|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD & ĐT THÁI NGUYÊN**  TRƯỜNG THPT LƯƠNG NGỌC QUYẾN  *(Đề gồm có: 2 trang)* | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG NĂM HỌC 2023-2024**  **MÔN THI**: **HÓA HỌC LỚP 11**  *(Thời gian làm bài: 150 phút)* |

Cho nguyên tử khối: H = 1; Mg = 24; C = 12; O = 16; N = 14; Na = 23; Si = 28; P = 31; S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Al = 27 ; Cr = 52; Mn = 55; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Br = 80; Ag = 108;

I = 127; Ba = 137; Hg = 201; Pb = 207.

# Câu 1 (3,0 điểm)

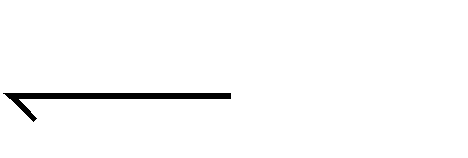
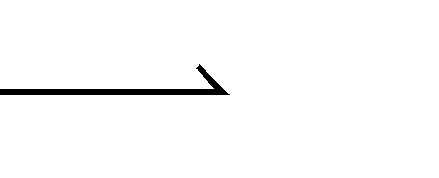
1. Cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố A có các đặc điểm: có 1 electron độc thân; số lớp electron gấp hai lần số electron lớp ngoài cùng. Dựa vào cấu hình electron nguyên tử, hãy xác định vị trí các nguyên tố A trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học thỏa mãn điều kiện trên?
2. Cân bằng các phương trình phản ứng sau theo phương pháp thăng bằng electron.
   1. FeSO4 + KMnO4 + H2SO4  Fe2(SO4)3 + K2SO4 + MnSO4 + H2O
   2. FeS2 + Cu2S + HNO3



Fe2(SO4)3 + CuSO4 + NO + H2O

1. Chỉ dùng một thuốc thử, bằng phương pháp hóa học hãy nhận biết 5 dung dịch đựng trong 5 ống nghiệm mất nhãn sau: dung dịch AlCl3; dung dịch FeCl3; dung dịch ZnCl2; dung dịch CuCl2; dung dịch KCl.

# Câu 2 (4,0 điểm)



1. Khí SO2 tan vào nước thu được dung dịch A có cân bằng: SO + H O H + HSO

2 2 3

Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nào (giải thích) khi

a. Thêm dung dịch HCl vào A. b. Thêm dung dịch NaOH vào A.

c. Pha loãng dung dịch A bằng nước cất. d. Đun nóng dung dịch A.

1. Hỗn hợp khí gồm 1 mol N2 và 3 mol H2 được gia nhiệt tới 387oC tại áp suất 10 atm. Hỗn hợp cân bằng chứa 3,85% NH3 về số mol. Xác định KC và KP.
2. Trộn 150 ml dung dịch CH3COOH 0,1M với 100ml dung dịch NaOH 0,1M thu được dung

dịch X.

Tính pH của dung dịch X (biết 𝐾𝐶𝐻 𝐶𝑂𝑂𝐻 = 1,75.10-5).

3

# Câu 3 (3,0 điểm)

1. Hoàn thành sơ đồ phản ứng sau, các chất viết dưới dạng công thức cấu tạo thu gọn, ghi rõ điều kiện phản ứng (nếu có):

(2)

C2H4

(3)

C2H6O2

CH4

(1)

C2H2

(4)

C6H6

(5)

C6H6Cl6

C4H4

(6)

(7)

C4H6

(8)

C4H10O4

1. Cho sơ đồ phản ứng: H3PO4

+NaOH **X**

+H3PO4 **Y**

+NaOH **Z** . Biết X, Y, Z là các

hợp chất khác nhau của phosphorus. Xác định các chất X, Y, Z và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

# Câu 4 (3,5 điểm)

* 1. Một loại phân bón NPK có tỉ lệ dinh dưỡng ghi trên bao bì là 20-20-15. Mỗi hecta đất trồng ngô, người nông dân cần cung cấp 150 kg N; 60 kg P2O5 và 110 kg K2O. Người nông dân sử dụng đồng thời phân bón NPK (20-20-15), phân kali KCl (độ dinh dưỡng 60%) và urea (độ dinh dưỡng 46%). Tính tổng khối lượng phân bón người nông dân đã sử dụng cho 1 hecta đất trồng ngô.
  2. Điều chế SO

từ quặng sắt pyrite theo sơ đồ: FeS

+𝑂2 SO

+𝑂2 SO

3 2 →→ 2 →→ 3

Hấp thụ SO3 tạo thành vào 100 gam dung dịch H2SO4 91% thu được một loại oleum X. Khi hoà tan 33,8 gam oleum X vào nước, sau đó cho dung dịch thu được tác dụng với lượng dư dung dịch BaCl2 thấy tạo thành 93,2 gam kết tủa. Giả thiết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

* + 1. Tính khối lượng quặng có chứa 80% FeS2 đã dùng (tạp chất không chứa S).
    2. Trong công nghiệp khi sản xuất axit H2SO4 theo phương pháp tiếp xúc thì SO3 được hấp thụ bằng axit H2SO4 98% thành oleum, sau đó pha loãng oleum với lượng nước thích hợp để được H2SO4 đặc. Hãy giải thích tại sao không hấp thụ trực tiếp SO3 bằng nước?

# Câu 5 (3,5 điểm)

1. Hòa tan hết hỗn hợp kim loại (Mg,Al,Zn) trong dung dịch HNO3 loãng, vừa đủ thu được dung dịch X và không có khí thoát ra. Cô cạn cẩn thận dung dịch X thu được m gam muối khan (trong đó oxygen chiếm 61,346% về khối lượng). Nung m gam muối khan nói trên tới khối lượng không đổi thì thu được 19,2 gam chất rắn. Tính giá trị m.
2. Một loại xăng có chứa 4 alkane với thành phần về số mol như sau: 10% heptane, 50% octane, 30% nonane và 10% decane. Hãy tính xem một xe máy chạy 100 km tiêu thụ hết 2,0 kg loại xăng nói trên thì đã tiêu thụ hết bao nhiêu lít không khí, thải ra môi trường bao nhiêu lít khí cacbonic và bao nhiêu nhiệt lượng, giả thiết rằng nhiệt đốt cháy của 1 mol xăng là 5337,8 kJ/mol, năng lượng giải phóng ra có 80% chuyển thành cơ năng còn 20% thải vào môi trường, oxi chiếm 20% thể tích không khí, các thể tích khí đo ở 25oC và 1bar, các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

# Câu 6 (3,0 điểm)

**1.** Cho hỗn hợp khí X gồm 3 hydrocarbon A, B, C thuộc 3 dãy đồng đẳng alkane, alkene và alkyne và hỗn hợp khí Y gồm O2, O3 (tỉ khối Y đối với hydrogen bằng 19). Trộn X với Y theo tỉ lệ thể tích VX : VY = 1 : 2 rồi đốt cháy hỗn hợp thu được, sau phản ứng chỉ có CO2 và hơi nước với tỉ lệ thể tích tương ứng là 6 : 7. Xác định các chất trong hỗn hợp X (biết B tác dụng với dung dịch HBr chỉ thu được một sản phẩm monobromine duy nhất)?

........................................Hết........................................

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD & ĐT THÁI NGUYÊN**  TRƯỜNG THPT LƯƠNG NGỌC QUYẾN | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG NĂM HỌC 2023-2024**  **MÔN THI**: **HÓA HỌC LỚP 11 HƯỚNG DẪN CHẤM** |

# Câu 1 (3,0 điểm)

1. Cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố A có các đặc điểm: có 1 electron độc thân; số lớp electron gấp hai lần số electron lớp ngoài cùng. Dựa vào cấu hình electron nguyên tử, hãy xác định vị trí các nguyên tố A trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học thỏa mãn điều kiện trên?
2. Cân bằng các phương trình phản ứng sau theo phương pháp thăng bằng electron.
   1. FeSO4 + KMnO4 + H2SO4  Fe2(SO4)3 + K2SO4 + MnSO4 + H2O
   2. FeS2 + Cu2S + HNO3

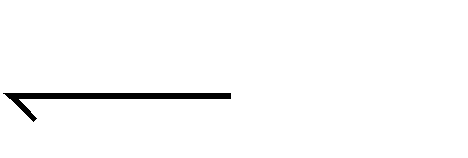
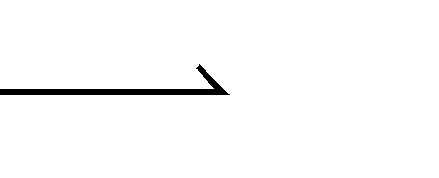


Fe2(SO4)3 + CuSO4 + NO + H2O

1. Chỉ dùng một thuốc thử, bằng phương pháp hóa học hãy nhận biết 5 dung dịch đựng trong 5 ống nghiệm mất nhãn sau: dung dịch AlCl3; dung dịch FeCl3; dung dịch ZnCl2; dung dịch CuCl2; dung dịch KCl.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu 1** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | | | | | | **Điểm** | |
| **1** |  | Số e độc thân | 1 | 1 | 1 | 1 | **4\*0** | **,25** |
| **(1đ)** | Số e lớp ngoài | 1 | 2 | 2 | 3 |  | **=1** |
|  | cùn |  |  |  |  |  |
|  | Số lớp e | 2 | 4 | 4 | 6 |  |  |
|  | Cấu hình e | 1s22s1 | [Ar]3d14s2 | [Ar]3d94s2 | [Xe]4f145d | 06s |  |
|  | (3d104s1) | 26p1 |  |
|  | Vị trí BTH | Ô 3, ck 2, IA | Ô 21, ck 4, | Ô 29, ck 4, IB | Ô 81, ck | 6, |  |
|  |  |  | IIIB |  | IIIA |  |  |
| **2 (1đ)** | a) 10FeSO4 +2KMnO4 +8H2SO4  5Fe2(SO4)3 +K2SO4 +2MnSO4 + 8H2 | | | | | | **0,5** | |
| b) 6FeS2 + 3Cu2S + 40HNO3  6CuSO4 + 3Fe2(SO4)3 + 40NO + 20H2O 3x (2FeS2 +Cu2S  40e + 2Fe+3 + 2Cu+2 +5S+6 )  40x (N+5 + 3e  N+2) | | | | | | **0,5** | |
| **3 (1đ)** | Dùng thuốc thử là dung dịch NH3  Trích các mẫu thử làm thí nghiệm, và cho dung dịch NH3 vào Ống nghiệm có kết tủa nâu đỏ là dd FeCl3  FeCl3 + 3NH3 + 3H2O → Fe(OH)3 + 3NH4Cl | | | | | | **0,25** | |
| Ống nghiệm có kết tủa xanh là dd CuCl2  CuCl2 + 2NH3 + 2H2O → Cu(OH)2 + 2NH4Cl | | | | | | **0,25** | |
| 2 ống nghiệm kết tủa trắng là dd AlCl3 và dd ZnCl2 AlCl3 + 3NH3 + 3H2O → Al(OH)3 + 3NH4Cl ZnCl2 + 2NH3 + 2H2O → Zn(OH)2 + 2NH4Cl  Cho tiếp dd NH3 vào kết tủa tan là dd ZnCl2, còn lại là dd AlCl3 Zn(OH)2 + 4NH3 → [Zn(NH3)4](OH)2. | | | | | | **0,25** | |
| dd không có hiện tượng gì là dd KCl. | | | | | | **0,25** | |

# Câu 2 (4,0 điểm)



1. Khí SO2 tan vào nước thu được dung dịch A có cân bằng: SO + H O H + HSO

2 2 3

Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nào (giải thích) khi

a. Thêm dung dịch HCl vào A. b. Thêm dung dịch NaOH vào A.

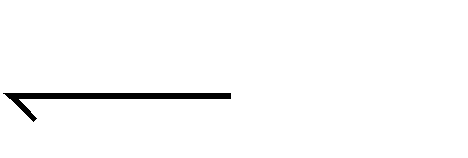
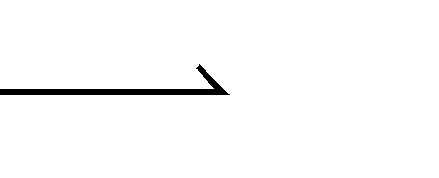
c. Pha loãng dung dịch A bằng nước cất. d. Đun nóng dung dịch A.

1. Hỗn hợp khí gồm 1 mol N2 và 3 mol H2 được gia nhiệt tới 387oC tại áp suất 10 atm. Hỗn hợp cân bằng chứa 3,85% NH3 về số mol. Xác định KC và KP.

dịch X.

3

1. Trộn 150 ml dung dịch CH3COOH 0,1M với 100ml dung dịch NaOH 0,1M thu được dung Tính pH của dung dịch X (biết 𝐾𝐶𝐻 𝐶𝑂𝑂𝐻 = 1,75.10-5).



# Câu 3 (3,0 điểm)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **Điểm** |
| **1 (1đ)** | **1.** Khí SO2 tan vào nước thu được dung dịch A có cân bằng:  SO + H O H + HSO  2 2 3   1. Thêm dung dịch HCl vào A thì cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch vì HCl  H+ + Cl- làm tăng nồng độ H+. 2. Thêm dung dịch NaOH vào A thì cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận vì NaOH  Na+ + OH- và OH- + H+  H2O là giảm nồng độ H+. 3. Pha loãng dung dịch A bằng nước cất thì cân bằng chuyển dịch theo chiều   thuận.   1. Đun nóng dung dịch A thì cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch vì SO2 bay hơi làm giảm nồng độ SO2 trong dung dịch. | **4\*0,25**  **=1** |
| **2 (1,5đ)** | N2( k) + 3H2( k)  2NH3( k)  b® (mol) 1 3 0  [] (mol) 1 - x 3 - 3x 2x  Lúc cân bằng số mol H2 = 3 lần số mol N2  Vậy % số mol N2 lúc cân bằng là: (100 – 3,85)/4 = 24,04%; %H2 = 72,11%.  Áp suất riêng phần đối với từng chất là:  PNH = 0,0385\*10 = 0,385 atm; PH = 0,7211\*10 = 7,211 atm  3 2  P2  P = 0,2404\*10 = 2,404 atm  K = NH3 =1,644.104 ;  N2 p P .P3  N2 H2  n  Kc = Kp .(RT) = 0,4815 | **0,5**  **0,5**  **0,5** |
| **3 (1,5đ)** | CH3COOH + NaOH → CH3COONa + H2O mol 0,01 0,01 0,01  𝑇𝑟𝑜𝑛𝑔 𝑋 𝑐ó [𝐶𝐻3𝐶𝑂𝑂𝑁𝑎]= 0,04M; [𝐶𝐻3𝐶𝑂𝑂𝐻]= 0,02M. Ta có cân bằng CH3COOH CH3COO- + H+  Ban đầu 0,02 0,04 0  Phân ly x x x  Cân bằng 0,02 - x x +0,04 x  Ka = 𝑥.(𝑥+0,04) = 1,75.10-5; Coi x≪ 0,02;  (0,02−𝑥))  Giải gần đúng được x ≈ 0,875.10-5 thỏa mãn vì x≪ 0,02 Vậy pH = 5,06 | **0,5**  **0,5**  **0,5** |

* 1. Hoàn thành sơ đồ phản ứng sau, các chất viết dưới dạng công thức cấu tạo thu gọn, ghi rõ điều kiện phản ứng (nếu có):

(2)

C2H4

(3)

C2H6O2

CH4

(1)

C2H2

(4)

C6H6

(5)

C6H6Cl6

C4H4

(6)

(7)

C4H6

(8)

C4H10O4

* 1. Cho sơ đồ phản ứng: H3PO4

+NaOH **X**

+H3PO4 **Y**

+NaOH **Z** . Biết X, Y, Z là các

hợp chất khác nhau của phosphorus. Xác định các chất X, Y, Z và viết các phương trình phản ứng xảy ra..

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 3** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **Điểm** |
| **1 (1,6đ)** | 1. 2CH4 1500oC C2H2 + 3H2   lln  o   1. C2H2 + H2 Pd/PbCO3 ,t  C2H4 2. 3C2H4 + 2KMnO4 + 4H2O  3C2H4(OH)2 + 2MnO2 + 2KOH   o   1. 3C2H2 C; 600 C C6H6 2. C6H6 + 3Cl2 as C6H6Cl6   o   1. 2C2H2 NH4Cl; CuCl,t  C4H4   o   1. C4H4 + H2 Pd/PbCO3 ,t  C4H6 2. 3C4H6 + 4KMnO4 + 8H2O  3C4H6(OH)4 + 4MnO2 + 4KOH | **8\*0,2**  **=1,6** |
| **2 (1,4đ)** | **2.** Sơ đồ: H3PO4 *Na**OH* **X** *H*3*P**O*4  **Y** *Na**OH* **Z. TH1:** X là Na3PO4, Y là NaH2PO4, Z là Na2HPO4  H3PO4 + 3NaOH  Na3PO4 + 3H2O Na3PO4 + 2H3PO4  3NaH2PO4 NaH2PO4 + NaOH  Na2HPO4 + H2O  **TH2:** X là Na2HPO4, Y là NaH2PO4, Z là Na3PO4  H3PO4 + 2NaOH  Na2HPO4 + 2H2O Na2HPO4 + H3PO4  2NaH2PO4 NaH2PO4 + 2NaOH  Na3PO4 + 2H2O | **0,7**  **0,7** |

# Câu 4 (3,5 điểm)

* + 1. Một loại phân bón NPK có tỉ lệ dinh dưỡng ghi trên bao bì là 20-20-15. Mỗi hecta đất trồng ngô, người nông dân cần cung cấp 150 kg N; 60 kg P2O5 và 110 kg K2O. Người nông dân sử dụng đồng thời phân bón NPK (20-20-15), phân kali KCl (độ dinh dưỡng 60%) và urea (độ dinh dưỡng 46%). Tính tổng khối lượng phân bón người nông dân đã sử dụng cho 1 hecta đất trồng ngô.
    2. Điều chế SO

từ quặng sắt pyrite theo sơ đồ: FeS

+𝑂2 SO

+𝑂2 SO

3 2 →→ 2 →→ 3

Hấp thụ SO3 tạo thành vào 100 gam dung dịch H2SO4 91% thu được một loại oleum X. Khi hoà tan 33,8 gam oleum X vào nước, sau đó cho dung dịch thu được tác dụng với lượng dư dung dịch BaCl2 thấy tạo thành 93,2 gam kết tủa. Giả thiết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

* + - 1. Tính khối lượng quặng có chứa 80% FeS2 đã dùng (tạp chất không chứa S).
      2. Trong công nghiệp khi sản xuất axit H2SO4 theo phương pháp tiếp xúc thì SO3 được hấp thụ bằng axit H2SO4 98% thành oleum, sau đó pha loãng oleum với lượng nước thích hợp để được H2SO4 đặc. Hãy giải thích tại sao không hấp thụ trực tiếp SO3 bằng nước?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 4** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **Điểm** |
| 1  **(1,5đ)** | Đặt m phân hỗn hợp = a kg, m phân kali = b kg và m phân urea = c kg mN = 20%a + 46%c = 150  mPO = 20%a = 60  2 5  mK O = 15%a + 60%b = 110  2   a = 300; b = 325/3; c = 4500/23  Vậy a + b + c = 604 kg. | **0,5**  **0,5**  **0,5** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2** | nBaSO4 = 0,4mol => noleum = 0,4 => 0,4 = 33,8 => **n = 3**  𝑛+1 𝑛+1 98+80𝑛  Công thức oleum X là H2SO4.3SO3 | **0,5** |
| **(2,0đ)** |
|  | Có nH2O = 0,5mol => nSO3 (3) = 0,5mol |  |
|  | nH2SO4 phản ứng (4) = 0,5 + 91/98 = 1,429 mol |  |
|  | => Tổng mol SO3 = 1,429.3 + 0,5 = 4,787 mol |  |
|  | Theo (1) và (2) => nFeS2 = 2,394mol  => khối lượng quặng = 2,394 . 120 . 100/80 = **359,1 gam**. | **1,0** |
|  | b/ Trong công nghiệp sản xuất H2SO4: Nếu hấp thụ trực tiếp SO3 bằng nước |  |
|  | thì do quá trình này toả nhiệt mạnh nên gây ra hiện tượng ***“khói mù acid”*** thoát ra ngoài làm giảm hiệu suất và gây ô nhiễm môi trường.... | **0,5** |

# Câu 5 (3,5 điểm)

1. Hòa tan hết hỗn hợp kim loại (Mg,Al,Zn) trong dung dịch HNO3 loãng, vừa đủ thu được dung dịch X và không có khí thoát ra. Cô cạn cẩn thận dung dịch X thu được m gam muối khan (trong đó oxygen chiếm 61,346% về khối lượng). Nung m gam muối khan nói trên tới khối lượng không đổi thì thu được 19,2 gam chất rắn. Tính giá trị m.
2. Một loại xăng có chứa 4 alkane với thành phần về số mol như sau: 10% heptane, 50% octane, 30% nonane và 10% decane. Hãy tính xem một xe máy chạy 100 km tiêu thụ hết 2,0 kg loại xăng nói trên thì đã tiêu thụ hết bao nhiêu lít không khí, thải ra môi trường bao nhiêu lít khí cacbonic và bao nhiêu nhiệt lượng, giả thiết rằng nhiệt đốt cháy của 1 mol xăng là 5337,8 kJ/mol, năng lượng giải phóng ra có 80% chuyển thành cơ năng còn 20% thải vào môi trường, oxi chiếm 20% thể tích không khí, các thể tích khí đo ở 25oC và 1bar, các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 5** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **Điểm** |
| **1**  **1,75đ** | Sản phẩm khử duy nhất là NH4NO3. Đặt NH4NO3: x mol |  |
| *B**T*[*N*] *n*  *n*  2*x*  10*x*  *n*  8*x*  *HNO*3 *NO* *NO*  3 3 | **0,25** |
| *o C*  *NH NO* 250  *N O*  2*H O*  4 3 2 2 |  |
| *o* 1  2*NO* *t* 2*NO*  *O*  *O*2  3 2 2 2  8*x*  4*x* | **0,25** |
| Có: *n*  4*x* *B**T* [*m*] mkl=19,2-mO/oxit=19,2 - 64x  *O*/ oxit | **0,25** |
| Mặt khác: *m*  *mKl*  *mNO*  *mNH*4 *NO*3  19, 2  64*x*  62.8*x*  80*x* 19, 2  512*x*  3 | **0,25** |
| Ta có : nO/Muối = 3*n*   3*n*  24*x*  3*x*  27*x*  *NO*3 *NH*4 *NO*3 | **0,25** |
|  mO/Muối= 16.27*x*  61, 346 (19, 2  512*x*)  x = 0,1  100 | **0,25** |
|  m = 19,2 + 51,2 = **70,4 gam.** | **0,25** |
| **2**  **1,75đ** | Trong 1 mol xăng có: 0,1 mol C7H16; 0,5 mol C8H18; 0,3 mol C9H20; 0,1 mol C10H22.  Đặt công thức chung các alkane trong xăng: *Ca H*2*a* 2  Với *a* = 0,1.7  0, 5.8  0, 3.9  0,1.10 = 8,4;  1  *M* = 14 *a* +2 = 119,6 gam/mol  Số mol alkane có trong 2 kg xăng = 16,7224 ( mol) *Ca H*2*a* 2 + ( 3 *a* +1)/2 O2 → *a* CO2 + ( *a* +1) H2O Số mol O2 cần: 16,7224. (3.8,4+ 1)/2 = 219,063 ( mol)  VO2 cần = 5394,34 ( lít)  Vkk = 26971,76 (lít) | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Số mol CO2 thải ra không khí = 8,4.16,7224 = 140,47 mol VCO2 thải ra = 3432 (lít)  Nhiệt tạo thành khi đốt = 16,7224. 5337,8 = 89260,8 ( kJ)  Lượng nhiệt thải ra khí quyển là: 10x5337,8x20% = 17852,16 ( kJ) | 0,25  0,25  0,25 |

# Câu 6 (3,0 điểm)

**1.** Cho hỗn hợp khí X gồm 3 hydrocarbon A, B, C thuộc 3 dãy đồng đẳng alkane, alkene và alkyne và hỗn hợp khí Y gồm O2, O3 (tỉ khối Y đối với hydrogen bằng 19). Trộn X với Y theo tỉ lệ thể tích VX : VY = 1 : 2 rồi đốt cháy hỗn hợp thu được, sau phản ứng chỉ có CO2 và hơi nước với tỉ lệ thể tích tương ứng là 6 : 7. Xác định các chất trong hỗn hợp X (biết B tác dụng với dung dịch HBr chỉ thu được một sản phẩm monobromine duy nhất)?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 6** | **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **Điểm** |
|  | Gọi CT của Y là Ox (x là số nguyên tử oxi trung bình của hỗn hợp Y), MY = 38 → 16x = 38 → x = 2,375. | **0,5** |
|  | Gọi công thức trung bình của hỗn hợp X là CnHm (n, m là số nguyên tử carbon trung bình và số nguyên tử hydrogen trung bình).  Chọn số mol X, Y ban đầu lần lượt là 1 mol, 2 mol. Sơ đồ phản ứng  CnHm + Ox → CO2 + H2O  Mol: 1 2 n m/2  Ta có: n/(m/2) = 6/7 → 2n/m = 6/7 (1) Bảo toàn O: 2n + m/2 = 2.2,375 (2) Từ (1), (2) → n = 1,5; m = 3,5 | **0,5** |
| → trong X có CH4 và C2H2, gọi công thức của alkene trong X là CtH2t (t ≥ 2). | **0,5** |
| Gọi a, b, c lần lượt là số mol của CH4, CtH2t, C2H2. Ta có: a + b + c = 1 (1)  a + bt + 2c = 1,5 (bảo toàn C) (2)  2a + bt + c = 3,5/2 (bảo toàn H) (3) | **0,5** |
|  | Từ (2), (3) → a – c = 0,25 (I)  Từ (2) (3) → 3a + 2bt + 3c = 3(a + b + c) + 2bt – 3b = 3,25 →2bt – 3b = 0,25  → 2t – 3 = 0,25/b (điều kiện: b < 1).  Vì anken ở thể khí ở điều kiện thường nên t ≤ 4.  +t = 2 → b = 0,25 → a + c = 0,75 (II), giải (I), (II): a = 0,5, b = 0,25  + t = 3 → b = 0,25/3 → a + c = 1- 0,25/3 (II’),  giải (I), (II’): có nghiệm  +t = 4 → b = 0,05 → a + c = 0,95 (III’),  giải (I), (III’): có nghiệm | **0,5** |
|  | Vì alkene tác dụng với HBr chỉ thu được một sản phẩm monobromine duy nhất  nên t = 2 (C2H4) và t = 4 (but – 2 – ene). | **0,5** |

***Lưu ý:*** *Học sinh giải cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa*

........................................Hết........................................