|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HÀ NỘI** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ**  **LỚP 9 CẤP THCS NĂM HỌC 2024 - 2025** |
|  | Môn thi: **KHOA HỌC TỰ NHIÊN**  **(Mạch nội dung: Chất và sự biến đổi của chất)**  Ngày thi: *17 tháng 01 năm 2025*  Thời gian làm bài: *150 phút* |

**HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ CHÍNH THỨC**

*(gồm 04 trang)*

**A. PHẦN TRẮC NGHIỆM** (*6,0 điểm*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **I** | **Câu 1** | **Câu 2** | **Câu 3** | **Câu 4** | **Câu 5** | **Câu 6** | **Câu 7** | **Câu 8** | **Điểm** |
| **D** | **B** | **B** | **A** | **C** | **B** | **A** | **D** | **8x0,25** |
| **II** | **Câu 1** | | | | **Câu 2** | | | |  |
| **a) Đ** | **b) S** | **c) Đ** | **d) S** | **a) Đ** | **b) Đ** | **c) Đ** | **d) Đ** | **8x0,25** |
| **III** | **Câu 1** | | **Câu 2** | | **Câu 3** | | **Câu 4** | |  |
| ***x* = 11,2** | | **m = 38** | | **m = 7,84** | | ***x* = 1008** | | **4x0,5** |

**B. PHẦN TỰ LUẬN** (*14,0 điểm*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu I** | | **4,0** |
| **I.1.a** | - Nung nóng quặng chứa zinc sulfide ở nhiệt độ cao với luồng không khí nóng trong lò để chuyển thành zinc oxide theo phương trình hoá học:  2ZnS + 3O2  2ZnO + 2SO2  - Cho ZnO phản ứng với C ở nhiệt độ cao thu được kẽm (Zn):  ZnO + C  Zn + CO | **0,25** |
| **I.1.b** | Nếu đổ nhiều nước vào bếp thì bếp tắt là do khi đó nhiệt độ giảm nhanh, không đạt đến nhiệt độ cháy của than nên bếp tắt, còn khi rắc một chút nước vào thì xảy ra phản ứng:  C + H2O  CO + H2  C + 2H2O  CO2 + 2H2  Do vậy bếp than bùng cháy lên | **0,25** |
| **I.1.c** | Al2O3 + Ca(OH)2 → Ca(AlO2)2 + H2O  2Al + Ca(OH)2 + 2H2O → Ca(AlO2)2 + 3H2  Al2O3 + 6CH3COOH → 2(CH3COO)3Al + 3H2O  2Al + 6CH3COOH → 2(CH3COO)3Al + 3H2. | **0,5** |
| **I.1.d** | Các chất: magnesium silicate, magnesium carbonate, aluminium hydroxide đều tác dụng được với HCl, làm giảm nồng độ của HCl trong dạ dày:  MgSiO3 + 2HCl → MgCl2 + H2SiO3  MgCO3 + 2HCl → MgCl2 + CO2 + H2O  Al(OH)3 + 3HCl → AlCl3 + 3H2O | **0,25** |
| **I.2** | Các chất: A: SO2; B: Fe2O3; D: SO3; E: H2SO4; X: O2; Y: H2O; M: Fe  Các hợp chất của M: FeSO4, Fe2(SO4)3, Fe(OH)2, Fe(OH)3  Phương trình hóa học  (1) 4FeS2 + 11O2  2Fe2O3 + 8SO2↑  (2) 2SO2 + O2 2SO3  (3) SO3 + H2O → H2SO4  (4) Fe2O3 + 3H2SO4 → Fe2(SO4)3 + 3H2O  (5) Fe2O3 + 3CO 2Fe + 3CO2↑  (6) Fe + 2H2SO4 → FeSO4 + H2↑  (7) FeSO4 + 2NaOH → Fe(OH)2↓ + Na2SO4  (8) 4Fe(OH)2 + O2 + 2H2O → 4Fe(OH)3↓ | **8x0,25** |
| **I.3.a** | X hấp thụ HCl nhưng không hấp thụ CO2 nên X là NaHCO3 vì NaHCO3 tác dụng với HCl tạo ra CO2 còn nếu X là NaOH, Na2CO3 thì vừa hấp thụ HCl vừa hấp thụ CO2.  Y có khả năng làm khô khí CO2 nên Y là H2SO4 đặc vì H2SO4 đặc có khả năng hút nước. | **0,25** |
| **I.3.b** | Phương trình hóa học: CaCO3 + 2HCl → CaCl2 + CO2 + H2O | **0,25** |
| **I.3.c** | Không nên thay HCl bằng dung dịch H2SO4 vì khi CaCO3 tác dụng với H2SO4 tạo ra CaSO4 ít tan làm phản ứng xảy ra chậm. | **0,25** |
| **Câu II** | | **4,0** |
| **II.1.a** | Vì việc nghiền nhỏ sơ bộ quặng và dùng phương pháp ngược dòng giúp làm tăng diện tích tiếp xúc giữa các nguyên liệu rắn với chất khử, nhờ đó làm tăng tốc độ và hiệu suất của phản ứng. | **0,5** |
| **II.1.b** | - Phản úng tạo thành chất khử CO: | **0,25** |
| - Phản ứng khử oxide của sắt trong quặng:    Sắt nóng chảy hòa tan một lượng nhỏ carbon cùng một số nguyên tố khác tạo thành gang lỏng. | **0,25** |
| - Phản ứng tạo thành xỉ:      Xỉ nhẹ nổi lên trên gang lỏng, được đưa ra ngoài qua cửa tháo xỉ. Khí thải tạo thành trong lò cao được đưa ra ngoài qua cửa ở gần miệng lò. | **0,25** |
| **II.1.c** | Khối lượng sắt có trong 10,0 tấn gang: 10,0.(100% - 4%) = 9,6 tấn  Khối lượng quặng sắt cần dùng: tấn | **0,25** |
| **II.2.a** | Gọi công thức đơn giản nhất của X là CxHyOzNt. Theo bài ra ta có:    CTPT của X có dạng: (CH5O3N)n | **0,25** |
| Theo bài ra:  CTPT của X là CH5O3N | **0,25** |
| **II.2.b** | Khi nung nóng X tới phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp khí và hơi nên X là NH4HCO3.  PTHH: NH4HCO3  NH3 + CO2 + H2O | **0,25** |
| Do phản ứng nhiệt phân X thu được hỗn hợp khí và hơi gồm NH3, CO2 và H2O, nên X được dùng làm bột nở trong công nghiệp thực phẩm. | **0,25** |
| **II.3.a** | Vì nước thải làm quỳ tím đổi thành màu hồng nên mẫu nước thải có môi trường acid. | **0,25** |
| **II.3.b** | Khi để dung dịch NaOH trong không khí, một lượng NaOH đã tác dụng với CO2 trong không khí làm giảm nồng độ của NaOH theo PTHH: 2NaOH + CO2 → Na2CO3 + H2O nên cần chuẩn độ để xác định lại nồng độ của dung dịch này. | **0,25** |
| **II.3.c** | PTHH: NaOH + HCl → NaCl + H2O  Ta có: | **0,25** |
| **II.3.d** | PTHH: H+ + OH- → H2O | **0,25** |
| **II.3.e** |  | **0,25** |
|  | **0,25** |
| **Câu III** | | **3,0** |
| **III.1.a** | Công thức hợp chất khí với hydrogen của R là RH8–n và công thức oxide cao nhất của R là R2On (nếu n lẻ) hoặc ROn/2 (nếu n chẵn)  (1) | **0,25** |
| (2) | **0,25** |
| Từ (1) và (2) suy ra:  R: Carbon | **0,25** |
| Ta có: Z + N = 12 → Z = N = 6 | **0,25** |
| **III.1.b** | C và Si đều thuộc nhóm IVA mà ZC < ZSi ⇒ Tính acid H2CO3 > H2SiO3 ⇒ Phản ứng xảy ra được: CO2 + H2O + Na2SiO3 → Na2CO3 + H2SiO3 | **0,25** |
| **III.2.a** | Ta có:    Bảng xét giá trị:   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | X | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 | 96 | 112 | | Kết luận | Loại | T/m | Loại | Loại | Loại | Loại | Loại |   KnX là K2S. | **0,25** |
| Ta có: | **0,25** |
| Do tỉ lệ  nên phản ứng cháy của thuốc súng như sau:  S + 2KNO3 + 3C N2 + 3CO2 + K2S | **0,25** |
| **III.2.b** | Do phản ứng cháy của thuốc nổ đen vừa đủ nên các chất hết theo phương trình phản ứng.  Gọi: | **0,25** |
|  | **0,25** |
| **III.2.c** |  | **0,25** |
| Lít | **0,25** |
| **Câu IV** | | **3,0** |
| **IV.1** | Phương trình hóa học:  CaCO3 + 2HCl → CaCl2 + CO2 + H2O  HCl + NaOH → NaCl + H2O | **2x0,25** |
| Số mol HCl có trong 10,0 mL dung dịch X: | **0,25** |
| Số mol HCl có trong 50,0 mL dung dịch X: | **0,25** |
| Số mol HCl ban đầu:  Số mol HCl phản ứng với CaCO3 có trong vỏ trứng: | **0,25** |
| Số mol CaCO3 có trong vỏ trứng: | **0,25** |
| %mCa = | **0,25** |
| **IV.2.a** | Vị trí của H trong bảng tuần hoàn: ô số 1, chu kì 1, nhóm IA.  Vị trí của Cl trong bảng tuần hoàn: ô số 17, chu kì 3, nhóm VIIA. | **2x0,25** |
| **IV.2.b** | Liên kết trong phân tử HCl là liên kết cộng hóa trị. | **0,25** |
| Mô tả sự hình thành liên kết: nguyên tử hydrogen liên kết với nguyên tử chlorine bằng cách mỗi nguyên tử góp 1electron tạo thành cặp electron dùng chung trong phân tử HCl. | **0,5** |

***Lưu ý: Nếu thí sinh làm theo cách khác mà đúng và lập luận đầy đủ vẫn cho điểm tối đa.***

**-----------------------Hết-----------------------**