

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần trắc nghiệm

1C	2C	3D	4C	5A	6B	7A	8A
9D	10C	11D	12B	13A	14A	15B	16D

Phần câu hỏi đúng, sai

Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai	Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai
1	a	Đ	2	a	Đ
	b	S		b	S
	c	Đ		c	S
	d	Đ		d	Đ
Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai			
3	a	Đ			
	b	Đ			
	c	S			
	d	Đ			

Phần trả lời ngắn

Câu	Đáp án
1	384
2	1604
3	11
4	964

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến **câu 16**. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Hợp chất X có khối lượng phân tử là 56 amu có công thức thực nghiệm là CH_2 . Công thức phân tử của X là

- A. C_2H_2 . B. C_2H_4 . C. C_4H_8 . D. C_4H_{10} .

Phương pháp

Dựa vào phân tử khối của X và công thức đơn giản.

Lời giải

Công thức đơn giản là $(\text{CH}_2)_n$ mà $M_X = 56$ nên công thức phân tử của X là C_4H_8 .

Đáp án C

Câu 2. 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 lý dầu cặn.

Phương pháp

Dựa vào cách sử dụng nguồn nhiên liệu.

Lời giải

C sai, việc sử dụng biogas chủ yếu lấy từ quá trình ủ phân động vật.

Đáp án C

Câu 3. Tại sao ở các cây xăng, kho chứa xăng dầu thường treo các biển cấm dưới đây?



A. Các alkene khí là những chất dễ bắt lửa, dễ cháy

B. Vì xăng sinh học có phản ứng oxi hóa khi tiếp xúc với tia lửa.

C. Các alkane khí là những chất dễ bắt lửa, dễ cháy

D. Các alkane lỏng là những chất dễ bắt lửa, dễ cháy và khi cháy tạo khí carbon dioxide, hơi nước và giải phóng năng lượng gây cháy nổ mạnh.

Phương pháp

Dựa vào tính chất của alkane.

Lời giải

Vì Các alkane lỏng là những chất dễ bắt lửa, dễ cháy và khi cháy tạo khí carbon dioxide, hơi nước và giải phóng năng lượng gây cháy nổ mạnh.

Đáp án D

Câu 4. Dẫn xuất halogen nào sau đây có đồng phân hình học?

A. $\text{CH}_2 = \text{CHCl}$.

B. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{Br}$.

C. $\text{CH}_3\text{CH} = \text{CFCH}_3$.

D. $(\text{CH}_3)_2\text{C} = \text{CHI}$.

Phương pháp

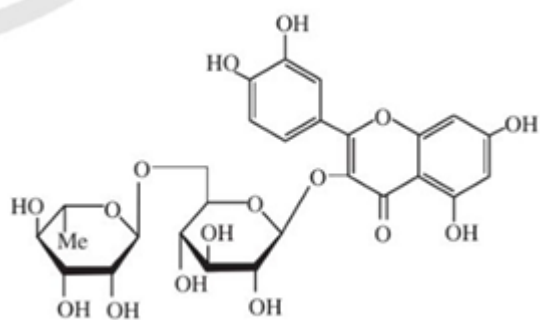
Dựa vào dạng đồng phân hình học.

Lời giải

$\text{CH}_3\text{CH} = \text{CFCH}_3$ có đồng phân hình học.

Đáp án C

Câu 5. Rutin có nhiều trong hoa hòe. Rutin có tác dụng làm bền vững thành mạch, chống co thắt, chống phóng xạ tia X. Rutin có công thức phân tử $\text{C}_{27}\text{H}_{30}\text{O}_{16}$ và công thức cấu tạo như bên:



Phân tử rutin có bao nhiêu nhóm -OH alcohol và bao nhiêu nhóm -O H phenol?

- A. 06 nhóm -OH alcohol và 4 nhóm -O H phenol
- B. 10 nhóm -OH alcohol và 0 nhóm -O H phenol
- C. 04 nhóm -OH alcohol và 6 nhóm -O H phenol
- D. 06 nhóm -OH alcohol và 05 nhóm -O H phenol

Phương pháp

Dựa vào công thức của rutin.

Lời giải

Phân tử rutin có 6 nhóm -OH alcohol và có 4 nhóm -OH phenol.

Đáp án A

Câu 6. Phenol là hợp chất hữu cơ mà:

- A. phân tử có chứa nhóm -OH và vòng benzene.
- B. phân tử có chứa nhóm -OH liên kết trực tiếp với nguyên tử C của vòng benzene.
- C. phân tử có chứa nhóm -NH₂ liên kết trực tiếp với nguyên tử C của vòng benzene.
- D. phân tử có chứa nhóm -OH liên kết trực tiếp với nguyên tử C của vòng ở ngoài vòng benzene.

Phương pháp

Dựa vào khái niệm của phenol.

Lời giải

Phenol là hợp chất hữu cơ mà phân tử có chứa nhóm -OH liên kết trực tiếp với nguyên tử C của vòng benzene.

Đáp án B

Câu 7. Từ muối C₆H₅ONa có thể tái tạo lại phenol bằng cách:

- A. cho tác dụng với dung dịch của Acid mạnh hơn.
- B. nung nóng
- C. hòa tan vào nước rồi đun sôi.
- D. cho tác dụng với dung dịch ethanol

Phương pháp

Dựa vào tính chất hoá học của phenol.

Lời giải

Từ muối C₆H₅ONa có thể tái tạo lại phenol bằng cách cho tác dụng với dung dịch của acid mạnh hơn như HCl.

Đáp án A

Câu 8. Để loại bỏ lớp cặn màu trắng trong ấm đun nước, người ta có thể dùng dung dịch nào sau đây?

A. Giấm ăn.

B. Nước.

C. Muối ăn.

D. còn 70°.

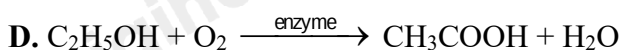
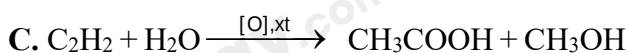
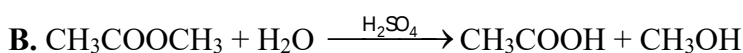
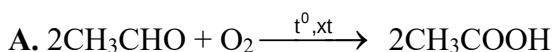
Phương pháp

Dựa vào tính chất hoá học của acid.

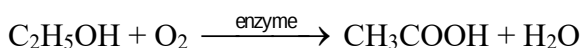
Lời giải

Có thể dùng giấm ăn để loại bỏ lớp cặn màu trắng trong ấm đun nước.

Đáp án A

Câu 9. Phương pháp nào sau đây được dùng để sản xuất giấm ăn?**Phương pháp**

Dựa vào điều chế acetic acid.

Lời giải**Đáp án D**

Câu 10. Có nhiều vụ tai nạn giao thông xảy ra do người lái xe sử dụng rượu, bia khi tham gia giao thông. Theo Nghị định 100/2019/NĐ-CP, người điều khiển giao thông không được có nồng độ cồn trong máu hoặc hơi thở. Để xác định hàm lượng rượu trong máu người lái xe, người ta sử dụng phương pháp chuẩn độ ethanol có trong mẫu huyết tương bằng $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, môi trường acid. Khi đó Cr bị khử thành Cr (đổi từ màu vàng cam sang xanh), $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ bị oxi hoá thành chất nào sau đây?

A. Xylen

B. propanol

C. aldehyde

D. ester

Phương pháp

Dựa vào tính chất hoá học của alcohol.

Lời giải $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ bị oxi hoá thành aldehyde.

Đáp án C

Câu 11. Tổng Hệ số cân bằng của phản ứng acetaldehyde tạo iodoform là

A. 14

B. 18

C. 28

D. 16

Phương pháp

Dựa vào phản ứng acetaldehyde tạo iodoform.

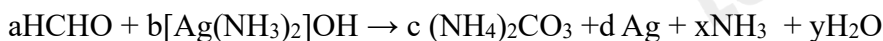
Lời giải



Tổng hệ số là: $1 + 3 + 4 + 1 + 3 + 1 + 3 = 16$

Đáp án D

Câu 12. Tỷ lệ hệ số cân bằng của a:b là



A. 12 B. 1:4 C. 1:1 D. 1:6

Phương pháp

Cân bằng phản ứng.

Lời giải



Đáp án B

Câu 13. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{COOH}$ có tên gọi là

- A. 3-methylbutanoic acid B. 2-methylpropanoic acid
C. pentanoic acid D. 2-methylpentanoic acid

Phương pháp

Dựa vào danh pháp của carboxylic acid.

Lời giải

$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{COOH}$ có tên gọi là: 3 – methylbutanoic acid.

Đáp án A

Câu 14. Phenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$) tác dụng được với tất cả các chất trong dãy nào sau đây?

- A. K, KOH, Br_2 . B. Na, NaOH, HCl. C. NaOH, Mg, Br_2 . D. Na, NaOH, H_2CO_3 .

Phương pháp

Dựa vào tính chất hoá học của phenol.

Lời giải

Phenol tác dụng với K, KOH, Br_2 .

Đáp án A

Câu 15. Phản ứng của acetic acid với sodium carbonate

Chuẩn bị: Dung dịch CH_3COOH 1 M, dung dịch Na_2CO_3 1M; ống nghiệm, diêm.

Tiến hành: Cho 1 – 2 mL dung dịch sodium carbonate 1 M vào ống nghiệm. Nhỏ tiếp vào ống nghiệm 1 – 2 mL dung dịch acetic acid 1 M. Đưa que diêm đang cháy vào miệng ống nghiệm.

Nêu hiện tượng quan sát được

- A. Có kết tủa trắng
- B. Có khí không màu thoát ra, que diêm đang cháy và tắt ngay sau đó
- C. Không có hiện tượng
- D. Có kết tủa vàng

Phương pháp

Dựa vào tính chất hoá học của carboxylic acid.

Lời giải

Acetic acid tác dụng với Na_2CO_3 tạo khí CO_2 làm dập tắt que diêm đang cháy.

Đáp án B

Câu 16. Yếu tố nào sau đây không làm tăng hiệu suất phản ứng ester hoá giữa acetic acid và ethanol?

- A. Dùng dung dịch H_2SO_4 đặc làm xúc tác.
- B. Tăng nồng độ alcohol.
- C. Tăng nồng độ acetic acid .
- D. Lấy số mol alcohol và acid bằng nhau.

hiệu suất phản ứng ester.

Phương pháp

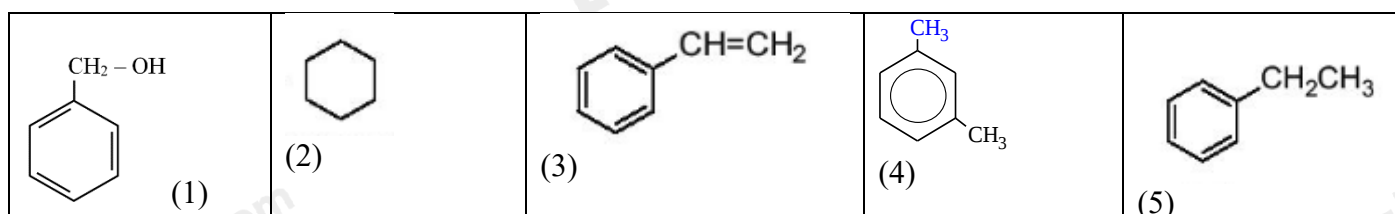
Dựa vào tính chất hoá học của acid.

Lời giải

Việc lấy số mol alcohol và acid bằng nhau không làm tăng hiệu suất phản ứng ester hoá.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai. (Đ – S)

Câu 1: Cho các chất sau:



Phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai

- a. Số hydrocarbon thơm là 3
- b. Các chất là đồng phân của nhau là (3) và (4)
- c. (1) là alcohol thơm
- d. Chất (1), (3), (5) đều tác dụng được với nước bromine

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo của các chất.

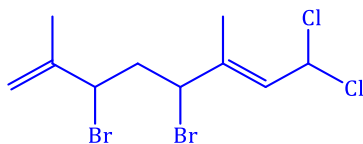
Lời giải

- a. đúng vì chất 3,4,5 là các hydrocarbon thơm.
- b. sai, vì (3) và (4) khác công thức phân tử.

c. đúng

d. đúng

Câu 2: Hàng nghìn các dẫn xuất halogen được tách ra từ nhiều loại sinh vật biển khác nhau như rong, tảo biển, san hô,... Chúng có các hoạt tính sinh học rất quý giá như khả năng điều trị bệnh ung thư và nhiều bệnh khác. Từ tảo biển đỏ chi Laurencia tách được dẫn xuất halogen có tác dụng chống ung thư vòm họng. Cho công thức khung phân tử của dẫn xuất trên như sau:



Phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai:

- Dẫn xuất halogen trên có ứng dụng chống ung thư vòm họng.
- Số liên kết pi (π) trong phân dẫn xuất halogen trên bằng 1.
- Công thức phân tử của dẫn xuất halogen là $C_{10}H_{20}Cl_2Br_2$.
- Dẫn xuất halogen trên có tên là trans 1,1-dichloro-4,6-dibromo-3,7-dimethylocta-1,6-diene.

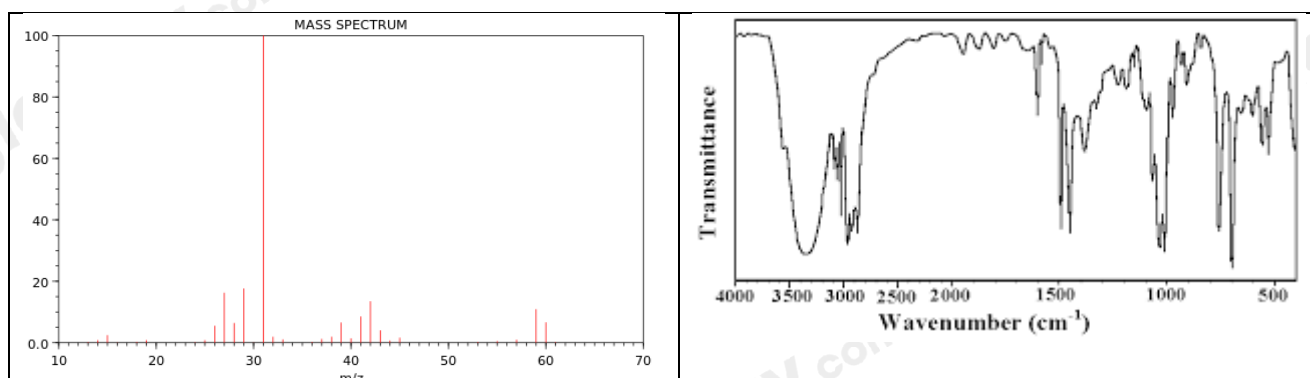
Phương pháp

Dựa vào công thức của dẫn xuất trên.

Lời giải

- đúng.
- sai, số liên kết pi = 2.
- sai. Công thức phân tử của dẫn xuất halogen là $C_{10}H_{14}Cl_2Br_2$.
- đúng

Câu 3: Hợp chất X (gồm 3 nguyên tố C, H, O) chứa 60%C; 13,33%H về khối lượng. Biết phổ khối lượng và phổ hồng ngoại của phân tử X như hình sau:



Phát biểu nào sau đúng, phát biểu nào sai?

- Hợp chất X chứa 26,67% O về khối lượng.
- Trên phổ IR xuất hiện peak hấp thụ ở vùng 3300cm^{-1} nên X tác dụng với Na giải phóng khí H_2 .
- Phân tử khối của X là 31 amu.

d. Phân tử X cấu tạo từ 12 nguyên tử và X không tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Phương pháp

Dựa vào phổ MS và phổ IR để xác định chất X.

Lời giải

a. đúng %O về khối lượng $= 100 - 60 - 13,33 = 26,67\%$

b. đúng, vì chất X có nhóm $-\text{OH}$

c. sai, phân tử khối của X là 60 amu.

d. đúng, phân tử X là $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.

PHẦN III: Câu hỏi trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1: Lên men 5 lít dung dịch ethanol 9,2° với hiệu suất của quá trình lên men là 80%. Khối lượng acetic acid thu được bằng bao nhiêu gam? Biết khối lượng riêng của ethanol là 0,8 g/mL.

Phương pháp

Dựa vào công thức $m = D.V$

Lời giải

Thể tích ethanol nguyên chất là: $5.9,2\% = 0,46$ lít

Khối lượng ethanol $= 0,46.1000.0,8 = 368\text{g}$

$n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 368 : 46 = 8 \text{ mol}$

$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 8.80\% = 6,4 \text{ mol}$

$m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 6,4.60 = 384\text{g}$

Câu 2: 2,4,6-trinitrotoluene được dùng để sản xuất thuốc nổ TNT. Từ 1 tấn toluene có thể điều chế được bao nhiêu kg 2,4,6-trinitrotoluene, biết hiệu suất của phản ứng là 65%? (Làm tròn đến phần đơn vị)

Phương pháp

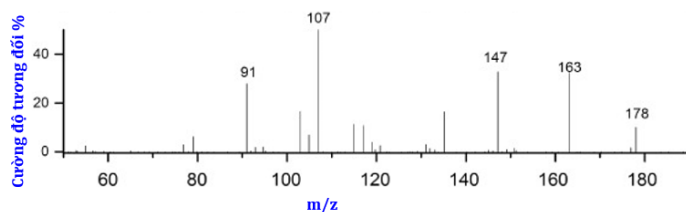
Tính số mol toluen từ đó tính số mol 2,4,6 – trinitrotolunene.

Lời giải

$n_{\text{C}_7\text{H}_8} = \frac{1}{92} \text{ tấn mol} \Rightarrow n_{2,4,6 - \text{trinitrotoluene}} = \frac{1}{92}.65\% \text{ tấn mol}$

$m_{2,4,6 - \text{trinitrotoluene}} = \frac{1}{92}.65\%.227.10^3 = 1604 \text{ kg}$

Câu 3: Từ eugenol (trong tinh dầu hương nhu) điều chế được methyl eugenol là chất dẫn dụ côn trùng. Kết quả phân tích nguyên tố của methyl eugenol cho thấy: %C = 74,16%, %H = 7,86% còn lại là oxygen. Biết phổ khối lượng của methyl eugenol như hình dưới :



Có bao nhiêu nguyên tử carbon có trong 1 phân tử methyl eugenol?

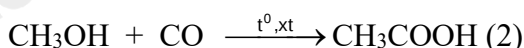
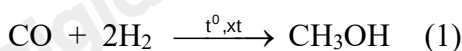
Phương pháp

Dựa vào phổ khối để xác định M của eugenol.

Lời giải

$$M_{\text{methyl eugenol}} = 178 \text{ amu} \Rightarrow \text{số nguyên tử carbon trong 1 phân tử methyl eugenol} = \frac{178.74,16\%}{12} = 11$$

Câu 4: Acetic acid được sử dụng rộng rãi để điều chế polymer, tổng hợp hương liệu,... Acetic acid được tổng hợp từ nguồn khí than đá (giá thành rẻ) theo các phản ứng sau:



Giả sử hiệu suất của các phản ứng (1) và (2) đều đạt 90%. Để sản xuất 1000 lít acetic acid ($D=1,05 \text{ g/mL}$), cần thể tích khí H_2 (ở điều kiện chuẩn) là bao nhiêu m^3 (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)?

Phương pháp

Dựa vào phản ứng điều chế acetic acid.

Lời giải

$$m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1000.1,05 = 1050 \text{ Kg.}$$

$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1050 : 60 = 17,5 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2 \text{ cần dùng}} = 17,5.2 : 90\% \text{ mol}$$

$$V_{\text{H}_2} = 17,5.2 : 90\% . 24,79 = 964 \text{ m}^3$$

B.Tự Luận

Câu 1: X là một hợp chất hữu cơ dùng để làm sạch dụng cụ trong phòng thí nghiệm, tẩy rửa sơn móng tay và là chất đầu của quá trình tổng hợp hữu cơ. Kết quả phân tích nguyên tố của X như sau 62,07% C, 27,59% O về khối lượng, còn lại là hydrogen. Phân tử khối của X được xác định thông qua phổ khối lượng với peak ion phân tử có giá trị m/z lớn nhất.

(a) Lập công thức phân tử của X.

(b) Biết rằng X có phản ứng tạo iodoform. Hãy viết công thức cấu tạo của X và viết phương trình hóa học xảy ra.

Lời giải

(a) Gọi công thức tổng quát của X là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

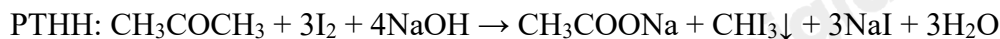
Dựa vào phổ khối lượng nguyên tử, có $M_X = 58$

$$\%m_H = 100 - 62,07 - 27,59 = 10,34 \%$$

$$\text{Ta có: } x : y : z = \frac{62,07}{12} : \frac{10,34}{1} : \frac{27,59}{16} = 5,17 : 10,34 : 1,72 = 3 : 6 : 1 \rightarrow \text{CTĐGN của X là } C_3H_6O$$

$$\text{CTPT của X có dạng: } (C_3H_6O)_n \rightarrow M_x = 58n = 58 \rightarrow n = 1 \rightarrow \text{CTPT của X là } C_3H_6O$$

(b) Vì X có phản ứng tạo iodoform X chứa CH_3CO- $\rightarrow$ X: CH_3COCH_3



Câu 2: Xăng E5 chứa 5% thể tích ethanol hiện đang được sử dụng phổ biến ở nước ta để thay thế một phần xăng thông thường. Tính khối lượng (kg) củ sắn khô (chứa 30% tinh bột, còn lại là các chất không có khả năng lên men thành ethyl alcohol) có thể sản xuất được 100 lít xăng E5, biết hiệu suất chung của cả quá trình điều chế ethanol là 80% và khối lượng riêng của ethanol là 0,789g/ml. Khối lượng củ sắn khô cần dùng gần nhất là bao nhiêu?

Phương pháp

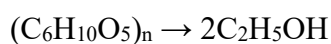
Dựa vào phương pháp điều chế alcohol.

Lời giải

Thể tích ethanol có trong xăng E5 là: $100.5\% = 5$ lít

Khối lượng ethanol là: $5.0,789.1000 = 3945g$

$$n_{\text{ethanol}} = 3945 : 46 \text{ mol}$$



$$162n \rightarrow 92$$

$$\leftarrow 3945g$$

$$m_{\text{tinh bột}} = \frac{3945}{46} : 2 : 80\%.162 = 8683,3g$$

$$m_{\text{củ sắn cần dùng}} = 8683,3 : 30\% = 28944,3g = 28,94kg$$