|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **BẾN TRE**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 12 TRUNG HỌC PHỔ THÔNG**  **NĂM HỌC 2021 - 2022**  **Môn: Hóa học**  **Ngày thi: 11/03/2022**  **Thời gian: 180 phút (không kể phát đề)**  (Đề thi có 3 trang) |

*Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; Li = 7; C = 12; N = 14; O = 16;   
Na = 23; Al = 27; Mg = 24; S = 32; Cl = 35,5; Ca = 40; Fe = 56; Cu =64;   
Zn = 65; Br = 80; Ag = 108; Ba = 137; I = 127.*

**Câu 1.** (4,0 điểm)

**1.** Nguyên tử của nguyên tố A có tổng số hạt cơ bản là 48, trong hạt nhân nguyên tử, số hạt mang điện bằng số hạt không mang điện.

Nguyên tử của nguyên tố B có tổng số hạt electron trên phân lớp p là 11.

**a)** Xác định tên của A, B.

**b)** Cho biết công thức hidroxit của A và B. So sánh tính axit của chúng?

**2.** Hoàn thành các phương trình phản ứng sau:

**a)** dung dịch Ca(OH)2 + dung dịch NaHCO3 (tỉ lệ mol 1:1)

**b)** dung dịch Ba(HCO3)2 + dung dịch KHSO4 (tỉ lệ mol 1:1)

**c)** dung dịch Na2SO3 và dung dịch KMnO4/KHSO4

**d)** FexOy + HNO3 NnOm + … (Biết NnOm là sản phẩm khử duy nhất)

**3.** Xác định các chất A, B, D …M trong sơ đồ các phản ứng sau và viết phương trình hóa học để hoàn thành các phản ứng đó: (Biết A là hợp chất của Na)

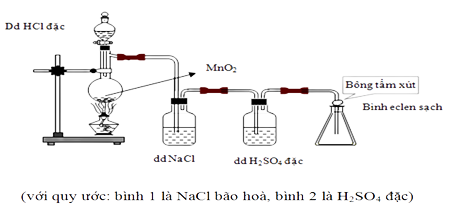
**a)** A + B  D + H2O **b)** A + E  F + CO2 + H2O

**c)** A + G  H + B + H2O **d)** A + I  D + J + H2O

**e)** A  D + CO2 + H2O **f)** A + K  L + M + CO2 + H2O

**Câu 2.** (4,5 điểm)

**1.** Hình vẽ dưới đây mô tả thí nghiệm điều chế khí X trong phòng thí nghiệm:



**a)** Viết phương trình phản ứng điều chế khí X trong thí nghiệm trên.

**b)** Nêu vai trò của các bình đụng dung dịch NaCl bão hòa, bình đựng dung dịch H2SO4 đặc, bông tẩm xút đặc ở miệng eclen thu khí? Giải thích?

**c)** Sục khí X vào dung dịch NaOH loãng (vừa đủ) ở nhiệt độ phòng, thu được dung dịch Z. Cho dung dịch Z lần lượt tác dụng với: dung dịch hỗn hợp HCl và FeCl2; dung dịch Br2. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**2.** Điện phân 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm CuSO4 0,5M và NaCl 0,6M (điện cực trơ, màng ngăn xốp, hiệu suất 100%, bỏ qua sự hòa tan của khí trong nước và sự bay hơi của nước) với cường độ dòng điện không đổi 0,5A trong thời gian t giây. Dung dịch sau điện phân có khối lượng giảm 4,85 gam so so với dung dịch ban đầu. Tính khối lượng kim loại sinh ra ở catot và thời gian điện phân t.

**3.** Chỉ dùng nước và brom hãy trình bày phương pháp nhận biết các chất lỏng riêng biệt sau: benzen, anilin, axit acrylic, axit fomic, axit propionic.

**4.** Axit axetylsalixylic là tên một loài thuốc hạ sốt và có tên thương phẩm là aspirin; còn một loại tinh dầu tách ra từ một loài cây xanh tốt bốn mùa ở Châu Âu được gọi là metyl salixylat. Cả hai có thể được tổng hợp từ axit salixylic còn gọi là axit ortho-hidroxibenzoic. Hãy viết sơ đồ tổng hợp aspirin và metyl salixylat.

**Câu 3. (4,5 điểm)**

**1.** Nêu hiện tượng xảy ra và viết phương trình phản ứng khi cho:

**a)** Dung dịch KI vào dung dịch FeCl3, khi phản ứng xong cho thêm vài giọt hồ tinh bột.

**b)** Từ từ dung dịch NaHSO4 vào dung dịch Na2CO3 theo tỉ lệ số mol 1:1 và đun nóng.

**2.** Cho m gam hỗn hợp gồm hai kim loại Mg và Al có tỉ lệ mol tương ứng là 4:5 vào dung dịch HNO3 nồng độ 20%. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch A và có 0,672 lít hỗn hợp khí X gồm NO, N2O, N2 thoát ra. Thêm một lượng O2 vừa đủ vào X, sau phản ứng thu được hỗn hợp khí Y. Dẫn từ từ Y qua dung dịch NaOH dư thì có 4,48 lít hỗn hợp khí Z thoát ra. Tỷ khối hơi của Z so với H2 là 20. Mặt khác, cho dung dịch KOH vào dung dịch A thì lượng kết tủa thu được lớn nhất là (m + 39,1) gam.Biết các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn và lượng HNO3 ban đầu dùng dư 20% so với lượng cần thiết. Tính m và nồng độ % của muối Al(NO3)3 trong dung dịch A.

**3.** Hoàn thành sơ đồ chuyển hóa sau:



Cho biết E, Z đều cho phản ứng tráng gương, R là axit có công thức C3H4O2.

**4.** Sắp xếp các dung dịch: H2SO4, HCl, NaOH, Na2CO3 và Na2SO4 có cùng nồng độ 0,1M theo chiều tăng pH của dung dịch và giải thích bằng số liệu cụ thể thứ tự sắp xếp đó.

**Câu 4.** (3,5 điểm)

**1.** Một hỗn hợp Z gồm anken A, B kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Trộn 1 thể tích Z với 1 thể tích H2 thu được hỗn hợp X có tỉ khối so với H2 bằng 26/3.

**a)** Xác định công thức phân tử của A, B và thành phần phần trăm thể tích các chất trong hỗn hợp X?

**b)** Cho hỗn hợp X vào bình có thể tích 2,8 lít thì áp suất trong bình là P1 = 4,8 atm (ở 0oC) (bình có chứa một ít Ni thể tích không đáng kể). Nung bình một thời gian và đưa bình về 0oC thì áp suất trong bình là P2 = 2,64 atm. Giả sử hiệu suất mỗn anken phản ứng với H2 là như nhau.

Tính hiệu suất phản ứng và thể tích H2 (ở đktc) đã phản ứng?

**2.** Đốtcháy hoàn toàn một lượng chất X là anđehit có mạch cacbon không phân nhánh thu được 38,72 gam CO2 và 7,92 gam nước. Biết rằng cứ 1 thể tích hơi chất X phản ứng tối đa với 3 thể tích khí hidro, sản phẩm thu được nếu cho tác dụng hết với Na dư thì thể tích khí H2 sinh ra bằng thể tích hơi X tham gia phản ứng ban đầu. Các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất.

**a)** Xác định công thức phân tử công thức cấu tạo của X.

**b)** Viết phương trình hóa học xảy ra khi cho X lần lượt phản ứng với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3; nước Br2 dư.

**Câu 5.** (3,5 điểm)

**1.** Hỗn hợp X gồm 3 este của cùng một axit hữu cơ đơn chức và 3 ancol đơn chức trong đó có 2 ancol no là đồng đẳng kế tiếp nhau và một ancol không no, mạch hở chứa một liên kết đôi. Cho hỗn hợp X tác dụng với 250 ml dung dịch NaOH 1M, đun nóng. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được 20,8 gam chất rắn khan. Ngưng tụ toàn bộ phần ancol đã bay hơi, làm khan rồi chia thành 2 phần bằng nhau:

 Phần 1: cho tác dụng hết với Na dư thu được 1,12 lít khí H2 (đktc).

 Phần 2: đem đốt cháy hoàn toàn thu được 3,584 lít khí CO2 (đktc) và 4,32 gam H2O.

**a)** Xác định công thức cấu tạo thu gọn của axit.

**b)** Xác định công thức cấu tạo thu gọn của các ancol.

**c)** Viết công thức cấu tạo và gọi tên 3 este.

**2.** Khi thủy phân không hoàn toàn một loại lông thú, người ta thu được một oligopeptit X. Kết quả thực nghiệm cho thấy phân tử khối của X không vượt quá 500 (đvC). Khi thủy phân hoàn toàn 814 mg X thì thu được 450 mg Gly, 178 mg Ala và 330 mg Phe (axit 2-amino-3-phenylpropanoic).

**a)** Xác định công thức phân tử của oligopeptit đó.

**b)** Khi thủy phân không hoàn toàn X thì trong hỗn hợp sản phẩm thấy có các đipeptit Gly-Ala, Ala-Gly Mà không thấy có Phe-Gly. Xác định công thức cấu tạo có thể có của X.

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **BẾN TRE** | **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 12 TRUNG HỌC PHỔ THÔNG**  **NĂM HỌC 2021 - 2022**  **Môn: Hóa học**  **Ngày thi: 11/03/2022** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | **1.**  **a)**   * Xác định A   Theo đề bài, ta có hệ:    Vậy A là lưu huỳnh (S)   * Xác định B   B có tổng số hạt electron trên phân lớp p là 11 sẽ có cấu hình như sau:  B: ⇒ ZB = 17. Vậy B là Clo (Cl)  **b)**  Công thức hidroxit của A: H­2SO4. Công thức hidroxit của B: H­ClO4.  Tính axit: H2SO4 < HClO4. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2.**  a) Ca(OH)2 + NaHCO3 CaCO3 + NaOH + H2O  b) Ba(HCO3)2 + KHSO4 BaSO4 + KHCO3 + CO2 + H2O  c) 5Na2SO3 + 2KMnO4 + 6H2SO4 → 5Na2SO4 + 4K2SO4 + 2MnSO4 + 3H2O  d) (5n-2m)FexOy + (18nx-6mx-2ny)HNO3 → x(5n-2m)Fe(NO3)3 +  (3x-2y)NnOm + (9nx-3mx-ny)H2O | 0,25  0,25  0,5  0,5 |
| **3.**  a)  b)  c)  d)  e)  f) | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2** | **1.**  a)  b)  - Bình đựng dung dịch NaCl bão hòa dùng để hấp thụ khí HCl và 1 phần hơi nước (do HCl tan tốt trong nước) và để hạn chế độ tan của Cl2 vào nước    - Bình đựng dung dịch H2SO4 đặc dùng để hấp thụ hơi nước do H2SO4 đặc có tính háo nước, khí đi ra là khí clo khô  - Bông tẩm xút NaOH đặc ở miệng bình thu để hấp thụ khí Cl2 dư do đầy bình, hạn chế clo khuếch tán vào không khí gây độc.  c)    - Khi cho dung dịch FeCl2 và HCl vào dung dịch Z:    - Khi cho dung dịch Br2 vào dung dịch Z: | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2.**  Cực catot (-): Cu2+, Na+, H2O    Cực anot (+): Cl-, SO42-, H2O    Số mol Cu2+ = 0,05 mol; Cl- = 0,06 mol  **Trường hợp 1:** Giả sử chỉ có Cl-, Cu2+ điện phân thì  mdung dịch giảm = 0,03.71 + 0,03.64 = 4,05 gam < 4,85 gam  **Trường hợp 2:** H2O có tham gia điện phân ở anot  Gọi x là số mol Cu2+ bị khử, y là số mol H2O bị oxi hóa  Ta có hệ phương trình    → mCu = 0,04.64 = 2,56 gam | 0,25  0,25  0,5 |
| **3.**  - Trích mẫu thử, sau đó thêm nước vào 5 chất lỏng, ta thu được 2 nhóm:  + Nhóm tan: benzen, anilin, axit acrylic, axit fomic, axit propionic  + Nhóm không tan: benzen, anilin  - Cho dung dịch Br2 vào nhóm tan  Axit acrylic làm mất màu dung dịch Br2, axit fomic làm mất màu dung dịch Br2 và có khí thoát ra, axit propionic không làm mất màu dung dịch Br2.  CH2=CH-COOH + Br2 → CH2Br-CHBr-COOH  HCOOH + Br2 → CO2 + 2HBr  - Cho dung dịch Br2 vào nhóm không tan  Benzen tạo thành hai chất lỏng phân lớp, Anilin tạo kết tủa trắng. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **4.**  Công thức Aspirin + chất phản ứng + điều kiện phản ứng  Công thức metyl salixylat + chất phản ứng + điều kiện phản ứng | 0,5  0,5 |
| **3** | **1.**  a) Có kết tủa đen tím, khi cho thêm vài giọt hồ tinh bột thấy xuất hiện màu xanh tím.    b)  Khi đun nóng có khí bay lên: | 0,5  0,5 |
| **2.**    Hỗn hợp Z gồm a mol N2 và b mol N2O có M = 40    → nNO = 0,1 mol | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,5 |
| Khi cho KOH vào dung dịch A tạo kết tủa lớn nhất gồm Mg(OH)2 và Al(OH)3.  Theo đề bài có số mol của Mg (4x) và Al (5x)  → tổng số mol OH- trong kết tủa là 23x = 39,1:17 = 2,3 mol  → x = 0,1 → m = 23,1 gam  Tổng số mol electron do Mg và Al nhường = 2,3 mol |
| → mol electron do HNO3 nhận = 2 mol  → sản phẩm có NH4NO3 = 0,0375 mol |
| → Tổng số mol HNO3 đã dùng là 2,3 + 0,05.2 + 0,1 + 0,0375.2 = 2,875 mol  Vì axit lấy dư 20% nên số mol HNO3 đã lấy là 3,45 mol  → khối lượng dung dịch HNO3 = 1086,75 gam  → khối lượng dung dịch sau phản ứng:  1086,75 + 0,4.24 + 0,5.27 - 0,05.28 - 0,15.44 - 0,1.30 = 1098,85 gam  → khối lượng Al(NO3)3 = 106,5 gam |
| ⇒ C% Al(NO3)3 = 9,69% |
| **3.** | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **4.**  Chiều pH tăng dần: H2SO4, HCl, Na2SO4, Na2CO3, NaOH  Giải thích: | 0,5  0,5 |
| **4** | **1.**  a) Xác định CTPT của A, B và thành phần % thể tích của hỗn hợp X.  Gọi  với a + b = 1 mol (giả sử)  ⇒ CTPT TB  Giả sử hỗn hợp X gồm 1 mol ; 1 mol H2  ⇒  \* Tính thành phần %. Giả sử  Số nguyên tử C trung bình    %C2H4 = 33,33%; %C3H6 = 16,67%; %H2 = 50%  b) Hỗn hợp X gồm (C2H4, C3H6, H2)    Dựa vào tỉ lệ % ở câu a  Do tỉ lệ x của mỗi anken phản ứng với H2 là như nhau ⇒ thay 2 anken bằng 1 anken duy nhất = 0,3 mol phản ứng với H2 với cùng tỉ lệ x    - Gọi Y là hỗn hợp thu được sau phản ứng  Ta có:  Vậy | 0,5  0,5  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2.**  a) X + H2 → ancol, mà ancol + Na ⇒ số mol H2 = nX  ⇒ andehit X có 2 nhóm -CHO.  Vì Vhiddro = 3Vandehit ⇒ Trong phân tử X có 3 liên kết π, trong đó có 2 liên kết π ở nhóm -CHO, 1 liên kết π ở gốc hidrocacbon ⇒ Công thức của X có dạng: CmH2m-2(CHO)2  Phản ứng cháy:    ⇒ Công thức của X là C2H2(CHO)2  CTPT: C4H4O2 ; CTCT: OHC-CH=CH-CHO  b) Các PTHH  OHC-CH=CH-CHO + 4[Ag(NH3)2]OH → H4NOOC-CH=CH-COONH4 + 4Ag + 6NH3 + 2H2O  OHC-CH=CH-CHO + 3Br2 + 2H2O → HOOC-CHBr-CHBr-COOH + 4HBr | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **5** | **1.**  a) Gọi CTTQ của 3 este là RCOOR’, ta có các PTHH    Trong 1 phần: nR’OH = 2.1,12/22,4 = 0,1 mol; nCO2= 0,16 mol; nH2O = 0,24 mol; nNaOH ban đầu = 0,25 mol  Vì nNaOH > nR’OH = 0,2 mol ⇒ este hết  nRCOONa = 0,2 mol; nNaOH dư = 0,05 mol  ⇒ m chất rắn = (R +67).0,2 + 0,05.40 = 20,8 ⇒ R = 27 ⇒ **axit là CH2=CH-COOH**  b) Gọi là số nguyên tử cacbon trung bình của 3 ancol  ⇒ = 0,16/0,1 = 1,6 ⇒ **có một ancol là CH3OH**  ⇒ **ancol đồng đẳng kế tiếp là C2H5OH**  Đặt CT của ancol không no là CxH2x-1OH  Các phản ứng cháy:    Gọi a, b, c lần lượt là số mol của các ancol CH3OH, C2H5OH,CxH2x-1OH  Ta có hệ phương trình    ⇒ x = 3 ⇒ **ancol không no là CH2=CH-CH2OH**  c) CTCT 3 este:  **CH2=CH-COOCH3** : metyl acrylat;  **CH2=CH-COOC2H5** : etyl acrylat;  **CH2=CH-COOCH2CH=CH2** : anlyl acrylat; | 0,25  0,25  0,25  0,5  0,25  0,25  0,25 |
| **2.**  a) Tỉ số mol các amino axit thu được khi thủy phân chính là tỉ số các mắt xích amino axit trong phân tử oligopeptit X. Ta có:    Công thức đơn giản nhất của oligopeptit X là (Gly)3(Ala)(Phe)  ⇒ CTPT là [(Gly)3(Ala)(Phe)]n với M ≤ 500 ⇒ n = 1  Công thức phân tử của oligopeptit X là (Gly)3(Ala)(Phe) hay **C18H25N5O6**  b) Khi thủy phân từng phần thấy có Gly-Ala và Ala- Gly , chứng tỏ mắc xích Ala ở giữa 2 mắt xích Gly: - Gly-Ala-Gly…  Không thấy có Phe-Gly, chứng tỏ Phe không đứng trước Gly. Như vậy Phe chỉ có thể đứng ở cuối mạch (aminoaxit đuôi)  Vậy oligopeptit có thể là  Gly-Gly-Ala-Gly-Phe  Gly- Ala-Gly-Gly-Phe | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |