|  |
| --- |
| SỞ GD VÀ ĐT HẢI PHÒNG |
| **TRƯỜNG THPT PHẠM NGŨ LÃO** |

**CẤU TRÚC ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG**

**MÔN: HÓA HỌC LỚP 10**

**NĂM HỌC 2022-2023**

**( Thời gian: 120 phút)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Phần nội dung kiến thức** | **Mức độ** | **Số điểm** |
| **Câu 1** | Cấu tạo nguyên tử | **Vận dụng thấp** | **1,5 điểm** |
| **Câu 2** | Bảng HTTH các NTHH | **Thông hiểu** | **1 điểm** |
| **Câu 3** | Liên kết hóa học | **Thông hiểu** | **1 điểm** |
| **Câu 4** | Cân bằng phương trình phản ứng oxi hóa khử | **Thông hiểu** | **1,5 điểm** |
| **Câu 5** | Bài tập về phản ứng oxi hóa khử (phương pháp bảo toàn e) | **Vận dụng cao** | **2,0 điểm** |
| **Câu 6** | Bài tập về hiệu ứng nhiệt của phản ứng | **Vận dụng thấp** | **1 điểm** |
| **Câu 7** | Liên kết hóa học ( chuyên đề) | **Thông hiểu** | **1 điểm** |
| **Câu 8** | Câu hỏi thực tế | **Vận dụng cao** | **1 điểm** |

Thủy Nguyên, ngày 11 tháng 02 năm 2023

Người lập

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HẢI PHÒNG**  **TRƯỜNG THPT PHẠM NGŨ LÃO**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  *(Đề thi gồm 08 câu, 02 trang)* | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG**  **NĂM HỌC 2022 - 2023**  **ĐỀ THI LÝ THUYẾT MÔN: HÓA HỌC 10**  *Thời gian: 120 phút (không kể thời gian giao đề)* |

**Câu 1 (1,5 điểm) .**

1/ Một nguyên tố R có 3 đồng vị X, Y, Z, tổng số hạt cơ bản (e, p, n) của 3 đồng vị bằng 129. Số neutron của đồng vị X bằng số proton , số neutron của đồng vị Z hơn đồng vị Y 1 hạt.

a. Xác định số khối của 3 đồng vị .

b. Cho biết tỷ lệ số nguyên tử của các đồng vị như sau: X : Y = 1846 : 94 và Y : Z = 141 : 90 , xác định khối lượng nguyên tử trung bình của R và khối lượng của 30,1.1023 nguyên tử R.

2/ Trong công thức oxide cao nhất của nguyên tố A (nằm ở nhóm A) oxygen chiếm 72,73% khối lượng . Xác định công thức phân tử của oxide trên.

**Câu 2 (1 điểm).**

Biết X ở chu kì 3 và Y ở chu kì 2 trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học. Tổng số electron lớp ngoài cùng của X và Y là 10. Ở trạng thái cơ bản số electron p của X nhiều hơn số electron p của Y là 8.

a) Xác định số electron phân lớp ngoài cùng của X, Y.

b) Viết cấu hình electron đầy đủ của X, Y. Gọi tên X, Y

c) Viết công thức của oxide, hydroxide ứng với hóa trị cao nhất của các nguyên tố X,Y. So sánh tính chất của các hydroxide (Viết phương trình minh họa).

**Câu 3** **(1 điểm).** Cho các chất sau: C2H6, CH3OH, CH3COOH

1. Chất nào có thể tạo được liên kết hydrogen? Vì sao?
2. Trong dung dịch CH3COOH có những kiểu liên kết hydrogen nào? Kiểu nào bền nhất và kém bền nhất? Mô tả bằng hình vẽ.

**Câu 4: (1,5 điểm).** Cân bằng các phản ứng oxi hoá khử sau theo phương pháp thăng bằng electron:

1. C2H5OH + K2Cr2O7 + HCl → CH3CHO +KCl + CrCl3 + H2O
2. C6H5-CH=CH2 + KMnO4 → C6H5-COOK + K2CO3 + MnO2 + KOH + H2O
3. Na2SO3 + KMnO4 + NaHSO4 → Na2SO4 + MnSO4 + K2SO4 + H2O

**Câu 5: (2,0 điểm).**

**1.** Đốt bột iron (sắt) trong khí oxygen thu được hỗn hợp chất rắn X gồm Fe và 3 oxide của iron. Hòa tan hoàn toàn 19,2 gam hỗn hợp X vào dung dịch chứa 0,8 mol H2SO4 đặc, dư, đun nóng, thu được dung dịch Y và khí V ((lit) SO2 (sản phẩm khử duy nhất đo ở đktc). Cho 350ml dung dịch NaOH 2M vào dung dịch Y thu được 21,4 gam kết tủa và dung dịch Z chứa m (gam) chất tan. Tính V, m.

1. **2.** Trong quá trình bảo quản, một mẫu muối FeSO4.7H2O (có khối lượng m gam) bị oxi hóa bởi oxygen không khí tạo thành hỗn hợp X chứa các hợp chất của Fe (II) và Fe (III). Hòa tan toàn bộ X trong dung dịch loãng chứa 0,025 mol H2SO4, thu được 100 ml dung dịch Y. Tiến hành hai thí nghiệm với Y:

Thí nghiệm 1: Cho lượng dư dung dịch BaCl2 vào 20 ml dung dịch Y, thu được 2,33 gam kết tủa.

Thí nghiệm 2: Thêm dung dịch H2SO4 (loãng, dư) vào 20 ml dung dịch Y, thu được dung dịch Z. Nhỏ từ từ dung dịch KMnO4 0,1M vào Z đến khi phản ứng đủ thì hết 8,6 mls. Tính giá trị của m và phần trăm số mol Fe(II) đã bị oxi hóa trong không khí .

**Câu 6 : (1 điểm).**  Một người thợ xây trong buổi sáng kéo được 500 kg vật liệu xây dựng lên tầng cao 10 m. Để bù vào năng lượng đã tiêu hao, người đó cần uống cốc nước hòa tan m gam glucose. Biết nhiệt tạo thành của glucose ( C6H12O6), CO2 và H2O lần lượt là -1271, -393,5 và 285,8 kJ/ mol. Tính giá trị của m.

**Câu 7: (1 điểm).**

1. Giải thích tại sao ion CO, không thể nhận thêm một nguyên tử oxygen để tạo ion COtrong khi đó ion SO có thể nhận thêm 1 nguyên tử oxygen để tạo thành ion SO?
2. Giải thích tại sao hai phân tử NO2 có thể kết hợp với nhau tạo ra phân tử N2O4, trong khi đó hai phân tử CO2 không thể kết hợp với nhau để tạo ra phân tử C2O4

**Câu 8: (1 điểm).**

1. Hình vẽ dưới đây mô tảthí nghiệm sinh ra khí C:



Hãy xác định chất rắn A, dung dịch B, khí C (có thể có) trong thí nghiệm trên. Viết phương trình phản ứng minh họa. [các điều kiện khác (to) coi như có đủ]

1. Cho phản ứng đốt cháy butane sau:

C4H10(g) + O2(g) → CO2 (g)  + H2O(g) (1)

Biết năng lượng liên kết trong các hợp chất cho trong bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Liên kết | Phân tử | Eb (kJ /mol) | Liên kết | Phân tử | Eb (kJ /mol) |
| C-C | C4H10 | 346 | C=O | CO2 | 799 |
| C-H | C4H10 | 418 | O-H | H2O | 467 |
| O=O | O2 | 495 |  |  |  |

1. Xác định biến thiên enthalpy (∆r Ho298) của phản ứng (1)
2. Một bình gas chứa 12 kg butane có thể đun sối bao nhiêu ấm nước? (Giả thiết mỗi ấm nước chứa 2 lit nước ở 25oC, nhiệt dung của nước là 4,2J/g.K, có 40% nhiệt đốt cháy butane bị thất thoát ra ngoài môi trường.

**…………………………….. Hết…………………………………**

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HẢI PHÒNG**  **TRƯỜNG THPT PHẠM NGŨ LÃO**  *Đáp án gồm 04 trang* | **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **THI CHỌN HỌC SINH GIỎI**  **CẤP TRƯỜNG NĂM HỌC 2022 – 2023** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 1: (1 điểm)** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **1** | Theo gt ta lập được hpt 7Z + 2N2 = 128 (\*) 128/10 < Z < 128/9  12,8 < Z < 14,2  Z = 13 hoặc Z = 14  Khi Z = 13 N2 = 18,5 : loại  Z = 14  N2 = 15 : nhận | **0,25đ** |
| N1 = 14  A1 = 28  N2 = 15  A2 = 29  N3 = 16  A3 = 30 | **0,25đ** |
| Theo gt ta có tỷ lệ số nguyên tử : X : Y = 1846 : 94 và Y : Z = 141 : 90  X : Y : Z = 1846 : 94 : 60 | **0,25đ** |
| Ta có 1mol R chứa 6,02.1023 nguyên tử  5mol R chứa 30,1.1023 nguyên tử  mR = 5  28,107 = 140,535g | **0,25đ** |
| **2** | Gọi oxide cao nhất của nguyên tố là A2On (n là số thứ tự nhóm của nguyên tố A)  Dựa và % O viết biểu thức tính và biện luận tìm n, A . Không có giá trị phù hợp (loại) | **0,25đ** |
| Gọi oxide cao nhất của nguyên tố là AOn/2 (n là số thứ tự nhóm của nguyên tố A)  Dựa và % O viết biểu thức tính và biện luận tìm n, A .  Tìm được A=12. Xác định được CO2 | **0,25đ** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **(1 điểm)** | a) Gọi x, y lần lượt là số electron trên phân lớp ngoài cùng của X và Y.  2 + x + 2 + y =10  6 + x - y = 8  x = 4, y = 2 | **0,25đ** |
| b) X: 1s22s22p63s23p4.  Y: 1s22s22p2.  X là sulfur, Y là carbon. | **0,25đ** |
| c) SO3, H2SO4. Và CO2. H2CO3 | **0,25đ** |
| Tính axit: H2SO4. > H2CO3  Na2CO3 + H2SO4 →Na2SO4 + CO2 + H2O. | **0,25đ** |
| **Câu 3**  **(1 điểm)** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **a.** | Chất có liên kết hydrogen CH3OH, CH3COOH | **0,25đ** |
| Giải thích do trong phân tử có sự phân cực và hình thành phần mang điện + và - | **0,25đ** |
| **b.** | Mô tả bằng hình vẽ những kiểu liên kết hydrogen Trong dung dịch CH3COOH | **0,25đ** |
| Xác định được liên kết bền và liên kết kém bền | **0,25đ** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu 4**  **(1,5 điểm)** | | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **a.** | | 3C2H5OH + K2Cr2O7 + 3 HCl → 3CH3CHO +3KCl +3 CrCl3 + 7H2O | **0,5đ** |
| **b.** | | 3C6H5-CH=CH2 + 10KMnO4 🡪 3C6H5-COOK + 3K2CO3 + 10MnO2 + KOH + 4H2O | **s0,5đ** |
| **c.** | | Na2SO3 + KMnO4 + NaHSO4 → Na2SO4 + MnSO4 + K2SO4 + H2O | **0,5đ** |
| **Câu 5**  **(2 điểm)** | **Hướng dẫn chấm** | | **Điểm** |
| **1.** | Khối lượng 19,2 gam quy đổi thành (Fe, O)    Dung dịch Y:  H2SO4 + 2 NaOH → Na2SO4 + 2H2O (1)  Fe2(SO4)3 + 6 NaOH →2 Fe(OH)3 + 3 Na2SO4  (2)  Lượng NaOH phản ứng tạo kết tủa: 0,6 (mol) | | **0,25đ** |
| Lượng NaOH còn đề tác dụng với H2SO4 còn dư trong dung dịch : 0,7-0,6 = 0,1 (mol)  H2SO4 đã phản ứng với hỗn hợp X = 0,8-0,05=0,75 (mol) | | **0,25đ** |
| Bảo toàn electron :      56x + 16y = 19,2  3x =2y +2z  0,75= z +3x/2  **Tìm** x= 0,3 (mol); y = 0,15 (mol); z = 0,3 (mol)  Thể tích khí (đktc) V =6,72 (lit) | | **0,25đ** |
| Chất tan trong dung dịch Z:  Na2SO4  : 0,35 (mol)  Fe2(SO4)3 còn: 0,05 (mol)  Khối lượng chất tan trong Z =m = 69,7 (gam) | | **0,25đ** |
| **2.** | nFeSO4.7H2O = 5a 🡪 trong 20ml Y có (a + 0,005) mol SO42-  TN1: nSO42- = nBaSO4 = 0,01 = a + 0,005 🡪 a = 0,005 🡪 m = 0,005x5x278 = 6,95 | | **0,25đ** |
| TN2: ne = 5nKMnO4 = 5x0,0086x0,1 = 0,0043 = nFe2+ còn lại  🡪 %nFe2+ bị oxi hóa = (0,005 – 0,0043)x100/0,005 = 14% | | **0,25đ** |
| **Câu 6**  **(1 điểm)** | **Hướng dẫn chấm** | | **Điểm** |
|  | PTHH: C6H12O6 (l) + 6O2 (g) → 6CO2 (g) + 6H2O (l)  ∆rH = 6ΔfHo298(CO2) + 6Δf Ho298 (H2O) - ΔfHo298 (C6H12O6) - 6Δf Ho298 (O2)  = 6.(- 393,5) + 6.(-285,8) - (- 1271) - 6.0  = -2 804,8 (kJ). | | **0,5đ** |
| Năng lượng người thợ tiêu hao = 500.9,8.10 = 49 000 (J) = 49 (kJ).  Khối lượng glucose cần nạp = 49.1802804,8 = 3,15 (g) | | **0,5đ** |
| **Câu 7**  **(1 điểm)** | **Hướng dẫn chấm** | | **Điểm** |
| **a.** | Cấu tạo của CO  O 2–  C = O  O  Trên nguyên tử carbon trong CO32 – không còn electron tự do chưa liên kết nên không có khả năng liên kết thêm với 1 nguyên tử oxi để tạo ra CO  Cấu tạo của SO  O **. .** 2–  S = O  O  Trên nguyên tử sulfur còn 1 cặp electron tự do chưa liên kết, do đó nguyên tử sulfur có thể tạo liên kết cho nhận với 1 nguyên tử oxygen thứ tư để tạo ra SO .  b) Cấu tạo của CO2  O = C = O  Trên nguyên tử carbon không còn electron tự do nên hai phân tử CO2 không thể liên kết với nhau để tạo ra C2O4  Cấu tạo của NO2  O  ∙ N  O    Trên nguyên tử nitrogen còn 1 electron độc thân tự do, nên nguyên tử nitrogen này có khả nặng tạo ra liên kết cộng hoá trị với nguyên tử nitrogen trong phân tử thứ hai để tạo ra phân tử N2O4  O O O  2 N∙ N – N  O O O | | **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

https://www.vnteach.com

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 8**  **(1 điểm)** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **1.** | Tìm được 3 khí trở lên ; **viết đúng phương trình:**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Rắn A | MnO2 | Na2SO3 | CaCO3 | Cu | NaCl | | DD B | HCl | H2SO4 | HCl | HNO3 | H2SO4 đ | | Khí C | Cl2 | SO2 | CO2 | NO2 | HCl | | **0,5 điểm** |
| **2.** | C4H10(g) + 132O2(g) → 4CO2(g) + 5H2O(g) (1)  b) Δr Ho298= 3. EC - C + 10.EC - H + 6,5.EC=O -4.2.EC = O - 5.2. EO - H   = 3.346 + 10.418 + 6,5.495 - 8.799 - 10.467 = -2626,5 (kJ). | **0,25đ** |
| Q = 12.103.2626,558 = 964163,4 (kJ)  Nhiệt cần đun 1 ấm nước: 2.103.4,2.(100-25)=630000 (J) = 630 (kJ) Số ấm nước: 964163,4.60630 = 918 (ấm nước) | **0,25đ** |

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