

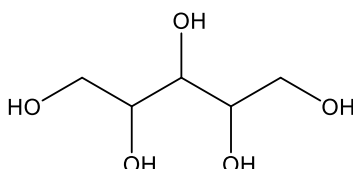
a) Các phản ứng cháy của các alkane tỏa nhiều nhiệt nên thường sử dụng làm nhiên liệu trong công nghiệp và đời sống.

b) Cả ethane và neopentane khi phản ứng với Cl_2 (ánh sáng hoặc t° , tỉ lệ mol 1:1) đều thu được 1 dẫn xuất monochloro.

c) Dựa vào phản ứng reforming, người ta có thể điều chế benzene từ heptane.

d) Các alkane ở thể khí đều có thể tham gia phản ứng cracking.

Câu 2: Xylitol là một hợp chất hữu cơ được sử dụng như một chất tạo ngọt tự nhiên, có vị ngọt như đường nhưng có hàm lượng calo thấp nên được đưa thêm vào các sản phẩm chăm sóc răng miệng như kẹo cao su, kẹo bạc hà, thực phẩm ăn kiêng cho người bị bệnh tiểu đường. Xylitol có công thức cấu tạo như sau:



Hãy cho biết những nhận xét sau là đúng hay sai?

a) Xylitol thuộc loại hợp chất alcohol đa chức

b) Xylitol có tan tốt trong nước do không tạo được liên kết hydrogen với nước.

c) Công thức phân tử của xylitol là $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_5$

d) Xylitol có 3 đồng phân alcohol

Câu 3: Hãy cho biết những nhận xét sau về phenol là đúng hay sai?

a) Phenol ($M = 94\text{đvC}$) và toluene ($M = 92\text{đvC}$) có nhiệt độ nóng chảy tương đương nhau do khối lượng phân tử gần bằng nhau.

b) Phenol đơn giản nhất có chứa 1 nguyên tử oxygen.

c) Phenol có tính acid, làm quỳ tím hóa đỏ.

d) Phenol tham gia phản ứng cộng với Br_2 tạo thành 2,4,6-tribromophenol.

Câu 4: Hợp chất X no, mạch hở có phần trăm khối lượng C và H lần lượt bằng 66,67% và 11,11%, còn lại là O. Trên phổ MS tìm thấy tín hiệu ứng với phân tử khối của X là 72. Biết X không tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 nhưng có phản ứng tạo iodoform.

Hãy cho biết những nhận xét sau là đúng hay sai?

a) Công thức phân tử của X là $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$.

b) X là ketone, tên gọi của X là ethyl methyl ketone hay butanone.

c) X tan vô hạn trong nước và các dung môi hữu cơ.

d) Trong công nghiệp, điều chế X từ alcohol tương ứng.

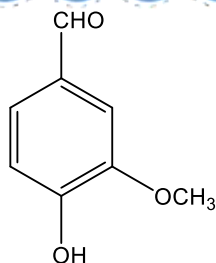
III. Tự luận

Câu 1: Khí biogas (giả thiết chỉ chứa CH_4) và khí gas (chứa 40% C_3H_8 và 60% C_4H_{10} về thể tích) được dùng phổ biến làm nhiên liệu và đun nấu. Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol các chất như bảng sau:

Chất	CH_4	C_3H_8	C_4H_{10}
Nhiệt lượng tỏa ra (kJ)	890	2220	2850

Nếu nhu cầu về năng lượng không đổi, hiệu suất sử dụng các loại nhiên liệu như nhau, khi dùng khí biogas để thay thế khí gas để làm nhiên liệu đốt cháy thì lượng khí CO_2 thải ra môi trường sẽ giảm bao nhiêu %?

Câu 2: Trong vỏ quả cây vanilla có hợp chất mùi thơm dễ chịu, tên thường là vanillin. Công thức cấu tạo của vanillin là:



Mẫu vanillin đủ tiêu chuẩn dùng trong công nghiệp sản xuất dược phẩm và thực phẩm cần có trên 99% về khối lượng là vanillin. Để định lượng một mẫu vanillin, người ta làm như sau: Hoà tan 0,120 gam mẫu trong 20 mL ethanol 96% và thêm 60 mL nước cất, thu được dung dịch X. Biết X phản ứng vừa đủ với 7,82 mL dung dịch NaOH nồng độ 0,1 M và tạp chất trong mẫu không phản ứng với NaOH. Hãy tính % khối lượng vanillin trong mẫu vanillin trên xem có đủ tiêu chuẩn dùng trong công nghiệp sản xuất dược phẩm và thực phẩm không? Làm tròn sau dấu phẩy 1 số

Câu 3: Từ 1 tấn tinh bột ngô có thể sản xuất được bao nhiêu lít xăng E5 (chứa 5% ethanol về thể tích), biết tinh bột ngô chứa 75% tinh bột, hiệu suất chung của cả quá trình điều chế ethanol là 70%, khối lượng riêng của ethanol là 0,789 g/mL.

Đáp án B

Câu 6. Chất nào là dẫn xuất halogen của hydrocarbon?

- A. $\text{Cl-CH}_2\text{-COOH}$. B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-Cl}$.
C. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Mg-Br}$. D. $\text{CH}_3\text{-CO-Cl}$.

Phương pháp giải

Dẫn xuất halogen có chứa các nguyên tố halogen: F, Cl, Br, I

Lời giải chi tiết

$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-Cl}$ là dẫn xuất halogen

Đáp án B

Câu 7. Danh pháp IUPAC của dẫn xuất halogen có công thức cấu tạo $\text{ClCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CHClCH}_3$ là

- A. 1,3-dichloro-2-methylbutane. B. 2,4- dichloro -3-methylbutane.
C. 1,3- dichloropentane. D. 2,4- dichloro-2-methylbutane.

Phương pháp giải

Dựa vào quy tắc đọc tên dẫn xuất halogen

Lời giải chi tiết

$\text{ClCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CHClCH}_3$: 1,3 – dichloro – 2 – methylbutane

Đáp án A

Câu 8. Nhiều vụ ngộ độc rượu do sử dụng rượu được pha chế từ cồn công nghiệp có lẫn methanol. Công thức phân tử của methanol là

- A. CH_3OH . B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. C. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$. D. $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$.

Phương pháp giải

Dựa vào quy tắc đọc tên của alcohol

Lời giải chi tiết

Methanol có công thức: CH_3OH

Đáp án A

Câu 9. Cồn 70° là dung dịch ethyl alcohol, được dùng để sát trùng vết thương. Mô tả nào sau đây về cồn 70° là đúng?

- A. 100 gam dung dịch có 70 mL ethyl alcohol nguyên chất.
B. 100 mL dung dịch có 70 mL ethyl alcohol nguyên chất.
C. 1000 gam dung dịch có 70 mol ethyl alcohol nguyên chất.
D. 1000 mL dung dịch có 70 mol ethyl alcohol nguyên chất.

Phương pháp giải

Độ cồn là số ml cồn nguyên chất có trong 100ml dung dịch

Lời giải chi tiết

Cồn 70°: có 70ml ethyl alcohol nguyên chất có trong 100ml dung dịch

Đáp án B

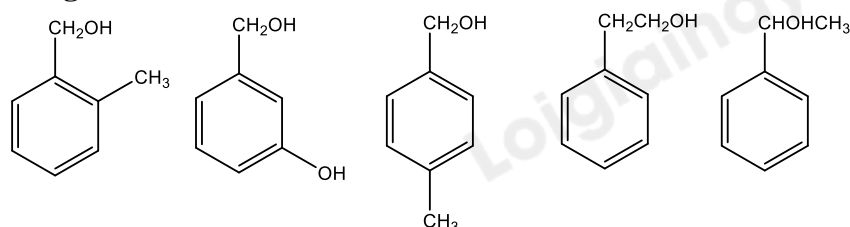
Câu 10. Trong các đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ (đều là dẫn xuất của benzene) có bao nhiêu chất tác dụng được với Na, không tác dụng được với NaOH

- A. 7. B. 6. C. 4. D. 5.

Phương pháp giải

Các chất tác dụng với Na mà không tác dụng với NaOH có chứa nhóm – OH alcohol

Lời giải chi tiết



Đáp án D

Câu 11. Nguyên nhân phản ứng thế bromine vào vòng thơm của phenol xảy ra dễ dàng hơn so với benzene là do

- A. phenol tan một phần trong nước.
- B. phenol có tính acid yếu.
- C. ảnh hưởng của nhóm $-OH$ đến vòng benzene trong phân tử phenol.
- D. ảnh hưởng của vòng benzene đến nhóm $-OH$ trong phân tử phenol.

Phương pháp giải

Dựa vào ảnh hưởng của nhóm $-OH$

Lời giải chi tiết

Ảnh hưởng của nhóm $-OH$ đến vòng benzene trong phân tử phenol nên phản ứng thế bromine vào vòng thơm của phenol xảy ra dễ hơn so với benzene

Đáp án C

Câu 12. Cho các hợp chất: hexane, bromoethane, ethanol, phenol. Trong số các hợp chất này, hợp chất tan tốt nhất trong nước là

- A. hexane.
- B. bromoethane.
- C. ethanol.
- D. phenol.

Phương pháp giải

Dựa vào liên kết hydrogen

Lời giải chi tiết

Ethanol có liên kết hydrogen nên tan tốt nhất trong nước

Đáp án C

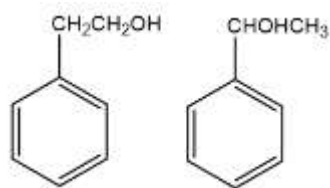
Câu 13. Các đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử $C_8H_{10}O$ (đều là dẫn xuất của benzene) có tính chất: tách nước thu được sản phẩm có thể trùng hợp tạo polymer, không tác dụng được với $NaOH$. Số lượng đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử $C_8H_{10}O$, thỏa mãn các tính chất trên là

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

Phương pháp giải

Các chất có nhóm $-OH$ alcohol có tham gia phản ứng tách nước tạo alkene để tham gia phản ứng tạo polymer, và không tác dụng với $NaOH$

Lời giải chi tiết



thỏa mãn các điều kiện

Đáp án D

Câu 14. Hợp chất chứa nhóm $-CO-$ liên kết với nguyên tử carbon hoặc nguyên tử hydrogen được gọi là

- A. hợp chất alcohol.
- B. dẫn xuất halogen.
- C. các hợp chất phenol.
- D. hợp chất carbonyl.

Phương pháp giải

Dựa vào khái niệm hợp chất carbonyl

Lời giải chi tiết

Hợp chất chứa nhóm $-CO-$ liên kết với nguyên tử carbon hoặc nguyên tử hydrogen được gọi là hợp chất carbonyl

Đáp án D

Câu 15. Hợp chất nào sau đây là aldehyde?

- A. $CH_2=CH-CH_2OH$.
- B. $CH_2=CH-CHO$.
- C. $CH_2=CH-COOH$.
- D. $CH_2=CH-COOCH_3$.

Phương pháp giải

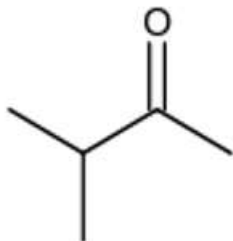
Hợp chất aldehyde có nhóm – CHO

Lời giải chi tiết

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$ thuộc hợp chất aldehyde

Đáp án B

Câu 16: Cho hợp chất carbonyl X có công thức cấu tạo như hình sau. Tên gọi theo danh pháp thay thế của X là:



A. 2 – methylbutan – 3 – one

B. 3 – methylbutan – 2 – one

C. 3 – methylbutan – 2 – ol

D. 3 – methylbutanal

Phương pháp giải

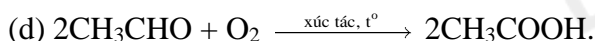
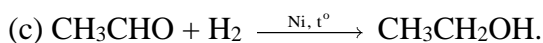
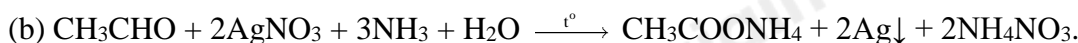
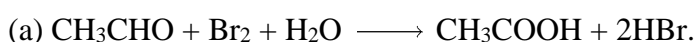
Hợp chất trên có nhóm – CO – (ketone)

Lời giải chi tiết

Tên gọi của hợp chất trên là 3 – methylbutan – 2 – one

Đáp án B

Câu 17. Cho các PTHH của các phản ứng hóa học sau:



Số phản ứng trong đó acetaldehyde thể hiện tính khử là

A. 2.

B. 1.

C. 3.

D. 4.

Phương pháp giải

Xác định số oxi hóa của các chất

Lời giải chi tiết

(a) đúng

(b) đúng

(c) sai, H_2 thể hiện tính khử

(d) đúng

Đáp án C

II. Lựa chọn đáp án đúng, sai

Câu 1: Ở điều kiện thường, các alkane kém hoạt động, chúng không tác dụng với acid, kiềm và một chất oxi hóa như dung dịch KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$,... Các phản ứng tiêu biểu của alkane là phản ứng thế halogen (chlorine, bromine), phản ứng cracking, reforming và phản ứng cháy.

Hãy cho biết những nhận xét sau là đúng hay sai?

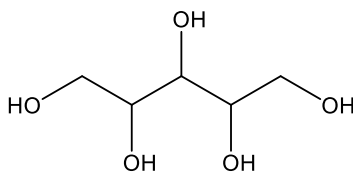
a) Các phản ứng cháy của các alkane tỏa nhiều nhiệt nên thường sử dụng làm nhiên liệu trong công nghiệp và đời sống.

- b) Cả ethane và neopentane khi phản ứng với Cl_2 (ánh sáng hoặc t° , tỉ lệ mol 1:1) đều thu được 1 dẫn xuất monochloro.
- c) Dựa vào phản ứng reforming, người ta có thể điều chế benzene từ heptane.
- d) Các alkane ở thể khí đều có thể tham gia phản ứng cracking.

Lời giải chi tiết

- a) đúng
- b) đúng
- c) sai, benzene điều chế từ phản ứng reforming hexane
- d) sai, CH_4 không tham gia được phản ứng cracking

Câu 2: Xylitol là một hợp chất hữu cơ được sử dụng như một chất tạo ngọt tự nhiên, có vị ngọt như đường nhưng có hàm lượng calo thấp nên được đưa thêm vào các sản phẩm chăm sóc răng miệng như kẹo cao su, kẹo bạc hà, thực phẩm ăn kiêng cho người bị bệnh tiểu đường. Xylitol có công thức cấu tạo như sau:



Hãy cho biết những nhận xét sau là đúng hay sai?

- a) Xylitol thuộc loại hợp chất alcohol đa chức
- b) Xylitol có tan tốt trong nước do không tạo được liên kết hydrogen với nước.
- c) Công thức phân tử của xylitol là $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_5$
- d) Xylitol có 3 đồng phân alcohol

Lời giải chi tiết

- a) đúng
- b) sai, xylitol tạo liên kết hydrogen với nước nên tan tốt trong nước
- c) đúng
- d) sai, không có đồng phân

Câu 3: Hãy cho biết những nhận xét sau về phenol là đúng hay sai?

- a) Phenol ($M = 94\text{đvC}$) và toluene ($M = 92\text{đvC}$) có nhiệt độ nóng chảy tương đương nhau do khối lượng phân tử gần bằng nhau.
- b) Phenol đơn giản nhất có chứa 1 nguyên tử oxygen.
- c) Phenol có tính acid, làm quỳ tím hóa đỏ.
- d) Phenol tham gia phản ứng cộng với Br_2 tạo thành 2,4,6-tribromophenol.

Lời giải chi tiết

- a) sai, vì phenol có nhiệt độ nóng chảy cao hơn do liên kết hydrogen yếu trong $-\text{OH}$ phenol
- b) đúng
- c) sai, phenol có tính acid yếu, không làm đổi màu quỳ tím
- d) sai, phenol tham gia phản ứng thế với Br_2 tạo thành 2,4,6-tribromophenol

Câu 4: Hợp chất X no, mạch hở có phần trăm khối lượng C và H lần lượt bằng 66,67% và 11,11%, còn lại là O. Trên phổ MS tìm thấy tín hiệu ứng với phân tử khối của X là 72. Biết X không tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 nhưng có phản ứng tạo iodoform.

Hãy cho biết những nhận xét sau là đúng hay sai?

- a) Công thức phân tử của X là $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$.
- b) X là ketone, tên gọi của X là ethyl methyl ketone hay butanone.
- c) X tan vô hạn trong nước và các dung môi hữu cơ.
- d) Trong công nghiệp, điều chế X từ alcohol tương ứng.

Lời giải chi tiết

$$\text{Số nguyên tử C: } \frac{66,67\% \cdot 72}{12} = 4$$

$$\text{Số nguyên tử H: } \frac{11,11\% \cdot 72}{1} = 8$$

$$\text{Số nguyên tử O: } \frac{22,22\% \cdot 72}{16} = 1$$

=> CTPT: C₄H₈O

a) Đúng

b) đúng

c) sai, X không tan trong nước

d) sai, trong công nghiệp được điều chế từ curmen.

III. Tự luận

Câu 1: Khí biogas (giả thiết chỉ chứa CH₄) và khí gas (chứa 40% C₃H₈ và 60% C₄H₁₀ về thể tích) được dùng phổ biến làm nhiên liệu và đun nấu. Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol các chất như bảng sau:

Chất	CH ₄	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀
Nhiệt lượng tỏa ra (kJ)	890	2220	2850

Nếu nhu cầu về năng lượng không đổi, hiệu suất sử dụng các loại nhiên liệu như nhau, khi dùng khí biogas để thay thế khí gas để làm nhiên liệu đốt cháy thì lượng khí CO₂ thải ra môi trường sẽ giảm bao nhiêu %?

Lời giải chi tiết

Để cung cấp Q kJ nhiệt lượng cho đun nấu:

+ Nếu dùng biogas thì n_{CH₄} = Q/890

n_{CO₂} phát thải = n_{CH₄} = Q/890

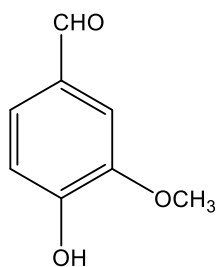
+ Nếu dùng gas thì n_{C₃H₈} = 2x và n_{C₄H₁₀} = 3x

→ Q = 2220.2x + 2850.3x → x = Q/12990

n_{CO₂} phát thải = 3.2x + 4.3x = 3Q/2165 > Q/890 nên với cùng 1 nhiệt lượng cung cấp ra thì dùng biogas sẽ phát thải ít CO₂ hơn gas.

Lượng CO₂ giảm = (3Q/2165 - Q/890) / (3Q/2165) = 18,9%

Câu 2: Trong vỏ quả cây vanilla có hợp chất mùi thơm dễ chịu, tên thường là vanillin. Công thức cấu tạo của vanillin là:

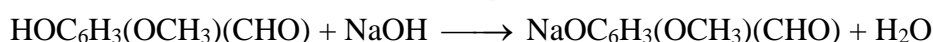


Mẫu vanillin đủ tiêu chuẩn dùng trong công nghiệp sản xuất dược phẩm và thực phẩm cần có trên 99% về khối lượng là vanillin. Để định lượng một mẫu vanillin, người ta làm như sau: Hoà tan 0,120 gam mẫu trong 20 mL ethanol 96% và thêm 60 mL nước cất, thu được dung dịch X. Biết X phản ứng vừa đủ với 7,82 mL dung dịch NaOH nồng độ 0,1 M và tạp chất trong mẫu không phản ứng với NaOH. Hãy tính % khối lượng vanillin trong mẫu vanillin trên xem có đủ tiêu chuẩn dùng trong công nghiệp sản xuất dược phẩm và thực phẩm không? Làm tròn sau dấu phẩy 1 số

Lời giải chi tiết

Công thức phân tử của vanillin: C₈H₈O₃.

$$n_{\text{NaOH}} = 7,82 \cdot 10^{-4} \text{ (mol)}$$

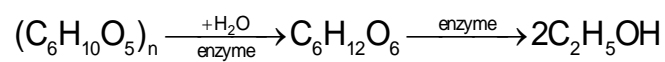


$$\xrightarrow{\text{PTHH}} n_{\text{Va}} = n_{\text{NaOH}} = 7,82 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \longrightarrow \%m_{\text{Va}} = \frac{7,82 \cdot 10^{-4} \cdot 152}{0,12} \cdot 100\% = 99,05\% \approx 99,1\%$$

Câu 3: Từ 1 tấn tinh bột ngô có thể sản xuất được bao nhiêu lít xăng E5 (chứa 5% ethanol về thể tích), biết tinh bột ngô chứa 75% tinh bột, hiệu suất chung của cả quá trình điều chế ethanol là 70%, khối lượng riêng của ethanol là 0,789 g/mL.

Lời giải chi tiết

$$m_{\text{tinh bột}} = 1.75\% = 0,75 \text{ tấn} = 750 \text{ kg}$$



$$162 \text{ gam} \qquad \qquad \qquad \longrightarrow \qquad \qquad \qquad 92 \text{ gam}$$

$$750 \text{ kg} \xrightarrow{\text{H}=70\%} m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{750 \cdot 92}{162} \cdot 70\% = 298,148 \text{ kg}$$

$$V_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{m}{D} = \frac{298,148}{0,789} = 377,88 \text{ L} \Rightarrow V_{\text{x'ng E5}} = \frac{377,88}{5\%} = 7557,6 \text{ L}$$