|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **LONG AN**  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC**  *(Đề thi có 06 câu, 03 trang)* | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CÁC MÔN VĂN HÓA CẤP TỈNH**  **NĂM HỌC 2022 – 2023**  **MÔN THI: HÓA HỌC – CẤP THPT**  **NGÀY THI: 16/04/2023**  **Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian phát đề)** |
|  |  |

***Thí sinh không được sử dụng bảng hệ thống tuần hoàn.***

*Cho biết số hiệu nguyên tử: H=1; He=2; Li=3; Be=4; B=5; C=6; N=7; O=8; F=9; Ne=10; Na=11; Mg=12; Al=13; Si=14; P=15; S=16; Cl=17; Ar=18; K=19; Ca=20.*

*Cho biết nguyên tử khối: H=1; C=12; N=14; O=16; Cl=35,5; Na=23; K=39; Mg=24; Ba=137; P=31; S=32; Ca=40; Fe=56; Cu=64; Br=80.*

*Cho biết: ToK = toC + 273; R = 0,082 atm.lit.K-1.mol-1*

*Phương trình trạng thái khí lí tưởng: p.V = n.R.T*

*Thể tích khí ở đktc (0oC, 1 atm) được tính theo công thức: V = n × 22,4*

**Câu 1 (4,0 điểm):**

**1.1 (2,0 điểm)** Hợp chất MX3 có tổng số hạt proton, nơtron, electron là 238, trong đó  
số hạt mang điện nhiều hơn không mang điện là 70 hạt. Tổng số hạt proton, nơtron, electron trong ion X− ít hơn trong ion M3+ 26 hạt. Xác định vị trí M và X trong bảng tuần hoàn. Biết trong X  
số nơtron nhiều hơn số proton không quá 3 hạt.

**1.2. (1,0 điểm)** Hãy cho biết trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm và dạng hình học của các phân tử: NO2, SO42-, BrF3, SF6 *(không giải thích)*.

**1.3. (1,0 điểm)** Cân bằng các phương trình hóa học sau:

a) Cu2FeSx + O2  Cu2O+ Fe3O4 + SO2.

b) C2H5OH + KMnO4 + H2SO4 → CH3COOH + K2SO4 + MnSO4 + H2O.

**Câu 2 (3,0 điểm):**

**2.1. (1,0 điểm)** Một oxit của nitơ có công thức NOx, trong đó nitơ chiếm 30,43% về khối lượng.

a) Xác định NOx.

b) Cho NOx tác dụng với dung dịch NaOH, hãy viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra dưới dạng phân tử và ion rút gọn.

c) Ở 27,3oC, khí N2O2x bị phân hủy theo phương trình phản ứng sau:

N2O2x **** 2NOx

(khí không màu)

Khi phản ứng trên đạt trạng thái cân bằng, làm lạnh bình đến 0oC thì thấy màu của hỗn hợp khí trong bình nhạt dần. Hãy cho biết, phản ứng theo chiều thuận là thu nhiệt hay tỏa nhiệt?

**2.2. (1,0 điểm)** Một bình kín chứa đồng thời hai khí N2 và H2 với nồng độ tương ứng là 0,375M và 0,875M. Thực hiện phản ứng với xúc tác thích hợp đến khi phản ứng đạt đến trạng thái cân bằng ở toC thì thể tích khí H2 chiếm 50% thể tích hỗn hợp khí thu được. Tính hằng số cân bằng KC ở toC của phản ứng.

**2.3. (1,0 điểm)** Hòa tan m gam Na2O vào dung dịch gồm NaOH 0,05M và Ba(OH)2 0,02M  
thu được 500 ml dung dịch X. Trộn 30 ml dung dịch X với 20 ml dung dịch gồm HCl 0,1M và H2SO4 0,05M thu được dung dịch Y có pH = 12. Hãy tính giá trị m. *(Giả sử Ba(OH)2 và H2SO4 phân li hoàn toàn cả 2 nấc)*.

**Câu 3 (4,0 điểm):**

**3.1. (1,0 điểm)** Viết các phương trình hóa học của phản ứng xảy ra trong những trường hợp sau:

a) Sục khí Cl2 đến dư vào dung dịch NaBr.

b) Sục khí H2S vào dung dịch gồm KMnO4 và H2SO4 (loãng).

c) Sục khí CO2 vào nước Javen.

**3.2. (1,0 điểm)** 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)*.

**3.3. (1,0 điểm)** Hãy cho biết các phát biểu sau đây là đúng hay sai *(không giải thích)*.

(1) Trong các phản ứng hóa học, flo chỉ thể hiện tính oxi hóa.

(2) Đơn chất halogen gồm 2 nguyên tử liên kết với nhau bằng liên kết cộng hóa trị không phân cực.

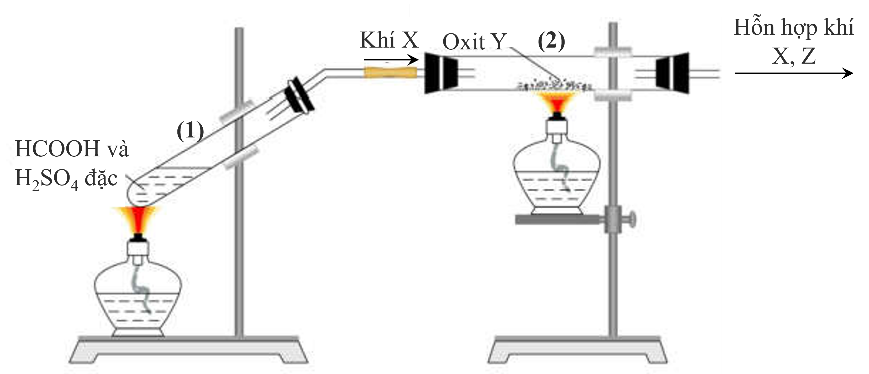
(3) Có kết tủa màu trắng xuất hiện khi trộn dung dịch AgNO3 với dung dịch NaI.

(4) Tính khử của các ion halogenua giảm dần theo thứ tự: F–, Cl–, Br–, I–.

**3.4. (1,0 điểm)** Để hòa tan hoàn toàn a mol một kim loại M cần một lượng vừa đủ 1,25a mol H2SO4, sau phản ứng thu được 24 gam muối sunfat và khí X (sản phẩm khử duy nhất). Toàn bộ  
khí X này làm mất màu vừa đủ 500 ml dung dịch Br2 0,4M (biết nguyên tử S trong X bị oxi hóa đến mức oxi hóa cao nhất). Hãy xác định tên kim loại M.

**Câu 4 (4,0 điểm):**

**4.1. (1,0 điểm)** Tiến hành thí nghiệm khử oxit kim loại Y bằng khí X (được điều chế thông qua phản ứng đun nóng axit fomic HCOOH với axit H2SO4 đặc) mô tả như hình vẽ sau:



a) Hãy xác định khí X và khí Z.

b) Viết phương trình hóa học xảy ra ở ống nghiệm (1).

c) Trong các oxit sau: Al2O3, MgO, CuO, Fe3O4, Y có thể là oxit nào?

**4.2. (1,0 điểm)** Giả sử để đảm bảo độ dinh dưỡng cho đất, mỗi hecta đất trồng cần được  
cung cấp 120 kg N; 60 kg P2O5 và 90 kg K2O. Loại phân bón thường được sử dụng là  
phân hỗn hợp NPK có độ dinh dưỡng ghi trên bao bì là (16 – 16 – 8) trộn cùng với phân kali KCl (độ dinh dưỡng 60%) và ure (NH2)2CO (độ dinh dưỡng 46%). Tính tổng khối lượng phân bón  
cần sử dụng cho 1 hecta đất.

**4.3. (2,0 điểm)**Nung m gam hỗn hợp X gồm Mg, Mg(NO3)2, Fe(NO3)2 và FeCO3 trong bình kín (không có không khí). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được chất rắn Y và 1,008 lít  
hỗn hợp khí gồm NO2 và CO2. Hòa tan hoàn toàn Y trong dung dịch HNO3, thu được dung dịch Z chỉ chứa các muối nitrat và 2,24 lít hỗn hợp hai khí gồm NO và NO2 có tỷ khối hơi so với H2 là 17. Cho dung dịch NaOH dư vào Z thấy xuất hiện 0,112 lít khí và 11,72 gam kết tủa. Nung kết tủa trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 8,4 gam chất rắn. Tính thành phần phần trăm  
khối lượng của Mg trong X. Biết giá trị của m là một số nguyên dương, các thể tích khí đo ở đktc.

**Câu 5 (2,0 điểm):**

**5.1. (0,5 điểm)** Cinnamaldehyde (1), thành phần chính có trong vỏ cây quế, và Citral B (2),  
chiết xuất từ tinh dầu sả chanh (có công thức cấu tạo được cho bên dưới) đều có tác dụng chống  
vi khuẩn và được sử dụng nhiều trong ngành công nghiệp dược phẩm và mỹ phẩm. Ngoài ra, Cinnamaldehyde còn có khả năng chống bệnh tiểu đường, trong khi Citral B có thể giúp giảm đau, kháng viêm.



Hãy xác định cấu hình *(E)*, *(Z)* của hai chất trên.

**5.2.** **(1,5 điểm)** Đốt cháy hoàn toàn 1,98 gam hợp chất hữu cơ X cần dùng vừa hết 3,528 lít khí O2 (đktc). Sản phẩm thu được chỉ gồm CO2 và H2O với tỉ lệ khối lượng tương ứng là 11 : 2.   
Biết X có đồng phân hình học, khối lượng phân tử nhỏ hơn 150 và cấu tạo phân tử X có chứa vòng benzen. Xác định công thức cấu tạo của X.

**Câu 6 (3,0 điểm):**

**6.1. (1,0 điểm)** Hiđrocacbon M mạch hở, có cấu trúc đối xứng và có công thức phân tử C4Hx. Biết M có tối đa 3 liên kết π, có khả năng làm mất màu dung dịch brom nhưng khôngtạo kết tủa khi tác dụng với dung dịch AgNO3/NH3. Viết các công thức cấu tạo có thể có của M.

**6.2. (1,0 điểm)** 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.

**6.3. (1,0 điểm)** Một loại xăng có chứa 4 ankan với thành phần về số mol như sau: 15% heptan, 40% octan, 25% nonan và 20% đecan. Một xe máy chạy 100 km thì tiêu thụ hết 2,42 kg loại xăng nói trên. Tính thể tích khí cacbonic và nhiệt lượng thải ra môi trường, biết nhiệt đốt cháy của xăng là 5337,8 kJ/mol, năng lượng giải phóng ra có 80% chuyển thành cơ năng còn 20% thải ra  
môi trường, các thể tích khí đo ở 27,3oC và 1 atm, các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

**\_\_\_HẾT\_\_\_**

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **LONG AN**  **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **CHÍNH THỨC**  *(HDC có 06 câu, gồm 04 trang)* | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CÁC MÔN VĂN HÓA CẤP TỈNH**  **NĂM HỌC 2022 – 2023**  **MÔN THI: HÓA HỌC – CẤP THPT**  **NGÀY THI: 16/04/2023**  **Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian phát đề)** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hướng dẫn chấm** | | **Thang**  **điểm** |
| **Câu 1 (4,0 điểm)** | | |
| **1.1**  **(2,0 đ)** | 2ZM + NM + 3(2ZX + NX) = 238 (1)  2ZM - NM + 3(2ZX - NX) = 70 (2)  2ZM + NM – 3 – (2ZX + NX + 1) = 26  ⇒ 2ZM + NM = 30 + 2ZX + NX (3)  Thay vào phương trình (1) ⇒ 2ZX + NX = 52 | **3pt x**  **0,25** |
| Điều kiện đồng vị bền ⇒  ZX = 15 ⇒ NX =22 (loại)  ⇒ ZX = 16 ⇒ NX = 20 (loại)  ZX = 17 ⇒ NX =18 (nhận) (Cl) | **0,5** |
| Thay vào (1), (2) ⇒ ZM = 26; NM = 30 (Fe) | **0,25** |
| Cl: ô 17 chu kì 3 nhóm VIIA  Fe: ô 26 chu kì 4 nhóm VIIIB | **0,25**  **0,25** |
| **1.2**  **(1,0 đ)** | NO2: sp2, gấp khúc; SO42-: sp3, tứ diện;  BrF3: sp3d, chữ T; SF6: sp3d2, bát diện | **2 ý 0,25** |
| **1.3**  **(1,0 đ)** | 6Cu2FeSx + (6x + 7)O2  6Cu2O+ 2Fe3O4 + 6xSO2 | **0,5** |
| 5C2H5OH + 4KMnO4 + 6H2SO4 → 5CH3COOH + 2K2SO4 + 4MnSO4 + 11H2O | **0,5** |
| **Câu 2 (3,0 điểm)** | | |
| **2.1**  **(1,0 đ)** | a.  %N = 14/(14 + 16x) = 0,3043  ⇒ x = 2  ⇒ Công thức: NO2 | **0,25** |
| b.  2NO2 + 2NaOH → NaNO3 + NaNO2 + H2O  2NO2 + 2OH- → NO3- + NO2- + H2O | **0,25**  **0,25** |
| c.  Làm lạnh bình đến 0oC thì thấy màu của khí NO2 nhạt dần  ⇒ Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch  ⇒ Chiều nghịch là chiều tỏa nhiệt  ⇒ Chiều thuận là chiều thu nhiệt | **0,25** |
| **2.2**  **(1,0 đ)** | N2 + 3H2  2NH3  Ban đầu 0,375 0,875  Phản ứng x 3x 2x  Cân bằng 0,375-x 0,875-3x 2x | **0,25** |
| H2 chiếm 50% thể tích khí thu được  ⇒ 0,875 – 3x = 0,5(0,375 – x + 0,875 – 3x + 2x) ⇒ x = 0,125 | **0,25** |
| ⇒ KC = = 2 | **0,5** |
| **2.3**  **(1,0 đ)** | = 0,004 (mol)  Gọi a là n Na2O/30ml dd X ⇒ = 0,0027 + 2a (mol) | **0,25** |
| Dung dịch thu được có pH = 12 ⇒ OH- dư | **0,25** |
| ⇒ ⇒ a = 9.10-4 (mol) | **0,25** |
| ⇒ m = = 0,93 gam | **0,25** |
| **Câu 3 (4,0 điểm)** | | |
| **3.1**  **(1,0 đ)** | Cl2 + 2NaBr → 2NaCl + Br2  5Cl2 + Br2 + 6H2O → 10HCl + 2HBrO3  5H2S + 2KMnO4 + 3H2SO4 → K2SO4 + 2MnSO4 +5S + 8H2O  CO2 + NaClO + H2O → NaHCO3 + HClO | **0,25x4** |
| **3.2**  **(1,0 đ)** | X: Na2CO3; Y: BaCl2; Z: NaHSO4; T: Mg(HCO3)2 | **0,25x4 chất** |
| **3.3**  **(1,0 đ)** | (1) : Đúng, (2) : Đúng, (3) : Sai, (4) : Sai | **0,25x4** |
| **3.4**  **(1,0 đ)** | **TH1**: SO2  Gọi x là hóa trị của M  = = 0,2 (mol) ⇒ x. = 2= 0,4 (mol)  = 2= 0,4 (mol)  Theo đề = 1,25⇒ x = 1,25 (loại) | **0,25** |
| **TH2**: H2S  8=2⇒ = 0,05 (mol)  x.nM = 8= 0,4 | **0,25** |
| = 5= 5.0,05 = 1,25 ⇒ nM = 0,2, x = 2 | **0,25x2** |
| ⇒ = 120 ⇒ = 24 ⇒ Mg | **0,25** |
| **Câu 4 (4,0 điểm)** | | |
| **4.1**  **(1,0 đ)** | a. X: khí CO Z: khí CO2 | **0,25x2** |
| b. HCOOH CO + H2O | **0,25** |
| c. Oxit Y có thể là: CuO và Fe3O4 | **0,25** |
| **4.2**  **(1,0 đ)** | m phân hỗn hợp = a kg  m phân kali = b kg  m phân urê = c kg  = 16%a + 46%c = 120 | **0,25** |
| = 8%a + 60%b = 90 | **0,25** |
| = 16%a = 60 | **0,25** |
| a = 375; b = 100; c = 130,43  a + b + c = 605,43 kg | **0,25** |
| **4.3**  **(2,0 đ)** |  |  |
|  | **0,25** |
| Ta có: | **0,25** |
| BTe cả quá trình |  |
| (1), (2), (3) → a = 0,155; b = 0,0125; c = 0,015 | **0,25** |
|  | **0,25** |
|  | **0,25** |
| Theo đề thì | **0,25** |
|  |  | **0,25** |
|  | **0,25** |
| **Câu 5 (2,0 điểm)** | | |
| **5.1**  **(0,5 đ)** |  | **0,25x2** |
| **5.2**  **(1,5 đ)** | : x (mol); : y (mol)  44x + 18y = 1,98 + 0,1575.32  44x.2 – 18y.11 = 0  ⇒ x = 0,135, y = 0,06 | **0,25** |
| ⇒ nO = = 0,015 (mol) | **0,25** |
| Gọi CTPT CxHyOz ⇒ x : y : z = 9 : 8 : 1  ⇒ CTĐGN: C9H8O mà MX < 150 ⇒ CTPT C9H8O | **0,25**  **0,25** |
| k= 6, có vòng benzen, đồng phân hình học ⇒ C6H5-CH=CH-CHO | **0,5** |
| **Câu 6 (3,0 điểm)** | | |
| **6.1**  **(1,0 đ)** | Trường hợp 1: C4H8 → Có 1π → CH3-CH=CH-CH3  Trường hợp 2: C4H6 → Có 2π → CH2=CH-CH=CH2 ; CH3-C≡C-CH3  Trường hợp 3: C4H4 → Có 3π → CH­2=C=C=CH2 | **0,25x4** |
| **6.2**  **(1,0 đ)** | 2CH4  CH≡CH + 3H2  2CH≡CH  CH2=CH-C≡CH  CH2=CH-C≡CH + H2  CH2=CH-CH=CH2  nCH2=CH-CH=CH2 | **0,25x4** |
| **6.3**  **(1,0 đ)** |  | **0,25** |
|  | **0,25** |
|  | **0,25x2** |

**Lưu ý dành cho các giám khảo:**

Học sinh làm theo cách khác đúng vẫn cho trọn điểm.

**-----HẾT-----**