**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI OLYMPIC THÁNG 4 TPHCM LẦN 1**

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH NĂM HỌC 2014-2015**

**Môn thi : HOÁ HỌC 11**

*Đề thi chính thức* **Thời gian: 150 phút** *(không kể thời gian phát đề)*

***Đề thi có 2 trang*** Ngày 04 tháng 4 năm 2015

***Câu 1*: (5 điểm)**

**1.1** Hoàn thành các phản ứng sau :

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

Biết A là hợp chất của Na.

**1.2.** Bằng phương pháp hóa học, hãy nhận biết 5 dung dịch muối sau chỉ dùng một thuốc thử: dd NaCl; dd AlCl3; dd FeCl3; dd CuCl2; dd ZnCl2.

**1.3**. Từ quặng photphoric và các điều kiện có đủ, viết phương trình phản ứng điều chế: P, suppephotphat đơn và suppe photphat kép. Tính độ dinh dưỡng của suppe photphat kép.

***Câu 2*: (5 điểm)**

**2.1.** Công thức phân tử chung của 3 chất hữu cơ (X), (Y), (T) đều có dạng (CH)n.

Biết rằng :

(X) ⎯⎯→ (Y) ⎯⎯→ (Y1) ⎯⎯→ cao su buna

(X) ⎯⎯→ (T)  (T1)  (T2) ⎯⎯→(T3) ⎯⎯→ axit picric

Xác định công thức cấu tạo của 3 chất (X),(Y),(T) và viết các phương trình phản ứng .

**2.2.** Có phản ứng sau : X + H2 (dư) → 3-metylbutan-1-ol. Xác định các công thức có thể có của X và viết các phản ứng xảy ra.

**2.**3. X là chất hữu cơ, đốt cháy X chỉ thu được CO2 và H2O biết MX < 60. Mặt khác khi cho X tác dụng với AgNO3/NH3 (dư) thì tỷ lệ mol phản ứng là nX: nAgNO3 = 1:2. Viết các công thức cấu tạo có thể có của X.

***Câu 3*: (5 điểm)**

**3.1.** Đốt cháy hoàn toàn 4,4 gam sunfua của kim loại M (công thức MS) trong oxi dư. Chất rắn sau phản ứng đem hòa tan trong một lượng vừa đủ dung dịch HNO3 37,8% thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch thu được là 41,72%. Khi làm lạnh dung dịch này thì thoát ra 8,08 gam muối rắn. Lọc tách muối rắn thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch là 34,7%. Xác định công thức của muối rắn

**3.2.**  Hòa tan x gam hỗn hợp bột gồm 2 kim loại Mg và Al vào y gam dung dịch HNO3 24%. Sau phản ứng thu được dung dịch A và 0,896 lít hỗn hợp X gồm 3 khí không màu có khối lượng 1,32 gam. Thêm một lượng O2 vừa đủ vào X, phản ứng xong thu được hỗn hợp khí Y. Dẫn Y từ từ qua dung dịch NaOH dư thấy còn lại khí Z (có tỉ khối hơi của Z so với H2 bằng 18). Nếu cho từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch A đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất thấy cân nặng 6,42 gam (không có khí thoát ra).Tính x và y biết rằng HNO3 đã lấy dư 15% so với lượng cần thiết, các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn và các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn.

**Câu 4: (5 điểm)**

**4.1.** Oxi hóa 0,08 mol một ancol đơn chức, thu được hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic, một andehyt, ancol dư và nước. Ngưng tụ toàn bộ X rồi chia làm hai phần bằng nhau. Phần một cho tác dụng hết với Na dư thu được 0,504 lít khí H2 (đktc). Phần hai cho phản ứng tráng Ag hoàn toàn thu được 9,72 gam Ag. Phần trăm khối lượng ancol bị oxi hóa là

**4.2.** A là axit hữu cơ mạch không phân nhánh, B là ancol đơn chức bậc 1 có nhánh. Khi trung hòa hoàn toàn A cần số mol NaOH gấp 2 lần số mol A. Khi đốt cháy B được CO2 và H2O với tỉ lệ số mol 4:5. Khi cho 0,1 mol A tác dụng với 0,25 mol B với hiệu suất 73,5% thu được 14,847 gam chất hữu cơ E.

1) Viết công thức cấu tạo của A, B, E.

2) Tính khối lượng axit A và ancol B đã tham gia phản ứng

**HẾT**

Cho khối lượng nguyên tử của các nguyên tố: H = 1; C = 12; N=14; O =16; Mg = 23;

Al = 27; S = 32; Cl=35,5; K=39; Ca = 40; Fe = 56; Cu=64 ; Ag=108 ; Ba = 137.

Học sinh không được phép sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học và bảng tính tan.

***Họ và tên:*** ………………………………***Số báo danh:*** ……………………………

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HƯỚNG DẪN CHẤ M**

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH KỲ THI OLYMPIC THÁNG 4 TPHCM LẦN 1**

**NĂM HỌC 2014-2015**

**Môn thi : HOÁ HỌC 11**

**Câu 1: (4 điểm)**

**1.1** Hoàn thành các phản ứng sau :

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

Biết A là hợp chất của Na.

**1.2.** Bằng phương pháp hóa học, hãy nhận biết 5 dung dịch muối sau chỉ dùng một thuốc thử: dd NaCl; dd AlCl3; dd FeCl3; dd CuCl2; dd ZnCl2.

**1.3**. Từ quặng photphoric và các điều kiện có đủ, viết phương trình phản ứng điều chế: P, suppephotphat đơn và suppe photphat kép. Tính độ dinh dưỡng của suppe photphat kép.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu1** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **Điểm** |
| **1.1**  **1.5đ** | * a. NaHCO3 + NaOH → Na2CO3 + H2O * A B D * b. NaHCO3 + HCl → NaCl + CO2 + H2O * E F * c. NaHCO3 + Ba(OH)2 → BaCO3 + NaOH + H2O * G H * d. 2NaHCO3 + 2KOH → Na2CO3 + K2CO3 + 2H2O * I J * e. 2NaHCO3 → Na2CO3 + CO2 + H2O * f. 2NaHCO3 + 2KHSO4 → Na2SO4 + K2SO4 + 2CO2 + 2H2O * K L M * Học sinh không cần xác định A,B,D………. | **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |
| **1.2**  **2đ** | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | NaCl | AlCl3 | FeCl3 | CuCl2 | ZnCl2 | | Dd NH3 | - | Kết tủa  trắng | Kết tủa nâu đỏ | Kết tủa xanh | Kết tủa trắng | | Dd NH3 dư | 1 | Không tan | 2 | 3 | Tan  (4) |   Các phương trình :  AlCl3 + 3NH3 + 3H2O → Al(OH)3 + 3NH4Cl  FeCl3 + 3NH3 + 3H2O → Fe(OH)3 + 3NH4Cl  CuCl2 + 2NH3 + 2H2O → Cu(OH)2 + 2NH4Cl  ZnCl2 + 2NH3 + 2H2O → Zn(OH)2 + 2NH4Cl  Zn(OH)2 + 4NH3 → Zn(NH3)4(OH)2  Dùng thuốc thử khác không cho điểm | **1,0đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |
| **1.3**  **1.5đ** | Các phản ứng điều chế :  Ca3(PO4)2 + SiO2 + 2C  → 3CaSiO3 + 2CO + 2P  Ca3(PO4)2 + 2H2SO4 đ → Ca(H2PO4)2 + 2CaSO4  Ca3(PO4)2 + 3H2SO4 đ → 2H3PO4 + 3CaSO4  Ca3(PO4)2 + 4H3PO4 → 3Ca(H2PO4)2  Supephotphatkep Ca(H2PO4)2 P2O5  234 142  Độ dinh dưỡng là : = 60,68% | **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |

**Câu 2: (5 điểm)**

**2.1.** Công thức phân tử chung của 3 chất hữu cơ (X), (Y), (T) đều có dạng (CH)n.

Biết rằng :

(X) ⎯⎯→ (Y) ⎯⎯→ (Y1) ⎯⎯→ cao su buna

(X) ⎯⎯→ (T)  (T1)  (T2) ⎯⎯→(T3) ⎯⎯→ axit picric

Xác định công thức cấu tạo của 3 chất (X), (Y), (T) và viết các phương trình phản ứng

**2.2.** Có phản ứng sau : X + H2 (dư) → 3-metylbutan-1-ol. Xác định các công thức có thể có của X và viết các phản ứng xảy ra.

**2.**3. X là chất hữu cơ, đốt cháy X chỉ thu được CO2 và H2O biết MX < 60. Mặt khác khi cho X tác dụng với AgNO3/NH3 (dư) thì tỷ lệ mol phản ứng là nX: nAgNO3 = 1:2. Viết các công thức cấu tạo có thể có của X.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu2** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **Điểm** |
| **2.1**  **2đ** | **X:** HC≡CH **; Y:** H2C=CH-C≡CH ; **T:** C6H6  2CH≡CH  CH2=CH-C≡CH  CH2=CH-C≡ CH + H2  CH2=CH-CH=CH2  nCH2=CH-CH=CH2  ⎯ CH2-CH=CH-CH2 ⎯ n  3HC≡CH  C6H6  C6H6 + Br2  C6H5Br + HBr  C6H5Br + 2NaOHđặc C6H5ONa + NaBr + H2O  C6H5ONa + HCl → C6H5OH + NaCl  C6H5OH + 3HNO3  C6H2OH(NO2)3 + 3H2O | **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |
| **2.2**  **1.25** | TH1: X là ancol  CH2=C(CH3)-CH2CH2OH + H2  CH3CH(CH3)CH2CH2OH  CH3 C(CH3)=CHCH2OH + H2 CH3CH(CH3)CH2CH2OH  TH1: X là andehyt  CH3CH(CH3)CH2CHO + H2 CH3CH(CH3)CH2CH2OH  CH2=C(CH3)-CH2CHO + 2H2  CH3CH(CH3)CH2CH2OH  CH3 C(CH3)=CHCHO +2 H2 CH3CH(CH3)CH2CH2OH | **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |
| **2.3.**  **1.75đ** | Đốt cháy X chỉ thu được CO2 và H2O⇒ X chứa C,H hoặc C,H,O  Mặt khác X tác dụng với AgNO3/NH3, tỷ lệ mol là 1:2 ⇒ X có 1 nhóm –CHO hoặc có 2 liên kết ba đầu mạch. Do MX<60. X có thể là: HC≡CH; HC≡C-C≡CH; CH3CHO; CH3CH2CHO; CH2=CHCHO; HCOOH. | **0,25đ**  **0,25đ**  **1.25đ** |

***Câu 3*: ( 5 điểm)**

**3.1.** Đốt cháy hoàn toàn 4,4 gam sunfua của kim loại M (công thức MS) trong oxi dư. Chất rắn sau phản ứng đem hòa tan trong một lượng vừa đủ dung dịch HNO3 37,8% thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch thu được là 41,72%. Khi làm lạnh dung dịch này thì thoát ra 8,08 gam muối rắn. Lọc tách muối rắn thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch là 34,7%. Xác định công thức của muối rắn

**3.2.**  Hòa tan x gam hỗn hợp bột gồm 2 kim loại Mg và Al vào y gam dung dịch HNO3 24%. Sau phản ứng thu được dung dịch A và 0,896 lít hỗn hợp X gồm 3 khí không màu có khối lượng 1,32 gam. Thêm một lượng O2 vừa đủ vào X, phản ứng xong thu được hỗn hợp khí Y. Dẫn Y từ từ qua dung dịch NaOH dư thấy còn lại khí Z (có tỉ khối hơi của Z so với H2 bằng 18). Nếu cho từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch A đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất thấy cân nặng 6,42 gam (không có khí thoát ra).Tính x và y biết rằng HNO3 đã lấy dư 15% so với lượng cần thiết, các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn và các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **Điểm** |
| **3.1**  **2.5đ** | MS a mol ⇒ Ma + 32a = 4,4 (I)  2MS + (0,5n+2) O2 → M2On + 2SO2 (1)  a a/2 (mol)  M2On + 2nHNO3 → 2M(NO3)n + nH2O (2)  a/2 na a (mol)  mdd HNO3=  ; C% (muôi)=.100= 41,72 (II)  Từ (II) ⇒ M = . Vậy **M là Fe; a=0,05.**  Từ các dữ kiện trên ta có khối lượng dung dịch thu được trước khi làm lạnh là: m = Ma + 8na + 166,67na = 29 (gam)  Sau khi làm lạnh, khối lượng dung dịch là : 29 – 8,08 = 20,92 (gam)  Số mol của Fe(NO3)3 trong dung dịch sau khi làm lạnh là  Mol Fe(NO3)3 = =0,03 ⇒ mol Fe(NO3)3 trong muối rắn = 0,02.  242 + 18m = 404 ⇒ m =9 **Vậy CT của muối Fe(NO3)3.9H2O** | **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,5đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |
| **3.2**  **2.5đ** | mà X tác dụng được với O2 → trong X phải chứa NO.  Mặt khác  → trong Z có 2 khí là N2 và N2O.  Vậy trong X có 3 khí là N2 (a mol), NO (b mol), N2O (c mol).  Ta có hệ phương trình →  Các quá trình oxi hoá và quá trình khử  Mg → Mg2+ + 2e 12H+ + 2NO3- + 10e → N2 + 6H2O  x 2x 0,12 0,1 0,01 mol  Al → Al3+ + 3e 10H+ + 2NO3- + 8e → N2O+ 5H2O  y 3y 0,1 0,08 0,01 mol  4H+ + NO3- + 3e → NO+ 2H2O  0,08 0,06 0,02 mol  Ta có →  → x = mhh = mMg + mAl = 2,34 (g)  Mol HNO3= mol H+ = 0,12 + 0,1 + 0,08 = 0,3 (mol)  y = | **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,5đ**  **0,5đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |

**Câu 4: (5 điểm)**

**4.1.** Oxi hóa 0,08 mol một ancol đơn chức, thu được hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic, một andehyt, ancol dư và nước. Ngưng tụ toàn bộ X rồi chia làm hai phần bằng nhau. Phần một cho tác dụng hết với Na dư thu được 0,504 lít khí H2 (đktc). Phần hai cho phản ứng tráng Ag hoàn toàn thu được 9,72 gam Ag. Phần trăm khối lượng ancol bị oxi hóa là.

**4.2.** A là axit hữu cơ mạch không phân nhánh, B là ancol đơn chức bậc 1 có nhánh. Khi trung hòa hoàn toàn A cần số mol NaOH gấp 2 lần số mol A. Khi đốt cháy B được CO2 và H2O với tỉ lệ số mol 4:5. Khi cho 0,1 mol A tác dụng với 0,25 mol B với hiệu suất 73,5% thu được 14,847 gam chất hữu cơ E.

1) Viết công thức cấu tạo của A, B, E.

2) Tính khối lượng axit A và ancol B đã tham gia phản ứng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **Điểm** |
| **4.1.**  **2đ** | Đặt công thức của ancon đơn chức là RCH2OH  Hỗn hợp X gồm RCHO a mol  RCOOH b mol  RCH2OH dư c mol  H2O (a+b) mol  Giả thuyết ta có a + b + c = 0,08 (1)  Cho tác dụng với Na ta có : b + c + a + b = 0,09 (2)  (1) và (2) ⇒ **b=0,01 (mol)**  Cho phản ứng tráng bạc: 2a = 0,18 ⇒ a= 0,09 (vô lý)  Vậy R=1 X gồm HCHO a; HCOOH b;  Khi tráng Ag sẽ cho 4a + 2b = 0,18 ⇒ **a=0,04 (mol)**  **% ancol bị oxy hóa là: .100= 62,5%** | **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ 0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |
| **4.2.**  **3đ** | 1) Ancol đơn chức B đốt cháy có  =  ⇒ n < n , vậy B là ancol đơn chức no mạch hở : CnH2n+2O  CnH2n+2O +  O2 ⎯→ n CO2 + (n +1) H2O  Ta có tỉ lệ  =  =  ⇒ n = 4 : C4H10O hay C4H9-OH  B có cấu tạo mạch cacbon phân nhánh : CH3CH(CH3)CH2OH  Đặt công thức phân tử A : R(COOH)m  Theo gt :  = 2 ⇒ m = 2, công thức phân tử A có dạng : R(COOH)2  Xét 2 trường hợp este hóa giữa A và B:  **TH1:** A bị este hóa cả 2 chức:  R(COOH)2 + 2C4H9-OH → R(COO-C4H9)2 + 2H2O  Khối lượng mol phân tử este: M= = 202  Từ công thức este: M = R +202 = 202 ⇒ R = 0  Công thức của A : (COOH)2 hay HOOC­COOH  Công thức cấu tạo của este E :    **TH2:** A bị este hóa một chức:  R(COOH)2 + C4H9-OH → R(COOH)(COO-C4H9) + H2O  M = R + 146 = 202 ⇒ R = 56 (-C4H8-)  Công thức phân tử của A : C4H8(COOH)2 :  HOOC-CH2-CH2-CH2-CH2-COOH :  Công thức cấu tạo của este E :    2) Khối lượng A, B đã phản ứng :  a) A tạo este 2 chức:  mA == 6,615 gam  mB = = 10,878 gam  b) A tạo este 1 chức :  mA’ = = 10,731 gam  mB’ = = 5,439 gam | **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |