|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT VĨNH PHÚC**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **KỲ THI CHỌN HSG LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2017-2018**  **ĐỀ THI MÔN: HÓA HỌC**  *Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề.*  **Đề thi gồm 02 trang** |

**Câu 1 (1,0 điểm)**

1. Bằng phương pháp hóa học và chỉ dùng một thuốc thử là dung dịch H2SO4 loãng, hãy nhận biết các ống nghiệm chứa các dung dịch riêng biệt sau: BaS, Na2S2O3, Na2SO4, Na2CO3, Fe(NO3)2. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

2. Nêu và giải thích hiện tượng xảy ra khi tiến hành các thí nghiệm sau:

*Thí nghiệm 1*: Rót 1,5 ml dung dịch saccarozơ 1% vào ống nghiệm chứa Cu(OH)2,lắc nhẹ một thời gian rồi sau đó lại tiếp tục đun nóng.

*Thí nghiệm 2*: Cho nước ép quả chuối chín vào dung dịch AgNO3 trong NH3 dư, sau đó đun nóng nhẹ.

**Câu 2(1,0 điểm)**

1. Hai chất hữu cơ X và Y đều đơn chức, mạch hở, tham gia phản ứng tráng bạc. X, Y có cùng số nguyên tử cacbon và MX < MY. Khi đốt cháy hoàn toàn mỗi chất trong oxi dư chỉ thu được CO2, H2O và số mol H2O bằng số mol CO2. Cho 0,15 mol hỗn hợp E gồm X và Y phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3, thu được 42,12 gam Ag. Tính khối lượng của Y trong hỗn hợp E.

2. X có công thức phân tử C6H10O5, X phản ứng với NaHCO3 và với Na đều sinh ra chất khí có số mol đúng bằng số mol X đã dùng. X, B và D thỏa mãn sơ đồ sau theo đúng tỉ lệ mol.

X B + H2O

X + 2NaOH  2D + H2O

B + 2NaOH  2D.

Xác định công thức cấu tạo của X, B, D. Biết D có nhóm metyl.

**Câu 3 (1,0 điểm)**

1. Chất hữu cơ X có công thức phân tử C7H18O2N2 thỏa mãn các phương trình hóa học sau theo đúng tỉ lệ mol.

(1) C7H18O2N2 (X) + NaOH X1 + X2 + H2O

(2) X1 + 2HCl X3 + NaCl

(3) X4 + HCl  X3

(4) X4 (HN[CH2]5CO)n+ nH2O.

Xác định công thức cấu tạo của các chất X, X1, X2, X3, X4.

2. X có công thức phân tử C6H6. X chỉ có các vòng đơn, không có liên kết π, cộng Br2 theo tỉ lệ 1:2, tác dụng với H2 tỉ lệ 1:5. X tác dụng với Cl2 (ánh sáng) theo tỉ lệ 1:1 thu được một sản phẩm monoclo duy nhất. Xác định công thức cấu tạo của X.

**Câu 4 (1,0 điểm)**

Viết phương trình hóa học điều chế các chất sau, ghi rõ điều kiện phản ứng (nếu có).

1. Trong phòng thí nghiệm: N2, H3PO4, CO, C2H4, C2H2.

2. Trong công nghiệp: photpho, urê, etin, etanal, supephotphat đơn.

**Câu 5 (1,0 điểm)**

1. Cho X là axit cacboxylic, Y là amino axit (phân tử có một nhóm -NH2). Đốt cháy hoàn toàn 0,5 mol hỗn hợp gồm X và Y, thu được khí N2; 15,68 lít khí CO2 (đktc) và 14,4 gam H2O. Xác định công thức cấu tạo của X, Y.

2. Hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức và đều chứa vòng benzen trong phân tử, tỉ khối hơi của X đối với O2 luôn bằng 4,25 với mọi tỉ lệ số mol giữa 2 este. Cho 34 gam X tác dụng vừa đủ với 175ml dung dịch NaOH 2M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam hỗn hợp Y gồm 2 muối khan. Tính m.

**Câu 6 (1,0 điểm)**

Hòa tan hết m gam hỗn hợp gồm Na, Na2O, Ba và BaO vào nước, thu được 0,15 mol khí H2 và dung dịch X. Sục 0,32 mol khí CO2 vào dung dịch X, thu được dung dịch Y chỉ chứa các ion Na+, và kết tủa Z. Chia dung dịch Y làm 2 phần bằng nhau.

- Cho từ từ đến hết phần 1 vào 200 ml dung dịch HCl 0,6M thấy thoát ra 0,075 mol khí CO2, coi tốc độ phản ứng của  với H+ bằng nhau.

- Cho từ từ đến hết 200 ml dung dịch HCl 0,6M vào phần 2, thấy thoát ra 0,06 mol khí CO2. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn, H2O phân li không đáng kể. Tính m.

**Câu 7 (1,0 điểm)**

1. Viết các phương trình hóa học trong sơ đồ sau đây:

.

Biết rằng X, Z, T, M là các chất hữu cơ; Y có tên gọi là*p*-nitrotoluen.

2. Tiến hành lên men m gam glucozơ thành C2H­5OH với hiệu suất 75%, rồi hấp thụ hết lượng CO2 sinh ra vào 2 lít dung dịch NaOH 0,5M (d = 1,05 gam/ml) thu được dung dịch hỗn hợp hai muối có tổng nồng độ phần trăm là 3,211%. Tính m.

**Câu 8 (1,0 điểm)**

Hòa tan hết m gam hỗn hợp rắn A gồm Mg, Cu(NO3)2, Fe, FeCO3 bằng dung dịch chứa H2SO4 và 0,054 mol NaNO3, thu được dung dịch B chỉ chứa 75,126 gam các muối (không có ion Fe3+) và thấy thoát ra 7,296 gam hỗn hợp khí X gồm N2, N2O, NO, H2, CO2 (trong X có chứa 0,024 mol H2). Cho dung dịch NaOH 1M vào dung dịch B đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất là 38,064 gam thì dùng hết 1038 ml dung dịch NaOH. Mặt khác, cho BaCl2 vào dung dịch B vừa đủ để kết tủa hết **,**sau đó cho tiếp dung dịch AgNO3 dư vào thì thu được 307,248 gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính % khối lượng của FeCO3 có trong hỗn hợp A.

**Câu 9 (1,0 điểm)**

Hỗn hợp E chứa các chất hữu cơ mạch hở gồm tetrapeptit X; pentapeptit Y và Z là este của α-amino axit có công thức phân tử C3H7O2N. Đun nóng 36,86 gam hỗn hợp E với dung dịch NaOH vừa đủ, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được phần hơi chứa ancol T có khối lượng 3,84 gam và phần rắn gồm 2 muối của glyxin và alanin. Đốt cháy hết hỗn hợp muối cần dùng 1,455 mol O2,thu được CO2, H2O, N2 và 26,5 gam Na2CO3. Tính phần trăm khối lượng của Y trong E.

**Câu 10 (1,0 điểm)**

1. Đốt cháy hoàn toàn 2,54 gam este A (không chứa nhóm chức khác) mạch hở, được tạo ra từ một axit cacboxylic đơn chức và ancol no, thu được 2,688 lít khí CO2 (đktc) và 1,26 gam nước. Cho 0,1 mol A tác dụng vừa đủ với 200ml NaOH 1,5M tạo ra m gam muối và ancol.Tính giá trị m.

2. Cho 7,65 gam hỗn hợp X gồm Al và Mg tan hoàn toàn trong 500 ml dung dịch H2SO40,8M, thu được dung dịch X và khí H2. Cho 850 ml dung dịch gồm NaOH 1M vào X, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 16,5 gam kết tủa gồm 2 chất. Tính % khối lượng của Al, Mg trong X.

**--------------Hết---------------**

*Thí sinh được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.*

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT VĨNH PHÚC** | **KỲ THI CHỌN HSG LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2017-2018**  **ĐÁP ÁN MÔN: HÓA HỌC 12**  **Đáp án gồm có 6 trang** |

**I. LƯU Ý CHUNG:**

- Hướng dẫn chấm chỉ trình bày một cách giải với những ý cơ bản phải có. Khi chấm bài học sinh làm theo cách khác nếu đúng và đủ ý thì vẫn cho điểm tối đa.

- Điểm toàn bài tính đến 0,25 và không làm tròn.

**II. ĐÁP ÁN:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CÂU** | **NỘI DUNG TRÌNH BÀY** | **ĐIỂM** |
| **1** | 1.  - Mẫu thử tạo khí mùi trứng thối và kết tủa trắng là BaS  BaS + H2SO4 H2S + BaSO4 .  - Mẫu thử vừa tạo khí mùi sốc vừa tạo kết tủa vàng với H2SO4 loãng là Na2S2O3  Na2S2O3 + H2SO4→ S + SO2 + Na2SO4 + H2O.  - Mẫu thử tạo khí không màu không mùi với H2SO4 loãng là Na2CO3  Na2CO3 + H2SO4→ CO2 + Na2SO4 + H2O  - Mẫu thử tạo khí không màu hóa nâu trong không khí là Fe(NO3)2.  3Fe2+ + 4H+ + →3Fe3+ + NO + 2H2O.  2NO + O2→ 2NO2  Còn lại là Na2SO4. | **0,25**  **0,25** |
| 2. - Kết tủa Cu(OH)2 tan ra và tạo ra dung dịch có màu xanh lam đặc trưng, sau đó đun nóng không thấy xuất hiện thêm hiện tượng gì.  *Giải thích:* Saccarozơ mang tính chất của ancol đa chức hòa tan được Cu(OH)2 tạo dung dịch có màu xanh lam. Saccarozơ không chứa nhóm chức anđehit nên không có phản ứng với Cu(OH)2 trong môi trường kiềm để tạo kết tủa Cu2O màu đỏ gạch khi đun nóng.  2C12H22O11 + Cu(OH)2→ (C12H21O11)2Cu + H2O.  - Khi chuối chín, tinh bột chuyển thành glucozơ nên nước ép quả chuối chín tham gia phản ứng tráng gương tạo chất kết tủa màu trắng bạc.         CH2OH[CHOH]4CHO + 2AgNO3 + 3NH3 + H2O →  CH2OH[CHOH]4COONH4 + 2Ag + NH4NO3. | **0,25**  **0,25** |
| **2** | 1. Khi đốt cháy mỗi chất X, Y đều thu được số mol H2O bằng số mol CO2 🢥 X, Y đều là no, đơn chức.  Do  và X,Y đều tráng bạc.  **⇒**Hỗn hợpphải có HCHO có *x* mol và một chất khác có một nguyên tử C, tráng bạc đó là HCOOH có *y* mol.  HCHO + AgNO3/NH34Ag.  x 4x  HCOOH+ AgNO3/NH32Ag  y 2y  **🢥** | **0,25**  **0,25** |
| 2. X phản ứng với NaHCO3 và với Na đều sinh ra chất khí có số mol đúng bằng số mol X đã dùng 🢥 X có một nhóm –COOH, 1 nhóm –OH.  Công thức cấu tạo:    *Học sinh viết đúng 2 cấu tạo cho 0,25đ, viết đúng 3 cấu tạo cho 0,5đ* | **0,5** |
| **3** | 1. Xác định các chất:  X4: H2N[CH2]5COOH.  X3: ClH3N[CH2]5COOH..................................................................................  X1: H2N[CH2]5COONa.  X2: CH3NH2.  X: H2N[CH2]5COOH3NCH3. | **0,25**  **0,25** |
| 2. Độ bất bão hòa của X = 4; X + Br2 theo tỉ lệ 1: 2 → X chỉ có 2 vòng 3 cạnh.  X tác dụng với H2 theo tỉ lệ 1:5→X có thêm 3 vòng 4 cạnh.  X tác dụng với Cl2 tỉ lệ 1: 1, thu được sản phẩm monoclo duy nhất → X chỉ có các nhóm CH. Công thức cấu tạo X là: | **0,25**  **0,25** |
| **4** | 1. **N2:** NH4Cl + NaNO2 N2 + NaCl + 2H2O.  **H3PO4:** P + 5HNO3 đặ*c* H3PO4 + 5NO2 + H2O.  **CO:** HCOOH CO + H2O.  **C2H4:** C2H5OH C2H4 +H2O.  **C2H2:** CaC2 + H2O→C2H2 + Ca(OH)2.  2. **Photpho:** Ca3(PO4)2 + 3SiO2 + 5C  3CaSiO3 + 2P + 5CO.  **Urê:** CO2 + 2NH3 (NH2)2CO + H2O.  **Supephotphat đơn:** Ca3(PO4)2 + 2H2SO4→ Ca(H2PO4)2 + 2CaSO4.  **Etin:** 2CH4 CH ≡ CH + 3H2­.  **Etanal:** 2CH2= CH2 + O2 2CH3−CH = O.  *Học sinh viết đúng 2-3pt cho 0,25; 4-5-6 pt được 0,5; 7,8 pt được 0,75; 9-10 pt được 1,0đ* | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **5** | 1. Số nguyên tử C trung bình:  →Hỗn hợp có HCOOH.  Do , Y có 1 nhóm -NH2🢥 Y no và có 1 nhóm –COOH.  Gọi số C trong Y là n; số mol X là x; của Y là Y.  Ta có    Amino axit có công thức cấu tạo H2NCH2COOH | **0,25**  **0,25** |
| 2. Mx = 136. Số mol X = 0,25.  ⇒ X có este của phenol.  Tỉ khối hơi của X đối với O2 luôn bằng 4,25 với mọi tỉ lệ số mol giữa 2 este  ⇒ X gồm 2 este đồng phân có CTPT là C8H8O2 (MX = 136).  X + NaOH tạo ra hai muối ⇒ CTCT các chất trong X:  HCOOCH2C6H5: x mol.  HCOOC6H4CH3: y mol.  HCOOCH2C6H5  + NaOH →HCOONa + C6H5CH2OH.  HCOOC6H4CH3+ NaOH →HCOONa + NaOC6H4CH3 + H2O.  Ta có hệ:    Số mol của HCOONa: 0,25 mol.  NaOC6H4CH3: 0,1 mol.  Khối lượng muối Y bằng **30 gam.** | **0,25**  **0,25** |
| **6** | Bảo toàn electron có x + 2y -2z =0,15.2 (I)…………………………………………..  - Sục CO2 vào dung dịch X:    Bảo toàn C có: a + b = 0,32 (II).  Bảo toàn điện tích có: a +2b = x+2y (III).....................................................................    Dung dịch Y có  - Cho từ từ dung dịch Y vào HCl.  + H+ → H2O + CO2.  Ban đầu  Phản ứng   + 2H+→ H2O + CO2.  Ban đầu  Phản ứng   Ta có :  🢥...................................................................  Cho từ từ HCl vào Y:  + H+ →.    + H+ → H2O + CO2.  0,06 0,06  🢥 = 0,06 (V)  Từ (I), (II), (III), (IV), (V) có a = 0,08 mol; b = 0,24; x=0,32; y = 0,12; z = 0,13.  **Vậy m = 25,88.** | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **7** | 1. Viết phương trình hóa học.          *Học sinh viết đúng 1-2 pt cho 0,25đ; 3-4 pt cho 0,5đ* | **0,25**  **0,25** |
| 2. Các phản ứng xảy ra:  C6H12O6 2C2H5OH + 2CO2.  CO2 + NaOH  NaHCO3  x x x mol  CO2 + 2NaOH Na2CO3 + H2O.  y 2y y mol  Ta có hệ:………………………  🢥🢥**m = 90 gam** | **0,25**  **0,25** |
| **8** | **(3)**  Bảo toàn Na cho sơ đồ (2) {Dung dịch B+NaOH} 🢥nNa2SO4 = **0,546** mol.  Bảo toàn S 🢥nH2SO4 = **0,546** mol…………………………………………………..  Bảo toàn khối lượng cho sơ đồ (2) tính được nNH3=0,03 mol🢥n=0,03 mol..  Bảo toàn H cho sơ đồ **(1)**{A+H2SO4+NaNO3}tính được số mol H2O = **0,462** mol.  Bảo toàn khối lượng cho sơ đồ (1) tính được **m=32,64** gam.  Bảo toàn e cho sơ đồ (3) {Dung dịch B+BaCl2+AgNO3}:  Có số mol Fe2+ trong B: **0,216 mol**………………….............................................  Trong A đặt số mol Mg = a; Cu(NO3)2 = b; Fe = c; FeCO3 = 0,216-c.  +) **m = 32,64**🢥24a+188b-60c= 7,584 (I)  +) Dung dịch B+ NaOH 🢥 2a+2b=0,576 (II).  +) Khối lượng kết tủa hidroxit = 38,052 🢥 58a+98b=18,624 (III).  Giải hệ a=0,24; b=0,048; c=0,12 mol 🢥 % khối lượng của FeCO3 = **34,12%** | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **9** | Z là este của α-amino axit có công thức C3H7O2N  🢥CTCT của Z làH2N-CH2-COOCH3→.........  Coi hỗn hợp E là  Đốt cháy muối    Bảo toàn Na, C, H ta có:  Từ bảo toàn O có **y = 0,72**  Đặt công thức và số mol lần lượt của X, Y:  Số mol E = 0,5-0,3 = 0,2→Số mol X,Y = 0,2 - 0,12 = 0,08 và bảo toàn Na ta có:    Bảo toàn C cho hỗn hợp E có: 2n.0,02 +3(4 - n).0,02+ 2m.0,06+ 3(5- m).0,06=0,98  🢥**🢥**% khối lượng của Y: **56,16%.** | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **10** | 1. Đặt công thức của A: CxHyOz(x, y, z nguyên dương).  Đốt cháy X có n= 0,12mol; = 0,07 mol nO(X) = 0,03 mol.  → x: y: z = 6:7:3 Công thức đơn giản nhất của A: C6H7O3.  Ta có: nA : nNaOH = 1: 3.  →A có 3 chức este→CTPT A: **C12H14O6**(π =6).......................................................  →Axit có 2 liên kết π.  A có dạng (CnH2n-1COO)3CmH2m-1→ 3n+m =3→n=2, m=3.  →**CTCT A:**  (CH2=CH-COO)3C3H5+ 3NaOH →3CH2=CH-COONa + C3H5(OH)3.  0,1 mol 0,3 mol  Khối lượng muối thu được **m = 0,3.94 = 28,2 gam.** | **0,25**  **0,25** |
| 2.    Bảo toàn điện tích có .---------------------------------------------------  Từ sơ đồ ta có hệ | **0,25**  **0,25** |
| **Hết** | | |