**CHUYÊN ĐỀ ALKANE**

**A. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM**

**1. Khái niệm - Đồng đẳng - Đồng phân - Danh pháp**

**a. Khái niệm**

 - Alkane là hydrocarbon no mạch hở có công thức chung **CnH2n+2** (n ≥ 1). Hay còn gọi là Parafin.

 - Các chất CH4, C­2­H6, C3H8 …. CnH2n+2 hợp thành dãy đồng đẳng của Alkane (các đồng đẳng hơn kém nhau một -CH2).

**b. Đồng phân**

 **- Đồng phân:** Các hợp chất hữu cơ có cùng công thức phân tử nhưng khác nhau về công thức cấu tạo.

 - Các loại đồng phân của alkane

 + Đồng phân mạch Carbon.

 + Đồng phân về vị trí nhánh.

 - Alkane : Từ C4H10 trở đi có đồng phân cấu tạo (đồng phân mạch C).

 - Ví dụ:: C5H10 có ba đồng phân:

 CH3-CH2-CH2-CH2CH3; CH3-CH(CH3)-CH2-CH3; CH3-C(CH3)2-CH3

**c. Danh pháp**

**\* Tên Alkane mạch không nhánh từ C1 → C10**

**→ Tên gọi thay thế của các alkane không phân nhánh = Phần nền + ane**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Số C | Công thức alkane | Tiền tố (phần nền) | Tên alkane | Cách nhớ |
| 1 | CH4 | meth- | methane | mẹ |
| 2 | CH3 – CH3 | eth- | ethane | em |
| 3 | CH3 – CH2 – CH3 | prop- | propane | phải |
| 4 | CH3 – [CH2]2 – CH3 | but- | butane | bón |
| 5 | CH3 – [CH2]3 – CH3 | pent- | pentane | phân |
| 6 | CH3 – [CH2]4 – CH3 | hex- | hexane | hóa |
| 7 | CH3 – [CH2]5 – CH3 | hept- | heptane | học |
| 8 | CH3 – [CH2]6 – CH3 | oct- | octane | ở |
| 9 | CH3 – [CH2]7 – CH3 | non- | nonane | ngoài |
| 10 | CH3 – [CH2]8 – CH3 | dec- | decane | đồng |

- Khi lấy một nguyên tử Hydrogen ra khỏi phân tử alkane, ta được gốc alkyl

**→ Tên của gốc alkyl = phần nền + yl**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Số C | Công thức alkane | Tiền tố (phần nền) | Tên alkane |
| 1 | CH3 − | meth- | methyl |
| 2 | CH3 – CH2 − | eth- | ethyl |
| 3 | CH3 – CH2 – CH2 − | prop- | propyl |
| 4 | CH3 – [CH2]2 – CH2 − | but- | butyl |
| 5 | CH3 – [CH2]3 – CH2 − | pent- | pentyl |
| 6 | CH3 – [CH2]4 – CH2 − | hex- | hexyl |
| 7 | CH3 – [CH2]5 – CH2 − | hept- | heptyl |
| 8 | CH3 – [CH2]6 – CH2 − | oct- | octyl |
| 9 | CH3 – [CH2]7 – CH2 − | non- | nonyl |
| 10 | CH3 – [CH2]8 – CH2 − | dec- | decyl |

**\* Tên alkane mạch phân nhánh**

- Các bước gọi tên:

+ Bước 1: Xác định mạch C chính (mạch chính là mạch dài nhất, nhiều nhánh nhất)

+ Bước 2: Đánh số nguyên tử Carbon mạch chính (Đánh số từ vị trí gần nhánh nhất để tổng vị trí nhánh là nhỏ nhất)

+ Bước 3: Xác định tên gọi các nhánh và vị trí nhánh (Nếu có nhiều nhánh giống nhau thì thêm: di- (2), tri- (3), tetra- (4), … để chỉ số lượng nhóm giống nhau; Nếu có nhiều nhánh khác nhau thì gọi tên nhánh theo bảng chữ cái ABC)

+ Bước 4: Gọi tên theo quy tắc:

**Số chỉ vị trí nhánh – tên nhánh + tên alkane mạch chính**

**- Ví dụ:**

 1. 

 2. 

 3. 

 ***- Một số alkane có tên riêng: C số 2 có 1 nhóm CH3- thêm “iso”, C số 2 có 2 nhóm CH3- thêm “neo”.***

**2. Tính chất vật lý**

- Ở điều kiện thường: Alkane C1 – C4 và neopentane: chất khí (khí gas); C5 – C17 trừ neopentane: chất lỏng (xăng, dầu); C18 trở lên: chất rắn (nến, sáp).

- Các alkane nhẹ hơn nước, rất ít tan trong nước, tan tốt trong dung môi không phân cực do alkane kém phân cực.

- Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi tăng dần theo phân tử khối, alkane mạch không phân nhánh có nhiệt độ sôi cao hơn so với mạch phân nhánh.

**3. Tính chất hóa học**

**a. Phản ứng thế bởi halogen (đặc trưng cho hydrocarbon no)**

- Chlorine có thể thế lần lượt từng nguyên tử H trong phân tử methane khi chiếu sáng.

 CH4 + Cl2  CH3Cl + HCl

 CH3Cl + Cl2  CH2Cl2 + HCl

 CH2Cl2 + Cl2  CHCl3 + HCl

 CHCl3 + Cl2  CCl4  + HCl

- Các đồng đẳng của methane cũng tham gia phản ứng thế tương tự methane.

***- Nhận xét: Nguyên tử H liên kết với nguyên tử C bậc cao hơn dể bị thế hơn nguyên tử H liên kết với nguyên tử C bậc thấp hơn.***

**b. Phản ứng tách.**

**- Phản ứng tách (**Cracking alkane) là quá trình phân cắt liên kết C – C (bẻ gãy mạch carbon) của các alkane mạch dài để tạo thành hỗn hợp các hydrocarbon mạch ngắn hơn.



 

**- Ví dụ:**

CH3-CH3  CH2=CH2 + H2

**c. Phản ứng cháy của alkane**

CnH2n+2 + O2 → nCO2 + nH2O (>)

- Khi đốt cháy alkane ta luôn có: hoặc → 

+ Ví dụ:

 

- Phản ứng đốt cháy alkane tỏa lượng nhiệt lớn để đun nấu, sưởi ấm, cung cấp năng lượng cho các ngành công nghiệp.

**4. Điều chế:**

**a. Phòng thí nghiệm:**

- Đun sôi muối sodium của carboxylic acid với hỗn hợp vôi tôi xút.

→ Tổng quát: ***(R là gốc Alkyl-)***

***\* Ví dụ: Điều chế methane (CH4) trong phòng thí nghiệm***

 CH3COONa + NaOH  CH4↑ + Na2CO3

- Hoặc điều chế là aluminum carbide

 Al4C3 + 12H2O → 3CH4↑ + 4Al(OH)3

**b. Nguồn alkane trong tự nhiên, điều chế và ứng dụng của alkane**

- Nguồn alkane trong tự nhiên

- Trong tự nhiên alkane có nhiều trong thành phần của dầu mỏ, khí thiên nhiên và khí mỏ dầu.

- Alkane thể khí được lấy từ khí thiên nhiên và khí mỏ dầu: Khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG) có thành phần chính là propane và butane, khí thiên nhiên hóa lỏng (LNG) có thành phần chính là methane.

- Alkane thể lỏng và rắn được điều chế từ dầu mỏ bằng phương pháp chưng cất phân đoạn: Xăng, dầu hỏa, dầu diesel, dầu nhờn, … và nhựa đường.

**B. BÀI TẬP CHUYÊN ĐỀ**

**I. VIẾT CÔNG THỨC CẤU TẠO CÁC ĐỒNG PHÂN – TÊN GỌI**

**Bài 1.** Cho các công thức: CH4, C2H4, C2H2, C2H6, C3H8, C4H6, C5H12, C6H10, C6H6. Những công thức nào là của alkane? Viết công thức cấu tạo thu gọn mạch thẳng của công thức alkane đó.

**Bài 2.** Viết các đồng phân và gọi tên (tên thay thế và tên thông thường nếu có) của alkane có công thức C4H10, C5H12, C6H14.

**Bài 4.** Viết công thức cấu tạo thu gọn của các chất có tên gọi sau và xác định bậc của các nguyên tử carbon trong các công thức đó:

(1) butane;

(2) 2 – methylbutane;

(3) 2, 3 – dimethylbutane;

(4) 3 – ethyl – 2 – methylheptane;

(5) isopentane;

(6) neopentane.

**II. BÀI TẬP ỨNG DỤNG THỰC TIỄN**

**Bài 1.** Trong quá trình khai thác hoặc vận chuyển dầu mỏ, đôi khi xảy ra sự cố tràn dầu trên biển.

 a. Các sự cố tràn dầu trên biển gây ra thảm họa về môi trường như thế nào?

 b. Để xử lý sự cố tràn dầu trên biển, người ta thường làm như thế nào? Giải thích lí do sử dụng các kĩ thuật đó.

**Bài 2.** Hãy giải thích vì sao:

 a) Các bể chứa xăng thường được quét một lớp nhũ màu trắng bạc?

 b) Khi tiếp xúc lâu dài với xăng sẽ làm cho da bị phồng rộp và gây đau nhức?

 c) Xăng dầu nhiên liệu cho ô tô, xe máy là hỗn hợp của các hydrocarbon mạch nhánh  trong đó có octane là chất có khả năng chịu kích nổ tốt. Vì sao người ta không dùng một loại hydrocarbon (ví dụ octane để làm xăng mà lại dùng hỗn hợp các hydrocarbon?

**Bài 3.** Vì sao không được dùng nước để dập tắt đám cháy xăng, dầu mà phải dùng cát hoặc CO2

**Bài 4.** Biogas hay khí sinh học là một hỗn hợp khí (chủ yếu là methane, chiếm hơn 60%) được sinh ra từ quá trình phân hủy kị khí của các phụ phẩm nông nghiệp (chất thải của gia súc, gia cầm, rơm, rạ,…), rác thải hữu cơ,…Mỗi m3 biogas có thể cung cấp năng lượng tương đương 0,4 kg dầu diesel hoặc 0,6 kg xăng hoặc 0,8 kg than. Cho biết sử dụng biogas mang lại lợi ích gì?

**Bài 5.** “Băng cháy” là dạng tinh thể hydrate của methane với nước, có công thức là CH4.nH2O. Băng cháy được hình thành ở sâu dưới lòng đất dưới đấy biển và là nguồn methane quan trọng trong tương lai. Tìm hiểu các tài liệu và internet em hãy đề xuất biện pháp khai thác băng cháy.

**Bài 6.** Biết rằng thành phần chủ yếu của xăng dầu là hydrocarbon. Hãy giải thích vì sao:

 a) Phải chứa xăng dầu trong các thùng chứa chuyên dụng và bảo quản ở những kho riêng.

 b) Các sự cố tràn dầu trên biển thường gây ra thảm hoạ cho một vùng biển rất rộng.

 c) Khi bị cháy xăng dầu không nên dùng nước để dập đám cháy.

**Bài 7.** Em hãy cho biết xăng có tan được trong nước hay không và chất béo có tan được trong xăng hay không. Theo em, bác thợ sửa xe thường rửa tay bằng gì để sạch các vết dầu mỡ?

**Bài 8.** Khí gas đun nấu (có thành phần chính là propane và butane) có thể gây ngạt. Khí gas nặng hơn không khí (propane nặng gấp 1,55 lần; butanne nặng gấp 2,07 lần không khí) nên khi thoát khỏi thiết bị chứa, gas tích tụ ở những chỗ thấp trên mặt đất và tạo thành hỗn hợp gây cháy nổ. Khi phát hiện rò rỉ khí gas trong nhà, chúng ta cần phải làm gì để đảm bảo an toàn?

**III. BÀI TẬP CÔNG THỨC PHÂN TỬ CỦA ALKANE**

**1. Phương pháp giải.**

- Các bài tập giải theo phương pháp tự luận đều phải trình bày các bước giải cụ thể của một bài tập tính theo phương trình hóa học, có thể sử dụng phương pháp bảo toàn nguyên tố hoặc quy đổi để giải.

- Công thức phân tử chung của Alkane là: CnH2n+2.

- Để lập CTPT của Alkane ta có thể sử dụng một trong các cách sau (tùy bài ra mà ta sẽ có các cách giải phù hợp):

**\* Cách 1:** M = 14n + 2. M ta có thể tính bằng nhiều cách khác nhau tùy vào dữ kiện bài ra.

**\* Cách 2:** Sử dụng cộng thức : *(áp dụng với bài tập trắc nghiệm)*

***Lưu ý:*** Công thức này ta có thể áp dụng cho mọi dãy đồng đẳng mà ta sẽ gặp sau này



**\* Cách 3:** Ta lập tỉ lệ trên PTHH để đưa ra phương trình bậc nhất một ẩn (ẩn đó là n). Từ đó tính giá trị n.

***\* Lưu ý:*** Nếu là hỗn hợp hai Alkane đồng đẳng kế tiếp của nhau thì ta quy thành một Alkane có CT là . Từ đó tính giá trị .

**2. Bài tập vận dụng**

**Bài 1:** Đốt cháy hỗn hợp hai hydrocarbon đồng đẳng kế tiếp nhau ta thu được 11,7 gam H2O và 17,6 gam CO2. Xác định CTPT của hai hydrocarbon trên.

**Bài 2.** Đốt cháy hoàn toàn một hydrocarbon X thu được 9,916 lít khí CO2 (đkc) và 9 gam nước. Xác định công thức của X.

**Bài 3.** Đốt cháy hoàn toàn 2,479 lít Alkane X (đkc) thu được 7,437 lít khí CO2 (đkc) và m gam nước.

a. Tính khối lượng nước thu được.

b. Xác định công thức của X.

**Bài 4.** Khi đốt cháy hoàn toàn một Alkane A thì thể tích Oxygen phản ứng bằng 5/3 lần thể tích của khí CO2 sinh ra trong cùng điều kiện. Xác định công thức của Alkane A.

**Bài 5.** Đốt cháy hoàn toàn 2,479 lít Alkane B (đkc) cần 12,395 lít O2 (đkc).

a. Xác định công thức của B.

b. Tính khối lượng CO2 và nước sinh ra.

**Bài 6.** Khi đốt cháy hoàn toàn 3,6 gam Alkane X thu được 6,1975 lít CO2 (đkc). Xác định công thức phân tử của X.

**Bài 7.** Một hỗn hợp 2 Alkane kế tiếp có khối lượng 24,8 gam có thể tích tương ứng là 12,395 lít (ở đkc). Xác định CTPT của 2 Alkane.

**Bài 8.** Đốt cháy hoàn toàn 0,01 mol Alkane (A). Dẫn toàn bộ sản phẩm cháy qua bình Ca(OH)2 dư người ta thu được 4 gam kết tủa.

a. Tìm công thức phân tử của Alkane (A).

b. B là đồng đẳng liên tiếp của A. B tác dụng với chlorine khi chiếu có chiếu sáng theo tỉ lệ mol 1:1. Người ta thu được 4 sản phẩm. Hãy xác định CTCT đúng của (B).

**Bài 9.** Một hỗn hợp gồm 2 Alkane X và Y là đồng đẳng kế tiếp nhau có khối lượng 10,2 gam. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp cần 36,8 gam O2.

a. Tính khối lượng CO2 và H2O tạo thành.

b. Tìm CTPT của 2 Alkane.

**Bài 10.** Hỗn hợp (X) gồm 2 Alkane A, B liên tiếp nhau trong dãy đồng đẳng có . Xác định CTPT của A, B và tính % V của hỗn hợp.

**IV. BÀI TOÁN NÂNG CAO VỀ PHẢN ỨNG ĐỐT CHÁY VÀ ỨNG DỤNG CỦA ALKANE TRONG ĐỜI SỐNG**

- Khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol một loại alkane CnH2n+2 nhiệt lượng tỏa ra là Q (kJ) thì khi đốt cháy a mol CnH2n+2 sẽ tỏa ra nhiệt lượng Q’

**Q’tỏa = a.Q (kJ)**

- Nhiệt lượng thu vào của một vật có khối lượng m kg và nhiệt dung riêng C (J/kg.K) để nâng nhiệt độ của vật từ t1 oC lên t2 oC

**Q thu = m.C(t2 – t1) (J)**

- Hiệu suất hấp thụ nhiệt :

****

**Bài 1:** Khí thiên nhiên chứa chủ yếu các thành phần chính: methane, ethane và một số thành phần khác. Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol methane là 890 kJ, nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol ethane là 1560 kJ. Giả sử, một hộ gia đình Y cần 15.000 kJ nhiệt mỗi ngày, sau bao nhiêu ngày sẽ dùng hết bình gas chứa 12 kg khí thiên nhiên với tỉ lệ thể tích của methane : ethane là 90 : 10 (thành phần khác không đáng kể) với hiệu suất hấp thụ nhiệt khoảng 65%)?

**Bài 2:** Khí gas chứa chủ yếu là propane, butane. Để tạo mùi cho khí gas nhà 15000 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 pha trộn về thể tích phổ biến của propane : butane theo thứ tự là 30 : 70. Khi đốt cháy hoàn toàn, 1 mol propane toả ra nhiệt lượng là 2220 kJ và 1 mol butane toả ra nhiệt lượng là 2874 kJ.

a) Giả sử một hộ gia đình X cần 10.000 kJ mỗi ngày, sau bao nhiêu ngày sẽ sử dụng hết một bình gas 12 kg với hiệu suất hấp thụ nhiệt khoảng 60%. Coi các khí khác (ngoài propane và butane) khi cháy toả nhiệt lượng không đáng kể.

b) Biết một bình gas 12 kg có giá là 453.000 đồng, hỏi một tháng (30 ngày) hộ gia đình X phải trả bao nhiêu tiền gas?

**Bài 3:** Bình gas loại 18 cân sử dụng trong hộ gia đình X có chứa 18 kg khí hóa lỏng (LPG) gồm propane và butane với tỉ lệ mol tương ứng là 3 : 7 (thành phần khác không đáng kể). Khi được đốt cháy hoàn toàn, 1 mol propane tỏa ra nhiệt lượng là 2220 kJ và 1 mol butane tỏa ra nhiệt lượng là 2874 kJ. Trung bình. nhiệt lượng tiêu thụ từ đốt khí gas của hộ gia đình X là 14000 kJ/ngày. Biết rằng hộ gia đình X sử dụng hết một bình gas trong vòng 45 ngày. Tính hiệu suất hấp thụ nhiệt.

**Bài 4:** Cho biết để đưa 1 gam nước lên 1°C thì cần 4,184 J. Muốn đun sôi 2 lít nước từ 25°C đến 100°C thì cần phải đốt cháy hoàn toàn bao nhiêu lít khí butane (gas đun bếp) ở điều kiện chuẩn, biết rằng 1 mol butane cháy hoàn toàn tỏa ra nhiệt lượng 2874 kJ và hiệu suất hấp thụ nhiệt 75%, khối lượng riêng của nước là 1 g/mL?

**Bài 5:** Một bình gas (khí hóa lỏng) chứa 12 kg hỗn hợp propane và butane với tỉ lệ mol 1 : 2. Khi đốt cháy hoàn toàn, 1 mol propane thì nhiệt lượng tỏa ra là 2220 kJ và 1 mol butane tỏa ra nhiệt lượng là 2850 kJ. Trung bình, nhiệt lượng tiêu thụ từ đốt khí gas của một hộ gia đình X là 11.000 kJ/ngày, hiệu suất sử dụng nhiệt là 80%, giá của bình gas trên là 450.000 đồng. Tính số tiền hộ gia đình X cần chi trả cho việc mua gas trong một tháng (30 ngày).

**Bài 6:** Bình gas sử dụng trong hộ gia đình X có chứa 12 kg khí hóa lỏng gồm propane và butane với tỉ lệ mol tương ứng là 3 : 4. Khi được đốt cháy hoàn toàn, 1 mol propane tỏa ta nhiệt lượng là 2220 kJ và 1 mol butane tỏa ra nhiệt lượng là 2850 kJ. Trung bình, lượng nhiệt tiêu thụ từ đốt khí gas của hộ gia đình X tương ứng khoảng bao nhiêu số điện, biết hiệu suất sử dụng nhiệt là 70% và một số điện = 1 kWh = 3600 kJ?

**Bài 7:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm hai hydrocarbon đồng đẳng kế tiếp, cần dùng vừa đủ 0,775 mol O2. Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch Ba(OH)2, thu được 59,1 gam kết tủa và một dung dịch có khối lượng giảm 27,6 gam.

a) Tính giá trị của m.

b) Xác định công thức phân tử của các hydrocarbon trong X.

c) Tính phần trăm khối lượng của mỗi chất trong X.

d) Tính tỉ khối của X so với H2.

**Bài 8:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm gồm hai hydrocarbon X1, X2 (Mx1 < Mx2) 2 kế tiếp trong cùng dãy đồng đẳng cần dùng vừa đủ V lít O2 (điều kiện chuẩn). Sản phẩm cháy cho hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch Ca(OH)2 dư, thu được 55 gam kết tủa và một dung dịch có khối lượng giảm 18,2 gam so với khối lượng dung dịch nước vôi ban đầu.

a) Tính giá trị của m và V.

b) Xác định công thức phân tử của hai hydrocarbon trong X.

c) Giả sử, một hộ gia đình cần 12.000 kJ nhiệt mỗi ngày, sau bao nhiêu ngày sẽ dùng hết bình gas chứa 12 kg khí X. Biết hiệu suất sử dụng nhiệt lượng là 70% và khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol X1 thì nhiệt lượng tỏa ra là 2220 kJ, đốt cháy hoàn toàn 1 mol X2 thì nhiệt lượng toả ra là 2850 kJ.

**Bài 10:** Đốt cháy hoàn toàn 8,2 gam hỗn hợp X gồm hai hydrocarbon đồng đẳng kế tiếp, cần dùng vừa đủ V lít O2 (điều kiên chuẩn) thu được 24,2 gam CO2 và m gam H2O.

a) Tính giá trị của V và m.

b) Xác định công thức phân tử của mỗi chất trong X.

c) Biết nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K và đốt cháy hoàn toàn 1mol X trên tỏa ra nhiệt lượng 16916922 kJ. Tính nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn 20,5 gam X. Toàn bộ nhiệt lượng này được dùng để đun sôi ẩm chứa a kg nước ở 20°C. Bỏ qua nhiệt lượng làm nóng vỏ ẩm và nhiệt lượng tỏa ra môi trường, tính giá trị của a.

**Bài 11.** Cho các phản ứng đốt cháy hoàn toàn propane và butane:

 C3H8 + 5O2 → 3CO2 + 4H2O (1)

 C4H10 + 6,5O2 → 4CO2 + 5H2O (2)

Nhiệt lượng tỏa ra của phản ứng (1) là 2220 kJ, nhiệt lượng tỏa ra của phản ứng (2) là 2874 kJ. Một mẫu khí gas X chứa hỗn hợp propane và butane. Đốt cháy hoàn toàn 18 gam mẫu khí gas X tỏa ra nhiệt lượng 896,4 kJ. Xác định tỉ lệ số mol của propane và butane trong X.

**Bài 12**. Một bình gas (khí hoá lỏng) chứa hỗn hợp propane và butane với tỉ lệ số mol 1 : 2. Trung bình mỗi ngày, một hộ gia đình cần đốt gas để cung cấp 10.000 kJ nhiệt (hiệu suất tiêu thụ nhiệt là 75%). Sau bao nhiêu ngày hộ gia đình trên sẽ sử dụng hết bình gas 12 kg?

 Biết đốt cháy hoàn toàn 1 mol propane toả ra nhiệt lượng 2220 kJ và đốt cháy hoàn toàn 1 mol butane toả ra nhiệt lượng 2874 kJ.

**Bài 13.** Bình “ga” loại 12 cân sử dụng trong hộ gia đình Y có chứa 12 kg khí hóa lỏng (LPG) gồm propane và butane với tỉ lệ thể tích tương ứng là 30 : 70. Khi được đốt cháy hoàn toàn, 1 mol propane tỏa ra nhiệt lượng là 2220 kJ và 1 mol butane tỏa ra lượng nhiệt là 2850 kJ. Trung bình, nhiệt lượng tiêu thụ từ đốt khí “ga” của hộ gia đình Y là 12.000 kJ/ngày và hiệu suất sử dụng nhiệt là 70%. Trung bình gia đình Y trả bao nhiêu tiền ga trong 1 tháng (30 ngày), biết giá bình “ga” là 360.000 đồng.

**Bài 14.** Bình gas loại 45 cân sử dụng trong bếp ăn công nghiệp có chứa 45 kg khí hóa lỏng gồm propane và butane với tỉ lệ mol tương ứng là 3:5. Khi được đốt cháy hoàn toàn, 1 mol propane toa ra nhiệt lượng là 2220 kJ và 1 mol butane tỏa ra nhiệt lượng là 2850 kJ. Trung bình, nhiệt lượng tiêu thụ từ đốt khí "ga" của bếp Y là 25.000 kJ/ngày và hiệu suất sử dụng nhiệt là 75%. Sau bao nhiêu ngày bếp Y sử dụng hết bình “ga” trên?

**Bài 15.** Đốt cháy hoàn toàn một thể tích khí thiên nhiên gồm methane, ethane, propane bằng oxygen không khí (trong không khí oxygen chiếm 20% thể tích) thu được 8,6765 lít khí CO2 (ở điều kiện chuẩn) và 9,9 gam nước. Tính thể tích không khí (ở điều kiện chuẩn) nhỏ nhất cần dùng để đốt cháy hoàn toàn lượng khí thiên nhiên trên.

**Bài 16**. Butane là một trong hai thành phần chính của khí đốt hóa lỏng (LPG). Khi đốt cháy 1 mol butane tỏa ra nhiệt lượng là 2850 kJ. Để thực hiện việc đun nóng 1 gam nước tăng thêm 1°C cần cung cấp nhiệt lượng là 4,18 J. Tính khối lượng butane cần đốt để đưa 5 lít nước từ 25°C lên 100°C. Biết rằng khối lượng riêng của nước là 1 g/mL và 75% nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy butane dùng để nâng nhiệt độ của nước.

**Bài 17.** Bình “ga” sử dụng trong hộ gia đình Y có chứa 24 kg khí hóa lỏng (LPG) gồm propane và butane với tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 2. Khi được đốt cháy hoàn toàn, 1 mol propane tỏa ra lượng nhiệt là 2220 kJ và 1 mol butane tỏa ra lượng nhiệt là 2850 kJ. Trung bình, lượng nhiệt tiêu thụ khi đốt cháy hoàn toàn 24 kg khí “ga" của hộ gia đình Y tương ứng với bao nhiêu số điện? (biết hiệu suất sử dụng nhiệt là 60% và 1 số điện = 1 kWh= 3600 kJ).

**Bài 18.** Một bình “ga” chứa khí gas hoá lỏng gồm methane và ethane (các thành phần khác không đáng kể). Khi được đốt cháy hoàn toàn, 1 mol methane tỏa ra nhiệt lượng là 890,36 kJ và 1 mol ethane toả ra nhiệt lượng là 1559,7 kJ. Một hộ gia đình cần 10.000 kJ nhiệt lượng mỗi ngày, sau 46 ngày thì dùng hết bình "ga" chứa 11 kg khí gas (hiệu suất hấp thụ nhiệt là 80%). Tính phần trăm thể tích của mỗi khí trong khí gas trên.

**Bài 19.** Một loại khí thiên nhiên có thành phần phần phần trăm về thể tích các khí như sau: 85% methane và 15% ethane. Tính thể tích khí thiên nhiên trên (điều kiện chuẩn) cần dùng để đun nóng 5,0 lít nước từ 25°C lên 100°C, biết nhiệt lượng tỏa ra khi đốt 1 mol methane, 1 mol ethane lần lượt bằng: 880 kJ; 1560 kJ và để nâng 1 mL nước (D = 1,0 g/mL) lên 1°C cần 4,18 J (giả sử dùng để làm tăng nhiệt độ của nước).

**Bài 20.** Đốt cháy hoàn toàn 4,7 gam hỗn hợp X gồm hai hydrocarbon đồng đẳng kể tiếp, cần dùng vừa đủ V lít O2 (điều kiện chuẩn) thu được 13,2 gam CO2 và m gam H2O.

a) Tính giá trị của V và m.

b) Xác định công thức phân tử của mỗi chất trong X.

c) Biết nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K, nhiệt dung riêng của nhôm (aluminium) là 880 J/kg.K và đốt cháy hoàn toàn 1 mol X trên tỏa ra nhiệt lượng 1024 kJ. Tính nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 11,75 gam X. Toàn bộ nhiệt lượng này được dùng để đun sôi ấm bằng nhôm (aluminium) nặng 0,75 kg, chứa a lít nước ở 20°C. Bỏ qua nhiệt lượng tỏa ra môi trường, tính giá trị của a.

**C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Bài 1.** Đặc điểm nào sau đây là của hydrocarbon no?

**A.** Chỉ có liên kết đôi. **B.** Chỉ có liên kết đơn.

**C.** Có ít nhất một vòng no. **D.** Có ít nhất một liên kết đôi.

**Bài 2.** Alkane là các hydrocarbon

**A.** no, mạch vòng. **B.** no, mạch hở.

**C.** không no, mạch hở. **D.** không no, mạch vòng.

**Bài 3.** Alkane là những hydrocarbon no, mạch hở, có công thức chung là

**A.** CnH2n+2 (n ≥1). **B.** CnH2n (n ≥2). **C.** CnH2n-2 (n ≥2). **D.** CnH2n-6 (n ≥6).

**Bài 4.** Các Alkane như: CH4, C2H6, C3H8­, … hợp thành dãy nào dưới đây?

**A.** đồng đẳng của acetylen. **B.** đồng phân của methane.

**C.** đồng đẳng của methane. **D.** đồng phân của Alkane.

**Bài 5.** Công thức phân tử nào sau đây **không** phải là công thức của một alkane?

**A.** C2H6. **B.** C3H6. **C.** C4H10.  **D.** C5H12.

**Bài 6.** Nhóm nguyên tử còn lại sau khi lấy bớt một nguyên tử H từ phân tử alkane gọi là gốc ankyl, có công thức chung là

**A.** CnH2n-1 (n ≥ 1). **B.** CnH2n+1 (n ≥ 1).

**C.** CnH2n+1 (n ≥ 2). **D.** CnH2n-1 (n ≥ 2).

**Bài 7.** Nhóm nguyên tử CH3- có tên là

**A.** methyl. **B.** ethyl. **C.** propyl. **D.** butyl.

**Bài 8.** Nhóm nguyên tử CH3CH2- có tên là

**A.** methyl. **B.** ethyl. **C.** propyl. **D.** butyl.

**Bài 9.** Nhóm nguyên tử CH3CH2CH2- có tên là

**A.** methyl. **B.** ethyl. **C.** propyl. **D.** isopropyl.

**Bài 10.** Dãy các Alkane được sắp xếp theo thứ tự tăng dần phân tử khối là

**A.** hexane, heptane, propane, methane, ethane.

**B.** methane, ethane, propane, hexane, heptane.

**C.** heptane, hexane, propane, ethane, methane.

**D.** methane, ethane, propane, heptane, hexane.

**Bài 11.** Ở điều kiện thường hydrocarbon nào sau đây ở thể lỏng?

**A.** C4H10. **B.** C2H6. **C.** C3H8. **D.** C5H12.

**Bài 12.** Phản ứng đặc trưng của hydrocarbon no là

**A.** Phản ứng tách. **B.** Phản ứng thế.

**C.** Phản ứng cộng. **D.** Phản ứng oxi hóa.

**Bài 13.** Khi đốt cháy một hydrocarbon, thu được a mol CO2 và b mol H2O. Trong trường hợp nào sau đây có thể kết luận rằng hydrocarbon đó là alkane?

**A.** a > b. **B.** a < b. **C.** a = b. **D.** a ≥ b.

**Bài 14.** Khí thiên nhiên được dùng làm nhiên liệu và nguyên liệu cho các nhà máy sản xuất điện, sứ, đạm, ancol methylic,… Thành phần chính của khí thiên nhiên là methane. Công thức phân tử của methane là

**A.** CH4. **B.** C2H4. **C.** C2H2. **D.** C6H6.

**Bài 15.** Hiện nay, nhiều nơi ở nông thôn đang sử dụng hầm biogas để xử lí chất thải trong chăn nuôi gia súc, cung cấp nhiên liệu cho việc đun nấu. Chất dễ cháy trong khí biogas là

**A.** Cl2. **B.** CH4. **C.** CO2. **D.** N2.

**Bài 16.** Biogas là một loại khí sinh học, được sản xuất bằng cách ủ kín các chất thải hữu cơ trong chăn nuôi, sinh hoạt. Biogas được dùng để đun nấu, chạy máy phát điện sinh hoạt gia đình. Thành phần chính của biogas là

**A.** N2. **B.** CO2. **C.** CH4. **D.** NH3.

**Bài 17.** Trong công nghiệp, các alkane được điều chế từ nguồn nào sau đây?

**A.** Sodium acetate. **B.** Dầu mỏ và khí dầu mỏ.

**C.** Aluminium carbide (Al4C3). **D.** Khí biogas.

**Bài 18.** Số đồng phân cấu tạo tương ứng với công thức phân tử C4H10 là

**A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

**Bài 19.** Số đồng phân cấu tạo tương ứng với công thức phân tử C5H12 là

**A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

**Bài 20.** Phân tử methane **không** tan trong nư­ớc vì lí do nào sau đây?

**A.** Phân tử methane không phân cực. **B.** Methane là chất khí.

**C.** Phân tử khối của methane nhỏ. **D.** Methane không có liên kết đôi.

**Bài 21.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

**A.** Trong phân tử alkane chỉ chứa các liên kết σ bền vững.

**B.** Các phân tử alkane hầu như không phân cực.

**C.** Ở điều kiện thường các alkane tương đối trơ về mặt hoá học.

**D.** Trong phân tử methane, bốn liên kết C–H hướng về bốn đỉnh hình vuông.

**Bài 22.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng (ở điều kiện thường)?

**A.** Các alkane từ C1 đến C4 và neopentane ở trạng thái khí.

**B.** Các alkane từ C5 đến C17 (trừ neopentane) ở trạng thái lỏng.

**C.** Các alkane không tan hoặc tan rất ít trong nước và nhẹ hơn nước.

**D.** Các alkane không tan hoặc tan rất ít trong các dung môi hữu cơ.

**Bài 23.** Nhận xét nào sau đây đúng về tính chất hoá học của alkane

**A.** Khá trơ về mặt hoá học, phản ứng đặc trưng là thế và tách

**B.** Hoạt động hoá học mạnh, phản ứng đặc trưng là thế và tách.

**C.** Khá trơ về mặt hoá học, phản ứng đặc trưng là cộng và trùng hợp.

**D.** Hoạt động hoá học mạnh, phản ứng đặc trưng là cộng và trùng hợp.

**Bài 24.** Biện pháp nào sau đây **không** làm giảm ô nhiễm môi trường gây ra do sử dụng nhiên liệu từ dầu mỏ?

**A.** Đưa thêm hợp chất có chứa chì vào xăng để làm tăng chỉ số octane của xăng.

**B.** Đưa thêm chất xúc tác vào ống xả động cơ để chuyển hoá các khí thải độc hại.

**C.** Tăng cường sử dụng biogas.

**D.** Tổ chức thu gom và xử lí dầu cặn.

**Bài 25.** Phương pháo nào sau đây có thể được thực hiện để góp phần hạn chế ô nhiễm môi trường do các phương tiện giao thông gây ra?

**A.** Không sử dụng phương tiện giao thông.

**B.** Cấm các phương tiện giao thông tại các đô thị.

**C.** Sử dụng phương tiện chạy bằng điện hoặc nhiên liệu xanh.

**D.** Sử dụng các phương tiện chạy bằng than đá.