|  |  |
| --- | --- |
| **LIÊN TRƯỜNG THPT** | **ĐỀ THI HSG CẤP TRƯỜNG NĂM HỌC 2023 – 2024**  **Môn thi: HÓA HỌC 11** |
| *(Đề thi gồm 03 trang)* | *Thời gian làm bài* ***150 phút*** *(không kể thời gian giao đề)* |

**A - PHẦN CƠ SỞ HÓA HỌC (7,0 điểm)**

**Câu 1:** Nguyên tố M có trong máu người nồng độ bình thường là 3,5 – 5,0 mmol/l. Trong cơ thể, nguyên tố M giúp điều hòa cân bằng nước và điện giải, giúp duy trì hoạt động bình thường, đặc biệt là của hệ tim mạch, cơ bắp, tiêu hóa, tiết niệu. Trên cơ tim ion M+ làm giảm lực co bóp, giảm tính chịu kích thích và giảm dẫn truyền. Tổng số hạt proton, neutron và electron trong nguyên tử nguyên tố M là 58, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 18.

Nguyên tố X có trong thành phần của các chất có tác dụng oxi hoá và sát khuẩn cực mạnh, thường được sử dụng với mục đích khử trùng và tẩy trắng trong lĩnh vực thuỷ sản, dệt nhuộm, xử lí nước thải, nước bể bơi. Oxide cao nhất của X có công thức là X2O7. Trong hợp chất khí của X và hydrogen, nguyên tố X chiếm 97,26% về khối lượng.

**1.1.** Viết cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố M và X. Xác định vị trí của M và X trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

**1.2.** Biểu diễn electron hóa trị của M và X vào ô orbital.

**1.3.** Viết công thức oxide ứng với hóa trị cao nhất và hydroxide tương ứng của M và X, nêu tính acid - base của chúng.

**1.4.** Mô tả sự hình thành liên kết trong phân tử MX.

**Câu 2:** Bình gas loại 13,00kg sử dụng trong hộ gia đình M có chứa 12,00kg khí gas hoá lỏng (LPG) chứa 40,00% propane (C3H8) và 60,00% butane (C4H10). Trung bình lượng nhiệt cần tiêu thụ từ đốt khí gas của hộ gia đình M là 104 kJ/ngày. Nếu nhiệt toả ra khi sử dụng bị hao hụt 13,65%. Hỏi sau bao nhiêu ngày hộ gia đình M sử dụng hết bình gas trên? Cho biết sản phẩm của phản ứng đốt khí gas là CO2; H2O và năng lượng liên kết của các liên kết cộng hoá trị theo bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Liên kết** | **C – H** | **C – C** | **O = O** | **C = O** | **O – H** |
| **Eb (kJ.mol-1)** | 413 | 347 | 498 | 745 | 467 |

**Câu 3:** Hãy giải thích các hiện tượng sau:

**3.1.** Các nhà khảo cổ thường tìm được xác các loài động thực vật thời tiền sử nguyên vẹn trong băng. Hãy giải thích tại sao băng lại giúp bảo quản xác động thực vật.

**3.2.** Trong công nghiệp, vôi sống được sản xuất bằng cách nung đá vôi. Khi nung, đá vôi cần phải được đập nhỏ nhưng không nên nghiền mịn đá vôi thành bột.

**Câu 4:**

**4.1.** Cho phương trình hoá học của phản ứng thuận nghịch sau:

N2(g) + 3H2(g) ⇄ 2NH3(g).

Khi tăng nhiệt độ, tỉ khối của hỗn hợp khí so với H2 giảm đi. Hãy cho biết chiều thuận của phản ứng trên là thu nhiệt, hay toả nhiệt? Giải thích?

**4.2.** Tính pH của dung dịch hỗn hợp CH3COOH 0,1M và CH3COONa 0,1M. Biết rằng ở một nhiệt độ xác định t°C có Ka(CH3COOH)= 1,8.10-5.

**B - PHẦN HÓA HỌC VÔ CƠ (4,0 điểm)**

**Câu 5:**

# 5.1. Nêu thành phần của nước Javen? Vì sao tính tẩy màu của nước Javel tốt hơn nếu giặt tẩy được thực hiện nơi thoáng khí?

# 5.2. Trong công nghiệp, nước Javel được sản xuất bằng phương pháp điện phân dung dịch NaCl không sử dụng màng ngăn điện cực. Viết phương trình hóa học các phản ứng xảy ra khi sản xuất nước Javel.

**Câu 6:**

**6.1.** Sơ đồ quy trình dưới đây mô tả các bước trong quá trình sản xuất một số loại phân bón. Hãy xác định các chất (A), (X), (Y), (Z), (T), (M), (Q). Viết các phản ứng hóa học xảy ra.

Không khí  (A)

Methane  (X)

(A) + (X)  (Y)

(Y)  Phân bón (Z)

(Y) NO T M Phân bón (Q)

**6.2.** Nhà máy nhiệt điện là nhà máy dùng công nghệ đốt nhiên liệu hóa thạch (than, dầu, khí) để sản xuất ra điện năng. Theo Quy chuẩn kỹ thuật của Việt Nam về lượng khí thải trong công nhiệp nhiệt điện khi phát thải vào môi trường không khí, nồng độ tối đa cho phép các thông số của ô nhiễm khí thải trong công nghiệp ở 25°C và áp suất 760 mmHg, được tính bằng công thức sau:

**Cmax = C. Kp. Kv**

*Trong đó:*

Cmax: nồng độ tối đa cho phép của các thông số ô nhiễm khí thải công nghiệp (mg/m³)

C: nồng độ làm cơ sở tính toán nồng độ của các thông số ô nhiễm tối đa cho phép (mg/m³)

Kp: hệ số công suất thiết kế của nhà máy nhiệt điện

Kv: hệ số phân vùng, khu vực

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Thông số** | **Nồng độ C (mg/m3)** | |
| **Than** | **Khí** |
| Nitrogen oxide (NOx), tính theo NO2 | 650 | 250 |
| Sulfur dioxide (SO2) | 500 | 300 |

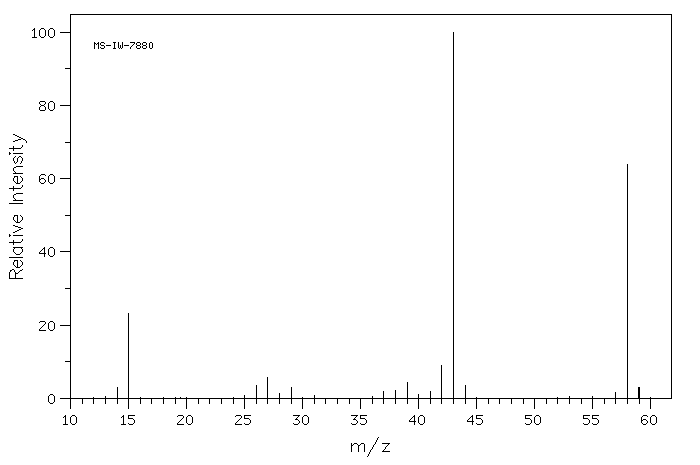
**a)** Giả sử nhà máy điện X có hệ số công suất thiết kế Kp = 0,85. Tính nồng độ tối đa cho phép (mg/m3) của các thông số ô nhiễm khí thải công nghiệp của nhà máy nhiệt điện này trong hai khu vực sau :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Khu vực** | | **Hệ số Kv** |
| **Loại 1** | Đô thị đặc biệt, đô thị loại I, di sản thiên nhiên, di tích lịch sử, văn hóa được xếp hạng. Khoảng cách của nhà máy đến ranh giới của khu vực này là 5 km. | Kv = 0,6 |
| **Loại 2** | Ngoại thành đô thị đặc biệt, đô thị loại I. Khoảng cách của nhà máy đến rên giới của khu vực này là 5 km. | Kv = 0,8 |

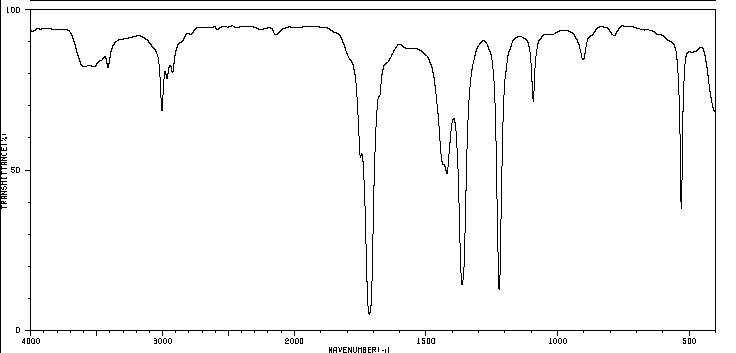
**b)** Nhà máy nhiệt điện X (câu a) nằm gần Thành phố Y thuộc khu vực loại 1 đã đốt hết 100 tấn than đá (chứa 3,5% sulfur) trong một ngày đêm. Tính khối lượng (mg) SO2 mà nhà máy X phát thải vào không khí. Khi phân tích 40 lít không khí của Thành phố Y người ta thấy có chứa lượng SO2 bằng 1,875.10-4 mol. Hỏi không khí ở Thành phố Y có bị ô nhiễm không? Giải thích.

**C - PHẦN HÓA HỌC HỮU CƠ (6,0 điểm)**

**Câu 7:** Kết quả phân tích nguyên tố của acetone như sau: 62,07%C; 27,59%O về khối lượng, còn lại là hydrogen. Phân tử khối của acetone được xác định thông qua phổ khối lượng với peak ion phân tử có giá trị m/z lớn nhất như sau:



Cấu tạo của acetone được xác định nhờ phổ IR như sau:



Lập công thức phân tử và lập luận xác định công thức cấu tạo thu gọn của acetone.

**Câu 8:** Hỗn hợp A gồm hai hydrocarbon X, Y cùng dãy đồng đẳng trong đó Y hơn X một nguyên tử carbon. Đốt cháy hoàn toàn 112,6 gam A bằng oxygen vừa đủ thu được 7,9 mol CO2. Tiến hành bromine hóa Y thu được 4 sản phẩm monobromo hóa.

**8.1.** Xác định công thức phân tử và viết công thức cấu tạo, đọc tên thay thế X, Y biết X có mạch không phân nhánh, Y chứa nguyên tử carbon bậc 4 và bậc 3.

**8.2.** Chỉ số octane là đại lượng đặc trưng cho tính chống kích nổ của nhiên liệu. Giá trị octane càng cao thì khả năng chịu nén của nhiên liệu trước khi phát nổ (đốt cháy) càng lớn. Thực tế, nhiên liệu có chỉ số octane cao hơn thường được sử dụng trong động cơ xăng hiệu suất cao vì đòi hỏi tỉ số nén lớn. Ngược lại, nhiên liệu có giá trị octane thấp hơn (với chỉ số cetane - khả năng tự bốc cháy cao hơn) phù hợp với động cơ diesel.

Chỉ số octane được đo bằng % thể tích của isooctane có trong hỗn hợp.  Hầu hết các loại xe chạy bằng động cơ xăng hiện nay đều được khuyến cáo lựa chọn chỉ số octane từ 87 trở lên.

Người ta dùng hỗn hợp A làm nhiên liệu cho động cơ đốt trong. Tính chỉ số octane của A. Nên sử dụng hỗn hợp A cho động cơ xăng hay động cơ diesel?

**Câu 9:** Cho các phân tử alkene có công thức khung phân tử dưới đây:



**9.1.** Gọi tên các phân tử alkene nêu trên theo danh pháp thay thế.

**9.2.** So sánh tương tác van der Waals giữa các phân tử alkene nêu trên. Từ đó em có nhận xét gì về nhiệt độ sôi của các alkene trên.

**Câu 10:** Viết phương trình hóa học của các phản ứng sau:

**10.1.** But-1-ene tác dụng với HCl.

**10.2.** 2-methylpropene tác dụng với nước, xúc tác acid H3PO4.

**10.3.** Propene tác dụng với dung dịch KMnO4.

**10.4.** Trùng hợp propene ( t0, p, xt).

**Câu 11:** Một hydrocarbon X mạch hở trong phân tử có phần trăm khối lượng carbon bằng 88,89%. Trên phổ khối lượng của X có peak ion phân tử ứng với giá trị m/z = 54. Biết khi dẫn khí X vào dung dịch silver nitrate trong ammonia thu được kết tủa vàng nhạt.

**11.1.** Xác định công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của X.

**11.2.** Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra khi cho X lần lượt tác dụng với:

+ Tác dụng với H2O xúc tác HgSO4 trong môi trường acid.

+ Tác dụng với HBr ( với tỷ lệ mol nX:nHBr = 1:2 thu được sản phẩm chính)

**D - PHẦN THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM (3,0 điểm)**

**Câu 12:**Trình bày cách tiến hành tách chiết tinh dầu bưởi?

**Câu 13:** Hãy cho biết người ta đã sử dụng phương pháp tách nào trong các thí nghiệm sau:

**13.1.** Quá trình làm muối ăn từ nước biển.

**13.2.** Quá trình làm đường phèn từ nước mía.

**13.3.** Nấu rượu sau khi ủ men rượu từ tinh bột hoặc cellulose.

**---------------HẾT---------------**

**(*Thí sinh không được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học,***

***cán bộ xem thi không phải giải thích gì thêm)***

**Họ và tên thí sinh:** ……………………………………. **SBD:**……………………

|  |  |
| --- | --- |
| **LIÊN TRƯỜNG THPT** | **HDC THI HSG CẤP TRƯỜNG NĂM HỌC 2023 – 2024**  **Môn thi: HÓA HỌC 11** |
| *(Đề thi gồm 03 trang)* | *Thời gian làm bài* ***150 phút*** *(không kể thời gian giao đề)* |

**A - PHẦN CƠ SỞ HÓA HỌC (7,0 điểm)**

**Câu 1:** Nguyên tố M có trong máu người nồng độ bình thường là 3,5 – 5,0 mmol/l. Trong cơ thể, nguyên tố M giúp điều hòa cân bằng nước và điện giải, giúp duy trì hoạt động bình thường, đặc biệt là của hệ tim mạch, cơ bắp, tiêu hóa, tiết niệu. Trên cơ tim ion M+ làm giảm lực co bóp, giảm tính chịu kích thích và giảm dẫn truyền. Tổng số hạt proton, neutron và electron trong nguyên tử nguyên tố M là 58, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 18.

Nguyên tố X có trong thành phần của các chất có tác dụng oxi hoá và sát khuẩn cực mạnh, thường được sử dụng với mục đích khử trùng và tẩy trắng trong lĩnh vực thuỷ sản, dệt nhuộm, xử lí nước thải, nước bể bơi. Oxide cao nhất của X có công thức là X2O7. Trong hợp chất khí của X và hydrogen, nguyên tố X chiếm 97,26% về khối lượng.

**1.1.** Viết cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố M và X. Xác định vị trí của M và X trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

**1.2.** Biểu diễn electron hóa trị của M và X vào ô orbital.

**1.3.** Viết công thức oxide ứng với hóa trị cao nhất và hydroxide tương ứng của M và X, nêu tính acid - base của chúng.

**1.4.** Mô tả sự hình thành liên kết trong phân tử MX.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 1** | **HƯỚNG DẤN CHẤM** | **Điểm** |
| **1.1** | 1. Ta có    M là K (Z = 19) 1s22s22p63s23p64s1 : ô 11, chu kì 4, nhóm IA  Oxide cao nhất của X có công thức là X2O7 → hợp chất khí của X và hydrogen là HX    X là Cl (Z = 17) 1s22s22p63s23p5 : ô 17, chu kì 3, nhóm VIIA | **0.25**  **0.25** |
| **1.2** | Biểu diễn electron hóa trị vào ô orbital   |  | | --- | |  |   4s1  Biểu diễn electron hóa trị vào ô orbital   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  |   3s2 3p5 | **0.25**  **0.25** |
| **1.3** | oxide: K2O: oxide base; Cl2O7: oxide acid  hydroxide: KOH: base, HClO4: acid | **0.25**  **0.25** |
| **1.4** | Hợp chất KCl: liên kết ion  K + Cl → K+ + Cl-   KCl | **0.5** |

**Câu 2:** Bình gas loại 13,00kg sử dụng trong hộ gia đình M có chứa 12,00kg khí gas hoá lỏng (LPG) chứa 40,00% propane (C3H8) và 60,00% butane (C4H10). Trung bình lượng nhiệt cần tiêu thụ từ đốt khí gas của hộ gia đình M là 104 kJ/ngày. Nếu nhiệt toả ra khi sử dụng bị hao hụt 13,65%. Hỏi sau bao nhiêu ngày hộ gia đình M sử dụng hết bình gas trên? Cho biết sản phẩm của phản ứng đốt khí gas là CO2; H2O và năng lượng liên kết của các liên kết cộng hoá trị theo bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Liên kết** | **C – H** | **C – C** | **O = O** | **C = O** | **O – H** |
| **Eb (kJ.mol-1)** | 413 | 347 | 498 | 745 | 467 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2** | **HƯỚNG DẤN CHẤM** | **Điểm** |
|  | CH3-CH2-CH3 +5 O2 →3 CO2 + 4H2O    CH3-CH2-CH2-CH3 + 6,5 O2 →4 CO2 + 5H2O      44.2x + 58.3x = 12000 →    Nhiệt năng tỏa ra khi đốt 12kg LPG là    Thời gian sử dụng bình gas  (ngày) | **0.5**  **0.5**  **0.5**  **0.5** |

**Câu 3:** Hãy giải thích các hiện tượng sau:

**3.1.** Các nhà khảo cổ thường tìm được xác các loài động thực vật thời tiền sử nguyên vẹn trong băng. Hãy giải thích tại sao băng lại giúp bảo quản xác động thực vật.

**3.2.** Trong công nghiệp, vôi sống được sản xuất bằng cách nung đá vôi. Khi nung, đá vôi cần phải được đập nhỏ nhưng không nên nghiền mịn đá vôi thành bột.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 3** | **HƯỚNG DẤN CHẤM** | **Điểm** |
| **3.1** | Nhiệt độ thấp, tốc độ phản ứng phân hủy xảy ra rất chậm | **0.5** |
| **3.2** | Đập nhỏ đá vôi để tăng diện tích bề mặt, tăng tốc độ phản ứng phân hủy. Tuy nhiên, nếu nghiền đá vôi thành bột mịn thì CO2 lại khó thoát ra khỏi khối chất rắn. Khi đó CO2 lại tác dụng với CaO ở nhiệt độ cao, tạo thành CaCO3. | **0.5** |

**Câu 4:**

**4.1.** Cho phương trình hoá học của phản ứng thuận nghịch sau:

N2(g) + 3H2(g) ⇄ 2NH3(g).

Khi tăng nhiệt độ, tỉ khối của hỗn hợp khí so với H2 giảm đi. Hãy cho biết chiều thuận của phản ứng trên là thu nhiệt, hay toả nhiệt? Giải thích?

**4.2.** Tính pH của dung dịch hỗn hợp CH3COOH 0,1M và CH3COONa 0,1M. Biết rằng ở một nhiệt độ xác định t°C có Ka(CH3COOH)= 1,8.10-5.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 4** | **HƯỚNG DẤN CHẤM** | **Điểm** |
| **4.1** | Tỉ khối của hỗn hợp khí giảm tức là khối lượng mol trung bình của hỗn hợp khí giảm, mà khối lượng hỗn hợp khí không đổi nên số mol hỗn hợp khí tăng lên, chứng tỏ khi tăng nhiệt độ cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch. Vậy, chiều nghịch là chiều thu nhiệt, chiều thuận là chiều toả nhiệt. | **1.0** |
| **4.2** | Vì CH3COONa là chất điện li mạnh nên trong dung dịch có quá trình phân ly hoàn toàn:  CH3COONa → CH3COO- + Na+  Xét quá trình sau:  CH3COOH ⇄ CH3COO- + H+  Ban đầu: 0,1 0,1 0  Phân li: x x x  Cân bằng: 0,1-x 0,1 + x x    x= 1,8.10-5 **=>** pH = -lgx = 4,75. | **0.5**  **0.5** |

**B - PHẦN HÓA HỌC VÔ CƠ (4,0 điểm)**

**Câu 5:**

# 5.1. Nêu thành phần của nước Javen? Vì sao tính tẩy màu của nước Javel tốt hơn nếu giặt tẩy được thực hiện nơi thoáng khí?

# 5.2. Trong công nghiệp, nước Javel được sản xuất bằng phương pháp điện phân dung dịch NaCl không sử dụng màng ngăn điện cực. Viết phương trình hóa học các phản ứng xảy ra khi sản xuất nước Javel.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 5** | **HƯỚNG DẤN CHẤM** | **Điểm** |
| **5.1** | - Nước javen là dung dịch hỗn hợp gồm NaClO và NaCl.  - NaClO là muối của acid yếu HClO. Trong dung dịch, một phần NaClO bị thuỷ phân thành HClO: NaClO + H2O ⇄ NaCl + HClO. Trong không khí, NaClO dễ tác dụng với CO2 trong không khí tạo ra HClO:  NaClO + CO2 + H2O → NaHCO3 + HClO.  HClO kém bền và có tính oxy hóa rất mạnh nên phá vỡ cấu trúc các sắc tố màu sắc của các chất. | **0.25**  **0.25** |
| **5.2** | - Phản ứng điện phân sinh ra khí chlorine ở anode, hydrogen và soidum hydroxide ở cathode:  2NaCl + 2H2O → 2NaOH + H2 + Cl2  - Do không có màng ngắn điện cực nên khí Cl2 và NaOH khuếch tán sang nhau trong bình điện phân và xảy ra phản ứng:  2NaOH + Cl2 → NaCl + NaClO + H2O | **0.25**  **0.25** |

**Câu 6:**

**6.1.** Sơ đồ quy trình dưới đây mô tả các bước trong quá trình sản xuất một số loại phân bón. Hãy xác định các chất (A), (X), (Y), (Z), (T), (M), (Q). Viết các phản ứng hóa học xảy ra.

Không khí  (A)

Methane  (X)

(A) + (X)  (Y)

(Y)  Phân bón (Z)

(Y) NO T M Phân bón (Q)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 6** | **HƯỚNG DẤN CHẤM** | **Điểm** |
| **6.1** | **A:** N2; **X:** H2; **Y:** NH3; **Z:** (NH4)2SO4; **T:** NO2; **M:** HNO3; **Q:** NH4NO3 | **8x0,125** |

**6.2.** Nhà máy nhiệt điện là nhà máy dùng công nghệ đốt nhiên liệu hóa thạch (than, dầu, khí) để sản xuất ra điện năng. Theo Quy chuẩn kỹ thuật của Việt Nam về lượng khí thải trong công nhiệp nhiệt điện khi phát thải vào môi trường không khí, nồng độ tối đa cho phép các thông số của ô nhiễm khí thải trong công nghiệp ở 25°C và áp suất 760 mmHg, được tính bằng công thức sau:

**Cmax = C. Kp. Kv**

*Trong đó:*

Cmax: nồng độ tối đa cho phép của các thông số ô nhiễm khí thải công nghiệp (mg/m³)

C: nồng độ làm cơ sở tính toán nồng độ của các thông số ô nhiễm tối đa cho phép (mg/m³)

Kp: hệ số công suất thiết kế của nhà máy nhiệt điện

Kv: hệ số phân vùng, khu vực

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Thông số** | **Nồng độ C (mg/m3)** | |
| **Than** | **Khí** |
| Nitrogen oxide (NOx), tính theo NO2 | 650 | 250 |
| Sulfur dioxide (SO2) | 500 | 300 |

**a)** Giả sử nhà máy điện X có hệ số công suất thiết kế Kp = 0,85. Tính nồng độ tối đa cho phép (mg/m3) của các thông số ô nhiễm khí thải công nghiệp của nhà máy nhiệt điện này trong hai khu vực sau :

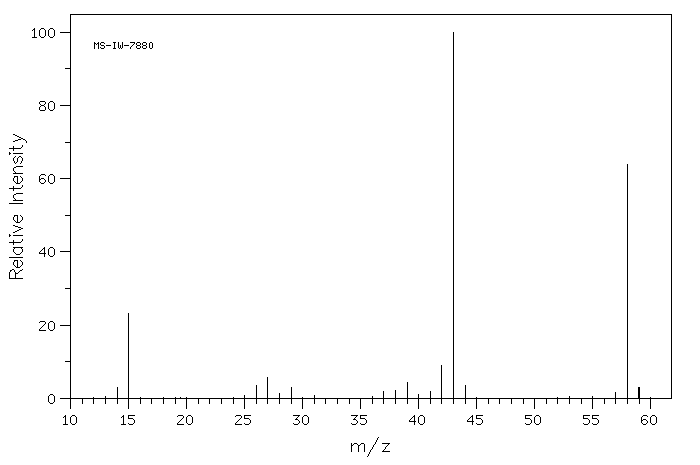
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Khu vực** | | **Hệ số Kv** |
| **Loại 1** | Đô thị đặc biệt, đô thị loại I, di sản thiên nhiên, di tích lịch sử, văn hóa được xếp hạng. Khoảng cách của nhà máy đến ranh giới của khu vực này là 5 km. | Kv = 0,6 |
| **Loại 2** | Ngoại thành đô thị đặc biệt, đô thị loại I. Khoảng cách của nhà máy đến rên giới của khu vực này là 5 km. | Kv = 0,8 |

**b)** Nhà máy nhiệt điện X (câu a) nằm gần Thành phố Y thuộc khu vực loại 1 đã đốt hết 100 tấn than đá (chứa 3,5% sulfur) trong một ngày đêm. Tính khối lượng (mg) SO2 mà nhà máy X phát thải vào không khí. Khi phân tích 40 lít không khí của Thành phố Y người ta thấy có chứa lượng SO2 bằng 1,875.10-4 mol. Hỏi không khí ở Thành phố Y có bị ô nhiễm không? Giải thích.

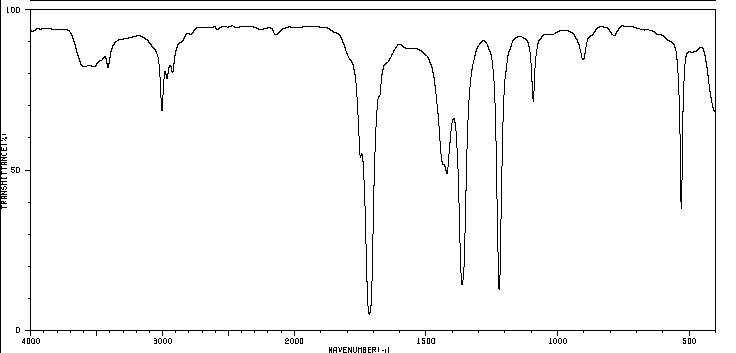
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 6** | **HƯỚNG DẤN CHẤM** | **Điểm** |
| **6.1** |  |  |
| **6.2** | a.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Khu vực loại 1:**  Cmax = C.0,85.0,6 | **Thông số** | Nồng độ Cmax ( mg/m3) | | | | **Than** | **Khí** | | | NO2 | 331,5 | | 127,5 | | SO2 | 255 | | 153 | | **Khu vực loại 2:**  Cmax= C.0,85.0,8 | **Thông số** | Nồng độ Cmax ( mg/m3) | | | | **Than** | | **Khí** | | NO2 | 442 | | 170 | | SO2 | 340 | | 204 | | **0,125 \* 8** |
| b, + Đối với nhà máy nhiệt điện:  ms = ( 100.109).3,5% = 3,5.109(mg)  to  S + O2 → SO2  mso2 = = 7.109 ( mg)  + Trong 40 lít không khí trong vùng :  m SO2  = 1,875.10-4.64= 0,012 ( gam) = 12 ( mg)  CSO2= = 300 ( mg/m3) > 255( mg/m3) => vượt mức cho phép | **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25** |

**C - PHẦN HÓA HỌC HỮU CƠ (6,0 điểm)**

**Câu 7:** Kết quả phân tích nguyên tố của acetone như sau: 62,07%C; 27,59%O về khối lượng, còn lại là hydrogen. Phân tử khối của acetone được xác định thông qua phổ khối lượng với peak ion phân tử có giá trị m/z lớn nhất như sau:



Cấu tạo của acetone được xác định nhờ phổ IR như sau:



Lập công thức phân tử và lập luận xác định công thức cấu tạo thu gọn của acetone.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 7** | **HƯỚNG DẤN CHẤM** | **Điểm** |
|  | Gọi CTTQ của acetone là CxHyOz  %mH = 100% - 62,07% - 27,59% = 10,34%  Dựa vào phổ khối lượng: M = 58    → CTPT: C3H6O  Dựa vào phổ IR có peack thộc vùng phổ của liên kết đôi C=O nhưng không thấy peak liên kết C-H của aldehyde nên chất này chứa chức ketone  CTCT: CH3-CO-CH3 | **0.5**  **0.5** |

**Câu 8:** Hỗn hợp A gồm hai hydrocarbon X, Y cùng dãy đồng đẳng trong đó Y hơn X một nguyên tử carbon. Đốt cháy hoàn toàn 112,6 gam A bằng oxygen vừa đủ thu được 7,9 mol CO2. Tiến hành bromine hóa Y thu được 4 sản phẩm monobromo hóa.

**8.1.** Xác định công thức phân tử và viết công thức cấu tạo, đọc tên thay thế X, Y biết X có mạch không phân nhánh, Y chứa nguyên tử carbon bậc 4 và bậc 3.

**8.2.** Chỉ số octane là đại lượng đặc trưng cho tính chống kích nổ của nhiên liệu. Giá trị octane càng cao thì khả năng chịu nén của nhiên liệu trước khi phát nổ (đốt cháy) càng lớn. Thực tế, nhiên liệu có chỉ số octane cao hơn thường được sử dụng trong động cơ xăng hiệu suất cao vì đòi hỏi tỉ số nén lớn. Ngược lại, nhiên liệu có giá trị octane thấp hơn (với chỉ số cetane - khả năng tự bốc cháy cao hơn) phù hợp với động cơ diesel.

Chỉ số octane được đo bằng % thể tích của isooctane có trong hỗn hợp.  Hầu hết các loại xe chạy bằng động cơ xăng hiện nay đều được khuyến cáo lựa chọn chỉ số octane từ 87 trở lên.

Người ta dùng hỗn hợp A làm nhiên liệu cho động cơ đốt trong. Tính chỉ số octane của A. Nên sử dụng hỗn hợp A cho động cơ xăng hay động cơ diesel?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 8** | **HƯỚNG DẤN CHẤM** | **Điểm** |
| **8.1** | a. mA = mC + mH → mH = 122,6 - 7,9 . 12 = 17,8 gam  →A chứa alkane      Hai chất cùng dãy đồng đẳng, hơn kém nhau 1 nguyên tử C là C7H16, C8H18.  CTCT:  - X có mạch không phân nhánh CH3(CH2)5CH3: heptane  - Y chứa nguyên tử carbon bậc 4 và bậc 3. Tiến hành bromine hóa Y thu được 4 sản phẩm monobromo hóa. (CH3)3C-CH2-CH(CH3)2: 2,2,4-trimethylpentane | **0.25**  **0.25**  **0.25** |
| **8.2** | Gọi số mol C7H16, C8H18 lần lượt là a, b mol    Chỉ số octane =  Nên sử dụng hỗn hợp A cho động cơ xăng | **0.25**  **0.25** |

**Câu 9:** Cho các phân tử alkene có công thức khung phân tử dưới đây:



**9.1.** Gọi tên các phân tử alkene nêu trên theo danh pháp thay thế.

**9.2.** So sánh tương tác van der Waals giữa các phân tử alkene nêu trên. Từ đó em có nhận xét gì về nhiệt độ sôi của các alkene trên.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 9** | **HƯỚNG DẤN CHẤM** | **Điểm** |
| **9.1** | (A): propene, (B): but-1-ene, (C): pent-1-ene. | **0.25x3** |
| **9.2** | Đi từ propene đến pent-1-ene, kích thước phân tử alkene tăng dần làm cho diện tích bề mặt tiếp xúc giữa chúng cũng tăng, tương tác van der Waals giữa các phân tử do đó cũng tăng dần, dẫn đến nhiệt độ sôi các alkene tăng dần. Ở điều kiện thường, propene và but-1-ene là các chất khí trong khi pent-1-ene là chất lỏng.   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  |  |  | |  |  |  | | **0.25**  **0.25** |

**Câu 10:** Viết phương trình hóa học của các phản ứng sau:

**10.1.** But-1-ene tác dụng với HCl.

**10.2.** 2-methylpropene tác dụng với nước, xúc tác acid H3PO4.

**10.3.** Propene tác dụng với dung dịch KMnO4.

**10.4.** Trùng hợp propene ( t0, p, xt).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 10** | **HƯỚNG DẤN CHẤM** | **Điểm** |
| **10.1** |  | **0.25**  **0.25** |
| **10.2** |  | **0.25**  **0.25** |
| **10.3** |  | **0.25** |
| **10.4** | n CH2=CH-CH3  ( CH2 – CH(CH3) )n | **0.25** |

**Câu 11:** Một hydrocarbon X mạch hở trong phân tử có phần trăm khối lượng carbon bằng 88,89%. Trên phổ khối lượng của X có peak ion phân tử ứng với giá trị m/z = 54. Biết khi dẫn khí X vào dung dịch silver nitrate trong ammonia thu được kết tủa vàng nhạt.

**11.1.** Xác định công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của X.

**11.2.** Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra khi cho X lần lượt tác dụng với:

+ Tác dụng với H2O xúc tác HgSO4 trong môi trường acid.

+ Tác dụng với HBr ( với tỷ lệ mol nX:nHBr = 1:2 thu được sản phẩm chính)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 11** | **HƯỚNG DẤN CHẤM** | **Điểm** |
| **11.1** | Gọi công thức phân tử của X là CxHy. Trên phổ khối lượng của X có peak ion phân tử ứng với giá trị M/Z = 54. Vậy MX= 54. Ta có:  x= 54\*88,89/ 12\*100 = 4  y= 54-(12\*4) = 6  Công thức phân tử của X là C4H6  X tác dụng với AgNO3 nên có liên kết 3 đầu mạch, X mạch hở vậy X có công thức cấu tạo:  CH≡C - CH2 - CH3 . X là but-1-yne.  HC≡C - CH2 - CH3 + AgNO3 + NH3  AgC≡C-CH2 - CH3↓ + NH4NO3 | **0.25**  **0.25** |
| **11.2** | CH≡C- CH2- CH3 + H2O CH3 – CO – CH2 – CH3  CH≡C - CH2- CH3 + 2HBrCH3 – CBr2 – CH2 – CH3 | **0.25**  **0.25** |

**D - PHẦN THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM (3,0 điểm)**

**Câu 12:**Trình bày cách tiến hành tách chiết tinh dầu bưởi?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 12** | **HƯỚNG DẤN CHẤM** | **Điểm** |
|  | **Bước 1: Chuẩn bị mẫu**  - Lấy các quả bưởi tươi, cắt thành miếng nhỏ và bỏ vào một bình thủy tinh.  - Thêm vào một lượng nhỏ dung môi có tính tan cao đối với tinh dầu bưởi, chẳng hạn như ete đậu nành hoặc hexan.  **Bước 2: Tiến hành chiết**  - Để chiết tách tinh dầu bưởi, bình thủy tinh cần được đóng kín và lắc đều trong khoảng 30 phút để tinh dầu bưởi tan ra trong dung môi.  - Dung môi được lọc qua bằng giấy lọc để tách riêng tinh dầu bưởi và dung môi.  **Bước 3: Tách dung môi**  - Dung môi được đun sôi để bay hơi và tách riêng tinh dầu bưởi.  - Sau khi dung môi bay hơi hoàn toàn, ta sẽ thu được tinh dầu bưởi cần tách.  **Bước 4: Làm sạch tinh dầu bưởi**  - Sau khi tách được tinh dầu bưởi, ta cần tiến hành làm sạch tinh dầu bằng cách sử dụng các chất hóa học và phương pháp khử độc hại. | **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25** |

**Câu 13:** Hãy cho biết người ta đã sử dụng phương pháp tách nào trong các thí nghiệm sau:

**13.1.** Quá trình làm muối ăn từ nước biển.

**13.2.** Quá trình làm đường phèn từ nước mía.

**13.3.** Nấu rượu sau khi ủ men rượu từ tinh bột hoặc cellulose.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 13** | **HƯỚNG DẤN CHẤM** | **Điểm** |
| **13.1** | Trong quá trình làm muối ăn từ nước biển, người ta đã sử dụng phương pháp kết tinh: Muối biển khai thác từ nước biển bằng cách đưa nước biển vào ruộng. Để nước bốc hơi nhờ ánh nắng mặt trời, còn lại trên ruộng là muối kết tinh. | **0.5** |
| **13.2** | Trong quá trình làm đường phèn từ nước mía, người ta đã sử dụng phương pháp kết tinh: từ dung dịch đường (nước mía) người ta cô đặc, để nguội và lọc để tách tinh thể đường với nước rỉ đường. | **0.5** |
| **13.3** | Trong quá trình nấu rượu sau khi ủ men rượu từ tinh bột hoặc cellulose, người ta đã sử dụng phương pháp chưng cất: rượu có nhiệt độ sôi thấp hơn so với các chất khác trong cơm rượu. Do đó, khi đun nóng cơm rượu (khoảng 780C), rượu chuyển sang trạng thái hơi và hơi rượu được làm nguội thì ngưng tụ, ta thu được rượu dưới dạng lỏng. | **0.5** |

**---------------HẾT-------------**