|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO NGHỆ AN**  **HDC CHÍNH THỨC** | | | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12**  **NĂM HỌC 2022 – 2023**  **Môn thi: HÓA HỌC – Bảng A** | | |
| *(Hưỡng dẫn chấm gồm* ***8*** *trang)* | | |  | | |
| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | | **Điểm** |
| **1** | **1** | Lập phương trình hóa học bằng phương pháp thăng bằng electron, xác định chất oxi hóa, chất khử của các phản ứng oxi hóa khử sau:  + Phản ứng tạo gỉ sắt trong trong tự nhiên  Fe + O2 + H2O  Fe(OH)3  + Dùng dung dịch H2O2 để phục hồi các bức tranh cổ bị hóa đen bởi PbS  PbS + H2O2  PbSO4 + H2O | | **1 điểm** |
|  | + Chất oxi hóa là O2, chất khử là Fe    + Chất oxi hóa là H2O2, chất khử là PbS | | Mỗi trường hợp 0,5 điểm |
| **2** | Viết phương trình điện li các chất sau: NaOH, HClO, NaHSO3. | | **1 điểm** |
|  |  | | Mỗi phương trình đúng = 0,25 |
| **2** | **1** | Viết phương trình hóa học (ghi rõ điều kiện nếu có) thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau:  Cl2 NaClHClCl2CaOCl2 (clorua vôi) | | **1 điểm** |
|  |  | | Mỗi phương trình đúng = 0,25 |
| **2** | Quá trìnhsản xuất H2SO4 trong công nghiệp, ở công đoạn 3 người ta dùng dung dịch H2SO4 nồng độ 98% để hấp thụ SO3 tạo thành oleum**.** Tính khối lượng (tấn) oleum thu được khi dùng 3,6 tấn dung dịch H2SO4 98% để hấp thụ SO3 thành oleum (giả thiết oleum tạo thành có công thức là H2SO4.2SO3). | | **1 điểm** |
|  | m H2O = ; m H2SO4 = 3,6 – 0,072 = 3,528(tấn)  SO3 + H2O H2SO4 (1)  m SO3=  m H2SO4 (1) = 0,072 + 0,32 = 0,392 (tấn); tổng khối lượng H2SO4 = 3,528 + 0,392 = 3,92 (tấn)  2SO3 + H2SO4 H2SO4.2SO3 (2)  m SO3 (2)=  m oleum = 6,4 + 0,32 +3,6 = 10,32 (tấn) | | 0,25  0,75 |
| **3** | Viết bốn phương trình hóa học (ghi rõ điều kiện nếu có) thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau: | | **1 điểm** |
|  |  | | Mỗi phương trình đúng = 0,25 |
| **4** | Hòa tan hết 16 gam gam kim loại M trong 105 gam dung dịch HNO3­ 48% thu được dung dịch X chỉ chứa một muối. Chia X thành 2 phần bằng nhau. Phần 1 cho tác dụng với 150 ml dung dịch NaOH 2M, lọc bỏ kết tủa rồi cô cạn dung dịch thu được chất rắn Y. Nung Y tới khối lượng không đổi thu được 19,25 gam chất rắn. Làm lạnh phần 2 đến 200C thì có 14,8 gam tinh thể (**E**) tách ra và dung dịch còn lại có nồng độ 35,61%. Biết hiđroxit của M không tan trong dung dịch kiềm. Xác định công thức của **E**. | | **1 điểm** |
|  | **\* Xét Phần 1:**  Nếu NaOH hết ⇒ Bảo toàn Na: nNaNO2 = nNaOH = 0,3  ⇒ mNaNO2 = 20,7 gam > mchất rắn = 19,25 là vô lí ⇒ NaOH dư; M(NO3)n hết.  ⇒ NaOH dư = x mol ⇒ Bảo toàn Na: nNaNO2 = 0,3 – x  ⇒ mchất rắn = 40x + 69.(0,3-x) = 19,25 ⇒ x = 0,05 mol ⇒ nNaNO2 = 0,25  Bảo toàn N:  Theo sơ đồ 1: ta có  **\* Xét phần 2:**    mdung dịch sau kết tinh = 54,4 – 14,8 = 39,6 gam ⇒ mCu(NO3)2 còn lại trong dung dịch = 14,1 gam  ⇒ nCu(NO3)2 còn lại trong dung dịch = 0,075 mol ⇒ nCu(NO3)2 kết tinh = 0,125-0,075 = 0,05 mol  ⇒ nH2O kết tinh = (14,8 – 0,05 . 188):18 = 0,3 mol. | | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **3** |  | Hỗn hợp X gồm hai muối M2CO3 và MHCO3.Cho dung dịch HCl dư vào 8,84 gam X, thu được dung dịch Y và CO2. Hấp thụ hết lượng CO2 ở trên vào dung dịch chứa 0,02 mol Ba(OH)2 và 0,10 mol KOH, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được kết tủa Z và dung dịch T chỉ chứa 8,76 gam muối.  **1.** Xác định công thức hai muối trong X.  **2.** Tính % khối lượng mỗi muối trong X. | | **2 điểm** |
|  | Ta có sơ đồ phản ứng:  **\* Nếu dung dịch T** chứa Ba(HCO3)2 và KHCO3;  m KHCO3 = 0,1.100 = 10,0 gam > 8,76 ⇒ loại.  **\* Nếu dung dịch** **T** chứa K2CO3 (x mol) và KHCO3 (y mol).    Bảo toàn Ba nBaCO3 = 0,02 mol  Bảo toàn C nCO2 = 0,02 + 0,06 + 0,02 = 0,1 mol.  **=**  **TH1.** Với M là Na (M = 23)công thức của 2 muối có trong X là  Na2CO3 (a mol) và NaHCO3 (b mol)  %m (Na2CO3) =;  %m (NaHCO3) = 100% - 23,98% = 76,02%.  **TH2:** M là NH4+ **(** M = 18)công thức của 2 muối có trong X là  (NH4)2CO3 (a mol) và NH4HCO3 (b mol)  %m (NH4)2CO3 =;  %m (NH4HCO3) = 100% - 60,05% = 39,95%. | | 0,25  0,25  0,25  0,5  0,25  0,25  0,25 |
| **4** | **1** | Oximen có công thức phân tử C10H16 (có trong tinh dầu lá húng quế), có cấu tạo mạch hở, chỉ chứa liên kết đôi và liên kết đơn trong phân tử. Xác định số liên kết π (pi), liên kết σ (xích ma), liên kết đơn có trong một phân tử oximen. | | **1 điểm** |
|  | Số liên kết π = 3  Số liên kết σ = 25  Số liên kết đơn = 22 | | 0,5  0,25  0,25 |
| **2** | Hãy giải thích:  + Tại sao không được để các bình chứa xăng, dầu (gồm các ankan) gần lửa, trong khi đó người ta có thể nấu chảy nhựa đường (trong thành phần cũng có các ankan) để làm đường giao thông.  + Không dùng nước để dập các đám cháy xăng, dầu mà phải dùng cát hoặc khí cacbonic. | | **1 điểm** |
|  | - Không được để các bình chứa xăng, dầu gần lửa là vì xăng dầu gồm các ankan mạch ngắn nên dễ bay hơi, dễ bắt lửa và dễ cháy.  - Nhưng người ta có thể nấu chảy nhựa đường để làm đường giao thông vì nhựa đường gồm các ankan có mạch cacbon rất lớn nên khó bay hơi, kém bắt lửa và khó cháy.  - Vì xăng, dầu nhẹ hơn nước, khi dùng nước thì xăng, dầu sẽ nổi lên trên mặt nước, làm cho đám cháy lớn hơn.  - Còn khi sử dụng cát hoặc khí cacbonic thì sẽ ngăn cản xăng, dầu tiếp xúc với oxi không khí làm cho đám cháy bị dập tắt. | | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | **3** | Hợp chất hữu cơ X, Y, Z đều đơn chức, mạch hở. Hai chất X, Y có cùng công thức phân tử C3H6O và khi tác dụng với H2 (xúc tác Ni, to) tạo ra cùng sản phẩm hữu cơ. Chất Z có công thức phân tử C3H4O2 phản ứng được với Na và dung dịch NaOH. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm trên. | | **1 điểm** |
|  | X là CH2=CH-CH2-OH và Y là CH3-CH2-CHO (hoặc ngược lại)  Z là CH2=CH-COOH | | Mỗi phương trình đúng = 0,25 |
| **4** | Cho 17,2 gam hỗn hợp X gồm hai anđehit A, B (đều mạch hở, không phân nhánh) tác dụng với H2 dư (xúc tác Ni, to), thu được 18,4 gam hỗn hợp Y gồm hai ancol. Đốt cháy hết 18,4 gam Y trong O2 dư, thu được 0,7 mol CO2 và 1,0 mol H2O. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định công thức cấu tạo của A, B. | | **1 điểm** |
|  | Hai anđehit là CH2 = CH – CHO và OHC - CHO | | 0,25      0,25  0,25  0,25 |
| **5** | **1** | **1.** Mỡ động vật và dầu thực vật là thức ăn quan trọng của con người vì vậy chúng thường được sử dụng làm thực phẩm. Dựa vào tính chất của chúng hãy cho biết:  + Chảo rán dính dầu mỡ động thực vật khi ta tráng bằng nước ở nhiệt độ thường thì có sạch được không? Giải thích.  + Các ống nước thải nhà bếp thường hay bị tắc do dầu mỡ đóng rắn và bám vào đường ống. Có thể dùng nước sôi đổ vào đường ống bị tắc đó để thông đường ống được không? Giải thích. | | **1 điểm** |
|  | + Chảo rán dính dầu mỡ động thực vật khi ta tráng bằng nước ở nhiệt độ thường thì không thể sạch được vì dầu mỡ động thực vật đều không tan trong nước  + Các ống nước thải nhà bếp thường hay bị tắc do dầu mỡ đóng rắn và bám vào đường ống. Có thể dùng nước sôi đổ vào đường ống bị tắc đó để thông đường ống được vì khi đổ nước sôi vào thì do nhiệt độ cao nên dầu mỡ động thực vật bị nóng chảy và tan ra trôi theo nước. | | (Khẳng định 0,25; giải thích 0,25) x 2 ý |
| **2** | Đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol hỗn hợp E gồm 2 este X, Y (đều chỉ chứa nhóm chức este, mạch hở; MX < MY), thu được 0,55 mol CO2 và 0,5 mol H2O . Mặt khác, cho E phản ứng hoàn toàn với dung dịch NaOH dư, thu được hỗn hợp hai ancol (có cùng số nguyên tử cacbon) và hai muối hơn kém nhau một nguyên tử cacbon. Xác định công thức cấu tạo của X, Y và phần trăm khối lượng của Y trong E. | | **1 điểm** |
|  | Hai ancol có cùng số C nên ancol phải có số C ≥ 2  ⇒ hai este phải có số C ≥ 3 (\*)    Từ (\*) và (\*\*) suy ra phải có 1 este là có số C = 3 đó là HCOOCH2CH3 **(X)**  ⇒ hai ancol cùng số C là C2H5OH và C2H4(OH)2 và hai muối là HCOONa và CH3COONa hoặc (COONa)2  ⇒ X có độ bất bão hòa k =1; Y được tạo từ C2H4(OH)2 với axit no, mạch hở ⇒Y có độ bất bão hòa k ≥ 2;    Nếu k = 2:  Công thức cấu tạo của Y là HCOO – CH2 – CH2 – OOC – CH3.  mE = mX + mY = 14 gam; mY = 6,6 gam  Nếu k = 3:  Y là HCOO – CH2 – CH2 – OOC – COO – C2H5  mE = mX + mY = 14 gam; mY = 4,75 gam;  *(Học sinh chỉ cần xét 1 trường hợp đúng của k là cho điểm tối đa)* | | 0,25    0,25  0,25  0,25 |
|  | **3** | Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra trong các trường hợp sau:  + Thủy phân tinh bột (có xúc tác enzim) thu được glucozơ.  + Lên men glucozơ trong dung dịch tạo ra ancol etylic và khí cacbonic.  + Trong dung dịch, saccarozơ phản ứng với Cu(OH)2 tạo ra dung dịch màu xanh lam.  + Xenlulozơ tác dụng với axit HNO3 đặc (xúc tác H2SO4 đặc) tạo ra xenlulozơ trinitrat (dùng chế tạo thuốc súng không khói). | | **1 điểm** |
|  |  | | Mỗi phương trình đúng = 0,25 |
| **4** | Thực hiện phản ứng este hóa hỗn hợp gồm X gồm CH3COOH, C2H5COOH và C2H4(OH)2 (có xúc tác H2SO4 đặc), thu được hỗn hợp Y gồm các chất hữu cơ chứa chức este. Viết phương trình hóa học của phản ứng tạo ra các chất trong Y. | | **1 điểm** |
|  |  | | 1-2 pt = 0,25;  3pt = 0,5;  4pt = 0,75;  5 pt = 1,0 |
| **6** |  | Hỗn hợp E gồm axit cacboxylic X, ancol Y và este Z (chỉ chứa nhóm chức este, mạch hở, được tạo từ X với Y; Mz < 170). Đốt cháy hoàn toàn 21,3 gam E thu được H2O và 13,44 lít CO2. Mặt khác, 21,3 gam E tác dụng được tối đa với 0,3 mol NaOH trong dung dịch thu được muối và m gam ancol Y. Cho toàn bộ m gam Y tác dụng với Na dư, thu được 3,36 lít H2.  **1.** Xác định công thức cấu tạo của X, Y, Z.  **2.** Tính phần trăm khối lượng các chất trong E. | | **2 điểm** |
|  | **1.** Vì Mz < 170 nên số chức este của Z ≤ 2 ⇒ số chức trong phân tử X, Y ≤ 2 (\*).  Ta có sơ đồ:    Bảo toàn Na:    mol  ⇒ muối có số C = số chức COONa và ancol Y có số C = số OH (\*\*)  Từ (\*) và (\*\*)  ⇒ X là HCOOH hoặc (COOH)2    Y là CH3OH hoặc C2H4(OH)2  ⇒ Z là HCOOCH3 hoặc (HCOO)2C2H4 hoặc (COOCH3)2.  **2.**  **TH1:** X là HCOOH; Y là CH3OH ⇒ Z là HCOOCH3  Ta có sơ đồ:    **TH2:** X là (COOH)2; Y là CH3OH ⇒ Z là (COOCH3)2  Ta có sơ đồ:    **TH3:** X là HCOOH; Y là C2H4(OH)2 ⇒ Z là (HCOO)2C2H4  Ta có sơ đồ: | | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **7** |  | Thí nghiệm tráng bạc của glucozơ được tiến hành theo hai bước sau:  **Bước 1:** Cho vào một ống nghiệm sạch 1 ml dung dịch AgNO3 1%, sau đó nhỏ tiếp từng giọt dung dịch NH3 vào cho đến khi kết tủa vừa xuất hiện lại tan hết.  **Bước 2:** Thêm tiếp 1 ml dung dịch glucozơ 1% vào ống nghiệm trên rồi đun nóng nhẹ.  Hãy:  + Nêu hiện tượng, viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra ở bước 2.  + Cho biết hiện tượng xảy ra nếu ở bước 2 đun sôi dung dịch.  + Xác định chất oxi hóa, chất khử trong phản ứng tráng bạc của glucozơ.  + Giải thích tại sao người ta dùng saccarozơ làm nguyên liệu trong công nghiệp tráng ruột phích mà không dùng glucozơ. | | **2 điểm** |
|  | + Hiện tượng: Thành ống nghiệm sáng bóng như gương  CH2OH - [CHOH]4 –CHO + 2AgNO3 + 3NH3 + H2O  CH2OH - [CHOH]4 –COONH4 + 2Ag + 3NH4NO3  + Ở bước 2, nếu đun sôi dung dịch thì sẽ xuất hiện kết tủa màu đen.  + Trong phản ứng tráng bạc, chất oxi hóa là AgNO3, chất khử là glucozơ.  + Trong công nghiệp, người ta dùng saccarozơ làm nguyên liệu để tráng ruột phích mà không dùng glucozơ là vì saccarozơ có lượng nhiều trong tự nhiên, giá thành thấp đồng thời khi thủy phân sinh ra glucozơ và fructozơ đều có phản ứng tráng bạc còn glucozơ có lượng ít trong tự nhiên, giá thành cao. | | Mỗi ý = 0,5 |

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