|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HÀ TĨNH**   |  | | --- | | **ĐỀ THI CHÍNH THỨC** |   *(Đề thi có 2 trang, gồm 9 câu)* | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT**  **NĂM HỌC 2021-2022**  Môn thi**: HÓA HỌC**  Thời gian làm bài: **180** phút |

*Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố:* H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; P = 31; S = 32; Cl = 35,5; Fe = 56; Cu = 64; Ag = 108; Ba = 13*7. Các thể tích khí đo ở đktc.*

**Câu 1:** (3,0 điểm)

**1.** Hãy giải thích vì sao:

a) Có thể dùng giấm để khử mùi tanh của cá.

b) Polime là những chất không bay hơi và không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

c) Tơ poliamit kém bền với axit và kiềm.

d) Khi làm đậu phụ từ sữa đậu nành có xảy ra sự đông tụ.

e) Dầu ăn, mỡ động vật để lâu trong không khí thì bị ôi thiu (gây mùi khó chịu).

g) Ở điều kiện thường, amino axit là chất rắn kết tinh, nhiệt độ nóng chảy cao.

**2.** Cho các phương trình hóa học sau (với hệ số tỉ lệ đã cho):

(a) X + 2NaOH  Y + Z + T

(b) Y + 2AgNO3 +3NH3 + H2O  C2H4NO4Na + 2Ag↓ + 2NH4NO3.

(c) Z + HC1  C3H6O3 + NaCl

(d) T + Br2 + H2OC2H4O2 + 2X2.

Xác định công thức cấu tạo thu gọn của Y, Z, T và X.

**Câu 2:** (2,5 điểm)

**1.** Nêu hiện tượng và viết các phương trình hóa học xảy ra trong các thí nghiệm sau:

a)Cho vào ống nghiệm 3 giọt dung dịch CuSO4 2% và 1 ml dung dịch NaOH10%, sau đó nhỏ vào ống nghiệm 3 giọt dung dịch saccarozơ rồi lắc nhẹ.

b)Cho một mẩu phenol vào dung dịch NaOH, sau đó thêm tiếp lượng dư dung dịch HCl vào.

c) Cho dung dịch glucozơ vào ống nghiệm chứa dung dịch AgNO3/NH3 rồi đun nóng nhẹ.

d) Cho 1 ml ancol isoamylic, 1 ml axit axetic và vài giọt dung dịch H2SO4 đặc vào ống nghiệm, lắc đều rồi đun nóng một thời gian.

**2.** Cho m gam bột Mg vào 500 ml dung dịch FeCl3 1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng dung dịch thay đổi 2,4 gam so với dung dịch ban đầu. Tính giá trị của m.

**Câu 3:** (2,5 điểm)

**1.** Lên men m gam tinh bột thành ancol etylic với hiệu suất 75%. Hấp thụ toàn bộ khí CO2 sinh ra vào dung dịch chứa 0,03 mol Ba(OH)2, thu được kết tủa và dung dịch X. Cho từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch X, đến khi kết tủa lớn nhất thì cần ít nhất 6 ml dung dịch NaOH 1M. Tính giá trị của m.

**2.** Tiến hành điện phân dung dịch X gồm HCl 0,01M; CuCl2 0,1M; NaCl 0,1M với điện cực trơ, màng ngăn xốp. Bỏ qua sự thủy phân của Cu2+.

a) Hãy cho biết sự biến đổi pH của dung dịch X trong quá trình điện phân, giải thích.

b) Tính pH của dung dịch khi ở catot thoát ra 0,224 lít khí (biết thể tích dung dịch X là 1,0 lít).

**Câu 4:** (2,0 điểm)

Hỗn hợp A gồm chất X (CmH2m+4O4N2) và chất Y (CnH2n+3O2N). Đốt cháy hoàn toàn 0,4 mol A cần vừa đủ 1,16 mol O2, thu được N2, CO2 và 1,68 mol H2O. Mặt khác, cho 0,4 mol A tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được một chất khí làm xanh quỳ tím ẩm và a gam hỗn hợp 2 muối khan. Tính giá trị của a.

**Câu 5:** (1,5 điểm)

Hỗn hợp A chứa hai amin kế tiếp nhau, thuộc dãy đồng đẳng của metyl amin. Hỗn hợp B chứa glyxin và lysin. Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp Z (gồm A và B) cần vừa đủ 1,035 mol O2, thu được 18,144 lít hỗn hợp khí (CO2, N2) và 16,38 gam H2O. Tính phần trăm khối lượng của các amin có trong hỗn hợp Z.

**Câu 6:** (2,0 điểm)

Hỗn hợp X gồm ba este đều no, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn 35,34 gam X cần dùng 1,595 mol O2, thu được 22,14 gam nước. Mặt khác, đun nóng 35,34 gam Xvới dung dịch NaOH vừa đủ, thu được hỗn hợp Y chứa hai muối của hai axit có mạch cacbon không phân nhánh và 17,88 gam hỗn hợpZgồm một ancol đơn chức và một ancol hai chức có cùng số nguyên tử cacbon. Xác định công thức cấu tạo và tính khối lượng của các este trong hỗn hợpX.

**Câu 7:** (2,5 điểm)

**1.** Cho các dung dịch riêng biệt sau: Na2CO3, NaHSO4, FeCl3, NaAlO2. Trộn các dung dịch trên với nhau từng đôi một. Viết các phương trình hóa học có thể xảy ra.

**2.** Cho 5,64 gam hỗn hợp X gồm C, S, P tác dụng hết với lượng dư dung dịch HNO3 đặc, nóng, thu được 29,12 lít hỗn hợp khí gồm NO2 và CO2. Mặt khác, hoà tan hoàn toàn 5,64 gam hỗn hợp X vào 70 gam dung dịch H2SO4 98% đun nóng, thu được 15,68 lít hỗn hợp khí Y gồm hai khí và dung dịch Z. Cho dung dịch Ba(OH)2 dư vào Z thu được m gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính giá trị của m.

**Câu 8:** (2,0 điểm)

Hòa tan hết 24,018 gam hỗn hợp rắn X gồm FeCl3, Fe(NO3)2, Cu(NO3)2 và Fe3O4 trong dung dịch chứa 0,736 mol HCl, sau phản ứng thu được dung dịch Y chỉ chứa 3 muối và 0,024 mol khí NO. Cho dung dịch AgNO3 dư vào Y, thu được 115,738 gam kết tủa. Biết NO là sản phẩm khử duy nhất của N+5. Tính phần trăm số mol của FeCl3 trong X.

**Câu 9:** (2,0 điểm)

Este X tạo bởi 2 axit cacboxylic (đều mạch hở, không phân nhánh) và ancol Y. Xà phòng hóa hoàn toàn a gam X bằng dung dịch NaOH vừa đủ rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được b gam hỗn hợp muối khan Z. Nung b gam Z trong NaOH khan (có mặt CaO), dư, thu được m gam chất rắn E và hỗn hợp khí F gồm 2 hidrocacbon có tỉ khối so với O2 là 0,625. Dẫn toàn bộ lượng khí F lội qua dung dịch nước brom dư thì có 5,376 lít một chất khí thoát ra. Cho m gam chất rắn E tác dụng với dung dịch H2SO4 loãng, dư, thu được 8,064 lít khí CO2. Để đốt cháy hoàn toàn 2,76 gam ancol Y cần dùng 2,352 lít khí O2, thu được khí CO2 và H2O có tỉ lệ khối lượng tương ứng là 11/6. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính giá trị của a, b và xác định công thức cấu tạo thu gọn của X.

**………………………*Hết*……………………**

*- Thí sinh không được sử dụng tài liệu, kể cả bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố.*

*- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

Họ và tên thí sinh:……………………………………..Số báo danh:………………………..

**SỞ GIÁO DỤC-ĐÀO TẠO KỲ THI HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT**

**HÀ TĨNH NĂM HỌC 2021-2022**

**HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN HOÁ HỌC**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 1**  (3 điểm) | **Nội Dung** | **Điểm** |
| **1** (1,5đ) | a) Mùi tanh của cá gây ra do các hợp chất amin (có tính bazơ) có trong cá, đặc biệt là lớp màng đen bám bên trong bụng cá. Để khử mùi tanh này, ta có thể dùng giấm chứa axit axetic để trung hòa amin, tạo ra muối amoni.  b) Polime là những hợp chất cao phân tử, lực tương tác giữa các phân tử rất lớn giữ cho chúng không bay hơi. Mỗi polime là một hỗn hợp các phân tử với hệ số polime hóa khác nhau vì vậy chúng không có nhiệt độ nóng chảy xác định mà thường nóng chảy hoặc chảy dẻo ở một khoảng nhiệt độ khá rộng nào đó.  c) Tơ poliamit có nhóm –CONH- dễ bị thủy phân trong môi trường axit và môi trường kiềm.  d) Sữa đậu nành có protein dễ bị đông tụ khi đun nóng  e) Do dầu mỡ có chứa các liên kết đôi C=C của gốc axit béo không no bị oxi hóa chậm tạo thành peoxit, chất này phân hủy thành anđehit có mùi khó chịu.  (g) Ở điều kiện thường amino axit là chất rắn kết tinh, nhiệt độ nóng chảy cao vì các phân tử amino axit tồn tại ở dạng ion lưỡng cực, chúng liên kết với nhau bằng lực liên kết ion bền. | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2** (1,5đ) | Phản ứng 2 : C2H4NO4Na là NH4OOC-COONa => Y là OHC-COONa  Phản ứng 3 => Z là muối hữu cơ => Z có thể là HOC2H4COONa (2 CTCT)  Phản ứng 4  : oxi hóa bằng nước Brom => T là CH3CHO -> CH3COOH  Phản ứng 1 => X là OHC-COOC2H4COOCH=CH2 (2 CTCT) | 0,25  0,5  0,25  0,5 |
| **Câu 2**  (2.5 điểm) |  | **Điểm** |
| **1** (1,5đ) | a. Ban đầu có kết tủa màu xanh sau đó kết tủa tan tạo dung dịch màu xanh lam  CuSO4 + 2NaOH 🡪 Cu(OH)2 + Na2SO4  2C12H22O11 + Cu(OH)2 🡪 (C12H21O11)2Cu + 2H2O  b. Mẩu phenol tan hết, sau đó dung dịch từ trong suốt chuyển sang vẫn đục  C6H5OH + NaOH 🡪 C6H5ONa (tan trong nước)  C6H5ONa + HCl 🡪 C6H5OH + NaCl  c. Trên thành ống nghiệm xuất hiện lớp bạc sáng  C5H11O5CHO + 2AgNO3 + 3NH3 + H2O 🡪 C5H11O5COONH4+ 2NH4NO3 + 2Ag  d. Tạo thành lớp este mỏng có mùi chuối chín nổi lên trên  CH3COOH + (CH3)2CH-CH2CH2-OH 🡪 CH3COO CH2CH2 CH-(CH3)2 + H2O | 0,5  0,5  0,25  0,25 |
| **2** (1,0đ) | **2.** Phản úng xẩy ra theo thứ tự:  Mg + 2Fe3+→Mg2+ + 2Fe2+  (1)  Mg + Fe2+ → Mg2+ + Fe (2)  => khối lượng dung dịch tăng dần, đến cực đại khi (1) vừa đủ sau đó giảm dần đến khi (2) vừa đủ.  +) Nếu Mg hết Fe3+  dư, chỉ xẩy ra  (1) ⇒∆m↑ =  m = 2,4 gam  +) Nếu Mg còn , Fe3+  hết, xẩy ra tiếp pư (2)  (1) ⇒ nMg= 0,25 mol, nFe2+ = 0,5; gọi nMg ở (2) bằng x mol  - Nếu ∆m↑ = 24(x + 0,25) – 56x = 2,4  => x = 0,1125 mol  ⇒ m =  (0,25 + 0,1125).24 = 8,7 g  - Nếu ∆m↓ =  -24(x + 0,25 ) +56x = 2,4 ⇒ x = 0,2625 mol  ⇒  m = (0,25 + 0,2625).24 = 12,3 g | 0,5  0,25  0,25 |
| **Câu 3**  (2.5 điểm) |  | **Điểm** |
| **1** (1đ) | (C6H10O5)n → nC6H12O6 → 2nC2H5OH +2nCO2 ( %H = 75%)  g6-1-1582899947  Vì lượng NaOH cần dùng ít nhất để thu được kết tủa lớn nhất => phản ứng xảy ra theo tỉ lệ mol NaOH : Ba(HCO3)2 = 1 : 1  Ba(HCO3)2 + NaOH → BaCO3↓ + NaHCO­3 + H2O  0,006 (mol)←0,006 (mol)  BTNT Ba => nBaCO3 (1) = nBa(OH)2 – nBa(HCO3)2 = 0,03 – 0,006=0,024  BTNT C => nCO2 = nBaCO3(1) + 2nBa(HCO3)2 = 0,024 + 2.0,006 = 0,036  Từ sơ đồ => ntb = ½ nCO2 = 0,018 (mol) => m = 3,888(g) | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2** (1.5đ) | a. Trong dung dịch X có các ion: H+, Na+, Cu2+, Cl-, OH-  - Khi chưa điện phân thì HCl phân li ra H+ => pH = -lg(0,02) = 2.  - Thứ tự điện phân trong dung dịch:  Ban đầu CuCl2 Cu + Cl2 (1)  Sau (1): 2HCl H2 + Cl2 (2)  Sau (2): 2NaCl + 2 H2O H2 + Cl2 + 2NaOH (3)  Sau (3) môi trường bazơ: H2O H2 + 1/2O2 (4)   * - Ban đầu xảy ra (1) nên pH không đổi (pH =2) cho đến khi CuCl2 vừa hết. * - Tiếp đến xảy ra (2) làm giảm H+ nên pH tăng dần đến khi HCl vừa hết, dung dịch trung tính pH =7. * - Sau đó xảy ra (3) sinh ra OH- làm pH tăng dần đến khi NaCl vừa hết thì pH=13   - Sau khi NaCl hết thì H2O tiếp tục bị điện phân làm giảm thể tích dung dịch nên nồng độ OH- tăng nên pH tiếp tục tăng  b. Ta có: 2HCl H2  + Cl2 (2)  0,01 0,005 mol.  2NaCl + 2 H2OH2 + Cl2 + 2NaOH (3)  (0,01-0,005) 0,01 mol  => pH = 14+lg(0,01) = 12 | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,5 |
| **Câu 4**  (2.0 điểm) |  | **Điểm** |
|  | A gồm  và  nE = u + v = 0,4  nO2 = u(1,5n-0,25) + v(1,5m-1) = 1,16  nH2O = u(n+1,5) + v(m+2) = 1,68  => u = 0,16; v= 0,24; nu + mv = 0,96    Do  và  nên  và  là nghiệm duy nhất.  Sản phẩm chỉ có 1 khí duy nhất nên:  Y là C2H5COONH4 (0,16);  X là (COONH4)2 (0,24)  Muối gồm C2H5COONa (0,16) và (COONa)2 (0,24)  m muối = 47,52 gam | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 5**  (1.5 điểm) |  | **Điểm** |
|  | Quy đổi Z thành  và NH (d)                Số CH2 trung bình = 1,4  và  . %C3H7 = 14,03% | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 6**  (2.0 điểm) |  | **Điểm** |
|  | Bảo toàn khối lượng  Bảo toàn  Ancol là  Do  nên  Hai ancol cùng C nên ancol là C2H5OH (0,2 mol) và C2H4(OH)2 (0,14 mol)  Do các muối không phân nhánh nên axit không quá 2 chức. 2 muối gồm một muối 2 chức A(COONa)2 và 1 muối đơn BCOONa ( cả 2 muối cùng đơn hoặc 2 chức không thỏa mãn)  **TH1: gồm 1 este đơn và 2 este 2 chức**  Số mol este 2 chức  đơn + hai chức  Mol este đơn chức  đôi        Bảo toàn khối lượng:  m muối  và  là nghiệm duy nhất => 2 axit tạo este là:  và  Vậy các este trong X là:  C2H5OOC-COOC2H5 (0,09mol) => m= 13,14 gam  CH3COO-CH2CH2-OOCCH3 (0,14mol) => m= 20,44 gam  CH3COOC2H5 (0,02 mol)=> m= 1,76 gam  **TH2: gồm 1 este đơn và 1 este 2 chức và 1 este 3 chức**  Với TH này 3 este chỉ có thể là: BCOOC2H5 (x mol);  (BCOO)2C2H4 (y mol); B-COO-C2H4-OOC-A-COOC2H5 (z mol)  Ta có hệ: x +z= 0,2; y + z =0,14; y + 2z = 0,23  => x=0,11; y=0,05; z = 0,09.  m muối  và  là nghiệm duy nhất  Vậy các este trong X là:  CH3COOC2H5 (0,11 mol)=> m= 9,68 gam  CH3COO-CH2CH2-OOCCH3 (0,05 mol) => m= 7,3 gam  CH3COO-C2H4-OOC-COOC2H5 (0,09 mol) => m= 18,36 gam | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 7**  (2,5 điểm) |  | **Điểm** |
| **1**  (1,5 điểm) | Các phản ứng có thể xẩy ra | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2**  (1 điểm) | Đặt a, b, c lần lượt là số mol của C, S, P, ta có:  + theo khối lượng ban đầu :12a + 32b +31c = 5,64 (1)  + theo số mol NO2 và CO2 kết hợp BT e: (4a + 6b +5c) +a = 1,3 (2)  + theo số mol SO2 và CO2 kết hợp BT e: (4a + 6b +5c)/2 + a = 0,7 (3)  Giải hệ trên => a= 0,1; b= 0,1; c=0,04 mol  nH2SO4 =0,7; nSO2 = 0,6. Bảo toàn NT.S => nBaSO4 = 0,7 + 0,1- 0,6= 0,2  Bảo toàn NT.P => nBa3(PO4)2 = 0,02  => m = 0,2.233 + 0,02.601 = 58,62 gam | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 8**  (2 điểm) |  | **Điểm** |
|  | .  Dung dịch Y chứa  và CuCl2.  Đặt a, b, c là số mol .    Bảo toàn N:  Bảo toàn electron:      Giải hệ :  ; ;  → %nFeCl3 = 17,86% | 0,5  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 9**  (2 điểm) |  | **Điểm** |
|  | \*Xác định Y: nO2=0,105  Khi đốt cháy Y cho .  Theo BTKL => mCO2 + mH2O = 6,12 gam  => nCO2 =0,09; nH2O =0,12 => Y là ancol no, mạch hở, nY=0,03 mol  BTNT-O: nO(Y) = 0,09. Vậy Y là C3H8O3  CTCT của Y là CH2OHCHOHCH2OH.  \* Xác định 2 axit cacboxylic:  Vì khối lượng trung bình F = 32.0,625 = 20, => có CH4, khí còn lại là R’H.  Cho F qua dung dịch Br2 dư thu được 1 khí bay ra có số mol bằng 5,376/22,4 = 0,24 mol = nCH4.  Chất rắn E có Na2CO3 = CO2 = 0,36 mol => nCOONa = 0,36 mol  CH3COONa + NaOH Na2CO3 + CH4  CaO, t0  0,24 ← 0,24 ← 0,24 ← 0,24  Chất còn lại: R’(COOH)t có muối R’(COONa)t (t=1 hoặc t = 2)  R’(COONa)t + t.NaOH → t.Na2CO3 + R’Ht  0,12 → 0,12/t  Nếu t=1 và MTB = 20 =>= 28 => C2H4 (TM)  => axit là: CH2=CH-COOH (0,12 mol)  Nếu t = 2 và MTB = 20 => = 36 (loại)  C2H3COONa + NaOH → C2H4 + Na2CO3  0,12 ← 0,12 ← 0,12 ← 0,12  Vậy muối Z gồm: CH3COONa (0,24 mol);  C2H3COONa (0,12 mol)  =>b = 82.0,24 + 94.0,12 = 30,96 gam  X là: C3H5(OCOCH3)2(OCOC2H3); nX = 0,12 mol  => a = 230.0,12 = 27,6 gam.  Công thức cấu tạo X là:  CH2  CH  CH2  CH3COO -  CH2=CH-COO -  CH3COO -  CH2  CH  CH2  CH3COO -  CH2=CH-COO -  CH3COO - | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  |

***Lưu ý:*** *Thí sinh có thể giải nhiều cách, nếu đúng vẫn được điểm tối đa.*