|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG** | **KÌ THI HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ – Năm học 2017- 2018 Môn thi: HÓA HỌC LỚP 9**  *Thời gian làm bài: 150 phút (không tính thời gian giao đề)* |

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

Cho: Na = 23, K = 39, Ca = 40, Al = 27, Fe = 56, Zn = 65, H = 1, C = 12, O = 16, S = 32, Cl = 35,5.

**Câu 1:** *(3,0 điểm)*

a) Trong các chất sau: P2O5, Fe3O4, H2SO4 (đặc), Na, CaO, chất nào được dùng làm khô khí CO2? Giải thích vì sao chọn hay không chọn, viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra nếu có.

b) Chỉ đư­ợc dùng thêm dung dịch HCl loãng làm thuốc thử, hãy nêu phư­ơng pháp hóa học để phân biệt 4 lọ riêng biệt chứa 4 dung dịch không màu bị mất nhãn: MgSO4, NaOH, BaCl2, NaCl. Viết phư­ơng trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

c) Cho các hóa chất sau: Ag, CuO, CaCO3, dung dịch NaOH, dung dịch HCl và các dụng cụ thủy tinh. Hãy trình bày ngắn gọn cách tiến hành 3 thí nghiệm (có hiện tượng rõ ràng) để chứng minh dung dịch HCl có tính axit theo bảng dưới đây:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TT | Cách tiến hành | Hiện tượng | Phương trình hóa học |
| Thí nghiệm 1 |  |  |  |
| Thí nghiệm 2 |  |  |  |
| Thí nghiệm 3 |  |  |  |

**Câu 2:** *(1,5 điểm)*

a)Chọn chất thích hợp và viết phương trình hóa học của các phản ứng trong mỗi trường hợp sau:

Muối + kim loại → Muối + kim loại

Muối + kim loại → Một muối duy nhất.

Oxit + axit → Hai muối + nước.

Oxit + bazơ → Muối.

b) Hòa tan hoàn toàn muối cacbonat của kim loại M bằng dung dịch H2SO4 9,8% thu được dung dịch chứa một muối có nồng độ 14,18 %. Xác định M.

**Câu 3:** *(1,5 điểm)*

a) Cho các chất hữu cơ mạch hở: A, B, D, E đều có phân tử khối bằng 60, thành phần phân tử đều có C, H, O. Biết:

- A phản ứng được với kim loại Na và dung dịch Na2CO3 tạo khí CO2.

- B, D, E phản ứng với Na (tỉ lệ số mol 1 : 1), không phản ứng với dung dịch NaOH.

Viết công thức cấu tạo thu gọn (có giải thích) của các chất A, B, D, E.

b)Cho A, B, C là 3 hiđrocacbon khí ở điều kiện thường. Khi phân hủy A, B, C đều tạo ra cacbon và hiđro, trong đó thể tích hiđro sinh ra gấp 3 lần thể tích hiđrocacbon ban đầu (ở cùng điều kiện). C có 2 công thức cấu tạo, B và C có khả năng làm mất màu dung dịch Br2 và có phân tử khối khác nhau. Lập luận để xác định công thức phân tử của A, B, C.

**Câu 4:** *(2,0 điểm)*

a) Hòa tan 20,9 gam hỗn hợp gồm M và M2O vào nước, thu được dung dịch X chứa 28 gam chất tan và 1,12 lít khí H2 (đktc). Xác định kim loại M.

b) Cho 3,85 gam hỗn hợp Na và Al vào cốc chứa một lượng nước dư thu được dung dịch A và phần không tan B có khối lượng 1,35 gam. Thêm tiếp V ml dung dịch HCl 1M vào cốc thì B tan hết và dung dịch thu được trong suốt.

b1) Tính giá trị nhỏ nhất của V.

b2) Nếu thay dung dịch HCl bằng dung dịch Ba(OH)2 cùng nồng độ thì thể tích dung dịch Ba(OH)2 tối thiểu cần dùng là bao nhiêu?

**Câu 5:** *(2,0 điểm)*

a) Cho 96 gam một ankan phản ứng với khí clo tạo ra 3 sản phẩm thế lần lượt chứa 1, 2, 3 nguyên tử clo với tỉ lệ mol của các sản phẩm lần lượt là 1: 2: 3. Tỉ khối hơi của sản phẩm chứa 2 nguyên tử clo đối với hiđro là 42,5. Tìm phần trăm theo khối lượng của mỗi sản phẩm trong hỗn hợp.

b) Đốt cháy hoàn toàn chất hữu cơ Y, thu được 14,336 lít khí CO2 (đktc) và 5,76 gam H2O. Ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất thì tổng thể tích CO2 và hơi H2O thu được bằng tổng thể tích của Y và O2 tham gia phản ứng. Xác định công thức phân tử của Y.

*--------- HẾT ---------*

*Học sinh được sử dụng bảng tuần hoàn, máy tính cầm tay, bảng tính tan*

*theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG** | **KÌ THI HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ – Năm học 2017- 2018 Môn thi: HÓA HỌC LỚP 9**  *Thời gian làm bài: 150 phút (không tính thời gian giao đề)* |

**HƯỚNG DẪN CHẤM CHÍNH THỨC**

**Câu 1:** *(3 điểm)*

a) Trong các chất sau: P2O5, Fe3O4, H2SO4 (đặc), Na, CaO, chất nào được dùng làm khô khí CO2? Giải thích vì sao chọn hay không chọn, viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra nếu có.

b) Chỉ đư­ợc dùng thêm dung dịch HCl loãng làm thuốc thử, hãy nêu phư­ơng pháp hóa học để phân biệt 4 lọ riêng biệt chứa 4 dung dịch không màu bị mất nhãn: MgSO4, NaOH, BaCl2, NaCl. Viết phư­ơng trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

c) Cho các hóa chất sau: Ag, CuO, CaCO3, dung dịch NaOH, dung dịch HCl và các dụng cụ thủy tinh. Hãy trình bày ngắn gọn cách tiến hành 3 thí nghiệm (có hiện tượng rõ ràng) để chứng minh dung dịch HCl có tính axit theo bảng dưới đây:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TT | Cách tiến hành | Hiện tượng | Phương trình hóa học |
| Thí nghiệm 1 |  |  |  |
| Thí nghiệm 2 |  |  |  |
| Thí nghiệm 3 |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **ĐÁP ÁN** | **ĐIỂM** |
| **a) 1 điểm**  - P2O5: chọn vì P2O5 phản ứng với nước và sinh ra H3PO4 không phản ứng với CO2  P2O5 + 3H2O → 2H3PO4  - H2SO4 (đặc): chọn vì H2SO4 (đặc) hấp thụ nước và không phản ứng với CO2.  - Không chọn Fe3O4 vì không hấp thụ nước.  - Na: không chọn vì phản ứng với nước và sinh ra NaOH phản ứng với CO2.  2Na+ 2H2O → 2NaOH + H2 và 2NaOH + CO2 → Na2CO3 + H2O  - CaO: không chọn vì CaO và Ca(OH)2 sinh ra phản ứng với CO2.  CaO + CO2 → CaCO3  CaO + H2O → Ca(OH)2  Ca(OH)2 + CO2 → CaCO3 + H2O  *Đúng 2 đến 3 trường hợp được 0,5 điểm; 4 đến 5 trường hợp được 1 điểm.* | 0,5  0,5 |
| **b) 1 điểm**  Trích mẫu thử mỗi dung dịch, nhỏ một mẫu thử lần lượt vào 3 mẫu thử còn lại.  - Dung dịch nào không có hiện tượng là NaCl.  - Dung dịch nào tạo 2 kết tủa với 3 dung dịch còn lại là MgSO4.  MgSO4 + 2NaOH → Mg(OH)2 ↓ + Na2SO4  MgSO4 + BaCl2 → BaSO4 ↓ + MgCl2  - Cho HCl vào 2 kết tủa: 1 kết tủa không tan là BaSO4 => dung dịch BaCl2, 1 kết tủa tan là Mg(OH)2 => dung dịch NaOH.  Mg(OH)2 + 2HCl → MgCl2 + 2H2O  *Nêu đúng cách tiến hành: 0,5 điểm, viết đúng PTHH: 0,5 điểm.* | 0,5  0,5 |
| **c) 1 điểm**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | TT | Cách tiến hành | Hiện tượng | Phương trình hóa học | | TN1 | Cho một ít CuO và ống nghiệm chứa dung dịch HCl | CuO tan tạo dung dịch CuCl2 có màu xanh | CuO + 2HCl → CuCl2 + H2O | | TN2 | Cho dung dịch NaOH vào dung dịch CuCl2.  Cho tiếp dung dịch HCl vào ống nghiệm chứa Cu(OH)2. | Có kết tủa màu xanh của Cu(OH)2.  Kết tủa Cu(OH)2 tan. | CuCl2 + 2NaOH → Cu(OH)2 + 2NaCl  Cu(OH)2 + 2HCl → CuCl2 + H2O | | TN3 | Cho một ít CaCO3 và ống nghiệm chứa dung dịch HCl | Có bọt khí xuất hiện và CaCO3 tan | CaCO3 + 2HCl → CaCl2 + CO2 + H2O | | 0,25  0,5  0,25 |

**Câu 2:** *(1,5 điểm)*

a)Hãy chọn chất thích hợp và viết phương trình hóa học của các phản ứng trong mỗi trường hợp sau:

Muối + kim loại → Muối + kim loại

Muối + kim loại → Một muối duy nhất.

Oxit + axit → Hai muối + nước.

Oxit + bazơ → Muối.

b) Hòa tan hoàn toàn muối cacbonat của kim loại M bằng dung dịch H2SO4 9,8% thu được dung dịch chứa một muối có nồng độ 14,18 %. Xác định M.

|  |  |
| --- | --- |
| **ĐÁP ÁN** | **ĐIỂM** |
| **a) 0,5 điểm**  Fe + CuSO4 → FeSO4 + Cu  Fe + FeCl3 → FeCl2  Fe3O4 + 8HCl → FeCl2 + 2FeCl3 + 4H2O  CO2 + NaOH → NaHCO3.  *Đúng 2 đến 3 PTHH được 0,25 điểm.* | 0,25  0,25 |
| **b) 1 điểm**  Công thức muối cacbonat: M2(CO3)n với n là hóa trị của kim loại  M2(CO3)n + nH2SO4 → M2(SO4)n + nH2O + nCO2  (2M + 60n) gam 98n gam (2M + 96n) gam 44n gam  => Khối lượng dung dịch axit:  = 1000n (gam)  Theo đề:  = 14,18 => M = 28n, thỏa mãn với n = 2, M = 56: Fe. | 0,5  0,5 |

**Câu 3:** *(1,5 điểm)*

a) Cho các chất hữu cơ mạch hở: A, B, D, E đều có phân tử khối bằng 60, thành phần phân tử đều có C, H, O. Biết:

- A phản ứng được với kim loại Na và dung dịch Na2CO3 tạo khí CO2.

- B, D, E phản ứng với Na (tỉ lệ số mol 1 : 1), không phản ứng với dung dịch NaOH.

Viết công thức cấu tạo thu gọn (có giải thích) của các chất A, B, D, E.

b)Cho A, B, C là 3 hiđrocacbon khí ở điều kiện thường. Khi phân hủy A, B, C đều tạo ra cacbon và hiđro, trong đó thể tích hiđro sinh ra gấp 3 lần thể tích hiđrocacbon ban đầu (ở cùng điều kiện). C có 2 công thức cấu tạo, B và C có khả năng làm mất màu dung dịch Br2 và có phân tử khối khác nhau. Lập luận để xác định công thức phân tử của A, B, C.

|  |  |
| --- | --- |
| **ĐÁP ÁN** | **ĐIỂM** |
| **a) 1 điểm**  - Từ phân tử khối và thành phần phân tử tìm được các chất hữu cơ có 2 công thức phân tử: C2H4O2 và C3H8O.  - A phản ứng được với kim loại Na và dung dịch Na2CO3 tạo khí CO2 → A là axit. CTCT: CH3COOH.  - B, D, E không phản ứng với dung dịch NaOH → không phải axit, phản ứng được với Na (tỉ lệ số mol 1:1) → có 1 nhóm –OH.  Các CTCT: CH3–CH2–CH2–OH, CH3–CH(OH)–CH3, O=CH–CH2–OH. | 0,25  0,25  0,5 |
| **b) 1 điểm**  CxHy  xC + H2  → y = 6  - A, B, C là 3 hiđrocacbon khí ở điều kiện thường nên có 3 công thức phân tử: C2H6, C3H6, C4H6.  - A không làm mất màu dung dịch nước brom, nên A là CH3–CH3.  - C có 2 công thức cấu tạo → C là C3H6 : CH2=CH-CH3 và ∆  - B làm mất màu dung dịch nước brom và có khối lượng phân tử khác C, nên B là: C4H6. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Câu 4:** *(2 điểm)*

a) Hòa tan 20,9 gam hỗn hợp gồm M và M2O vào nước, thu được dung dịch X chứa 28 gam chất tan và 1,12 lít khí H2 (đktc). Xác định kim loại M.

b) Cho 3,85 gam hỗn hợp Na và Al vào cốc chứa một lượng nước dư thu được dung dịch A và phần không tan B có khối lượng 1,35 gam. Thêm tiếp V ml dung dịch HCl 1M vào cốc thì B tan hết và dung dịch thu được trong suốt.

b1) Tính giá trị nhỏ nhất của V.

b2) Nếu thay dung dịch HCl bằng dung dịch Ba(OH)2 cùng nồng độ thì thể tích dung dịch Ba(OH)2 tối thiểu cần dùng là bao nhiêu?

|  |  |
| --- | --- |
| **ĐÁP ÁN** | **ĐIỂM** |
| **a) 1 điểm**  = 0,05 mol  BTKL: mH2O = 28 + 0,05.2 – 20,9 = 7,2 gam → nH2O = 0,4 mol  2M + 2H2O → 2MOH + H2  0,1 0,1 0,05  M2O + H2O → 2MOH  0,4 – 0,1 0,6  → M là Na |  |
| **b) 1 điểm**  b1) Na + H2O → NaOH + H2  x x  2Al + 2NaOH + 2H2O → 2NaAlO2 + 3H2  x x x  nAl dư = 1,35/27 = 0,05 mol  Theo đề: 23x + 27x + 1,35 = 3,85 → x = 0,05  2Al + 6HCl → 2AlCl3 + 3H2  0,05 0,15  NaAlO2 + 4HCl → AlCl3 + NaCl + 2H2O  0,05 0,2  nHCl = 0,15 + 0,2 = 0,35 mol → V = 350. |  |
| b2) 2Al + Ba(OH)2 + 2H2O → Ba(AlO2)2 + 3H2  0,05 0,025 |  |

**Câu 5:** *(2 điểm)*

a) Cho 96 gam một ankan phản ứng với khí clo tạo ra 3 sản phẩm thế lần lượt chứa 1, 2, 3 nguyên tử clo với tỉ lệ mol của các sản phẩm lần lượt là 1: 2: 3. Tỉ khối hơi của sản phẩm chứa 2 nguyên tử clo đối với hiđro là 42,5. Tìm phần trăm theo khối lượng của mỗi sản phẩm trong hỗn hợp.

b) Đốt cháy hoàn toàn chất hữu cơ Y, thu được 14,336 lít khí CO2 (đktc) và 5,76 gam H2O. Ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất thì tổng thể tích CO2 và hơi H2O thu được bằng tổng thể tích của Y và O2 tham gia phản ứng. Xác định công thức phân tử của Y.

|  |  |
| --- | --- |
| **ĐÁP ÁN** | **ĐIỂM** |
| **a) 1 điểm**  Công thức của 3 sản phẩm: CnH2n+1Cl; CnH2nCl2, CnH2n-1Cl3  Phân tử khối CnH2nCl2 = 42,5.2 = 85 → 14n + 71 = 85 → n=1 → Ankan là CH4  Số mol CH4 = 96/16 = 6 mol  Số mol các sản phẩm CH3Cl, CH2Cl2, CHCl3 lần lượt là: 1 mol, 2 mol, 3 mol.  % khối lượng của CH3Cl = 8,72%  % khối lượng của CH2Cl2 = 29,36%  % khối lượng của CHCl3 = 61,92%  HS tính thêm sản phẩm có HCl vẫn cho điểm. |  |
| **b) 1 điểm**  Số mol CO2 =  = 0,64 mol, số mol H2O = = 0,32 mol  Gọi công thức của chất hữu cơ Y là CxHyOz.  CxHyOz + O2  xCO2 + H2O  Số mol CO2 = 2 số mol H2O → x = y  Vì tổng thể tích các khí và hơi trước và sau phản ứng bằng nhau nên:  1 +  = x +  → y = 4 – 2z  - z = 0 → y = 4→ CTPT : C4H4  - z = 1 → y = 2 → CTPT : C2H2O |  |

*------------------------- HẾT ------------------------*