|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD & ĐT HÀ NỘI**  **TRƯỜNG THPT CHƯƠNG MỸ A**  *(Đề thi có 02 trang)* | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TRƯỜNG**  **NĂM HỌC: 2022 – 2023**  **Môn: HÓA HỌC – LỚP 10 THPT**  *Thời gian làm bài: 120 phút* |

**Câu 1. (4,0 điểm)**

**1.1. (1,0 điểm)** Trong tự nhiên, carbon có 2 đồng vị bền và . Nguyên tử khối trung bình của carbon là 12,011. Phần trăm về khối lượng của đồng vị trong hợp chất C3H8 là bao nhiêu?

**1.2. (1,5 điểm)** Xác định số khối và điện tích hạt nhân X trong các quá trình sau:

a) b) 

c)  d) 

e) 

**1.3. (1,5 điểm)** Bán kính nguyên tử và khối lượng mol nguyên tử của iron lần lượt là và 56 gam/mol. Tính khối lượng riêng của iron biết rằng trong tinh thể các nguyên tử iron chiếm khoảng 74% về thể tích còn lại là phần rỗng. (N=, )

**Câu 2 (3,0 điểm)**

**2.1. (2,0 điểm)** Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt các loại là 60, trong đó số hạt mang điện trong hạt nhân bằng số hạt không mang điện. Nguyên tử của nguyên tố Y có 11 electron p. Nguyên tử nguyên tố Z có tổng số electron ở các phân lớp s là 7. Viết cấu hình electron nguyên tử của X, Y, Z và xác định vị trí của chúng trong bảng hệ thống tuần hoàn.

**2.2. (1,0 điểm)** Tổng số các hạt cơ bản trong ion Mn+ có là 80. Trong hạt nhân của M, số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 4. Xác định tên nguyên tố M và viết cấu hình electron của Mn+.

**Câu 3. (3,5 điểm)**

**3. 1. (1,25 điểm)** Các quá trình sau thuộc phản ứng thu nhiệt hay tỏa nhiệt? Giải thích.

a. nước hóa rắn.

b. sự tiêu hóa thức ăn.

c. Sulfuric acid đặc khi thêm vào nước làm cho nước nóng lên.

d. đốt khí CH4 trong lò.

e. đổ mồ hôi sau khi chạy bộ.

**3. 2. (2,25 điểm)** Khí gas chứa chủ yếu các thành phần chính: Propane (C3H8), butane (C4H10) và một số thành phần khác. Để tạo mùi cho gas nhà sản xuất đã pha trộn thêm chất tạo mùi đặc trưng như methanthiol (CH3SH), có mùi giống tỏi, hành tây. Trong thành phần khí gas, tỉ lệ hòa trộn phổ biến của propane: butane theo thứ tự là 30: 70 đến 50: 50.

a) Mục đích việc pha trộn thêm chất tạo mùi đặc trưng vào khí gas là gì?

b) Cho các phương trình nhiệt hóa học sau:

C3H8*(s)* + 5O2*(g)*  3CO2*(g)* + 4H2O*(l)*  = –2220 kJ

C4H10*(s)* + 13/2O2*(g)*  4CO2*(g)* + 5H2O*(l)*  = –2874 kJ

Tính nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 bình gas 12 kg với tỉ lệ thể tích propane: butane là 40: 60 (thành phần khác không đáng kể) ở điều kiện chuẩn.

c) Giả sử một hộ gia đình cần 6000 kJ nhiệt mỗi ngày, sau bao nhiêu ngày sẽ sử dụng hết 1 bình gas (với hiệu suất hấp thụ nhiệt khoảng 60%).

**Câu 4. (3,5 điểm)**

**4.1. (1,0 điểm)** Sodium peroxide (Na2O2) là một chất rắn màu vàng, thu được khi đốt sodium trong khí oxygen dư. Sodium peroxide được dùng để tẩy trắng gỗ, bột giấy,… Nêu rõ bản chất hóa học giữa các nguyên tử (hoặc nhóm nguyên tử) trong phân tử Na2O2.

**4.2. (2,5 điểm)** Dựa vào đặc điểm cấu tạo của các phân tử NH3, H2S và H2O. Hãy cho biết.

a) Tại sao góc hóa trị của các phân tử lại khác nhau: Góc (HNH) = 1070 , góc (HSH) = 920 , góc (HOH) = 104,50 . Giải thích.

b) Tại sao ở điều kiện thường H2S và NH3 là chất khí còn H2O là chất lỏng?

**Câu 5. (2,0 điểm)** Cân bằng các phương trình phản ứng sau theo phương pháp thăng bằng electron:

a. FexOy + H2SO4 đặc, nóng  Fe2(SO4)3 + SO2 + H2O

b. FeS2 + H2SO4 đặc, nóng  Fe2(SO4)3 + SO2 + H2O

c. Al + HNO3 loãng  Al(NO3)3 + NO + N2O + H2O (tỉ lệ mol của NO và N2O tương ứng là 3:1)

d. Na2SO3 + KMnO4 + NaHSO4  Na2SO4 + MnSO4 + K2SO4 + H2O

**Câu 6. (4,0 điểm)**

**6.1 (2,0 điểm)**  Hòa tan 19,2 gam kim loại M trong dung dịch H2SO4 đặc, nóng dư thu được khí SO2 (là sản phẩm khử duy nhất). Cho khí này hấp thụ hoàn toàn trong 1 lit dung dịch NaOH 0,7M, sau phản ứng đem cô cạn dung dịch thu được 41,8 gam chất rắn. Xác định kim loại M.

**6.2 (2,0 điểm)**  Thực nghiệm cho biết năng lượng liên kết, kí hiệu là Eb, (theo kJ/mol) của một số liên kết như sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Liên kết | O-H (ancol) | C=O (RCHO) | C-H (ankan) | C-C (ankan) |
| Eb | 437,6 | 705,2 | 412,6 | 331,5 |
| Liên kết | C-O (ancol ROH) | C-C (RCHO) | C-H (RCHO) | H-H |
| Eb | 332,8 | 350,3 | 415,5 | 430,5 |

Tính biến thiên enthalpy của phản ứng sau của phản ứng:

 (1)

Phản ứng (1) toả nhiệt hay thu nhiệt?

*Cho:H=1; S=32, O=16; Fe=56, Ag = 108, Pb =207, N=14, K=39; Na=23; Ba = 137; Al = 27; Cu = 64; O (Z = 8); N (Z = 7);P (Z = 15);Mg (Z = 12); Na (Z= 11); Al (Z=13); K(Z=19).*

*Học sinh không được sử dụng bảng tuần hoàn. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

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