|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HẢI PHÒNG**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  *(Đề thi gồm 02 trang)* | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ**  **CẤP THPT NĂM HỌC 2015 – 2016**  **ĐỀ THI MÔN: HÓA HỌC – BẢNG A**  *Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)*  *Ngày thi: 10/10/2015* |

**Bài 1 (1,0 điểm)**

Cho ba nguyên tố X, Y, Z (ZX < ZY < ZZ). Trong bảng tuần hoàn, X và Y thuộc cùng một nhóm A và ở hai chu kì liên tiếp. Y và Z là hai nguyên tố liên tiếp trong một chu kì. Tổng số proton trong hạt nhân của X và Y là 24. Xác định vị trí của các nguyên tố X, Y, Z trong bảng tuần hoàn và so sánh bán kính nguyên tử của các nguyên tố đó.

**Bài 2 (1,0 điểm)**

1. A là hợp chất thơm có công thức phân tử C7H8O2. A phản ứng hết với Na dư sinh ra số mol H2 bằng số mol A. Biết A tác dụng được với NaOH. Khi A tác dụng với HCl (có xúc tác) tạo hợp chất có công thức C7H7OCl, còn tác dụng với dung dịch Br2 tạo ra dẫn xuất tribrom.

a/ Xác định công thức cấu tạo và gọi tên của A.

b/ Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

1. Photgen được dùng làm chất clo hoá rất tốt cho tổng hợp hữu cơ và được điều chế theo phương trình: CO(k) + Cl2 (k)  COCl2 (k) ; Δ H0 = -111,3 kJ/mol

Magie điều chế theo phương trình:

MgO(r) +C( r)Mg ( r )+ CO (k) ; Δ H0 = 491,0 kJ/mol

Cần tác động vào hệ yếu tố nhiệt độ và áp suất như thế nào để mỗi phản ứng trên thu được nhiều sản phẩm hơn? Giải thích?

**Bài 3 (1,0 điểm)**

Một dung dịch A chứa các ion: , , , , . Bằng các phản ứng hóa học, chứng minh sự có mặt của từng ion trong dung dịch.

**Bài 4 (1,0 điểm)**

Cho biết A, B, D, G là các đồng phân của C6H9O4Cl thỏa mãn các điều kiện sau:

36,1 gam A+ NaOH dư → 9,2 gam etanol + 0,4 mol muối A1 + NaCl

B + NaOH dư → muối B1 + hai ancol E1, E2 (có số cacbon bằng nhau) + NaCl

D + NaOH dư → muối D1 + axeton + NaCl + H2O

G + NaOH dư → muối G1 + một ancol + NaCl

Tìm công thức cấu tạo của A, A1, B, B1, E1, E2, D, D1, G, G1. Biết D làm đỏ quỳ tím.

**Bài 5 (1,0 điểm)**

Trộn V lít dung dịch CH3COOH 0,1M vào 100 ml dung dịch CH3COONa 0,1M thu được dung dịch có pH=4,74. Tính V. Biết CH3COOH có Ka  = 1,8.10-5.

**Bài 6 (1,0 điểm)**

Hỗn hợp X gồm hai hiđrocacbon mạch hở là đồng đẳng liên tiếp, có tỉ khối hơi so với H2 bằng 15,8. Dẫn m gam X vào 200 gam nước (có xúc tác thích hợp) thu được dung dịch Z và thoát ra 2,688 lít khí khô Y ở điều kiện tiêu chuẩn có tỉ khối hơi so với H2 bằng 16,5. Biết rằng dung dịch Z chứa anđehit với nồng độ phần trăm bằng 1,305%. Tính nồng độ phần trăm của chất còn lại trong dung dịch Z. Giả sử các phản ứng của hỗn hợp X với nước chỉ tạo sản phẩm chính.

**Bài 7 (1,5 điểm)**

Hòa tan hoàn toàn 7,1 gam hỗn hợp X gồm Mg, Al và Zn cần vừa đủ 200 ml dung dịch hỗn hợp H2SO4 1,2 M và NaNO3 0,375M. Sau phản ứng thu được m gam muối và hỗn hợp khí Z gồm N2, 0,02 mol N2O và 0,005 mol H2.

1. Tính m và phần trăm thể tích khí N2 trong Z.
2. Tính thể tích hỗn hợp khí A gồm O2 và Cl2 ở điều kiện tiêu chuẩn để oxi hóa hoàn toàn 7,1 gam hỗn hợp X trên. Biết tỉ khối của A so với H2 bằng 161/6.

**Bài 8 (1,5 điểm)**

Este A tạo bởi hai axit cacboxylic X, Y đều đơn chức, mạch hở, không phân nhánh và ancol Z. Xà phòng hóa hoàn toàn a gam A bằng 200 ml dung dịch NaOH. Để trung hòa NaOH dư sau phản ứng cần dùng 80ml dung dịch HCl 0,25M thu được dung dịch B. Cô cạn dung dịch B thu được b gam hỗn hợp muối khan M. Nung M trong NaOH khan, dư có xúc tác CaO, thu được chất rắn R và hỗn hợp khí T gồm hai hidrocacbon có tỉ khối so với O2 là 0,625. Dẫn khí T qua dung dịch Br2 dư thấy có 5,376 lít một chất khí thoát ra. Cho toàn bộ lượng chất rắn R thu được ở trên tác dụng với dung dịch H2SO4 loãng, dư, có 8,064 lít khí CO2 thoát ra.

*(Giả thiết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn, các khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn)*

1. Xác định công thức cấu tạo của X, Y, Z, A. Biết rằng để đốt cháy hoàn toàn 2,76 gam ancol Z cần dùng 2,352 lít O2 (đktc), sau phản ứng thu được khí CO2 và hơi nước có tỉ lệ khối lượng tương ứng là 11/6.
2. Tính giá trị a, b và nồng độ mol của dung dịch NaOH đã dùng trong phản ứng xà phòng hóa ban đầu.

**Bài 9 (1,0 điểm)**

Tối ngày 12/8/2015 đã xảy ra một vụ nổ lớn tại một số kho chứa hóa chất tại thành phố cảng Thiên Tân - Trung Quốc. Khi các lính cứu hỏa đến và cố gắng dập tắt đám cháy bằng nước thì lại xảy ra thêm các vụ nổ lớn nữa làm hơn 21 lính cứu hỏa và 83 dân thường thiệt mạng. Nguyên nhân được xác định là trong các kho có chứa canxi cacbua, kali nitrat và natri xianua… Bằng kiến thức hóa học hãy giải thích tại sao lại xảy ra thêm các vụ nổ và nêu phương án chữa cháy hiệu quả hơn?

***Cho nguyên tử khối: H=1; C=12; N=14; O=16; Na=23; Mg=24; Al=27; Zn=65; S=32; Cl=35,5.***

----------------Hết---------------

(*Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm*)

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

*Cán bộ coi thi 1*: *Cán bộ coi thi 2*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu 1**  **1,0 điểm** | Ta có : ZX + ZY = 24 (1) **⇒** **⇒** ZX < < ZY | **0,25** |
| Do X và Y thuộc cùng nhóm A và ở 2 chu kì liên tiếp  **⇒** X, Y thuộc chu kì 2 và 3 nên ZY – ZX = 8 (2)  Từ (1) và (2) **⇒**ZX = 8 (X là O), ZY = 16 (Y là S).  Y và Z là 2 nguyên tố liên tiếp trong 1 chu kì nên **⇒** ZZ = 17 (Z là Cl) | **0,25** |
| Cấu hình electron nguyên tử của X, Y, Z  X: 1s22s22p4 (ô số 8, chu kì 2, nhóm VIA )  Y: 1s22s22p63s23p4 (ô số 16, chu kì 3, nhóm VIA )  Z: 1s22s22p63s23p5 (ô số 17, chu kì 3, nhóm VIIA ) | **0,25** |
| Theo quy luật biến đổi trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học:  Trong một chu kì, bán kính nguyên tử giảm dần theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần nên RCl < RS.  Trong một nhóm A, bán kính nguyên tử tăng dần theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần nên RO < RS | **0,25** |
| **Câu 2**  **1,0 điểm** | 1. C7H8O2 có Δ = 4 ⇒ A có chứa một nhân thơm.  * A phản ứng hết với Na dư sinh ra H2 có số mol bằng số mol của A ⇒ A có hai nhóm chức chứa H linh động (hai nhóm –OH). * A tác dụng được với NaOH ⇒ A có nhóm –OH phenol. * A tác dụng với HCl ⇒ A chứa 1 nhóm –OH ancol. * Khi tác dụng với Br2, A tạo được dẫn xuất tribrom, như vậy hai nhóm thế trên nhân thơm ở vị trí *meta-*.   Công thức cấu tạo và tên gọi : | **0,125**  **0,125** |
| Các phương trình phản ứng :  HOCH2C6H4OH + 2Na → NaOCH2C6H4ONa + H2  HOCH2C6H4OH + NaOH → HOCH2C6H4ONa + H2O  HOCH2C6H4OH + HCl  ClCH2C6H4OH + H2O | **0,25** |
| 1. **\* Xét cân bằng:**  CO(k) + Cl2 (k)  COCl2 (k) Δ H0 = -111,3 kJ/mol   Để thu được nhiều COCl2 ta cần  - Tăng áp suất chung của hệ vì phản ứng thuận làm giảm số mol khí.  - Giảm nhiệt độ của hệ vì phản ứng thuận là phản ứng toả nhiệt (Δ H0 < 0) | **0,25** |
| **\* Xét cân bằng:**  MgO(r) +C( r)Mg ( r )+ CO (k) Δ H0 = 491,0 kJ/mol  Để thu được nhiều Mg ta cần  - Giảm áp suất chung của hệ vì phản ứng thuận làm tăng số mol khí.  - Tăng nhiệt độ của hệ vì phản ứng thuận là phản ứng thu nhiệt (Δ H0 > 0). | **0,25** |
| **Câu 3**  **1,0 điểm** | + Lấy mẫu thử và cho dung dịch BaCl2 tới dư vào mẫu thử thu được kết tủa B và dung dịch C  Ba2+  + SO42-  BaSO4↓  Ba2+  + SO32-  BaSO3 ↓  Ba2+  + CO32-  BaCO3 ↓  + Cho kết tủa B tác dụng với dung dịch HCl dư thu được khí D và thấy 1 phần kết tủa không tan ⇒ dung dịch A có SO42-.  BaSO3 + 2H+  Ba2+ + SO2↑+ H2O  BaCO3 + 2H+  Ba2+ + CO2↑ + H2O | **0,25** |
| + Khí D dẫn qua dung dịch brom dư thấy dung dịch brom nhạt màu ⇒ dung dịch A có SO32-  SO2 + Br2 + 2H2O  H2SO4 + 2HBr | **0,25** |
| + Khí còn lại dẫn vào dung dịch nước vôi trong dư thấy có kết tủa trắng  ⇒ dung dịch A có CO32-  CO2 + Ca2+ + 2OH- CaCO3↓ + H2O | **0,25** |
| + Nhỏ dung dịch Ba(OH)2 vào dung dịch C thấy có khí mùi khai thoát ra làm xanh quỳ tím ẩm và có kết tủa trắng ⇒ dung dịch A có NH4+ và HCO3-  NH4+ + OH-  NH3↑ + H2O  HCO3- + OH- + Ba2+BaCO3↓ + H2O | **0,25** |
| **Câu 4**  **1,0 điểm** | ;  Vậy A có 2 chức este  A là: Cl-CH2-COO-CH2-COO-CH2-CH3  A1 là: HO-CH2-COONa | **0,25** |
| Vì B có 6 C mà tạo ra 2 ancol E1, E2 có số C bằng nhau.  Vậy trong mỗi ancol có 2C.  ⇒ 2 ancol E1, E2 phải là: CH3-CH2-OH và HO-CH2-CH2-OH  ⇒ B là: CH3-CH2-OOC-COO-CH2-CH2-Cl  B1 là: NaOOC-COONa | **0,25** |
| D có chức axit.  D tạo ra axeton. Vậy D là: HOOC-CH2-COO-CCl(CH3)2  D1 là: NaOOC-CH2-COONa | **0,25** |
| G là: CH3-OOC-CH2-CHCl-COO-CH3 hoặc CH3-OOC-C(CH3)Cl-COO-CH3  G1 là: NaOOC-CH2-CH(OH)COONa hoặc NaOOC-C(CH3)(OH)-COONa  Ancol là CH3OH | **0,25** |
| **Câu 5**  **1,0 điểm** | \*  \*  \* Khi trộn được dung dịch mới có thể tích bằng 0,1+ V (lít).  ⇒ dung dịch mới có ;  \*  (M) | **0,25**  **0,25** |
| pH = 4,74 ⇒ [H+] = 1,82.10-5 = x (M)  Vì Ka rất nhỏ nên    ⇒ V ≈ 0,101 lít | **0,25**  **0,25** |
| **Câu 6**  **1,0 điểm** | \* Do =31,6 và dung dịch Z có anđehit ⇒ X gồm: C2H2 và C3H4  dung dịch Z có: CH3CHO và CH3-CO-CH3 | **0,25** |
| - Gọi số mol trong X: C2H2 là a (mol) và C3H4 là b (mol).  Ta có: = 31,6 (1).  - Gọi số mol trong Y: C2H2 là x (mol) và C3H4 là y (mol). | **0,25** |
| Pt: C2H2 + H2O  CH3CHO  a- 0,06 a-0,06 (mol)  Ta có: C%andehit  = 1,305% =  (2) | **0,25** |
| Từ (1) và (2) : a=0,12, b=0,08.  Suy ra maxeton = 1,16 gam  ⇒ mdd Z = 26.a+40.b + 200 – 16,5.2.0,12 = 202,36 gam  Vậy | **0,25** |
| **Câu 7**  **1,5 điểm** | 1. Theo đề ta có:   \*  \*  \*  \* Hỗn hợp khí Z gồm: N2; N2O và H2 ⇒ trong muối không có NO3-.  2H+  + 2e → H2  0,01 0,01 0,005 mol | **0,125**  **0,125** |
| **\*** Bảo toàn nguyên tố O:    **⇒** | **0,25** |
| **\*** Bảo toàn nguyên tố H:    **⇒** trong dung dịch sau phản ứng có muối NH4+    **⇒**  **⇒**  **\*** Bảo toàn nguyên tố N:    **⇒**  Vậy trong hỗn hợp Z: | **0,125**  **0,125**  **0,25** |
| 1. Do lượng X tác dụng ở trên và lượng X tác dụng với hỗn hợp A là như nhau nên số mol electron trao đổi bằng nhau | **0,25** |
| \* Trong hỗn hợp A, gọi  và 32a + 71b = (a+b).2.161/6  **⇒**a= 0,06 mol; b = 0,075 mol.  **⇒**VA = (0,06+0,075).22,4 = 3,024 (lít). | **0,25** |
| **Câu 8**  **1,5 điểm** | 1. \* Xác định công thức phân tử của ancol Z   Khi đốt cháy Z cho .  Vậy => Z là ancol no, mạch hở: CnH2n+2Ok (k≤n) | **0,125** |
| CnH2n+2Ok +  O2  nCO2 + (n+1)H2O  x ().x n.x (n+1).x (mol)  Ta có  Theo đề ra: mZ  = (14n + 2 + 16k).x = 2,76 gam  phản ứng = 0,105 mol.  = ().x = 0,105 ⇒ (3n + 1 – k).x = 0,21  Thay n = 3 vào ta có .  Vậy Z là C3H8O3 : HOCH2CH(OH)CH2OH Glixerol | **0,125**  **0,125** |
| \* Xác định 2 axit X, Y:  Vì 32.0,625 = 20 ⇒ trong T có CH4, khí còn lại là R’H  Hai axit tương ứng là CH3COOH (X) và R’COOH (Y).  - Cho T qua dung dịch Br2 dư có 1 khí bay ra ⇒ khí đó là CH4    - Chất rắn R có chứa Na2CO3 do đó phản ứng với dung dịch H2SO4 loãng dư có phản ứng:  Na2CO3 + H2SO4 → Na2SO4 + CO2 + H2O  0,36 ← 0,36 (mol) | **0,25** |
| CH3COONa + NaOH  Na2CO3 + CH4  0,24 0,24 0,24 (mol)  Muối còn lại: R’COONa  R’COONa + NaOH Na2CO3 + R’H  0,12 ← 0,12 → 0,12 (mol)  Ta có:  ⇒ R’H là C2H4 , axit Y là CH2=CH-COOH | **0,25** |
| Do nên A là: C3H5(OCOCH3)2(OCOC2H3)  Công thức cấu tạo A là:  CH2  CH  CH2  CH3COO -  CH2=CH-COO -  CH3COO -  CH2  CH  CH2  CH3COO -  CH2=CH-COO -  CH3COO - | **0,25** |
| **2.** Trung hòa NaOH dư sau phản ứng xà phòng hóa  NaOH + HCl → NaCl + H2O  0,02 0,02 0,02 (mol)  Vậy muối M gồm: CH3COONa (0,24 mol)  C2H3COONa (0,12 mol)  NaCl (0,02 mol)  +) mM = b = 82.0,24 + 94.0,12 + 58,5.0,02 = 32,13 (gam)  +) nA = 0,12 mol ⇒ mA = a = 230.0,12 = 27,6 (gam)  +) ∑nNaOH ban đầu = 3.nA + nHCl = 0,38 (mol) ⇒ CM (NaOH) = 0,38/0,2 = 1,9 (M) | **0,125**  **0,125**  **0,125** |
| **Câu 9**  **1,0 điểm** | Trong kho hóa chất có canxicacbua CaC2 nên khi dùng nước để chữa cháy sẽ xảy ra phản ứng: CaC2 + 2H2O → Ca(OH)2 + C­2H2↑  Khí C­2H2 là chất rất dễ gây cháy nổ: C­2H2 + 5/2O2  2CO2 + H2O | **0,125**  **0,125** |
| và kali nitrat dễ bị nhiệt phân: KNO3  KNO2 + 1/2O2↑.  Khí oxi tạo ra càng làm đám cháy xảy ra mạnh hơn | **0,25** |
| ngoài ra hợp chất natri xianua có thể bị thủy phân  NaCN + H2O ⇄ NaOH + HCN  natri xianua và hiđro xianua là chất rất độc nếu hít phải hơi hoặc bụi của nó sẽ gây tử vong cao. | **0,25** |
| Khi xảy ra đám cháy cần tìm hiểu nhanh nguyên nhân gây ra đám cháy, nếu là các đám cháy có mặt hóa chất dễ tác dụng với nước thì tuyệt đối không dùng nước mà phải dùng các bọt hoặc bột hóa chất không duy trì sự cháy, hấp thụ nhiệt làm giảm nhiệt đám cháy và không phản ứng với các hóa chất gây cháy như bột, bọt (tuyết) CO2... | **0,25** |