|  |  |
| --- | --- |
| UBND TỈNH THÁI NGUYÊN**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯****ĐỀ CHÍNH THỨC** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH****NĂM HỌC 2023 - 2024**Môn thi: **Hóa học 12**Thời gian làm bài: **180 phút** *(không kể thời gian giao đề)**(Đề thi gồm 03 trang)* |

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

Cho biết nguyên tử khối của một số nguyên tố: H = 1; He = 4; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24;

Al = 27; S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Ag = 108; Ba = 137.

**Câu 1 (2,0 điểm).**

**1.** Nguyên tử nguyên tố X có tổng số hạt mang điện là 16, nguyên tử nguyên tố Y ở trạng thái cơ bản có 5 electron ở các phân lớp s.

a. Viết cấu hình electron nguyên tử và xác định vị trí của các nguyên tố X, Y

b. Khi cho đơn chất của nguyên tố X tác dụng với đơn chất của nguyên tố Y, thu được phân tử Z. Cho Z tác dụng với nước chỉ thu được dung dịch. Mô tả sự tạo thành liên kết trong phân tử Z.

**2.** Hai nguyên tố X, Y đều thuộc nhóm A, chu kì nhỏ và nguyên tử khối của X lớn hơn Y. Ở trạng thái cơ bản X có 1 electron độc thân và dễ nhường electron khi tham gia phản ứng hoá học. Hợp chất Z tạo nên từ 7 nguyên tử là đồng vị bền của 2 nguyên tố X và Y. Khối lượng mol phân tử của Z là 144 gam/mol. Tìm công thức Z và viết công thức cấu tạo phù hợp.

**Câu 2 (1,5 điểm).** Cho hỗn hợp X gồm Fe, Fe2O3, Al2O3, Cu. Nêu phương pháp hoá học tách riêng từng chất mà không thay đổi khối lượng và viết các phương trình phản ứng hoá học xảy ra.

**Câu 3 (2,0 điểm).** Các chất hữu cơ từ X1 đến X9 trong sơ đồ chỉ chứa hai nguyên tố. Khi đốt cháy một trong các chất hữu cơ đó rồi cho sản phẩm qua CuSO4 khan thấy chất rắn chuyển sang màu xanh.

 X2 → Polime X3

 ↑

CH4 → X1 → X4 → X5 → Cao su Buna

 ↓

 X6 + X2 → X7 → X8 → Polime X9

Biết X8 là hợp chất thơm và có khối lượng mol là 104 gam/mol, phản ứng từ X7 → X8 là tách loại một phân tử H2.

a. Xác định các chất trong sơ đồ và hoàn thành phương trình phản ứng (ghi rõ điều kiện nếu có và các chất sinh ra đều là sản phẩm chính).

b. Nêu các hoá chất cần thiết, viết phương trinh phản ứng hoá học điều chế X2 trong phòng thí nghiệm.

**Câu 4 (2,5 điểm).**

**1.** Hai chất X, T có công thức phân tử lần lượt là C3H6O2, C6H10O4 và thoả mãn sơ đồ phản ứng theo đúng tỉ lệ mol như sau:

X + NaOH → Y + Z

T + 2NaOH → H + 2Z

Y + HCl → NaCl + G

Biết G là axit đơn chức và có phản ứng tráng bạc.

a. Xác định các chất X, Y, Z, T, H, G và viết phương trình phản ứng xảy ra.

b. Cho hỗn hợp hai chất Y và H tác dụng với dung dịch H2SO4, thu được hỗn hợp A gồm 2 axit hữu cơ. Cho A tác dụng với etilenglicol (HO-CH2CH2-OH), xúc tác H2SO4 đặc, đun nóng, thu được chất hữu cơ B mạch hở có khối lượng mol nhỏ hơn 207 g/mol. Biết B tác dụng hoàn toàn với NaOH dư trong dung dịch, đun nóng theo tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 3. Xác định các công thức cấu tạo của B.

**2.** Cho phản ứng đốt cháy metan sau:

CH4 + 2O2 → CO2 + 2H2O (Δr$H\_{298}^{0}$ = -890,4 kJ)

Đốt cháy 1 mol CH4 cháy ở 298K toả ra năng lượng 890,4 kJ. Để nâng 1 gam nước lên 1°C thì cần tiêu tốn năng lượng 4,2 J. Một bình nhiên liệu chứa 12 kg metan dùng làm nhiên liệu đun sôi nước (từ 25°C đến 100°C), khối lượng riêng của nước d = 1 g/ml, quá trình đốt cháy bị hao hụt 50% lượng nhiệt thoát ra ngoài môi trường. Tinh thể tích nước (lít) được đun sôi.

**Câu 5 (1,5 điểm).** Cho hỗn hợp rắn X gồm Cu, Fe3O4, Al2O3 vào dung dịch HCl rất dư, thu được dung dịch Y và phần không tan Z. Chia Y thành 3 phần bằng nhau. Cho phần 1 tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được chất rắn T. Sục từ từ khi O2 dư vào phần 2, thu được dung dịch G. Phần 3 tác dụng với dung dịch KMnO4 trong H2SO4 loãng dư thu được dung dịch H. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định thành phần các chất trong Y, Z, T, G, H và viết phương trình phản ứng hoá học xảy ra.

**Câu 6 (2,0 điểm).**

**1.** Hỗn hợp X chứa hai amin không no chứa 1 liên kết đôi, đơn chức, mạch hở thuộc đồng đẳng liên tiếp (Y và Z trong đó phân tử khối MY < MZ và số mol nY < nZ) và một α-amino axit đồng đẳng của glyxin (số nguyên tử cacbon lớn hơn 4). Cho 15,68 gam X tác dụng với 120 ml dung dịch NaOH 1M, sau đó cho dung dịch HCl dư vào thu được dung dịch T chứa m gam các muối. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 15,68 gam hỗn hợp X thu được 31,68 gam CO2 và 1,792 lít N2. Tìm công thức phân tử hai amin, α-amino axit và tính m.

**2.** Nếu quy ước công thức cấu tạo thu gọn nhất chỉ biểu diễn liên kết giữa các nguyên tử cacbon và nhóm chức. Mỗi dầu đoạn thẳng hoặc điểm gấp khúc ứng với một nguyên tử cacbon; không biểu thị số nguyên tử hidro liên kết với mỗi nguyên tử cacbon. Chất Geranial (X) có công thức cấu tạo thu gọn nhất như hình bên.

a. Xác định số liên kết π, công thức phân tử và tên thay thế của X?

b. Viết phương trình phản ứng của X với H2 dư (xúc tác Ni, t°), dung dịch nước Br2 và dung dịch AgNO3 trong NH3 (t°). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

**Câu 7 (2,5 điểm).**

**1.** Cho 4 chất hữu cơ X, Y, Z, T đều mạch hở, bền, có công thức phân tử C4H8O2. Dung dịch chất X hoà tan được Cu(OH)2 thu được dung dịch phức màu xanh lam. Dung dịch chất Y làm quỳ tím chuyển màu đỏ. Chất Z có mạch không phân nhánh tác dụng được với kim loại Na giải phóng khí và có phản ứng trắng bạc. T tác dụng với dung dịch NaOH, đun nóng thu được ancol etylic. Xác định các công thức cấu tạo của X, Y, Z, T và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

**2.** Hỗn hợp E gồm một axit béo no, một chất béo no và glixerol. Cho 0,17 mol E tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng, thấy có 0,08 mol NaOH phản ứng. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 0,17 mol E cần vừa đủ 2,44 mol O2, sản phẩm cháy thu được thấy khối lượng CO2 lớn hơn khối lượng H2O là 44,14 gam. Tính khối lượng gam của 0,17 mol E.

**Câu 8 (2,0 điểm).**

**1.** Một loại phân NPK có độ dinh dưỡng được ghi trên bao bì 20-20-15. Theo nghiên cứu, để thu được 1 tấn thóc cần 22 kg N, 7 kg P2O5, 32 kg K2O. Trung bình một hecta (ha) ruộng cho năng suất 8 tấn thóc. Để bón cho 5 ha ruộng lúa người ta dùng sử dụng đồng thời x kg phân NPK trên, y kg đạm urê (có phần trăm tạp chất không chứa các nguyên tố N, P, K là 5%) và z kg phân kali clorua (có phần trăm tạp chất không chứa các nguyên tố N, P, K là 10%).

a. Nêu ý nghĩa của dãy số 20-20-15 trong phân NPK.

b. Tính x, y, z.

**2.** Sục khí CO2 từ từ đến dư vào dung dịch chứa m gam chất tan gồm KOH, Ba(OH)2, BaCl2 (tỉ lệ mol tương ứng là 3 : 1 : 2), thu được dung dịch X. Cho dung dịch KHSO4 dư vào X, thu được 6,99 gam kết tủa.

a. Viết thứ tự các phương trình phản ứng hoá học xảy ra.

b. Tính m.

**Câu 9 (2,0 điểm).** Hỗn hợp E gồm X (CnH2n-8O2); Y, Z mạch hở có cùng công thức tổng quát CmH2m-2O4 (MY < MZ). Đốt cháy hoàn toàn 25,24 gam E, thu được 23,744 lít CO2 và 14,76 gam H2O. Nếu cho 0,09 mol E tác dụng vừa đủ NaOH thu được 14,62 gam hỗn hợp T chứa 3 muối (mỗi phân tử chứa không quá 7 nguyên tử cacbon) và hai ancol có cùng số nguyên tử cacbon. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp muối T thu được 9,54 gam Na2CO3. Cho hỗn hợp ancol vào bình chứa Na dư thì có 1,456 lít khi thoát ra và khối lượng bình tăng 4,35 gam. Tìm công thức cấu tạo thu gọn của X, Y, Z và phần trăm khối lượng mỗi chất trong E.

**Câu 10 (2,0 điểm).** Hòa tan hết 21,20 gam X gồm FeO, Mg, FeCO3 trong m gam dung dịch chứa HCl 20% và 0,07 mol HNO3 thu được (m + 15,32) gam dung dịch Y và hỗn hợp khí Z (gồm CO2; 4a mol NO và a mol N2) có tỉ khối so với H2 bằng 19,6. Cho dung dịch AgNO3 đến dư vào dung dịch Y, thu được dung dịch A; 115,185 gam kết tủa và 0,01 mol khí NO (NO là sản phẩm khử duy nhất của N+5). Tính nồng độ phần trăm mỗi chất trong dung dịch Y.

---------------------- Hết ----------------------