|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO  BÌNH PHƯỚC  **TRƯỜNG THPT LỘC NINH** | **KÌ THI OLYMPIC 19/5 NĂM HỌC 2022-2023**  **MÔN: HOÁ HỌC 10**  **Thời gian làm bài: 180 phút** (*không kể thời gian giao đề*) |

*Cho khối lượng nguyên tử của các nguyên tố: H = 1; C = 12; O =16; Na = 23, Al = 27; S = 32; Cl=35,5; K=39; Ca = 40; Fe = 56; Cu=64; Ag=108.*

*Học sinh không được phép sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học và bảng tính tan.*

***Họ và tên:*** *………………………………****Số báo danh****……………………………*

**Câu 1: 6 điểm**

* 1. Viết cấu hình electron của nguyên tử, trong đó electron cuối cùng có bộ 4 số lượng tử như sau (quy ước -l...;0;....+l):

a) n = 2, l = 0, ml = 0, ms = + ½

b) n = 3, l = 1, ml = 0, ms = - ½

* 1. Xác định cấu hình electron của nguyên tử Tungsten (Z = 74), biết số hạng quang phổ nguyên tử của nó ở trạng thái cơ bản là 5D0.
  2. M và R là các nguyên tố thuộc phân nhóm chính (nhóm A), có thể tạo với hydrogen các hợp chất MH và RH. Gọi X và Y lần lượt là hidroxide ứng với hóa trị cao nhất của M và R. Trong Y, R chiếm 35,323% khối lượng. Để trung hòa hoàn toàn 50 gam dung dịch 16,8% X cần 150 ml dung dịch Y 1M.

1. Xác định các nguyên tố M và R.
2. Viết công thức lewis của X, Y
3. Xác định trạng thái lai hóa nguyên tử trung tâm, dự đoán dạng hình học theo mô hình VSEPR của X, Y.
   1. Một kim loại có cấu trúc lập phương tâm khối có độ dài cạnh là 5,065.10-8 cm và khối lượng riêng là 3,51 g/cm3. Xác định khối lượng nguyên tử và tên kim loại?

**Câu 2: 4 điểm**

**2.1.** Hãy xác định kiểu phóng xạ ở mỗi giai đoạn và viết phương trình phân huỷ phóng xạ tương ứng:



**2.2.** Cobalt-60 được dùng trong Y học để điều trị một số bệnh ung thư vì nó có khả năng phát ra tia α để hủy diệt các tế bào ung thư. Cobalt-60 khi phân rã phát ra hạt β và tia γ có chu kì bán hủy là 5,27 năm:



Giả sử mẫu ban đầu có 3,42mg Cobalt-60 thì sau 30 năm còn lại bao nhiêu gam?

**2.3.** Cân bằng phản ứng oxi hóa – khử sau theo phương pháp thăng bằng electron

1. Cu2FeSx + O2 → Cu2O + Fe3O4 + SO2.
2. FexOy + H2SO4 → Fe2(SO4)3 + S + SO2 + H2O ( Biết tỉ lệ mol của S và SO2 là 1:1)

**Câu 3: 4 điểm**

**3.1.** Xác định năng lượng liên kết C-C trên cơ sở các dữ kiện sau:

**- **

**-** Cho enthlpy tạo thành chuẩn:

- 

- Năng lượng liên kết: 

**3.2.** Để dự đoán tuổi thọ của thuốc A bằng phương pháp lão hóa cấp tốc người ta bảo quản thuốc ở 2 nhiệt độ 40 oC và 50 oC. Xác định hàm lượng thuốc còn lại thu được kết quả sau

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Thời gian (tháng)** | **Hàm lượng thuốc còn lại (mg)** | |
| **T1  = 40oC** | **T2 = 50oC** |
| 0 | 101,5 | 101,5 |
| 2 | 99,7 | 96,5 |
| 4 | 98,0 | 91,8 |
| 6 | 96,3 | 87,2 |

Biết phản ứng phân hủy thuốc A tuân theo động học phản ứng bậc 1. Tính thời hạn sử dụng của thuốc tại 30oC. Biết thuốc chỉ được dùng khi hàm lượng thuốc còn lại không dưới 90%.

**Câu 4: 4 điểm**

## Dựa vào thông tin dưới đây để trả lời các câu từ 4.1 đến 4.4

Việt nam là quốc gia có bờ biển dài trên 3000 km, nước biển sạch, có nồng độ muối sodium chloride khá cao nên nghề sản xuất muối khá phát triển. Một trong những phương pháp sản xuất muối phổ biến là phương pháp *“muối cát”*. Ưu điểm của phương pháp này muối thu được có hàm lượng NaCl khá cao, chi phí sản xuất thấp, tiết kiệm được diện tích các cánh đồng muối và giữ được hầu như toàn bộ các chất vi lượng có trong thành phần nước biển ban đầu.

Phương pháp sản xuất “*muối cát”* tóm tắt như sau: Nước biển được đưa vào “*sân phơi”* qua hệ thống cống mương bằngthủy triều. Trên bề mặt “*sân phơi”* đã rải một lớp cát mỏng. Nước biển ngấm từ dưới lên vào trong lớp cát, dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời, nước sẽ bay hơi, muối kết tinh trên bề mặt các hạt cát tạo ra *“cát mặn”*. *“Cát mặn”* được thu lại, rồi nén vào một hệ thống lọc gọi là “*chạt lọc”*. Cho nước biển chảy chậm qua *“chạt lọc”* để hòa tan muối kết tinh trên các hạt cát, thu được dung dịch muối có nồng độ cao hơn gọi là *“nước chạt”*. Sau đó múc *“nước chạt”* lên*“ô kết tinh”* để phơi thì thu được muối biển kết tinh. Muối được cào, gom và thu lại chuyển vào kho chứa. Muối biển được sản xuất bằng phương pháp này có độ tinh khiết khoảng 94%, có chứa các tạp chất gồm cát, MgCl2, MgSO4, CaCl2, CaSO4.

Trong công nghiệp, từ NaCl có thể sản xuất được nhiều hóa chất quan trọng để sử dụng trong công nghiệp, y học, khoa học hoặc cuộc sống hằng ngày. Một trong những hóa chất đó là nước Javel. Nước Javel là hỗn hợp hai muối NaCl và NaClO. Muối NaClO có tính oxi hóa rất mạnh, do vậy nước Javel có tính tẩy màu và sát trùng. Do đó nó thường được dùng để tẩy trắng vải, sợi, giấy và tẩy uế chuồng trại vệ sinh. Trong công nghiệp, nước Javel được sản xuất bằng cách điện phân dung dịch muối ăn (nồng độ từ 15 – 20%) trong thùng điện phân không có màng ngăn.

Trong cuộc sống hàng ngày, muối biển đươc sử dụng làm gia vị nấu ăn. Ngoài ra nó còn được dùng để sản xuất “muối i-ốt” nhằm giải quyết vấn đề thiếu iodine cho người dân. Iodine là nguyên tố vi chất quan trọng để tuyến giáp tổng hợp các hormon điều chỉnh quá trình phát triển của cơ thể. Thiếu iodine ở thai phụ dễ xảy ra sảy thai, thai chết lưu hoặc sinh non, nếu thiếu iodine nặng trong giai đoạn mang thai trẻ sinh ra sẽ bị đần độn, câm, điếc,…Thiếu iodine ở trẻ em sẽ gây chậm phát triển trí tuệ, chậm lớn, nói ngọng, nghễnh ngãng, ... Ngoài ra, thiếu iodine còn gây ra bướu cổ, thiểu năng tuyến giáp ảnh hưởng lớn đến sự phát triển và hoạt động của cơ thể, giảm khả năng lao động, mệt mỏi, …

“Muối i-ốt” được sản xuất bằng cách thêm một lượng nhỏ iodine (dạng potassium iodide KI hoặc potassium iodate KIO3) vào muối sodium chloride.

**4.1:** Cho 2 m3 nước biển có nồng độ 3,5%, khối lượng riêng là 1,03 g/mL chảy qua 1 tấn *“cát mặn”* chứa 5% NaCl. Lấy toàn bộ *“nước chạt”* thu được đem lên*“ô kết tinh”* để phơi. Giả sử rằng 80% NaCl trong *“cát mặn”* sẽ bị hòa tan vào nước, 5% *“nước chạt”* bị hao hụt, hiệu suất kết tinh NaCl từ *“nước chạt”* đạt 90%. Tính khối lượng NaCl (chứa 6% tạp chất) thu được.  **4.2:** Hãy trình bày phương pháp hóa học để tinh chế một lượng nhỏ loại muối ăn này thành NaCl tinh khiết sử dụng trong phòng thí nghiệm. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**4.3:** Loại nước javel dùng để tẩy vết bẩn quần áo trên thị trường thường được đóng vào chai dung tích 1L có nồng độ NaClO và NaCl lần lượt là 6% và 5% (d = 1,1 g/mL). Tính khối lượng NaCl nguyên chất và thể tích nước cần để sản xuất ra 1000 chai nước javel nói trên.

**4.4:**

Hãy giải thích vì sao khi sử dụng KI trộn vào muối ăn thì lượng iodine sẽ bị mất dần theo thời gian trong quá trình bảo quản và sử dụng muối?

**Câu 5: 2 điểm**

Hàng năm việc sử dụng than đá và các nguồn năng lượng hóa thạch như dầu mỏ, khí đốt trong sinh hoạt và sản suất thải ra khoảng 21,3 tỉ tấn CO2, trong đó có đến 10,65 tỉ tấn (chiếm 50%) khí thải sẽ thải ra không khí gây ra tình trạng nóng lên toàn cầu, ảnh hưởng rất lớn đến khí hậu và môi trường xung quanh. Theo các nhà khoa học, lượng khí thải từ dầu mỏ trong năm 2022 có thể sẽ tăng 2% so với 2021, trong khi lượng khí thải từ than đá được cho là sẽ cao hơn mức kỷ lục từng ghi nhận năm 2014.

**5.1** Cân bằng các phản ứng trong bảng dưới đây và tính lượng CO2 thải ra trên mỗi kJ năng lượng (mol /kJ) của mỗi chất. Hãy cho biết chất nào có hệ số phát thải CO2 lớn nhất, nhỏ nhất?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chất** | **Phản ứng đốt cháy** | **Nhiệt thu được (kJ/mol)** |
| Than đá (C) | C(*s*)+ O2(*g*)⟶ CO2(*g*) | 393.5 |
| Methane (CH4) | CH4(*g*) + O2(*g*) ⟶ CO2(*g*) + H2O(*l*) | 890.8 |
| Ethanol (C2H5OH) | C2H5OH(*l*) + O2(*g*) ⟶ CO2(*g*) + H2O(*l*) | 1366.8 |
| Isooctane (C8H18) | C8H18(*l*) + O2(*g*) ⟶ CO2(*g*) + H2O(*l*) | 5461.0 |

**5.2** Kết quả ở câu 5.1 gợi ý chúng ta điều gì để ngăn chặn hiệu ứng nóng lên toàn cầu?

**---------- HẾT ----------**

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO  BÌNH PHƯỚC  **TRƯỜNG THPT LỘC NINH** | **ĐÁP ÁN ĐỀ THI ĐỀ XUẤT**  **KÌ THI OLYMPIC 19/5 NĂM HỌC 2022-2023**  **MÔN: HOÁ HỌC 10** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **Câu 1** |  | **6 điểm** |
| **1.1** | a)  b) | 0,5  0,5 |
| **1.2** |  | 1 |
| **1.3** | a)  b) Công thức lewis  HClO4:  Hclo4 Lewis Structure  KOH:    c)  **HClO4**  + Cl trong HClO4 lai hóa sp3  + Theo VSEPR có dạng AX4E0 nên có cấu trúc tứ diện.  **KOH**  +O trong KOH lai hóa sp3  + Theo VSEPR có dạng AX2E2 nên có cấu trúc gấp khúc (góc). | 1  0,5  0,5  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **1.4** |  | 1 |
| **Câu 2** |  | **4 điểm** |
| **2.1** |  | 1 |
| **2.2** |  | 1 |
| **2.3** |  | 1  1 |
| **Câu 3** |  | **4 điểm** |
| **3.1** |  | **2** |
| **3.2** |  | **2** |
| **Câu 4** |  | **4 điểm** |
| **4.1** | Khối lượng NaCl có trong 2 m3 nước biển:  Khối lượng NaCl từ “cát mặn” bị hòa tan vào “nước chạt”:    Khối lượng NaCl từ “cát mặn” bị hòa tan vào “nước chạt”:    Khối lượng NaCl (chứa 6% tạp chất) thu được: | 1 |
| **4.2** | Hòa tan muối ăn vào nước, thêm lượng dư dung dịch BaCl2, lọc bỏ chất không tan    - Thêm Na2CO3 dư vào nước lọc, lọc bỏ kết tủa:    - Thêm HCl dư vào nước lọc, làm bay hơi sẽ thu được NaCl tinh khiết: | 1 |
| **4.3** | Xét nguyên liệu để sản xuất 1L nước Javel:  Vậy để sản xuất 1000 chai nước javel cần: | 1 |
| **4.4** | KI dễ bị oxi hóa theo Phương trình:  4KI + O2 + 2H2O ⎯⎯→ 4KOH + I2  I2 dễ bay hơi nên sẽ mất mát trong quán trình bảo quản hoặc sử dụng | 1 |
| **Câu 5** |  | **2 điểm** |
| **5.1** | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Chất** | **Phản ứng đốt cháy** | **Nhiệt thu được (kJ/mol)** | **mol CO2/kJ** | | Than đá (C) | C(*s*)+ O2(*g*)⟶ CO2(*g*) | 393.5 | 0,002541 | | Methane (CH4) | CH4(*g*) + 2O2(*g*) ⟶ CO2(*g*) + 2H2O(*l*) | 890.8 | 0,001122 | | Ethanol (C2H5OH) | C2H5OH(*l*) + 3O2(*g*) ⟶ 2CO2(*g*) + 3H2O(*l*) | 1366.8 | 0,001463 | | Isooctane (C8H18) | C8H18(*l*) + 12,5O2(*g*) ⟶ 8CO2(*g*) + 9H2O(*l*) | 5461.0 | 0,001465 |   Hệ số phát thải của CH4 là thấp nhất, của C là cao nhất | **1** |
| **5.2** | Muốn giảm phát thải CO2 vào khí quyển (*để ngăn ngừa hiệu ứng nóng lên toàn cầu*) thì cần phải giảm tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch, tăng cường sử dụng các nguồn năng lượng khác ít carbon hơn để thay thế. | **1** |