|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC- ĐÀO TẠO LONG AN** | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 VÒNG 1**  **Môn thi: HÓA HỌC (BẢNG A)** |
| **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **Ngày thi: 15/9/2017**  **Thời gian: 180 phút** *(không kể thời gian phát đề)* |

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

*Cho nguyên tử khối của các nguyên tố sau: H=1; C=12; N=14; O=16; F=19; Na=23; Mg=24; Al=27; P=31; S=32; Cl=35,5; K=39; Ca=40; Fe=56; Cu=64; Zn=65.*

*Thí sinh không sử dụng bảng tuần hoàn.*

**Câu 1 (2 điểm):**

**1.** Hợp chất AB3 có tổng số hạt proton, nơtron, electron là 52; trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 20 hạt. Hãy xác định các nguyên tố A và B, cho biết số electron độc thân có trong nguyên tử các nguyên tố đó.

**2.** X và Y là các nguyên tố thuộc nhóm A, đều tạo hợp chất với hiđro có dạng RH (R là kí hiệu của nguyên tố X hoặc Y). Gọi E và G lần lượt là hiđroxit ứng với hóa trị cao nhất của X và Y. Trong G, Y chiếm 35,323% khối lượng. Trung hòa hoàn toàn 50,0 gam dung dịch E 16,8% cần 150 ml dung dịch G 1,0 M. Xác định các nguyên tố X và Y.

**Câu 2 (2 điểm):**

**1.** Cho phản ứng aA +bB → cC + dD. Liên quan giữa tốc độ phản ứng và nồng độ ban đầu của A và B được cho bởi bảng số liệu sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | CA (mol/lit) | CB (mol/lit) | v ( ) |
| Thí nghiệm 1 | 0,1 | 0,1 | 5,3.10-5 |
| Thí nghiệm 2 | 0,2 | 0,1 | 1,06.10-4 |
| Thí nghiệm 3 | 0,1 | 0,2 | 1,06.10-4 |

**a**. Xác định bậc của phản ứng và hằng số tốc độ của phản ứng trên.

**b**. Trong thí nghiệm 1, sau thời gian bao nhiêu phút thì nồng độ của chất A còn 0,08 mol/lit?

**2.** H2O2 bị phân hủy theo phản ứng: 2H2O2 2H2O + O2. Để giữ cho H2O2 chậm phân hủy có thể dùng biện pháp nào dưới đây? Giải thích.

**a.** Để lọ đựng H2O2 trong tủ lạnh.

**b.** Để lọ đựng H2O2 ngoài nắng.

**c.** Thêm vào lọ chứa H2O2 một ít bột KMnO4.

**d.** Thêm một ít dung dịch NaOH loãng.

**Câu 3 (2 điểm):**

**1**. Tính pH của dung dịch thu được khi trộn lẫn 500 ml dung dịch CH3COOH có pH=3,00 với 300 ml dung dịch NaOH có pH= 11,00. Cho Ka của CH3COOH là 10-4,76.

**2**. Hoà tan hỗn hợp các chất gồm CaO, NaHCO3, NaCl, NH4Cl có cùng số mol vào nước dư được dung dịch A và kết tủa B. Dung dịch A và kết tủa B gồm những chất gì? Viết phương trình hóa học của các phản ứng để minh họa.

**Câu 4 (2 điểm):**

**1.** Viết phương trình hóa học (dạng phân tử hoặc ion) của phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm sau:

**a**. Sục khí CO2 vào nước Gia-ven.

**b**. Dẫn đến dư khí Cl2 qua dung dịch NaBr.

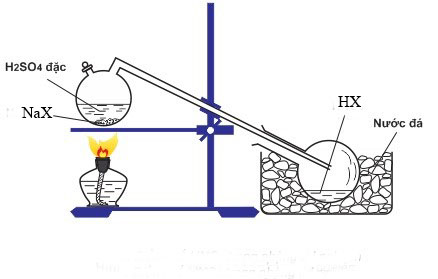
**c**. Cho CaF2 vào ống thủy tinh, thêm vào đó dung dịch H2SO4 đặc.

**d**. Hòa tan FeS2 trong dung dịch H2SO4 đặc nóng dư.

**2.** Cho m gam than chì tác dụng hoàn toàn với dung dịch H2SO4 đặc nóng dư, thu được hỗn hợp khí X. Hấp thụ hoàn toàn X vào dung dịch chứa 850 ml dung dịch NaOH 1,0M, thu được dung dịch Y chỉ chứa các muối tan có tổng khối lượng là 52,6 gam. Tính giá trị của m và số mol mỗi muối có trong dung dịch Y.

**Câu 5 (2 điểm):**

**1.** Trong phòng thí nghiệm, axit HX được điều chế bằng phương pháp sunfat theo hình vẽ sau:



Trong các axit: HCl, HBr, HNO3, axit nào được điều chế theo hình vẽ trên, axit nào không, vì sao?

**2.** Nung chất rắn A màu đen với vôi sống trong lò điện, tạo nên chất rắn B. Hòa tan B trong lượng nước dư thu được khí C. Đốt cháy hoàn toàn khí C trong oxi dư thu được khí D. Nung nóng khí D với chất A trong môi trường không có không khí thu được khí E. Cho E tác dụng với metanol (trong điều kiện thích hợp) tạo ra chất F (dung dịch F làm đổi màu quỳ tím). Đun nóng khí E với Fe3O4 ở nhiệt độ cao thu được khí D. Dẫn khí D đến dư vào dung dịch Na2CO3 thu được dung dịch G. Xác định các chất A, B, C, D, E, F, G và viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

**Câu 6 (2 điểm):**

Hòa tan hoàn toàn 18,35 gam hỗn hợp gồm Al và sắt oxit FexOy trong dung dịch HNO3 loãng dư thu được dung dịch X và 2,24 lít hỗn hợp khí gồm NO và N2O (có tỷ khối so với hidro là 16,4). Cô cạn dung dịch X được 93,55 gam hỗn hợp muối khan Y. Nung Y đến khối lượng không đổi, hấp thụ hết hơi nước, thu được 35,84 lít hỗn hợp khí Z, tỷ khối của Z so với hidro là 21,625. Các thể tích khí đo ở đktc. Xác định công thức của FexOy.

**Câu 7 (2 điểm):**

**1**. So sánh nhiệt độ sôi của axit o-hidroxibenzoic và axit p-hidroxibenzoic. Giải thích.

**2**. Anken X có công thức phân tử C4H8. X tác dụng với HCl được sản phẩm chính là chất Y, biết rằng Y không có đồng phân quang học. Xác định công thức cấu tạo và gọi tên của X.

**3.** Cho 48,0 gam chất hữu cơ A (chứa C, H, O và A tác dụng được với Na) tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, dung dịch thu được chỉ chứa hai chất hữu cơ B, D. Cô cạn dung dịch thu được 39,2 gam chất B và 29,2 gam chất D.

- Đốt cháy 39,2 gam B thu được 13,44 lít CO2; 10,8 gam H2Ovà 21,2 gam Na2CO3.

- Đốt cháy 29,2 gam D thu được 29,12 lít CO2; 12,6 gam H2Ovà 10,6 gam Na2CO3.

Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, các khí đo ở đktc.

**a.** Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo B, D. Biết công thức phân tử B, D đều trùng công thức đơn giản nhất, chất D chứa vòng benzen.

**b.** Xác định công thức phân tử của A.

**Câu 8** **(2 điểm):**

Đốt cháy hoàn toàn một ankin X trong bình kín bằng lượng dư không khí (chứa 80% N2 và 20% O2 về thể tích), hấp thụ hết hơi nước được hỗn hợp khí Y. Trong Y, N2 chiếm 82%; CO2 chiếm 7,5% về thể tích.

**a**. Xác định công thức phân tử của X.

**b**. Hidrat hóa 0,1 mol X thu được 5,44 gam hỗn hợp các chất hữu cơ Z. Cho Z tác dụng hoàn toàn với lượng dư AgNO3 trong dung dịch NH3 thu được 6,18 gam kết tủa. Tính phần trăm số mol của X đã chuyển hóa thành andehit.

**Câu 9 (2 điểm):**

Hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic mạch hở đơn chức Y (chứa một liên kết đôi C=C) và một ancol no mạch hở đơn chức Z. Biết rằng 22,5 gam X tác dụng vừa đủ với 300 ml dung dịch NaOH 0,5M. Đốt cháy hoàn toàn 22,5 gam X, thu được 20,16 lít CO2 (đktc).

**a**. Xác định công thức của Y và Z.

**b**. Đun nóng 22,5 gam X với H2SO4 đặc thu được m gam este (hiệu suất 90%). Tính giá trị của m.

**c**. Từ CH3-CO-CH3, các chất vô cơ và xúc tác có đủ, lập sơ đồ phản ứng điều chế một trong các đồng phân của Y.

**Câu 10 (2 điểm):**

Hỗn hợp A gồm hai este X và Y (MX < MY, số mol của X gấp 1,5 lần số mol Y) đều mạch hở, không phân nhánh. Đốt cháy hoàn toàn X cũng như Y luôn thu được CO2 có số mol bằng số mol O2 đã phản ứng. Cho 30,24 gam hỗn hợp A tác dụng vừa đủ 400 ml dung dịch KOH 1,0M, thu được hỗn hợp B gồm hai muối và hỗn hợp C gồm hai ancol đơn chức. Cho toàn bộ C vào bình chứa Na dư, thấy khối lượng bình tăng 15,2 gam. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn lượng B trên cần dùng vừa đủ 0,42 mol O2. Xác định công thức cấu tạo của X, Y.

**- Hết-**

|  |  |
| --- | --- |
| CBCT 1: ………………………. | CBCT 2: …………………………… |

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC- ĐÀO TẠO LONG AN** | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 VÒNG 1**  **Môn thi: HÓA HỌC (BẢNG A)** |
| **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **Ngày thi: 15/9/2017**  **Thời gian: 180 phút** *(không kể thời gian phát đề)* |

**HƯỚNG DẪN CHẤM**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **1.1** | Đặt Z là tổng số hạt proton, N là tổng số hạt nơtron  Lập hệ phương trình  Giải được  Do Z>N  B là hidro  ZA =15 A là phôtpho  Số electron độc thân của H là 1, của P là 3. | 0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ |
| **1.2** | Hợp chất với hiđro có dạng RH nên Y có thể thuộc nhóm IA hoặc VIIA.  Trường hợp 1 : Nếu Y thuộc nhóm IA thì G có dạng YOH  Ta có:  (loại do không có nghiệm thích hợp)  Trường hợp 2: Y thuộc nhóm VIIA thì G có dạng HYO4  Ta có: , vậy Y là nguyên tố clo (Cl)  G (HClO4) là một axit, nên E là một bazơ dạng XOH    XOH + HClO4 → XClO4 + H2O  ⇒  ⇒  ⇒ MX = 39 gam/mol, vậy X là nguyên tố kali (K) | 0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ |
| **2.1** | **a.**  Từ TN(1) có: k.0,1a.0,1b =5,3.10-5.  Từ TN(2) có: k.0,2a.0,1b =1,06.10-4  a=1  Từ TN(3) có: k.0,1a.0,1b =1,06.10-4  b=1  Vậy phản ứng đã cho có bậc 2  Từ 1k=5,3.10-3  **b.**  Do phản ứng bậc hai có nồng độ đầu bằng nhau nên  =471,5s  7,86 phút | 0,25 đ  0,25 đ  0,5 đ |
| **2.2** | **a.** Được vìgiảm nhiệt độ làm giảm tốc độ phản ứng  **b**. Không vì tăng nhiệt độ sẽ làm tăng tốc độ phản ứng  **c.** Không vì KMnO4 oxi hóa được H2O2  **d**. Không  Do H2O2 có tính axit yếu nên phân li theo phương trình:  H2O2  HO+ H+  HO không bền dễ bị phân hủy.  Khi thêm NaOH thì cân bằng sẽ chuyển dịch về phía tạo | 0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ |
| **3.1** | Gọi CA là nồng độ M của dung dịch CH3COOH  CH3COOH CH3COO- +    Với pH = 3,0 CM (CH3COOH) =0,0585M    CM (NaOH) =0,001M  Sau khi trộn:    CM (NaOH) = =3,75.10-4 M.  Phản ứng CH3COOH +NaOH → CH3COONa + H2O  CM (CH3COONa) =3,75.10-4 M.  CM(CH3COOH) = 3,61875.10-2 M  CH3COOH CH3COO- +  C0 0,036225 3,75.10-4 0  ΔC x x x  [] 0,0361875– x x+3,75.10-4  x  Ta có  x=6,21.10-4  pH = 3,207=3,21 | 0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ |
| **3.2** | **3.2**  CaO + H2O → Ca(OH)2  Ca(OH)2 + 2NaHCO3→Na2CO3 + CaCO3 + H2O  Ca(OH)2 + Na2CO3→ CaCO3 + 2NaOH  NaOH + NH4Cl →NaCl + NH3 + H2O  Dung dịch A: NaCl và kết tủa B: CaCO3 | 0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ |
| **4.1** | CO2 + H2O + NaClO → NaHCO3 + HClO  Cl2 +2NaBr → 2NaCl + Br2  Cl2 + H2O + Br2 → HCl + HBrO3  H2SO4 + CaF2 → CaSO4 + 2HF  SiO2 + 4HF → SiF4 + 2H2O  2FeS2 + 14H2SO4 → Fe2(SO4)3 + 15SO2 + 14H2O | 0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ |
| **4.2** | Các phản ứng xảy ra:  C + 2H2SO4 → CO2 + 2SO2 + 2H2O  x x 2x (mol)  RO2 + NaOH → R2CO3 + H2O  RO2 + H2O + R2CO3 → 2RHCO3  Giải được x=0,15  m=0,15.12=1,8 gam  Các muối: Na2SO3 0,3 mol  Na2CO3 0,1 mol  NaHCO3 0,05 mol | 0,25 đ  0,25đ  0,25 đ  0,25 đ |
| **5.1** | HBr không được vì xảy ra sự oxi hóa khử.  HCl không được vì sản phẩm sinh ra ở trạng thái khí  HNO3 được vì nhiệt độ hóa hơi của nó thấp hơn H2SO4 và hóa lỏng khi làm lạnh  NaNO3 + H2SO4 đ  NaHSO4 + HNO3 | 0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ |
| **5.2** | Lập luận để đưa ra: A là cacbon. B là CaC2. Khí C2H2. Khí C là CO2. Khí E là CO. Dung dịch F là CH3COOH. G là NaHCO3  Viết các phương trình hoá học xảy ra:  C + CaCaC2  CaC2 + 2H2O →Ca(OH)2 + C2H2  C2H2 + O2  2CO2 + H2O  CO2 + C  2CO  CO + CH3OH CH3COOH  4CO + Fe3O4 3Fe + 4CO2  CO2 + Na2CO3 + H2O → 2NaHCO3 | 0,25 đ  0,75 đ |
| **6** | Giải được số mol NO là 0,08; của N2O là 0,02.  4Al(NO3)3  2Al2O3 + 12NO2 + 3O2  4Fe(NO3)3  2Fe2O3 + 12NO2 + 3O2  NH4NO3 N2O + 2H2O  Đặt a= số mol O2 số mol NO2 là 4a số mol N2O là 1,6-5a  Ta có  Giải được a=0,3  số mol NH4NO3 là 0,05 mol.  Gọi a, b, c lần lượt là số mol Al, Fe và O trong hỗn hợp ban đầu, ta có hệ phương trình    Giải được a=0,25; b=0,15; c=0,2  Công thức oxit là Fe3O4 | 0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ |
| **7.1**  **7.2** | Axit p-hidroxibenzoic có liên kết hidro liên phân tử  Axit o-hidroxibenzoic có liên kết hidro nội phân tử  nhiệt độ sôi của axit p-hidroxibenzoic cao hơn  CH2=C(CH3)2  metylpropen | 0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ |
| **7.3** | **Tìm B:**    **=>**  Đặt công thức B là: CxHyOzNat x:y:z:t = 0,8:1,2:1,2:0,4 = 2:3:3:1  Vì CTPT trùng CTĐGN CTPT B là: C2H3O3Na  CTCT B là: HOCH2COONa  **Tìm D:**  **=>**  nC=1,4 mol; nH = 1,4 mol; nNa = 0,2 mol; nO = 0,4 mol  Đặt công thức D : Cx’Hy’Oz’Nat’x’:y’:z’:t’= 1,4:1,4:0,4:0,2= 7:7:2:1  Vì CTPT trùng CTĐGN CTPT D là: C7H7O2Na  Có 3 CTCT D: HO-CH2-C6H4-ONa (0-; m-; p-)  **Tìm A:**  CTPT C11H12O6 | 0,25 đ  0,25 đ  0,5 đ |
| **8** | **a.**  Chọn số mol CO2 là 1 mol  số mol N2 là  mol số mol O2 đầu là  mol  số mol O2 dư là 1,4 mol  số mol O2 phản ứng là  Phương trình cháy  CnH2n-2+ O2 → nCO2 + (n-1) H2O  =n  Giải được n=3  **b**.  CH3-C≡CH +H2O →  CH3-C≡CH + AgNO3 + NH3 → CH3-C≡CAg +NH4NO3  CH3CH2CHO +2AgNO3 +3NH3+H2O → CH3CH2COONH4 +  2NH4NO3 + 2Ag  Tổng số mol CH3CH2CHO và CH3COCH3 là 0,08 mol  Số mol CH3C≡CH còn lại là 0,02 mol  Đặt x= số mol CH3CH2CHO  Ta có: 147.0,02 + 108.2x=6,18  Giải được x=0,015  Phần trăm số mol chuyển hóa thành andehit là 15%. | 0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ |
| **9** | **a.**  Đặt công thức của axit là RCOOH = CnH2n-2O2 (n≥3)  Công thức của ancol là CmH2m+2O (m≥1)  RCOOH + NaOH → RCOONa + H2O  0,15 0,15 (mol)  CnH2n-2O2 → nCO2 + (n-1) H2O  0,15 0,15n 0,15(n-1) mol  CmH2m+2O → mCO2 + (m+1)H2O  a ma (m+1)a mol  Lập hệ phương trình  0,15(14n+30) + a(14m+18)=22,5 14(0,15n+ma)+18a=18  0,15n + ma =0,9  Giải được a=0,3  0,15n + 0,3m=0,9  Biện luận   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | n | 3 | 4 | 5 | | m | 1,5 | 1 | 0,5 |   Vậy axit là C4H6O2  Ancol là CH3OH  b.  C3H5COOH + CH3OH C3H5COOCH3 + H2O  Tính được m=0,9.0,15.100 = 13,5 gam.  c. | 0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25đ  0,5 đ |
| **10** | 2 Este + KOH → 2 muối và 2 ancol (1) nKOH = 0,4 mol.  Vậy suy ra khi ancol phản ứng với Na thu được khí H2  Khi cho ancol tác dụng với Na dư thấy khối lượng bình tăng  mancol = 15,6 gam  (1) => mmuối = 37,04 gam  + O2 → CO2 + K2CO3 + H2O (2)  0,42mol 0,2 mol  Gọi số mol CO2, H2O là a, b  Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố O ta có:  2a + b = 0,8 + 0,42.2 - 0,2.3 =1,04 (3)  Khối lượng muối  12a+2b+16.0,8 + 0,4.39 +0,2.12= 37,04 (4)  Từ (3) và (4) => a = 0,52 mol và b=0 mol  => Từ đó ta suy ra trong cả hai muối đều không có H  Gọi công thức muối của X là KOOC − Ca − COOK: x mol  Gọi công thức muối của Y là KOOC − Cb −COOK: y mol  Áp dụng định luật bảo toàn K ta có:  (5) 2x + 2y =0,4  (6) x - 1,5y = 0  => x= 0,12 và y = 0,08  mmuối = 0,12.(166 + 12a) + 0,08. (166 + 12b) =37,04  => 3a + 2b =8  Este mạch hở nên cả 2 ancol đều phải là ancol đơn chức. Khi đốt este có số mol CO2 bằng số mol O2 phản ứng mà este 2 chức nên cả 2 este đều có 8H, các gốc axit không có H nên tổng số H trong 2 gốc ancol của mỗi este đều là 8H.  Mặt khác nF= nKOH =0,4 mol  Theo ta tính trên mancol =15,6 gam => =39 (u)  2 ancol đó chính là CH3OH và C2H5OH. Vì MX < MY nên a = 0, b = 4 là nghiệm duy nhất thỏa mãn  Vậy công thức 2 este đó là:  X: CH3OOC −COOC2H5  Y: CH3 −OOC −C ≡ C− C ≡ C− COO − C2H5 | 0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ |

Thí sinh có thể giải bằng cách khác, điểm số các bước giải được qui đổi tương đương.