|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO NGHỆ AN**  **HDC CHÍNH THỨC** | | | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12**  **NĂM HỌC 2023 – 2024**  **Môn thi: HÓA HỌC – Bảng A** | | |
| *(Hướng dẫn chấm gồm 0****7*** *trang)* | | |  | | |
| **Câu** | | **Ý** | **Nội dung** | | **Điểm** |
| **1** | | **1** | Để loại bỏ photpho trắng còn dính lại trong các dụng cụ sau khi làm thí nghiệm, người ta ngâm các dụng cụ đó trong dung dịch CuSO4, khi đó xảy ra phản ứng:  P + CuSO4 + H2O → H3PO4 + Cu + H2SO4  Hãy xác định vai trò của các chất tham gia và cân bằng phản ứng trên theo phương pháp thăng bằng electron. | | **1 ,0** |
|  | P: Chất khử; CuSO4: Chất oxi hóa; H2O: Chất môi trường  *Xác định đúng 1-2 chất: 0,25*   |  |  | | --- | --- | | 2 | P0 P+5 + 5e | | 5 | Cu2+ +2e Cu0 |   2P + 5CuSO4 + 8H2O → 2H3PO4 + 5Cu + 5H2SO4 | | 0,5  0,5 |
| **2** | |  |  | | --- | --- | | Có 3 cốc thủy tinh đựng ngẫu nhiên các dung dịch gồm: NaOH0,01M; CH3COOH 0,01M; C2H5OH 0,01M. Lắp bộ dụng cụ thí nghiệm như hình vẽ bên, khi nối các đầu dây dẫn vào cùng một nguồn điện thì thấy cốc (1) bóng đèn không sáng, cốc (2) bóng đèn sáng yếu, cốc (3) bóng đèn sáng mạnh. Hãy cho biết các dung dịch được đựng trong mỗi cốc và giải thích? |  | | | **1,0** |
|  | Cốc 1 đựng đung dịch C2H5OH, cốc 2 đựng dung dịch CH3COOH, cốc 3 đựng dung dịch NaOH  + C2H5OH không phải là chất điện li  không phân li ra ion  dung dịch C2H5OH không dẫn điện  + CH3COOH là chất điện li yếu, phân li một phần dung dịch CH3COOH có một lựợng nhỏ ion dung dịch CH3COOH dẫn điện yếu  CH3COOH  CH3COO- + H+  + NaOH là chất điện li mạnh, phân li hoàn toàn thành ion dung dịch NaOH dẫn điện  NaOH Na+ + OH- | | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2** | | **1** | Viết phương trình hóa học xảy ra khi:  a) Sục khí SO2 vào dung dịch Br2.  b) Sục khí Cl2 vào dung dịch FeSO4. | | **1,0** |
|  | a) SO2 + Br2 + H2O H2SO4 + 2HBr  b) 3Cl2 + 6FeSO4 2FeCl3 + 2Fe2(SO4)3 | | 0,5x2 |
| **2** | Lấy 8,96 gam kim loại R cho phản ứng với 16 gam Br2 thu được hỗn hợp rắn A. Cho toàn bộ A vào bình chứa dung dịch H2SO4 đặc dư, đun nóng thu được 0,14 mol SO2 (là sản phẩm khử duy nhất của H2SO4). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định kim loại R và thành phần % khối lượng mỗi chất trong A. | | **1,0** |
|  | Ta có sơ đồ:  Dựa vào sơ đồ ta thấy trong toàn bộ quá trình, R nhường e và S+6 nhận e  Bảo toàn electron:  ne(R nhường) = ne(S+6 nhận) = 2.0,14 mol  R là Cu  Hỗn hợp A | | 0,75  0,25 |
| **3** | Viết phương trình hóa học (ghi rõ điều kiện nếu có) thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau:  (NH2)2CO (NH4)2CO3Na2CO3CO2C | | **1,0** |
|  | (1). (NH2)2CO+ 2H2O (NH4)2CO3  (2). (NH4)2CO3 + 2NaOH Na2CO3 + 2NH3 + H2O  (3). Na2CO3 + 2HCl 2NaCl + CO2 + 2H2O  (4). CO2 + 2Mg2MgO + C | | 0,25x4 |
| **4** | Cho 8,928 gam hỗn hợp X gồm M, MO, MCO3 (M là kim loại) tác dụng hoàn toàn với dung dịch HNO3 dư thu được dung dịch Y chỉ chứa một muối và hỗn hợp khí Z (trong Z có 0,024 mol CO2). Làm bay hơi Y còn lại 48,48 gam muối T, nhiệt phân hoàn toàn T thu được 9,6 gam một oxit kim loại và 1,53 mol hỗn hợp khí vào hơi. Xác định công thức của muối T và khối lượng các chất trong hỗn hợp X. | | **1,0** |
|  | Tlà muối nitrat dạng M(NO3)n.xH2O: a mol    Ta có:  M là Fe  a = 0,3  x =9. Vậy công thức muối T là: Fe(NO3)3.9H2O  - Ta có:  X | | 0,5  0,25  0,25 |
| **3** | |  | Dung dịch A chứa a mol NaOH và b mol Ba(OH)2. Tiến hành hấp thụ hoàn toàn những lượng CO2 khác nhau vào dung dịch A, mối quan hệ giữa số mol CO2 được hấp thụ và khối lượng chất tan trong dung dịch như bảng sau:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Số mol CO2 bị hấp thụ | 0,1 | 0,2 | 0,3 | | Khối lượng chất tan trong dung dịch (gam) | 11,42 | 10,08 | 15,56 |     Xác định giá trị a, b. | | **2,0** |
|  | Các PTHH xảy ra: Ba(OH)2 + CO2 BaCO3 + H2O (a)  2NaOH + CO2 Na2CO3 + H2O (b)  Na2CO3 + CO2 + H2O 2NaHCO3 (c)  BaCO3 + CO2 + H2O Ba(HCO3)2 (d)  - Khi dùng 0,2 mol CO2 thì khối lượng chất tan trong dung dịch bé hơn khi dùng 0,1 mol CO2  Khi dùng 0,1 mol CO2 kết tủa chưa hoàn toàn  Chất tan gồm  m(Chất tan) = mNaOH + = 40a + 171(b - 0,1) =11,42 (1)  - Khi dùng 0,3 mol CO2 thì khối lượng chất tan trong dung dịch lớn hơn khi dùng 0,2 mol CO2  Khi dùng 0,3 mol CO2 đã kết tủa hoàn toàn và có thể đã xảy ra hòa tan kết tủa  Chất tan trong dung dịch gồmhoặchoặc  ***\* TH1***: Khi dùng 0,3 mol CO2, chất tan trong dung dịch gồm    m(chất tan) = 40(a + 2b - 0,6) + 106(0,3 – b) = 15,56 (2)  Từ (1) và (2)  **(loại)**  ***\* TH2:*** Khi dùng 0,3 mol CO2, chất tan trong dung dịch gồm    b + x + (a – 2x) = 0,3 (3)  m(chất tan) = 106x + 84(a – 2x) = 15,56 (4)  Từ (1), (3), (4)  Khi đó nếu dùng 0,2 mol CO2 thì chất tan  m(chất tan) = 10,08 **(TM)**  ***\* TH3:*** Khi dùng 0,3 mol CO2, chất tan trong dung dịch gồm  - Nếu kết tủa bị hòa tan hoàn toàn: Chất tan gồm  m(chất tan) = 84a + 259b = 15,56 (5)  Từ (1), (5) a < 0 (loại)  Nếu kết tủa bị hòa tan một phần    y + a + 2(b – y) = 0,3 (5)  m(chất tan) = 84a + 259 (b – y)= 15,56 (6)  Từ (1), (5), (6)  Khi đó nếu dùng 0,2 mol CO2 thì chất tan  m(chất tan) 10,08 (loại)  *Nếu hs không làm được nhưng viết đúng 2-3pt: 0,25; 4 pt: 0,5* | | 0,25  0,25  0,5  0,5  0,5 |
| **4** | | **1** | |  |  | | --- | --- | | Albutenol được sử dụng như một loại thuốc trị bệnh hen suyễn, có công thức như hình bên.  Xác định công thức phân tử của albutenol và cho biết trong các nhóm –OH (kí hiệu (a), (b), (c) trên hình vẽ) nhóm nào là nhóm chức ancol, chỉ ra bậc ancol của các nhóm chức đó. |  | | | **1,0** |
|  | Công thức phân tử của albutenol: C13H21O3N  Nhóm (b), (c) là nhóm chức ancol  Nhóm (b) bậc 1, nhóm (c) bậc 2 | | 0,5  0,25  0,25 |
| **2** | Hai hidrocacbon A, B đều có cùng công thức đơn giản nhất. A mạch hở, phân tử có 3 liên kết và 7 liên kết σ. Phân tử B có chứa vòng benzen (MB < 110. Lập luận để xác định công thức cấu tạo của A, B. | | **1,0** |
|  | Công thức phân tử của A dạng: CnH2n+2-2.3  Số liên kết σ = (n-1) + (2n - 4) = 7 n = 4  CTPT của A: C4H4  CTPT của B: CnHn  do B có vòng benzenn6, MB < 110B là C6H6 hoặc C8H8  CTCT của A: H- CC-CH=CH2 hoặc H2C=C=C=CH2   |  |  |  | | --- | --- | --- | | CTCT của B: |  |  | | | 0,25  0,25  0,25x2 |
| **3** | Cho các chất hữu cơ X1, X2, X3, X4 có cùng số nguyên tử cacbon trong phân tử. X3 có liên kết ion và được tạo thành từ 4 nguyên tố hóa học. Từ X1 điều chế được X4 bằng phản ứng lên men. Xác định X1, X2, X3, X4 và viết phương trình hóa học (ghi rõ điều kiện nếu có) thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau:  X1 X2X3X4 | | **1,0** |
|  | X1: C2H5OH; X2: CH3CHO; X3: CH3COONH4; X4: CH3COOH   1. C2H5OH + CuO  CH3CHO + Cu + H2O 2. CH3CHO + 2AgNO3 + 3NH3 +H2OCH3COONH4 + 2Ag + 2NH4NO3 3. CH3COONH4 + HCl CH3COOH + NH4Cl | | 0,25  0,25x3 |
| **4** | Hiđro hóa hoàn toàn hỗn hợp X gồm 2 anđehit mạch hở thu được hỗn hợp Y gồm các chất hữu cơ. Cho Y vào bình đựng Na (dư 20% so với lượng phản ứng) thu được 0,15 mol H2 và hỗn hợp rắn Z. Đốt cháy Z thu được Na2CO3, H2O và 0,12 mol CO2. Mặt khác, cho 0,2 mol X tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3 thu được a gam Ag. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính giá trị của a. | | **1,0** |
|  | Gọi công thức chung của X là R(CHO)n  công thức chung của Y là R’(CH2OH)n  nNa (phản ứng) = n-OH(trong Y) = 2= 0,3 mol  nNa (cần dùng) = 0,3 + 20%.0,3 =0,36 mol  Bảo toàn Na = 0,18 mol  Đốt Z  Bảo toàn C: nC(Z) = 0,18 + 0,12 =0,3 mol  Trong Y có nC = n-OH R’ không có cacbon  Y gồm CH3OH và C2H4(OH)2 X gồm HCHO và (CHO)2  nAg = 4nX = 0,8 mol y = 86,4 gam | | 0,25  0,5  0,25 |
| **5** | | **1** | Hai este no, mạch hở E, F là đồng phân của nhau (mạch không phân nhánh, không có nhóm chức khác), đều có công thức Cn+1H12On. Thủy phân E thu được 2 axit caboxylic và 1 ancol. Thủy phân F thu được 3 axit cacboxylic (chỉ chứa chức axit) và 1 ancol. Xác định công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của E, F. | | **1,0** |
|  | Số liên kết  = số nhóm COO = = n = 8  Công thức phân tử của E, F: C9H12O8  E: thủy phân cho 2 axit cacboxylic (chỉ chứa chức axit) và 1 ancol  HCOO-CH2-CH2-OOC-CH2-COO-CH2-CH2-OOCH  F: thủy phân cho 3 axit cacboxylic (chỉ chứa chức axit) và 1 ancol.  HCOO-CH2-CH2-OOC-COO-CH2- CH2 -OOCCH3 | | 0,5  0,25  0,25 |
| **2** | Hỗn hợp A gồm một triglixerit và một axit béo no. Đốt m gam A cần vừa đủ 1,025 mol O2 thu được 0,73 mol CO2 và 0,67 mol H2O. Cho m gam A tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được 0,01 mol glixerol. Nếu cho 22,76 gam A tác dụng với dung dịch Br2 dư thì có x gam Br2 tham gia phản ứng. Tính giá trị m, x | | **1,0** |
|  | Bảo toàn KL: m + 32.1,025 = 44.0,73 + 18.0,67 m = 11,38 gam  ntriglixerit = nglixerol = 0,01 mol  Gọi công thức của triglixerit: CnH2n+2-2kO60,01 = (0,73 – 0,67) k = 7  11,38 gam A tác dụng tối đa 0,01(k – 3) = 0,04 mol Br2  22,76 gam A tác dụng tối đa 0,08 mol Br2 x = 12,8 gam | | 0,25  0,5  0,25 |
| **3** | Khi để dung dịch H2SO4 đậm đặc rơi vào quần áo bằng vải sợi bông, chỗ tiếp xúc liền bị hóa đen rồi thủng, còn nếu để dung dịch H2SO4 loãng rơi vào thì sau một thời gian vải bị mủn dần mới thủng. Giải thích và viết phương trình hóa học xảy ra. | | **1,0** |
|  | Sợi bông có thành phần chính là xenlulozơ  - Khi H2SO4 đặc rơi vào, xenlulozơ ngay lập tức bị mất nước tạo thành cacbon  Vải bị hóa đen và thủng  (C6H10O5)n 6nC + 5nH2O  C + 2H2SO4(đặc) CO2 + 2SO2 + 2H2O  - Khi H2SO4 loãng rơi vào, xenlulozơ bị thủy phân từ từVải bị hóa mủn dần mới thủng  (C6H10O5)n + nH2OnC6H12O6 | | 0,25  0,5  0,25 |
| **4** | Hiện nay phương pháp nấu rượu truyền thống bằng cách lên men tinh bột vẫn được nhiều người dân sử dụng. Tinh bột sau khi thủy phân, lên men thì được chưng cất để thu lấy ancol etylic. Em hãy giải thích:  a) Trong quá trình chưng cất, chất lỏng ban đầu thu được có vị rất nồng, sau đó nhạt dần và cuối cùng có vị chua.  b) Để giảm thiểu độc hại cho người uống, khi chưng cất người ta thường bỏ đi khoảng 100 - 200 ml chất lỏng chảy ra đầu tiên. | | **1,0** |
|  | a) Hỗn hợp đem chưng cất có C2H5OH, H2O, CH3COOH  Do nhiệt độ sôi C2H5OH < H2O < CH3COOH nên C2H5OH sôi và được ngưng tụ trước rồi đến H2O và sau đó là CH3COOH. Làm cho chất lỏng ban đầu thu được có vị rất nồng, sau đấy nhạt dần và cuối cùng có vị chua  b) Sản phẩm của quá trình lên men có 1 lượng nhỏ các chất độc như CH3OH, CH3CHO  Các chất này dễ bay hơi hơn C2H5OH nên được bay hơi ngưng tụ trước | | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **6** | |  | Hỗn hợp E gồm một este hai chức X và hai este đơn chức Y, Z (đều mạch hở và được tạo bởi các ancol no, MY < MZ). Hiđro hóa hoàn toàn 0,1 mol E cần dùng 0,1 mol H2 (xúc tác Ni, t°) thu được hỗn hợp F gồm hai este. Đun nóng toàn bộ F với dung dịch KOH vừa đủ, thu được 14,35 gam hỗn hợp H gồm các muối của axit cacboxylic đơn chức và hỗn hợp G gồm hai ancol. Đốt cháy hoàn toàn G cần dùng 0,36 mol O2, thu được 0,255 mol CO2.  **1.** Xác định công thức cấu tạo của X,Y, Z.  **2.** Tính phần trăm về khối lượng của Z trong hỗn hợp E. | | **1,0** |
| **1** | F là hỗn hợp hai este no, hở, 1 este đơn chức và một este hai chức; phản ứng KOH cho hai ancol và các axit đơn chức nên hỗn hợp G gồm hai ancol no; một ancol đơn chức và một ancol hai chức. nE = nG = nF = 0,1 mol  G gồm  Bảo toàn khối lượng : mG = 6,09 gam  Bảo toàn O: nO(trong G) = 2.0,255 + 0,355- 2.0,36 = 0,145 = nKOH    Bảo toàn C:  Hai ancol trong G là : C3H7OH : 0,055 mol và C2H4 (OH)2: 0,045mol | | 0,25  0,25 |
|  | |  | Bảo toàn khối lượng: mF + 56.0,145= 14,35 + 6,09 mF = 12,32 gam  F gồm  mF = 0,055.(14a +32) + 0,045. (14b + 62) = 12,32 11a + 9b = 111. a = 6; b = 5  F gồm: C2H5COOC3H7: 0,055 mol; CH3COOC2H4OOCH: 0,045 mol  Este X hai chức là: CH3COOC2H4OOCH. (X no) | | 0,5 |
|  | X, Y có dạng C2HkCOOC3H7: > 1  Có 1 chất phản ứng với H2 theo tỉ lệ 1:2  Y là HCC- COOC3H7  Z là CH2= CH – COOC3H7 hoặc CH3 ­– CH2 – COOC3H7 | | 0,25  0,25 |
| **2** | **+ TH1:**  E gồm  % Z= 9,41% | | 0,25 |
| **+ TH2:**  E gồm  % Z= 4,79% | | 0,25 |
| **7** | |  | Điều chế este etyl axetat trong phòng thí nghiệm được mô tả theo hình vẽ sau:  Diagram, engineering drawing  Description automatically generated  a) Viết phương trình hóa học xảy ra.  b) Hãy nêu vai trò của dung dịch H2SO4 đặc và nước đá trong thí nghiệm trên.  c) Có thể thay đá bọt bằng CaCO3 được không? Giải thích.  d) Khi kết thúc thí nghiệm, nên tháo ống dẫn khí trước hay tắt đèn cồn trước? Giải thích. | | **1,0** |
|  | a) Phương trình hóa học:    b) H2SO4 đặc đóng vai trò chất xúc tác và hút nước để tăng hiệu suất sản phẩm  Nước đá để ngưng tụ hơi este, tách este dễ dàng hơn khỏi hỗn hợp sản phẩm  c) Không thể thay đá bọt bằng CaCO3  Vì CaCO3 sẽ bị hòa tan với các chất trong hỗn hợp phản ứng như H2SO4, CH3COOH gây ảnh hưởng đến phản ứng.  d) Nên tắt đèn cồn trước  Vì hơi thoát ra chứa các chất hữu cơ như CH3COOC2H5, C2H5OH,… dễ bắt lửa gây nguy hiểm | | 0,5  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Lưu ý:** ***Học sinh làm cách khác đúng cho điểm tối đa***