1 : 0,3 : 0,2  Từ tỷ lệ mol phản ứng thủy phân  à cấu tạo thu gọn của X (có vòng benzen) là HCOOC6H4OH  HCOOC6H4OH + 3KOH à HCOOK + C6H4(OK)2 + 2H2O  Tác dụng với dd Br2  HCOOC6H4OH + (n+1)Br2 + H2O  à HOCOOC6H(4-n)BrnOH + (n+2)HBr  %mBr(W) = 80n/[154 + 79n] = 51,282/100 à n = 2 | 0,25 điểm | |
| Vậy có 2 cấu tạo thỏa của X là | 0,25 điểm | |
| Cấu tạo sản phẩm có thể là    Do phản ứng thế vào vòng được định hướng bởi nhóm OH | 0,25 điểm | |

**Bài 8 (2,5 điểm)**

**1.** Hỗn hợp **E** gồm chất **X** (C5H14N2O4, là muối của axit hữu cơ đa chức) và chất **Y** (C2H7NO3, là muối của một axit vô cơ). Cho một lượng **E** tác dụng hết với dung dịch chứa 0,7 mol NaOH, đun nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,4 mol hỗn hợp hai khí có số mol bằng nhau và 120 gam dung dịch **Z**. Tính nồng độ % các chất tan có trong dung dịch Z.

**2.** X, Y, Z là các peptit mạch hở có số nguyên tử cacbon trong phân tử mỗi chất lần lượt là 4, 7, 11. Đun nóng 28,42 gam hỗn hợp E (chứa X, Y, Z) với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được hỗn hợp T gồm ba muối của glyxin, alanin và valin. T tác dụng tối đa với dung dịch chứa 0,88 mol HCl, thu được dung dịch chứa 76,34 gam muối.

a) Xác định công thức cấu tạo của X, Y, Z (chỉ viết 1 công thức cấu tạo thu gọn cho mỗi chất).

b) Tính thành phần % về khối lượng của các chất trong hỗn hợp E.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **ĐIỂM** | |
| 8.1 | GT à X: H4NOOCC3H6COONH4 : a mol và Y : HCO3H3NCH3: b mol  H4NOOCC3H6COONH4 + 2NaOH à C3H6(COONa)2 + 2NH3 + 2H2O  a 2a a 2a  HCO3H3NCH3 + 2NaOH à Na2CO3 + CH3NH2 + 2H2O  b 2b b b  khí : NH3 : 2a và CH3NH2 : b  có : 2a + b = 0,4 (1); b = 2a (2)  Từ (1) và (2) à a = 0,1; b = 0,2 | 0,5 điểm | |
| DDZ gồm : C3H6(COONa)2 : 0,1; Na2CO3 : 0,2 và NaOH dư: 0,1 | 0,25 điểm | |
| C%(C3H6(COONa)2 = 176.0,1.100%/120 = 14,67%  C%(Na2CO3) = 106.0,2.100%/120 = 17,67%  C%(NaOH) = 0,1.40.100%/120 = 3,33% | 0,25 điểm | |
| 8.2.a | - Xét T:    BT Cl : 2a = 0,88 à a = 0,44  PT khối lượng muối : (97,5 + 58,5)0,44 + 14.b = 76,34 à b = 0,55  - Xét E: | | 0,25 điểm |
| Theo giả thiết thì X là Gly2  kE = 0,44/0,1 = 4,4 nên trong E phải có chất có k  à Z là : Gly4Ala | | 0,25 điểm |
| Y phải có val nên Y là GlyVal | | 0,25 điểm |
| 8.2.b | Đặt X : Gly2 : t mol; Y: GlyVal : v và Z : Gly4Ala : z mol  - PT tổng số mol hỗn hợp E: t + v + z = 0,1 (1)  - PT BTNa : 2t + 2v + 5z = 0,44 (2)  - PT số mol nhóm CH2 : 2t + 5v + 6z = 0,55 (3)  Giải hệ à t = 0,01; v = 0,01; z = 0,08 | | 0,5 điểm |
| %mX/E = 132x0,01.100%/28,42 = 4,64%  %mY/E = 174.0,01.100%/28,42 = 6,12%  %mZ/E = 317.0,08.100%/28,42 = 89,23% | | 0,25 điểm |

----------------------- **HẾT** ---------------------