|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO****CÀ MAU****ĐỀ CHÍNH THỨC*****(Đề thi có 03 trang)*** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 10, 11 CẤP TỈNH****NĂM HỌC 2022-2023** **Môn thi: Hóa học** **Ngày thi: 16-4-2023** **Thời gian: 180 phút** *(Không kể thời gian giao đề)* |

***Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố:*** H=1; O=16; C=12; S=32; Na=23; Li=7; Be=9; Mg=24; Ca = 40; Zn=65; Fe=56; Cu=64, Cl=35,5; Br =80; I=127; N=14; Mn=55; Ag=108; K =39; Số Avogardo = 6,022.1023

**Câu 1. (3,75 điểm)**

**1.** Cho 2 ion  và , trong đó oxi chiếm lần lượt 66,66% và 77,42% theo khối lượng.

 **a.** Xác định X và Y. Cho biết trạng thái lai hóa của nguyên tử X, Y và dạng hình học của ion  và .

 **b.** Hoàn thành 6 phương trình hóa học của các phản ứng sau:

 (1) H2XO3 + Cl2 + ... ... + ... (2) XO2 + H2X  ... + ...

 (3) Na2XO3 + … NaCl + XO2 + … (4) HYO3 + Cu  ... + YO + ...

 (5) Cu(YO3)2  ... + YO2 + ... (6) YO2 + ... + ...  HYO3

**2.** Hoạt tính phóng xạ của  Pb giảm đi 6,85%, sau 14 ngày. Xác định hằng số tốc độ phân rã, chu kì bán huỷ và thời gian để cho nó bị phân rã 75%.

**3.** Cho 3 nguyên tố X, Y, Z (ZX < ZY < ZZ). X, Y cùng một nhóm A ở 2 chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn; Y, Z là hai nguyên tố kế cận nhau trong cùng một chu kì; Tổng số proton trong hạt nhân X, Y là 24. Xác định bộ 4 số lượng tử của electron sau cùng trong các nguyên tử X, Y, Z.

**4.** Máu trong cơ thể người có màu đỏ vì chứa hemoglobin (chất vận chuyển oxi chứa sắt). Máu của một số động vật nhuyễn thể không có màu đỏ mà có màu khác vì chứa một kim loại khác (X). Tế bào đơn vị (ô mạng cơ sở) lập phương tâm diện của tinh thể (X), có cạnh bằng 3,62.10-8 cm. Khối lượng riêng của nguyên tố này là 8920 kg/m3. Tính phần trăm thể tích của tế bào bị chiếm bởi các nguyên tử và xác định nguyên tố (X)**.**

**Câu 2. (3,25 điểm)**

**1.** Trộn H2 và I2 vào một bình kín ở 4100C, phản ứng đạt đến trạng thái cân bằng thì nồng độ của các chất là: [H2] = [I2] = 0,224 mol/L và [HI] = 1,552 mol/L.

 **a.** Tính KC.

 **b.** Giữ nguyên nhiệt độ của bình phản ứng, để hiệu suất phản ứng đạt 90% thì 1 mol H2 cần phản ứng với mấy mol I2 ?

**2.** Cho phản ứng: CO2(khí) CO(khí) + O2(khí). Và các dữ kiện:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chất** | **O2** | **CO2** | **CO** |
| **(KJ.mol-1)** | 0 | -393,51 | -110,52 |
|  **(JoK-1.mol-1)** | 205,03 | 213,64 | 197,91 |

 **a.** Ở điều kiện chuẩn 250C phản ứng trên có xảy ra được không?

 **b.** Giả thiết và  không phụ thuộc vào nhiệt độ. Cho biết ở nhiệt độ nào phản ứng trên có thể xảy ra?

**3.** Dung dịch H2S bão hòa có nồng độ 0,1M.

 **a.** Xác định nồng độ ion sunfua trong dung dịch H2S 0,1M khi điều chỉnh pH = 3,0. Biết hằng số axit của H2S là: K1 = 10-7; K2 = 1,3.10-13.

 **b.** Dung dịch A chứa các ion Mn2+ và Ag+ với nồng độ ban đầu của mỗi ion là 0,01M. Hòa tan H2S vào dung dịch A đến bão hòa và điều chỉnh pH = 3,0 thì ion nào tạo kết tủa? Biết tích số tan của MnS = 2,5.10-10; Ag2S = 6,3.10-50.

**4.** Muối sắt (III)thủy phân theo phản ứng sau: Fe3+ + H2O  Fe(OH)2+ + H+ (Ka= 4.10-3).

 **a.** Tính pH của dung dịch FeCl3 0,05M.

 **b.** Tính pH của dung dịch để 95% muối Fe (III) không bị thủy phân.

**Câu 3. (2,75 điểm)**

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

 **a.** Sục từ từ khí sunfurơ đến dư vào cốc chứa dung dịch KMnO4.

 **b.** Dẫn khí hiđro sunfua vào dung dịch nước clo, sau đó nhỏ vào dung dịch sau phản ứng vài giọt dung dịch muối BaCl2.

 **c.** Dẫn khí ozon vào dung dịch KI có sẵn vài giọt phenolphtalein.

**2.** Cân bằng các phản ứng oxi hóa-khử sau theo phương pháp thăng bằng electron.

 **a.** FexOy + H2SO4   Fe2(SO4)3 + SO2 + H2O

 **b.** Na2SO3 + KMnO4 + NaHSO4  Na2SO4 + MnSO4 + K2SO4 + H2O

 **c.** Al + HNO3  Al(NO3)3 + NO + N2O + H2O (tỉ khối của hỗn hợp khí NO và N2O so với hiđro bằng 16,75)

**3.** Một pin điện hóa được thiết lập bởi một điện cực Zn nhúng trong dung dịch Zn(NO3)2 0,25M và một điện cực Ag nhúng trong dung dịch AgNO3 0,15M (ở 25 oC).

 **a.** Lập sơ đồ pin, viết phương trình phản ứng xảy ra ở các điện cực và xảy ra trong pin.

 **b.** Tính suất điện động của pin.

 **c.** Tính hằng số cân bằng của phản ứng.

 Cho **, .**

**Câu 4. (1,75 điểm)**

**1.** Kimloại Mg là một trong các nguyên liệu để sản xuất hợp kim Đuyra. Không như đa số các kim loại khác, Mg phản ứng mãnh liệt với các khí **X**, **Y** và **Z** trong những điều kiện nhất định. Trong phản ứng giữa Mg và **X**, một hỗn hợp chất rắn đen của các chất **A** và **B** được tạo thành (một trong số chúng là đơn chất). Chất **A** có tính base. Chất **B** không tan trong hầu hết các dung dịch. Chất **A** là sản phẩm duy nhất của phản ứng giữa Mg và **Y**. Trong phản ứng giữa Mg và **Z**, tạo thành hợp chất **C**. Nếu cho **C** phản ứng với nước thì có hợp chất **D** kém tan và khí **E** với mùi khai được tạo thành. Khí **E** tan tốt trong nước, tạo thành dung dịch có tính bazơ. Nếu đun nóng hợp chất **D** thì tạo thành chất **A** và nước. Còn nếu đun nóng hợp chất **F** thì tạo thành chất **A** và khí **X**.

 Xác định công thức các chất **X, Y, Z, A, B, C, D, E, F** và viết phương trình phản ứng xảy ra.

**2.** Cho 23,52 gam hỗn hợp 3 kim loại Mg, Fe, Cu vào bình chứa 200ml dung dịch HNO3 3,4M khuấy đều thấy thoát ra một khí không màu hóa nâu trong không khí (sản phẩm khử duy nhất), trong bình vẫn còn một kim loại chưa tan hết. Cho tiếp từ từ dung dịch H2SO4 5M vào, chất khí trên lại thoát ra cho đến khi kim loại vừa tan hết thì dùng vừa đúng 44 ml, thu được dung dịch A. Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch A, lọc kết tủa, rửa rồi nung ngoài không khí đến khối lượng không đổi thu được chất rắn B nặng 31,2 gam.

 **a.** Tính % khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu.

 **b.** Tính nồng độ mol/l các ion trong dung dịch A.

**Câu 5. (3,0 điểm)**

**1.** Ba hợp chất hữu cơ X, Y, Z mạch hở có công thức phân tử tương ứng lần lượt là: C3H6O, C3H4O, C3H4O2, có các tính chất sau: X và Y không tác dụng với Na, khi tác dụng với H2 dư (xúc tác Ni, t0) tạo ra cùng một sản phẩm. X có đồng phân X’ khi bị oxi hóa thì X’ tạo ra Y. Z có đồng phân Z’ cũng đơn chức như Z, khi oxi hóa Y thu được Z’.

 Xác định công thức cấu tạo của X, X’, Y, Z, Z’.

**2.** Hợp chất hữu cơ A có công thức phân tử C6H14O khi đun nóng với H2SO4 đặc ở 1700C thu được hợp chất hữu cơ B có khả năng làm mất màu dung dịch nước brom và dung dịch thuốc tím kali pemanganat. Khi đun nóng B trong dung dịch K2Cr2O7 trong H2SO4 thu được axeton và axit propionic. Mặt khác khi hiđrat hoá B với sự có mặt của H2SO4 thì thu được chất A ban đầu.

 Xác định cấu tạo, ghi tên các chất A, B và viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

 **3.** Hợp chất A có công thức phân tử C9H8O2. Ngoài tính axit, A còn làm mất màu dung dịch KMnO4 và nước brom. Khi đun nóng A với dung dịch KMnO4, A chuyển thành kali benzoat. Cho A tác dụng với H2 có Ni xúc tác thu được axit B có công thức phân tử C9H10O2. Biết rằng A không có đồng phân cis – trans.

Xác định công thức cấu tạo của A, B. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**Câu 6. (2,75 điểm)**

**1.** Viết phương trình hóa học của các phản ứng (ghi rõ điều kiện) thực hiện dãy chuyển hóa sau:

 

 Cho biết E là là thành phần trong dung dịch nước rửa tay sát khuẩn Covid-19, G và H là polime.

**2.** Sắp xếp các chất dưới đây theo thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi. Giải thích ngắn gọn.

 Benzen-1,2-điol (1); Benzen-1,3-điol (2); Benzen-1,4-điol (3)

**3.** Cho các chất: metylamin, phenylamin, amoniac, đimetylamin, natri hidroxit, natri etylat. Sắp xếp theo chiều tăng dần tính bazơ của các chất trên, giải thích ngắn gọn.

**4.** Cho sơ đồ phản ứng sau:



Xác định công thức cấu tạo các chất A, B, C, D, E, F (không viết phương trình phản ứng hóa học).

**Câu 7. (2,75 điểm)**

**1.** Cho X, Y là 2 axit thuộc dãy đồng đẳng của axit acrylic (X, Y có mạch cacbon không phân nhánh và MX < MY); Z là ancol có cùng số nguyên tử cacbon với X (Z không hòa tan được Cu(OH)2); T là este hai chức được tạo bởi X, Y và Z. Đốt cháy hoàn toàn 16,74 gam hỗn hợp E gồm X, Y, Z, T cần vừa đủ 19,824 lít khí O2 (đktc), thu được khí CO2 và 14,04 gam nước. Mặt khác 16,74 gam E tác dụng tối đa với dung dịch chứa 0,06 mol Br2. Khi cho cùng lượng E trên tác dụng hết với dung dịch KOH dư thu được a gam muối. Viết công thức cấu tạo các chất X, Y, Z, T và tính giá trị của a.

**2.** Hiđrocacbon X có trong tinh dầu thảo mộc. Khi cho X tác dụng với lượng dư axit clohiđric thu được một sản phẩm duy nhất có chứa 2 nguyên tử clo trong phân tử. Ozon phân X thu được hỗn hợp:

(CH3)2CH-CO-CH2-CHO và CH3-CO-CH2-CHO.

 **a.** Xác định công thức cấu tạo của hiđrocacbon X.

 **b.** Viết cơ chế phản ứng khi cho X tác dụng với axit HCl.

 **c.** Hiđrocacbon Y có cùng công thức phân tử với X. Khi ozon phân Y thu được Z có công thức phân tử C10H16O2. Biết Z có cấu tạo đối xứng và có mạch cacbon không phân nhánh. Xác định công thức cấu tạo của Y và Z.

**3.** Trình bày cơ chế tóm tắt của các phản ứng sau đây ?

|  |  |
| --- | --- |
| **a.**  | **b.**  |

 **HẾT**

 ***- Họ và tên học sinh: ; Số báo danh:***

 ***- Học sinh không được sử dụng tài liệu kể cả bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.***

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