|  |  |
| --- | --- |
| UBND THỊ XÃ VIỆT YÊN  **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  (HDC có **05** trang) | **HDC THI CHỌN HSG VĂN HOÁ CẤP THỊ XÃ**  **NĂM HỌC 2023 - 2024**  **MÔN THI: KHTN - LỚP 8 (Hoá học – Các trường)**  ***Ngày thi: 29/3/2024*** |

**PHẦN II: TỰ LUẬN (14 điểm)**

**Câu 21 (3,75 điểm) Phản ứng hóa học và năng lượng phản ứng.**

**1.** *(1,75 điểm)* Cho các chất sau: Na2O, NaCl, Na2CO3, NaOH, Na2SO4.

**a)** Cho biết các chất trên thuộc loại hợp chất nào (acid, base, muối, oxide) và gọi tên các chất trên?

**b)** Lập sơ đồ chuyển hóa giữa các chất trên.

**c)** Hoàn thành các phương trình hóa học theo sơ đồ chuyển hóa đã lập được ở trên.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Hướng dẫn giải** | **Điểm** |
| **a)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Chất** | **Tên** | **phân loại** | | Na2O | sodium oxide | oxide | | NaCl | sodium chloride | muối | | Na2CO3 | sodium carbonate | muối | | NaOH | sodium hydroxide | base | | Na2SO4 | sodium sulfate | muối |   Lưu ý: Gọi tên đúng mỗi chất 0,05 điểm; phân loại đúng mỗi chất: 0,05 điểm | **0,5** |
| **b)** | Sơ đồ: Na2O NaOH Na2CO3 Na2SO4  NaCl  Lưu ý: Học sinh lập sơ đồ khác đúng vẫn cho đủ điểm | **0,25** |
| **c)** | Na2O + H2O  2NaOH  2NaOH + CO2 Na2CO3 + H2O  Na2CO3 + H2SO4 Na2SO4 + CO2 + H2O  Na2SO4 + BaCl2 BaSO4 + 2NaCl | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |

**2.** *(2,0 điểm)* Khí gas là nhiên liệu phổ biến hiện nay, có thành phần chính là propane (C3H8) và butane (C4H10). Nhiệt lượng giải phóng khi đốt cháy hoàn toàn 1 kg một loại Gas là khoảng 50400 kJ. Biết để làm nóng 1 kg nước lên 1 độ thì cần cung cấp nhiệt lượng là 4200 J.

**a)** Viết phương trình hóa học đốt cháy gas tạo sản phẩm cháy là khí carbon dioxide (CO2) và hơi nước (H2O).

**b)** Để đun sôi 6 kg nước từ nhiệt độ 20 oC cần cung cấp nhiệt lượng là bao nhiêu?

**c)** Cần đốt cháy hoàn toàn bao nhiêu kg gas để cung cấp đủ nhiệt lượng trên, biết hiệu suất hấp thu đạt 80%.

**d)** Để đảm bảo an toàn khi sử dụng gas cần lưu ý những gì?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Hướng dẫn giải** | **Điểm** |
| **a)** | C3H8 + 5O2 3CO2 + 4H2O  C4H10 + 6,5O2 4CO2 + 5H2O | **0,5** |
| **b)** | Để đun sôi 5 kg nước từ nhiệt độ 20 oC cần cung cấp nhiệt lượng là  6. 4200. (100 - 20) = 2016000 J = 2016 kJ | **0,5** |
| **c)** | Theo lí thuyết, lượng gas cần đốt để đun sôi 6 kg nước từ 20 oC là:  Do hiệu suất hấp thu nhiệt là 80% nên lượng gas cần đốt là: = 0,05 kg | **0,5** |
| **d)** | - Trường hợp sử dụng   * + Sử dụng bình gas đạt tiêu chuẩn, có van an toàn. * + Lắp đặt bình gas đúng cách, ở vị trí thoáng mát, tránh ánh nắng mặt trời chiếu trực tiếp.   + Khóa gas sau khi sử dụng  - Trong trường hợp xảy ra rò rỉ khí gas, cần nhanh chóng ngắt nguồn điện, đóng van bình gas và di chuyển đến nơi an toàn. | **0,5** |

**Câu 22 (3,25 điểm) Định luật BTKL - Mol - Tỉ khối khí - Tính theo phương trình hóa học.**

**1.** *(1,25 điểm)* Oxide X còn được gọi là "khí nhà kính" là nguyên nhân chính làm cho Trái đất nóng lên. Biết tỉ khối hơi của khí X so với khí hydrogen là 22.

**a)** Xác định công thức và gọi tên X

**b)** Viết 2 phương trình hóa học điều chế trực tiếp X từ calcium carbonate.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Hướng dẫn giải** | **Điểm** |
| **a)** | TH1: Công thức oxide X có dạng R2On (n = 1, 3, 5, 7)    Xét   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | n | 1 | 3 | 5 | 7 | | MR | 14 | 6 | -2 | -10 | | kết luận | loại | loại | loại | loại | | **0,25** |
| TH2: Công thức oxide X có dạng ROn (n = 1, 2, 3)    Xét   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | n | 1 | 2 | 3 | | MR | 28 | 12 | -4 | | kết luận | loại | C | loại |   Vậy X là CO2 carbon dioxide | **0,25**  **0,25** |
| **b)** | CaCO3 + 2HCl CaCl2 + CO2 + H2O  CaCO3 CaO + CO2 | **0,25**  **0,25** |

**2.** *(1,0 điểm)* Trong phòng thí nghiệm, khí O2 được điều chế từ phản ứng nhiệt phân potassium permanganate (KMnO4) theo sơ đồ phản ứng: KMnO4 K2MnO4 + MnO2 + O2. Nhiệt phân 18,96 gam KMnO4 thu được 17,424 gam chất rắn và V lít khí O2 (ở 1 bar, 25oC).

**a)** Lập phương trình hóa học của phản ứng trên.

**b)** Tính V.

**c)** Tính hiệu suất của phản ứng.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Hướng dẫn giải** | **Điểm** |
| **a)** | 2KMnO4 K2MnO4 + MnO2 + O2 | **0,25** |
| **b)** | BTKL: = 18,96 - 17,424  = 0,048 mol  0,048. 24,79  1,19 L | **0,25** |
| **c)** | Theo phản ứng: = 0,096 mol  H% = | **0,5** |

**3.** *(1,0 điểm)* Hỗn hợp X gồm 2 khí NO2 và O2 có tỉ khối đối với khí helium (He) là 10,625. Dẫn 17 gam hỗn hợp khí X vào 200 mL nước thu được dung dịch Y chứa HNO3 do xảy ra phản ứng theo sơ đồ sau: NO2 + O2 + H2O HNO3. Tính thể tích mỗi khí có trong 17 gam X và nồng độ mol/L của dung dịch Y.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Hướng dẫn giải** | **Điểm** |
| **a)** | Gọi x, y lần lượt là số mol NO2 và O2  Ta có: MX = 4. 10,625 = 42,5 | **0,5** |
| **b)** | PT: 4NO2 + O2 + H2O 4HNO3  Theo phương trình, HNO3 tính theo NO2 (do O2 dư) vậy  CM = | **0,5** |

**Câu 23 (3,0 điểm) Độ tan - Nồng độ dung dịch - Tốc độ phản ứng - pH của dung dịch**

**1.** *(0,5 điểm)* Cho 5 gam kim loại Zinc (Zn) dạng hạt vào lượng dư dung dịch H2SO4 0,1M thu được zinc sulfate và giải phóng khí hydrogen.

**a)** Viết phương trình hóa học xảy ra

**b)** Hãy đề ra 3 biện pháp làm tăng tốc độ phản ứng trên.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Hướng dẫn giải** | **Điểm** |
| **a)** | Zn + H2SO4 → ZnSO4 + H2 | **0,25** |
| **b)** | - Thay 5 gam Zn hạt bằng 5 gam bột Zn.  - Thay dung dịch H2SO4 0,1M bằng dung dịch H2SO4 có nồng độ cao hơn.  - Thực hiện phản ứng ở nhiệt độ cao hơn bằng cách đun nóng nhẹ dung dịch H2SO4 | **0,25** |

**2.** *(0,5 điểm)* Có 3 dung dịch: giấm ăn, xà phòng, muối ăn.

**a)** Hãy sắp xếp theo trình tự giá trị pH giảm dần của các dung dịch trên.

**b)** Trình bày cách nhận biết các dung dịch trên bằng phương pháp hóa học.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Hướng dẫn giải** | **Điểm** |
| **a)** | pH của xà phòng > muối ăn > giấm ăn | **0,25** |
| **b)** | Lấy mỗi dung dịch ra một ít làm mẫu thử. Cho 3 mẩu giấy quỳ tím vào 3 mẫu thử.  - Mẫu dung dịch nào làm quỳ tím hoá đỏ là giấm ăn.  - Mẫu dung dịch nào làm quỳ tím hoá xanh là nước xà phòng.  - Còn lại là nước muối (NaCl) không làm quỳ tím chuyển màu. | **0,25** |

**3.** *(2,0 điểm)* Hòa tan hoàn toàn 16 gam CuO bằng một lượng vừa đủ dung dịch H2SO4 20% đun nóng, thu được dung dịch X. Sau đó làm nguội dung dịch X đến 20oC thì có m gam tinh thể CuSO4.5H2O tách ra. Biết rằng độ tan của CuSO4 ở 20oC là 20,7 g/100 g nước.

**a)** Tính m

**b)** Tính số nguyên tử của từng nguyên tố có trong m gam CuSO4.5H2O (NA = 6,022.1023).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Hướng dẫn giải** | **Điểm** |
| **a)** | CuO + H2SO4 CuSO4 + H2O  0,2 → 0,2 → 0,2 → 0,2 mol  =0,2. 98 = 19,6 gam  (ban đầu) = 98 - 19,6 = 78,4 gam.  - Gọi a là số mol CuSO4.5H2O tách ra (dd sau khi làm nguội) = 0,2 - a (mol)  (dd sau khi làm nguội) = 78,4 - 0,2. 18 - 18. 5a = 82 - 90a (gam)  Ta có: độ tan (20 oC) =  a = 0,106 mol | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **b)** | m gam CuSO4.5H2O ứng với 0,106 mol  Số nguyên tử Cu = Số nguyên tử S = 0,106. 6,022.1023 = 6,38332.1022 nguyên tử  Số nguyên tử H = 10. 0,106.6,022.1023 = 6,38332.1023 nguyên tử  Số nguyên tử O = 9. 0,106.6,022.1023 = 5,74988.1023 nguyên tử | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |

**Câu 24 (4,0 điểm) Acid - base - oxide - Muối - Phân bón hóa học**

**1.** *(1,5 điểm)* Để sản xuất sulfuric acid (H2SO4) là một hóa chất quan trọng trong nhiều ngành sản xuất người ta dùng nguyên liệu là quặng pyrite (FeS2). Ban đầu người ta đem nghiền nhỏ quặng pyrite (FeS2) rồi nung nóng ở nhiệt độ cao thu được iron (III) oxide (Fe2O3) và sulfur dioxide (SO2). Sau đó oxygen hóa sulfur dioxide bằng oxygen với xúc tác thích hợp ở 450oC thu được sulfur trioxide (SO3). Cuối cùng, dùng H2SO4 98% hấp thụ sulfur trioxide được oleum H2SO4.nSO3, sau đó dùng nước thích hợp để pha loãng oleum để sản xuất sulfuric acid 98 - 99%.

**a)** Hãy cho biết trong quá trình trên giai đoạn nào xảy ra biến đổi vật lí? Giai đoạn nào xảy ra biến đổi hóa học? Giải thích.

**b)** Viết phương trình phản ứng hóa học của mỗi giai đoạn trong quy trình trên.

**c)** Tính khối lượng dung dịch H2SO4 98% điều chế được từ 1 tấn quặng pyrite chứa 60% FeS2 (về khối lượng). Biết hiệu suất cả quá trình là 70%.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Hướng dẫn giải** | **Điểm** |
| **a)** | – Nghiền nhỏ quặng pyrite: Biến đổi vật lí vì quặng chỉ thay đổi về hình dạng.  – Nung quặng ở nhiệt độ cao: Biến đổi hóa học vì tạo ra chất mới là iron (III) oxide (Fe2O3) và sulfur dioxide (SO2).  – Oxi hóa sulfur dioxide (SO2) bằng oxygen: Biến đổi hóa học vì tạo ra chất mới là sulfur trioxide (SO3).  – Cho sulfur trioxide (SO3) vào nước: Biến đổi hóa học vì tạo ra chất mới là sulfuric acid. | **0,5** |
| **b)** | 4FeS2 + 11O2 2Fe2O3 + 8SO2  2SO2 + O2 2SO3  nSO3 + H2SO4 H2SO4.nSO3  H2SO4.nSO3 + nH2O (n + 1)H2SO4 | **0,5** |
| **c)** | Trong 1 tấn quặng pyrite có 0,6 tấn FeS2  Sơ đồ phản ứng: FeS2 → 2SO2 → 2SO3 → 2H2SO4  Dựa trên sơ đồ có số mol H2SO4 là 2.5000 = 10000 mol.  Khối lượng H2SO4 thu được là: 98.10000 = 980000 gam = 980 kg = 0,98 tấn.  Khối lượng H2SO4 98% thu được là 1 tấn  Do hiệu suất cả quá trình là 70% nên khối lượng H2SO4 98% thực tế thu được là  = 0,7 tấn | **0,5** |

**2.** *(1,0 điểm)* Để cây lúa phát triển tốt và đạt năng suất cao, ngoài các loại phân hữu cơ, cần bón bổ sung phân bón hóa học như phân đạm, phân lân và phân kali. Với một loại giống lúa theo khuyến cáo, khối lượng phân đạm urea cần bón cho 1 ha trong một vụ như sau:

|  |  |
| --- | --- |
| **Thời kì** | **Lượng phân bón/ha** |
| Bón lót | 25 kg phân đạm urea |
| Bón thúc đợt 1 | 50 kg phân đạm urea |
| Bón thúc đợt 2 | 50 kg phân đạm urea |
| Bón đón đòng | 30 kg phân đạm urea |

**a)** Viết công thức của phân đạm urea

**b)** Tính khối lượng N có trong phân đạm urea cần bón cho 1 ha lúa trong một vụ

**c)** Phải dùng bao nhiêu kg phân đạm ammonium nitrate (NH4NO3) để có được khối lượng N như trong lượng phân đạm urea cần bón ở trên?

**d)** Độ dinh dưỡng của phân đạm được đánh giá theo tỉ lệ phần trăm về khối lượng của nguyên tố nitrogen có trong lượng phân bón đó. Hãy tính độ dinh dưỡng của phân urea trên biết rằng trong phân urea này có lẫn 10% tạp chất không chứa nitrogen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Hướng dẫn giải** | **Điểm** |
| **a)** | (NH2)2CO | **0,25** |
| **b)** | Khối lượng phân đạm cần bón cho 1 ha lúa trong một vụ là 155kg  Khối lượng N có trong 155 kg (NH2)2CO là 72,3 kg | **0,25** |
| **c)** | Khối lượng phân đạm NH4NO3 có chứa 72,3 kg N là 206,7 kg | **0,25** |
| **d)** | Xét 100 gam phân urea có 90 gam (NH2)2CO => có chứa 42 gam N  Độ dinh dưỡng của phân đạm urea trên là | **0,25** |

**3.** *(1,5 điểm)* Hòa tan hoàn toàn 11 gam hỗn hợp X gồm Al và Fe bằng dung dịch sulfuric acid loãng dư. Sau khi phản ứng kết thúc thu được 9,916 lít khí (đkc)

**a)**  Tính thành phần % về khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp X?

**b)**  Tính khối lượng muối khan thu được?

**c)**  Lượng khí hydrogen ở trên khử vừa đủ 23,2 gam oxide của kim loại M tạo thành kim loại M và H2O. Xác định công thức hóa học của oxit đó?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Hướng dẫn giải** | **Điểm** |
| **a)** | PTHH: 2Al + 3H2SO4  Al2(SO4)3 + 3H2 (1)  Fe + H2SO4  FeSO4 + H2 (2)    Gọi số mol Al là x (mol), số mol của Fe là y (mol)    Vậy khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp A là:  = 0,2.27 = 5**,**4 g  = 0,1.56 = 5**,**6 g %Fe = 100% - 49,09% = 50,91% | **0,5** |
| **b)** | Theo PTHH (1) và (2):    Theo ĐLBTKL, ta có: | **0,5** |
| **c)** | Đặt CTTQ oxide của kim loại M là: MxOy  PTHH: yH2 + MxOy  xM + yH2O  Số mol MxOy phản ứng là: (mol)  Khối lượng MxOy là: .(Mx+16y) = 23,2  + Nếu:   (Không có)  + Nếu:  (Không có)  + Nếu:  (Không có)  + Nếu:  (Fe)  CTHH: **Fe3O4** | **0,5** |

***Lưu ý: Các em giải bài toán bằng các cách khác nhau nhưng đúng vẫn cho điểm tối đa.***