|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO ĐĂK NÔNG****TRƯỜNG THPT NGUYỄN ĐÌNH CHIỂU** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG****NĂM HỌC 2023-2024****MÔN HÓA***Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời giao giao đề)**Đề thi gồm 07 câu, 02 trang* |

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

**Câu 1:(3,0 điểm)**

**1. (2,0điểm)** Trong phân tử M2X có tổng số hạt (p, n, e) là 140 hạt, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44 hạt. Số khối của nguyên tử M lớn hơn số khối của nguyên tử X là 23. Tổng số hạt (p, n, e) trong nguyên tử M nhiều hơn trong nguyên tử X là 34 hạt.

a. Hãy xác định số hiệu nguyên tử của M và X?

 b.Viết cấu hình, xác định vị trí của M và X trong bảng tuần hoàn?

**2.** Để loại bỏ photpho trắng còn dính lại trong các dụng cụ sau khi làm thí nghiệm, người ta ngâm các dụng cụ đó trong dung dịch CuSO4, khi đó xảy ra phản ứng:

P + CuSO4 + H2O → H3PO4 + Cu + H2SO4

Hãy xác định vai trò của các chất tham gia và cân bằng phản ứng trên theo phương pháp thăng bằng electron.

**Câu 2:(3,0 điểm)**

1. Trong công nghiệp, amoniac được tổng hợp như sau: N2(k) + 3H2(k)⮀ 2NH3(k)

Cho các số liệu nhiệt động:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Chất | N2 | H2 | NH3 |
| (kJ.mol-1) | 0 | 0 | - 46,19 |
| ( J.mol-1.K-1 ) | 191,49 | 130,59 | 192,51 |

Nêu và giải thích tác động của nhiệt độ đến hiệu suất tổng hợp NH3.

**2.** Cho các thế khử chuẩn ở 25oC

Ag+ (dd) + e → Ag (r) 

Cu2+ (dd) + 2e → Cu (r) 

a.Viết sơ đồ của pin điện tạo thành từ hai điện cực trên và tính của phản ứng diễn ra trong pin khi [Ag+] = [Cu2+] =1M.

b. Tính sức điện động của pin khi [Ag+] = [Cu2+] =0,01M.

**Câu 3:(3,0 điểm)**

1.Vì sao để giảm thiểu hiệu ứng nhà kính của bầu khí quyển trên Trái Đất, chúng ta nên hạn chế sử dụng các nhiên liệu hóa thạch như than đá (thành phần chủ yếu là cacbon), xăng dầu (thành phần chủ yếu là các hiđrocacbon),... và trồng thêm nhiều cây xanh?

**2.** Hòa tan hoàn toàn 2 muối **X** và **Y** vào nước thu được dung dịch **A** chứa các ion sau: $Fe^{3+}$, $NH\_{4}^{+}$, $SO\_{4}^{2-}$, $NO\_{3}^{-}$. Cho 100 ml dung dịch **A** tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 dư sau phản ứng kết thúc thu được 11,46 gam kết tủa và thấy thoát ra 1,792 lít khí (đo ở đktc). Mặt khác, nếu cho 50 ml dung dịch **A** tác dụng với lượng dư dung dịch BaCl2 thu được 4,66 gam kết tủa. Cho biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định công thức 2 muối **X**, **Y**.

**Câu 4:(2,0 điểm)**

**1.** X, Y, Z, T lần lượt là một trong 4 dung dịch không màu đựng trong các lọ riêng biệt (không theo thứ tự) gồm: Mg(HCO3)2, BaCl2, Na2CO3, NaHSO4. Thực hiện thí nghiệm với 4 dung dịch trên, kết quả được ghi trong bảng dưới đây:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mẫu thử** | **Thí nghiệm** | **Hiện tượng** |
| X hoặc Z | Tác dụng với dung dịch Y | Có kết tủa xuất hiện |
| X hoặc T | Tác dụng với dung dịch Z | Có khí CO2 thoát ra |
| X | Tác dụng với dung dịch T | Có kết tủa xuất hiện |

Xác định các chất X, Y, Z, T *(không giải thích)*.

**2.** Nêu hiện tượng và viết phương trình ion thu gọn trong các thí nghiệm sau:

a. Cho dung dịch Fe(NO3)2 vào dung dịch H2SO4 1M, đun nóng nhẹ.

b**.** Cho từ từ dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch hỗn hợp gồm HCl và AlCl3.

**Câu 5:(4,0 điểm)**

**1.** X là một hiđrocacbon có phân tử khối nhỏ nhất, là thành phần chính của khí
bùn ao, khí thiên nhiên. Y và Z là 2 hiđrocacbon mạch hở đều có công thức phân tử chung là (CH)n. Từ X, Y, Z thực hiện các chuyển hóa để điều chế cao su Buna theo sơ đồ sau:

X → Y → Z → T → Cao su Buna

Hãy viết các phương trình hóa học để hoàn thành sơ đồ trên.

**2.** Cho các hợp chất hữu cơ **X**, **Y**, **Z** có cùng công thức phân tử C4H8O2 đều mạch hở và không phân nhánh. Biết:

- **X** tác dụng với dung dịch NaHCO3 thấy có khí thoát ra.

- **Y** tác dụng với dung dịch NaOH thu được hai hợp chất hữu cơ có số nguyên tử cacbon trong phân tử khác nhau.

- **Z** hòa tan Cu(OH)2 ở điều kiện thường tạo dung dịch màu xanh lam.

Xác định công thức cấu tạo có thể có của **X**, **Y**, **Z**.

|  |  |
| --- | --- |
| **3.** Albutenol được sử dụng như một loại thuốc trị bệnh hen suyễn, có công thức như hình bên.  Xác định công thức phân tử của albutenol và cho biết trong các nhóm –OH (kí hiệu (a), (b), (c) trên hình vẽ) nhóm nào là nhóm chức ancol, chỉ ra bậc ancol của các nhóm chức đó. |  |

**Câu 6. (3,0 điểm)**

**1.** Viết phương trình phản ứng xảy ra trong các trường hợp sau:

 Cho CH3COOHN(CH3)3 và Glu – Ala lần lượt tác dụng với dung dịch NaOH dư.

**2.** Cho các chất lỏng: anilin, lòng trắng trứng, axit axetic và dung dịch glucozơ được kí hiệu ngẫu nhiên là **X**, **Y**, **Z, T**. Kết quả thí nghiệm của các chất với thuốc thử được ghi ở bảng sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mẫu thử** | **Thuốc thử** | **Hiện tượng** |
| **X** | Tác dụng với Cu(OH)2 | Có màu tím |
| **Y** | CaCO3 | Sủi bọt khí không màu |
| **Z** | Dung dịch AgNO3 trong NH3, đun nóng nhẹ | Kết tủa Ag trắng sáng |
| **T** | Dung dịch brom | Kết tủa trắng  |

Xác định **X**, **Y**, **Z, T** và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra (nếu có).

**Câu 7 (2,0 điểm)**

Cho xenlulozơ tác dụng với anhiđrit axetic (công thức (CH3O)2O ), thu được axit axetic và 82,2 gam hỗn hợp rắn gồm xenlulozơ triaxetat và xenlulozơ điaxetat. Để trung hòa 1/10 lượng axit tạo ra cần dùng 80 ml dung dịch NaOH 1M. Viết các phương trình phản ứng và tính khối lượng từng chất trong hỗn hợp rắn thu được.

…………………….HẾT……………………….

Cho nguyên tử khối của một số nguyên tố H = 1; C = 12; O = 16; S= 32; N=14; Cl=35,5; Na = 23; Mg = 24; K = 39; Ca = 40; Fe = 56; Cu = 64; Ag = 108; Ba = 137.

Các khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn, coi các khí hoà tan trong nước không đáng kể.

**HƯỚNG DẪN CHẤM**

|  |
| --- |
| **CÂU 1 (3,0 điểm)** |
| **1(2điểm)** | a. Gọi số hạt proton và nơtron trong nguyên tử M là ZM và NM.Gọi số hạt proton và nơtron trong nguyên tử X là ZX và NX.Từ dữ kiện bài toán ta lập được các phương trình:2(2ZM + NM) + (2ZX + NX) = 140 4ZM + 2ZX + 2NM + NX = 140 (1).(4ZM + 2ZX) – (2NM + NX) = 44 (2).(ZM + NM) – (ZX + NX) = 23 (3)(2ZM + NM) – (2ZX + NX) = 34 (4)Giải hệ phương trình (1), (2), (3), (4) ta có:ZM = 19: M là K (kali).ZX = 8 : X là O (oxi). | **0,5****0,5** |
| b. Cấu hình electron của kali: 1s22s22p63s23p44s1. Ô thứ 19, chu kỳ 4, nhóm IA.Cấu hình electron của oxi: 1s22s22p4. Ô thứ 8, chu kỳ 2, nhóm VIA.  | **0,25****0,25****0,25****0,25** |
| **2(1điểm**) | P: Chất khử; CuSO4: Chất oxi hóa; H2O: Chất môi trường*Xác định đúng 1-2 chất: 0,25*

|  |  |
| --- | --- |
| 2 | P0 P+5 + 5e |
| 5 | Cu2+ +2e Cu0 |

2P + 5CuSO4 + 8H2O → 2H3PO4 + 5Cu + 5H2SO4 | **0,5****0,5** |
| **Câu 2(3,0 điểm)**  |
| **1** |   Vì  nên phản ứng tổng hợp NH3 là phản ứng tỏa nhiệt.→ Hạ thấp nhiệt độ tới mức thích hợp vì phản ứng toả nhiệt. | 0,50,50,5 |
| **2** |  Viết sơ đồ pin(-) Cu/Cu2+// Ag+/Ag (+)  = -nE0F = - 0,46.2. 96500= - 88780 J = -88,78 kJ | **0,5****0,5** |
| V | **0,5** |
| **Câu 3(3,0 điểm)**  |
| **1** | - Hạn chế sử dụng nhiên liệu hóa thạch (than đá, xăng dầu…) và trồng thêm nhiều cây xanh làm giảm CO2 (tác nhân chính gây hiệu ứng nhà kính).  | **0,25** |
| + Đốt cháy than đá, xăng dầu thải khí CO2 vào không khí:C + O2  CO2CxHy + (x + O2  xCO2 + H2O | **0,25** |
| + Quá trình quang hợp của cây xanh tiêu thụ khí CO2:6nCO2 + 5nH2O  (C6H10O5)n + 6nO2Hoặc6CO2 + 6H2O  C6H12O6 + 6O2 | **0,5** |
| **2** | - Trong 50 ml dung dịch A ta có:→ 100 ml dung dịch A có:  | **0,5** |
| gam→  | **0,5** |
| Bảo toàn điện tích: | **0,5** |
| Ta có:  | **0,5** |
| **Câu 4 (2,0 điểm)** |
| **1** | X: Na2CO3; Y: BaCl2; Z: NaHSO4; T: Mg(HCO3)2  | **0,25x4** |
| **2** | a) Dung dịch có màu vàng và có khí không màu hóa nâu trong không khí bay ra3Fe2+ + NO3- + 4H+ → 3Fe3+ + NO + 3H2O, 2NO + O2 → NO2b) Ban đầu chưa xuất hiện kết tủa, sau đó mới có kết tủa keo trắng nếu nhỏ tiếp dung dịch NaOH đến dư vào thì kết tủa tanOH- + H+ → H2O, Al3+ + 3OH- → Al(OH)3, Al(OH)3+OH- →AlO2- +2H2O***Viết sai hoặc không viết phương trình trừ nửa số điểm***  | **0,5****0, 5** |
|  |
| **Câu 5(4,0 điểm)** |
| **1** | 2CH4  CH≡CH + 3H22CH≡CH  CH2=CH-C≡CHCH2=CH-C≡CH + H2  CH2=CH-CH=CH2 nCH2=CH-CH=CH2   | **0,25x4** |
| **2** | **X**: CH3-CH2-CH2-COOH**Y**: H- COO- CH2-CH2-CH3 hoặc CH3-COO- CH2-CH3**Z**: CH2(OH)-CH(OH)-CH=CH2 | **0,5****0,50****0,5** |
| **3** | Công thức phân tử của albutenol: C13H21O3NNhóm (b), (c) là nhóm chức ancolNhóm (b) bậc 1, nhóm (c) bậc 2 | **0,5****0,5****0,5** |
| **Câu 6 (3,0 điểm)** |  |
| **1** | CH3COOHN(CH3)3 + NaOH  CH3COONa + (CH3)3N + H2OGlu – Ala + 3NaOH  NaOOC-[CH2]2CH(NH2)COONa + H2N-CH(CH3)COONa + 2H2O | **0,75****0,75** |
| **2** | **X**: Lòng trắng trứng; protein + Cu(OH)2 → hợp chất màu tím | **0,25** |
| **Y**: axit axetic2CH3COOH + CaCO3 → (CH3COO)2Ca + CO2 + H2O | **0,5** |
| **Z**: Glucozơ; PTHH: HOCH2[CHOH]4CH=O + 2AgNO3 + 3NH3 + H2O HOCH2[CHOH]4COONH4 + 2Ag↓+ 2NH4NO3 | **0,25** |
| **T**: anilin | **0,5** |
| **Câu 7 (2,0 điểm)** |
|  | Gọi n[C6H7O2(OCOCH3)3]n=x mol, n[C6H7O2(OH)(OCOCH3)2]n=y mol⇒ n CH3COOH= 10.n NaOH= 0,8 mol[C6H7O2(OH)3]n+3n(CH3O)2O[C6H7O2(OCOCH3)3]n + 3nCH3COOH [C6H7O2(OH)3]n+2n(CH3O)2O[C6H7O2(OH)(OCOCH3)2]n + 2nCH3COOH CH3COOH + NaOH → CH3COONa + H2O ⇒ m[C6H7O2(OCOCH3)3]n = 288.nx = 288.0,2 = **57,6 gam** m[C6H7O2(OH)(OCOCH3)2]n = 246.nx = 246.0,1 = **24,6 gam** | **0,5****0,5****0,5****0,5** |

**MA TRẬN ĐỀ HỌC SINH GIỎI**

**HÓA 12**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên Chủ đề** | **MỨC ĐỘ KIẾN THỨC VÀ THANG ĐIỂM** | **Tổng điểm** |
| **Nhận biết** | **Thông hiểu** | **Vận dụng** | **Vận dụng ở mức cao hơn** |
| **Chủ đề *1:******CTNT, BTH các nguyên tố hoá học; Liên kết hoá học, tinh thể, các loại p.ứng hoá học.*** |  | **1,0 điểm** | **1,0 điểm** | **1,0 điểm** | **3,0 điểm** |
| **Chủ đề *2:******Động hóa học, nhiệt động học hóa học, điện hóa học.*** |  |  | **1,5 điểm** | **1,5 điểm** | **3,0 điểm** |
| **Chủ đề *3:******Nguyên tố hóa học và các hợp chất của chúng: Nhóm halogen, oxi-lưu huỳnh, cacbon-silic, nitơ-photpho; kim loại các phân nhóm IA, IIA, Al, Fe, Pb, Sn, Ni, Cu, Ag, Zn, Hg, Cr, Mn.*** |  | **1,0 điểm** | **1,0 điểm** | **1,0 điểm** | **3,0 điểm** |
| **Chủ đề *4:******Dung dịch và sự điện li, các pứ xảy ra trong dd, pH của dd;******Phân biệt một số chất vô cơ, chuẩn độ dd*** |  | **1,0 điểm** | **1,0 điểm** |  | **2,0 điểm** |
| **Chủ đề *5:******Tổng hợp chất hữu cơ (ancol, hợp chất cacbonyl, axit cacboxylic, este...)*** |  | **1,0 điểm** | **1,5 điểm** | **1,5 điểm** | **4,0 điểm** |
| **Chủ đề *6:***Amin-Aminoaxit-Protein |  |  | **1,5 điểm** | **1,5 điểm** | **3,0 điểm** |
| **Chủ đề *7:***Cacbohiđrat |  |  | **1,0 điểm** | **1,0 điểm** | **2,0 điểm** |
| **Tổng**  |  | **4,0 điểm** | **8,5 điểm** | **7,5 điểm** | **20,0 điểm** |