|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HÀ TĨNH**  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC**  (Đề thi có 02 trang, gồm 10 câu) | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2016-2017**  Môn thi**: HÓA HỌC**  Thời gian làm bài: **180** phút |

**Câu 1:**

X là hợp chất của nhôm với nguyên tố Y. Đốt cháy X trong lượng oxi vừa đủ thu được oxit nhôm và khí Z, tỷ khối của Z so với metan bằng 4,0.

Hòa tan hoàn toàn 3,0 gam X trong 100 ml dung dịch NaOH 1,4M, các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch A và kết tủa B. Dung dịch A tác dụng vừa đủ với m gam Br2.

**1.**Tính nồng độ mol các chất có trong A.

**2.**Tính khối lượng kết tủa B.

**3.**Tính m.

**Câu 2:**

Cho hỗn hợp bột gồm 54,8 gam kim loại Ba và lượng vừa đủ NH4NO3 vào bình chân không, rồi nung nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp sản phẩm (hỗn hợp X) chỉ gồm 3 hợp chất của bari. Cho X tan hết trong lượng nước dư, thu được hỗn hợp khí Y và dung dịch Z.

**1.**Viết phương trình các phản ứng xảy ra.

**2.** Cho toàn bộ hỗn hợp Y vào bình kín(có xúc tác thích hợp) rồi nung bình một thời gian, giữ nguyên nhiệt độ khi nung thì thấy áp suất trong bình tăng 20% so với áp suất trước khi phản ứng. Tính phần trăm theo thể tích các khí trong hỗn hợp sau khi nung.

**3.**Trộn dung dịch Z ở trên với 200 ml dung dịch hỗn hợp Al2(SO4)3 1M và NaHSO4 1,5M, kết thúc các phản ứng thu được m gam kết tủa. Tính m?

**Câu 3:**

**1.** Hòa tan hoàn toàn 3,60 gam Mg trong 500 ml dung dịch HNO3 0,80M, phản ứng kết thúc thu được 448 ml một khí X (ở đktc) và dung dịch Y có khối lượng lớn hơn khối lượng dung dịch HNO3 ban đầu là 3,04 gam. Để phản ứng hết với các chất trong Y cần vừa đủ V ml dung dịch NaOH 2,00M. Tính V?

**2.**Đốt cháy hoàn toàn 0,72 gam cacbon trong oxi ở nhiệt độ thích hợp, phản ứng kết thúc, thu được hỗn hợp X ( gồm hai khí), tỷ khối của X so với H2 bằng 20,50. Cho từ từ đến hết lượng khí X trên lội vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,90M và BaCl2 0,40M, thu được kết tủa. Hãy vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của khối lượng kết tủa theo số mol CO2 có trong X.

**Câu 4:**

**1.** Cho hỗn hợp X gồm m gam một oxit sắt và 1,28 gam bột Cu vào dung dịch H2SO4 loãng, dư, sau khi các chất rắn tan hết thu được dung dịch X. Dung dịch X làm mất màu vừa hết 200 ml dung dịch KMnO4 0,10M. Tính m?

**2.** Điện phân (điện cực trơ, có màng ngăn xốp) 100 ml dung dịch hỗn hợp CuSO41,00M và NaCl CM với dòng điện có cường độ 5,00 A, trong thời gian t giây, thu được dung dịch X. Dung dịch X phản ứng được tối đa với 1,12 lít H2S (ở đktc). Giả sử hiệu suất điện phân 100% và quá trình điện phân không làm thay đổi thể tích dung dịch.

**a.** Cho biết thứ tự các ion và phân tử bị điện phân ở mỗi điện cực?

**b.** Tính giá trị của CM và t?

**Câu 5:**

**1.**Đốt cháy hoàn toàn m gammột hidrocacbon X cần vừa đủ 24,64 lít O2(đktc), phản ứng kết thúc thu được 14,40 gam H2O. Từ X, thực hiện sơ đồ các phản ứng sau:



Hãy xác định công thức cấu tạo của các chất hữu cơ ứng với các kí tự trong sơ đồ trên.

**2.** Cho các giá trị pKb sau: 4,75; 3,34; 9,4 và 3,27 và các hợp chất: CH3-NH2; NH3, (CH3)2NH và C6H5NH2 (anilin). Hãy gán các giá trị pKb tương ứng với các hợp chất trên, giải thích ngắn gọn.

**Câu 6:**

Hợp chất X chỉ chứa chức este, tỷ khối hơi của X so với oxi bằng 5,375. Đốt cháy hoàn toàn 3,440 gam X, phản ứng kết thúc, cho toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được 31,52 gam kết tủa, khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm đi 22,320 gam so với khối lượng dung dịch Ba(OH)2 ban đầu.

**1.** Lập công thức phân tử của X.

**2.** Cho 3,440 gam X tác dụng hết với dung dịch NaOH, đun nóng, thu được muối của axit cacboxylic và 1,840 gam ancol.Viết các công thức cấu tạo có thể có của X.

**Câu 7:**

**1.**Phản ứng tổng hợp glucozơ của cây xanh có phương trình hóa học:

6CO2 + 6H2O + 675 kcal → C6H12O6 + 6O2

Giả sử, trong một phút, mỗi cm2 lá xanh hấp thụ 0,60 cal của năng lượng mặt trời và chỉ có 15% được dùng vào việc tổng hợp glucozơ.

Một cây có 20 lá xanh, có diện tích trung bình của mỗi lá là 12 cm2. Tính thời gian cần thiết để cây tổng hợp được 0,36 gam glucozơ?

**2.** Hợp chất X chứa các nguyên tố C, H, O. Trong một bình kín có dung tích không đổi, chứa hơi chất X và một lượng O2 gấp đôi lượng cần thiết để đốt cháy hết X ở 136,5oC, có áp suất p1(atm). Bật tia lữa điện đốt cháy hết X và đưa nhiệt độ bình về 00C, áp suất trong bình lúc này là p2 (atm).

Biết p1/p2 = 2,25. Xác định công thức phân tử của X, viết phương trình phản ứng tổng hợp glucozơ từ X.

**Câu 8:**

Một peptit X(mạch hở, được tạo từ các amino axit trong phân tử có 1 nhóm –NH2 và 1 nhóm –COOH) có khối lượng phân tử là 307 (u) và nitơ chiếm 13,7% khối lượng. Khi thủy phân không hoàn toàn X thu được hai peptit Y, Z. Biết 0,960 gam Y tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch H2SO4 0,060M (đun nóng), còn 1,416 gam chất Z tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 0,120M (đun nóng). Xác định công thức cấu tạo có thể có của X và tên gọi của các amino axit tạo thành X.

**Câu 9:**

**1.** Hợp chất X (C7H6O3) là dẫn xuất của benzen và chứa hai nhóm chức ở vị trí ortho với nhau, thỏa mãn sơ đồ các phản ứng sau:

X + Y → A(C8H8O3, làm dầu xoa bóp) + H2O

X + Z → B(C9H8O4, làm thuốc trị cảm cúm) + CH3COOH

Xác định công thức cấu tạo X, Y, Z và hoàn thành sơ đồ trên.

**2.**Để xác định hàm lượng ancol etylic trong hơi thở của người lái xe, cảnh sát giao thông yêu cầu người lái xe thổi vào ống chứa silicagen có tẩm hỗn hợp CrO3 và H2SO4. Lượng ancol trong hơi thở tỷ lệ với khoảng đổi màu trên ống thử(từ da cam sang xanh lục). Hãy viết phương trình hóa học của quá trình trên.

**Câu 10:**

**1.** Trình bày các hóa chất, dụng cụ cần thiết và cách tiến hành để điều chế etyl axetat trong phòng thí nghiệm.

**2.** Để nâng cao hiệu suất tạo etyl axetat cần phải chú ý đến những yếu tố nào?

**3.** Khi tiến hành phản ứng este hóa(ở điều kiện thích hợp) hỗn hợp cùng số mol CH3COOH và C2H5OH thì hiệu suất este hóa đạt cực đại là 66,67%. Nếu tiến hành phản ứng este hóa hỗn hợp gồm 1,0 mol CH3COOH và 1,5 mol C2H5OH(ở điều kiện trên) thì hiệu suất este hóa đạt cực đại là bao nhiêu?

*-----Hết-----*

*-Học sinh không được sử dụng tài liệu (trừ bảng Hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học)*

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠOHÀ TĨNH** | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2016-2017** |

**HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN HÓA HỌC**

*(gồm 06 trang)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu 1:** | **1.** Mz = 64=> Z là SO2 và X là Al2S3  Al2S3 + 6H2O → 2Al(OH)3 + 3H2S (1)  H2S + 2NaOH → Na2S + 2H2O (2)  Al(OH)3 + NaOH →NaAlO2 + 2H2O (3)  (hoặc Al(OH)3 + NaOH → NaAl(OH)4)    Từ (1, 2, 3): => Dung dịch A gồm: Na2S ( 0,06 mol), NaAlO2 (0,02 mol) | **1,0** |
|  | **2.**Từ (1, 3) => số mol Al(OH)3 chưa tan là 0,04-0,02 =0,02 mol  => mB = 0,02 .78 = 1,56 gam. | **0,5** |
|  | **3**. Dung dịch A loãng, lạnh nên phản ứng với Br2:  Na2S +Br2→ 2NaBr + S↓ (4)  2NaAlO2 + Br2 +3H2O → 2Al(OH)3↓+ NaBr + NaBrO (5)  (hoặc 2NaAl(OH)4 + Br2 →NaBr + NaBrO + 2Al(OH)3↓ + H2O)  Từ (4, 5): | **0,5** |
| **Câu 2:** | **1.**    **Phản ứng (1) là tổ hợp của nhiều phản ứng** | **1,0** |
|  | **2.** nBa = 0,4 mol  Theo (1,3,4):    Phản ứng xảy ra trong bình:    Hỗn hợp Y và hỗn hợp khí sau phản ứng nung đo ở cùng đk về nhiệt độ và thể tích nên tỷ lệ áp suất bằng tỷ lệ số mol.  Đặt số mol N2 tạo ra từ (5) là x. Tổng số mol hỗn hợp khí sau phản ứng là: 0,3 + 2x = 0,3+0,3.20% = 0,36 => x = 0,03 mol.  Vậy phần trăm thể tích các khí sau khi nung là | **0,5** |
|  | **3.** Bảo toàn Ba ta có số mol Ba(OH)2 là 0,4 mol.  Số mol ion trong dung dịch tác dụng với Z:      Từ (6,7,8) ta có khối lượng kết tủa | **0,5** |
| **Câu 3:** | **1.**    Bảo toàn e ta có    Bảo toàn nitơ ta có: | **1,0** |
|  | **2.** nC = 0,06 mol    Đồ thị là hình 1:  Đoạn thẳng đi lên ứng với phương trình (1)  Đoạnthẳng ngang ứng với phương trình (2)  Đoạn thẳng đi xuống ứng với phương trình (3)  Khối lượng kết tủa(gam)  7,88  5,91  Số mol CO2  **(Hình 1)**  0,06  0,05  0,044    Đồ thị là hình 2:  Đoạn thẳng đi lên ứng với phương trình (1)  Đoạn thẳng ngang ứng với phương trình (2)  Khối lượng kết tủa (gam)  7,88  ,88  Số mol CO2  0,04 0,04875 (**Hình 2**) | **0,5**  **0,5** |
| **Câu 4:** | | **1.** Dễ có oxit phù hợp là Fe3O4.  Từ (1, 2, 3): | **0,5** |
|  | | **2a.**  Thứ tự điện phân ở cực âm: Cu2+, H2O  Thứ tự điện phân ở cực dương: Cl-; H2O  **b.**    **TH1: Ứng với các PTPƯ: (1, 2, 3):**    **TH2: Ứng với các PTPƯ: (1, 4):** | **0,5**  **0,5**  **0,5** |
| **Câu 5:** | | **1.**    Dựa vào đk phản ứng của X => X là heptan    Trong đó Q là hai chất sau: | **1,0** |
|  | | **2.**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Chất | (CH3)2NH | CH3-NH2 | NH3 | C6H5-NH2 | | pKb | 3,27 | 3,34 | 4,75 | 9,4 |   **Giải thích:**  Tính bazơ tỷ lệ nghịch với giá trị pKb.  C6H5-NH2 có nhóm phenyl hút e => tính bazơ yếu hơn NH3  CH3-NH2 có nhóm metyl đẩy e => tính bazơ mạnh hơn NH3  (CH3)2NH có hai nhóm metyl đẩy e => tính bazơ mạnh hơn CH3-NH2 | **0,5**  **0,5** |
| **Câu 6:** | | **1.** MX = 5,375.32=172 g/mol. | **0,5** |
|  | | **2.**    **TH1: muối dạng R(COONa)2và ancol đơn chức.**  =>nmuối= nX = 0,02 mol  => Mmuối = (3,2:0.02) = 160 => R = 160 -67.2 =26 =>R (C2H2)  => X có dạng R1-OOC-C2H2-COO-R2  R1 +R2 = 172 -26-44.2 = 58.  **- R1 = R2 = 29**  **X có hai CTCT:**  C2H5-OOC-CH=CH-COO-C2H5và CH2= C(COOC2H5)2  - **R1 =15 (CH3-); R2 = 43 (CH3CH2CH2- và (CH3)2CH-)**  **X có 4 CTCT:**  CH3-OOC-CH=CH-COO- CH2CH2CH3;CH3-OOC-CH=CH-COO- CH(CH3)2  CH3-OOC-C(CH2)-COO- CH2CH2CH3; CH3-OOC-C(CH2)-COO- CH(CH3)2  **TH2: muối dạng R(COONa)2 và ancol 2 chức: không thỏa mãn**  **TH3: muối dạng RCOONa và ancol 2 chức: không thỏa mãn** | **1,0**  **0,25**  **0,25** |
| **Câu 7:** | | **1.**Năng lượng cần thiết để cây xanh tổng hợp được 0,36 gam glucozơ    Trong một phút, năng lượng cây hấp thụ được để tổng hợp glucozơ là 20.12.0,6.15%=21,6 cal.  Vậy thời gian cần thiết là: (1350/21,6) = 62,5 phút. | **1,0** |
|  | | **2.**Đặt CTTQ của X là CxHyOz(y≤ 2x + 2) và lấy 1 mol X.    -Z=1 => x=1, y=2 => X là CH­2O  -z=2 => 8x –y =4 => x= 1, y = 4 => X là CH4O2 (loại)  - z ≥ 3 không thỏa mãn.  **Vậy CTPT của X là CH­2O.**  Phương trình phản ứng tạo glucozơ từ X là | **0,5**  **0,5** |
| **Câu 8:** | | Số nguyên tử N có trong X là:    Y, Z là các đipeptit    Y + H2SO4 → Muối  Z + 2 NaOH → Muối + H2O    Mặt khác: MX= 307 => R1 +R2+R3 = 121 (\*\*\*)  Từ (\*), (\*\*), (\*\*\*), ta có: R1 = R2 =15 (CH3-) và R3 = 91 ( C6H5-CH2-)  **CTCT của X là:**  H2N-CH(CH3)-COHN-CH(CH3)COHN-CH(C6H5CH2)COOH  và H2N-CH(C6H5CH2)-COHN-CH(CH3)COHN-CH(CH3)COOH  **Tên gọi các α-amino axit:**  H2N-CH(CH3)-COOH: axit α-amino propionic hoặc alanin hoặc  axit 2-aminopropanoic  H2N-CH(C6H5CH2)-COOH: axit aminobenzyl axetic hoặc phenylalaninhoặc axit aminobenzyletanoic | **0,5**  **1,0**  **0,5** |
| **Câu 9:** | | **1.**X là: o-HOC6H4COOH: axit o – hiđroxibenzoic (axit salixylic)  Y là CH3OH : metanol; Z là (CH3CO)2O: anhiđritaxetic. | **1,0** |
|  | | **2.**Phương trình oxi hóa etanol | **0,5** |
| **Câu 10:** | | **1.**-Hóa chất: ancol etylic, axit axetic, axit sunfuric, dd NaCl.  - Dụng cụ: ống nghiệm, cốc thủy tinh, đèn cồn, giá đỡ, lưới amiăng….  - Cách tiến hành:  Cho vài ml ancol etylic, vài ml axit axetic nguyên chất và vài giọt axit sunfuric đặc vào ống nghiệm. Lắc đều, đồng thời đun cách thủy 5-6 phút trong nồi nước nóng 65 – 70 0C ( hoặc đun nhẹ trên ngọn lửa đèn cồn, không được đun sôi). Làm lạnh,rồi rót thêm vào ống nghiệm vài ml dung dịch NaCl bão hòa. | **1,0** |
|  | | **2.** Để nâng cao hiệu suất phản ứng este hóa cần chú ý các yếu tố:  - Đun nóng hỗn hợp.  - axit sunfuric đặc làm xúc tác (chủ yếu) và hút nước.  - Lấy dư một trong hai chất đầu hoặc làm giảm nồng độ các sản phẩm(Chưng cất lấy este). | **0,5** |
|  | | **3.** Xét 1 mol mỗi chất ban đầu, phương trình phản ứng:    Ban đầu: 1 1 0 0  Phản ứng 2/3 2/3 2/3 2/3  Cân bằng 1/3 1/3 2/3 2/3    Tiến hành phản ứng este hóa hỗn hợp gồm 1,0 mol CH3COOH và 1,5 mol C2H5OH, phương trình phản ứng:    Ban đầu: 1 1,5 0 0  Phản ứng x x x x  Cân bằng 1-x 1,5-x x x | **1,0** |

**Lưu ý**:*Học sinh làm cách khác nhưng kết quả đúng, vẫn cho điểm tối đa.*