

C. Liên kết C-H ít bị phân cực.

D. Các nguyên tử C và H đều thuộc một mặt phẳng.

Câu 9. Trong công nghiệp, các alkane được điều chế từ nguồn nào sau đây?

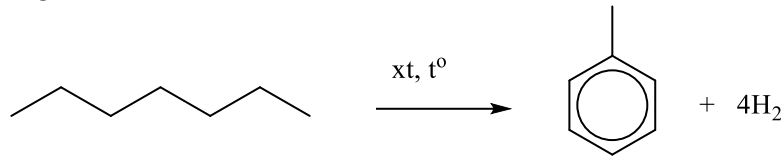
A. Sodium acetate.

B. Dầu mỏ và khí dầu mỏ.

C. Aluminium carbide (Al_4C_3)

D. Khí biogas.

Câu 10. Cho phản ứng:



Phản ứng trên thuộc loại phản ứng:

A. Phản ứng thế.

B. Reforming.

C. Cracking.

D. Phản ứng cháy.

Câu 11. Alkene là những hydrocarbon có đặc điểm là

A. không no, mạch hở, có một liên kết đôi $C=C$.

B. không no, mạch hở, có một liên kết ba $C\equiv C$.

C. không no, mạch vòng, có một liên kết đôi $C=C$.

D. no, mạch vòng.

Câu 12. Alkyne là các hydrocarbon không no, mạch hở, có công thức chung là

A. C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$).

B. C_nH_{2n} ($n \geq 2$).

C. C_nH_{2n} ($n \geq 3$).

D. C_nH_{2n-2} ($n \geq 2$).

Câu 13. Tên thường của hợp chất $CH\equiv CH$ là

A. ethyne.

B. acetylene.

C. ethylene.

D. ethane.

Câu 14. Để nhận biết hai chất khí ethyne và ethene đựng trong hai bình riêng biệt ta dùng thuốc thử nào sau đây?

A. Quỳ tím.

B. H_2 (Ni, đun nóng).

C. Br_2 .

D. $AgNO_3$ trong NH_3 .

Câu 15. Phản ứng điều chế ethylene trong phòng thí nghiệm là?

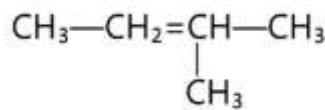
A. $C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4(\text{đặc}), 170^\circ C} C_2H_4 + H_2O$.

B. $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$.

C. $2C + 2H_2 \xrightarrow{t^\circ} C_2H_4$.

D. $CH_3-CH_3 \xrightarrow{t^\circ} CH_2=CH_2 + H_2$.

Câu 16. Alkene sau có tên gọi là



A. 2-methyl-but-2-ene.

B. 3-methylbut-2-ene.

C. 2-methylbut-3-ene.

D. 3-methylbut-3-ene.

Câu 17. Trùng hợp ethylene, sản phẩm thu được có cấu tạo là

A. $\left(CH_2=CH_2 \right)_n$.

B. $\left(CH_3-CH_3 \right)_n$.

C. $\left(CH=CH \right)_n$.

D. $\left(CH_2-CH_2 \right)_n$.

Câu 18. Ở điều kiện thường, chất nào sau đây làm mất màu dung dịch Br_2 ?

A. benzene.

B. ethylene.

C. methane.

D. butane.

Câu 19. Hợp chất nào sau đây có đồng phân hình học (cis – trans)?

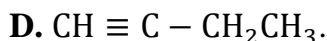
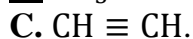
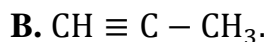
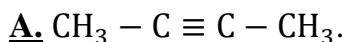
A. $CH_3CH=CH_2$.

B. $CH_3CH=C(CH_3)_2$.

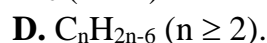
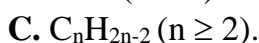
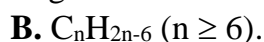
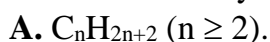
C. $C_2H_5-C(CH_3)=C(CH_3)-C_2H_5$.

D. $CH_2=CHCH(CH_3)CH_3$.

Câu 20. Chất nào sau đây có thể không phản ứng với dung dịch $AgNO_3/NH_3$?



Câu 21. Các alkylbenzene hợp thành dãy đồng đẳng của benzene có công thức chung là



Câu 22. Tên thông thường của $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ là

A. methylbenzene. **B.** toluene.

C. ethylbenzene.

D. styrene.

Câu 23. Benzene được nitro hóa bằng hỗn hợp HNO_3 đặc và H_2SO_4 đặc ở nhiệt độ không quá 50°C , tạo thành chất hữu cơ X. Phát biểu nào sau đây về X **không** đúng?

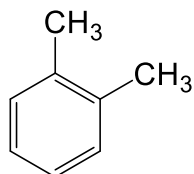
A. Tên của X là nitrobenzene.

B. X là chất lỏng, sánh như dầu.

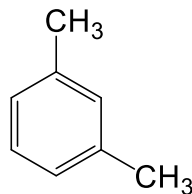
C. X có màu vàng nhạt.

D. X tan tốt trong nước.

Câu 24. Cho các hydrocarbon thơm (X) và (Y) có công thức cấu tạo sau:



(X)



(Y)

Tên gọi của X và Y lần lượt là

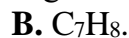
A. 1,3-dimethylbenzene và 1,4-dimethylbenzene.

B. 1,2-dimethylbenzene và 1,3-dimethylbenzene.

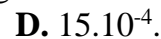
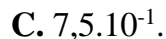
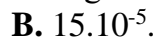
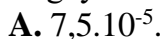
C. m-xylene và p-xylene.

D. o-xylene và p-xylene.

Câu 25. Hợp chất nào trong số các hợp chất sau thuộc dãy đồng đẳng benzene?



Câu 26. Benzene gây tác hại lên tủy xương và làm giảm lượng hồng cầu, dẫn đến thiếu máu. Benzene cũng có thể ảnh hưởng đến hệ thống miễn dịch, làm tăng nguy cơ nhiễm trùng. Khi hút mỗi điếu thuốc lá, người hút đưa vào cơ thể $50 \mu\text{g}$ benzene. Nếu một người hút 15 điếu thuốc lá mỗi ngày thì lượng benzene người đó hấp thụ vào cơ thể là bao nhiêu mg?



Câu 27. Một trong những ứng dụng của toluene là

A. làm phụ gia để tăng chỉ số octane của nhiên liệu.

B. làm chất đầu để sản xuất methylcyclohexane.

C. làm chất đầu để điều chế phenol.

D. làm chất đầu để sản xuất polystyrene.

Câu 28. Phát biểu nào dưới đây là **đúng** khi nói về tính chất vật lí của các arene?

A. Các arene đều là chất lỏng, không màu ở điều kiện thường.

B. Phân tử arene không phân cực hoặc kém phân cực.

C. Các arene đều là chất rắn, không mùi ở điều kiện thường.

D. Các arene tan được trong nước và thường nhẹ hơn nước.

Câu 29. Hydrocarbon nào dưới đây **không** làm mất màu nước bromine?

A. Styrene.

B. Toluene.

C. Acetylene.

D. Ethylene.

Câu 30. Hợp chất nào dưới đây ở trạng thái khác với các chất khác ở điều kiện thường?

A. Benzene.

B. Toluene.

C. Styrene.

D. Naphthalene.

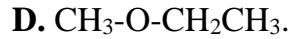
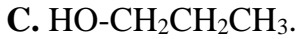
Mức độ hiểu

Câu 31. Phân tử methane không tan trong nước vì lí do nào sau đây?

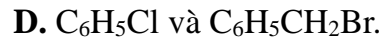
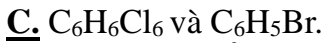
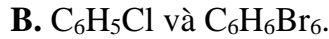
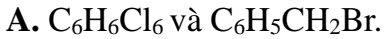
A. Methane là chất khí. **B.** Phân tử methane không phân cực.

C. Methane không có liên kết đôi.

D. Phân tử khối của methane nhỏ.



Câu 41. Chất lỏng X (có công thức phân tử là C₆H₆) không màu, có mùi đặc trưng, không tan trong nước, là một dung môi hữu cơ thông dụng. X tác dụng với chlorine khi chiếu sáng tạo nên chất rắn Y; tác dụng với bromine khan khi có xúc tác FeBr₃, tạo chất hữu cơ Z. Công thức của các chất Y, Z lần lượt là



Câu 42. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Toluene (C₆H₅CH₃) không tác dụng được với nước bromine, dung dịch thuốc tím ở điều kiện thường.

B. Styrene (C₆H₅CH=CH₂) tác dụng được với nước bromine, làm mất màu dung dịch thuốc tím ở điều kiện thường.

C. Ethylbenzene (C₆H₅CH₂CH₃) không tác dụng được với nước bromine, làm mất màu dung dịch thuốc tím khi đun nóng.

D. Naphthalene (C₁₀H₈) tác dụng được với nước bromine, làm mất màu dung dịch thuốc tím ở điều kiện thường.

Câu 43. Cho khoảng 2 ml benzene vào ống nghiệm thứ nhất và 2 ml toluene vào ống nghiệm thứ 2. Thêm vào mỗi ống nghiệm khoảng 2 ml dung dịch KMnO₄ 0,01M và 2 ml dung dịch H₂SO₄ 0,1M, lắc đều mỗi ống nghiệm trong 2 phút. Ngâm các ống nghiệm vào cốc nước nóng khoảng 80°C, lắc nhẹ. Sau 1 thời gian lấy các ống nghiệm ra quan sát. Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

A. Benzene và toluene đều không tác dụng với dung dịch KMnO₄ ở điều kiện thường.

B. Benzene và toluene đều không tác dụng với dung dịch KMnO₄ ở điều kiện đun nóng.

C. Ở điều kiện đun nóng, toluene làm mất màu dung dịch KMnO₄.

D. Benzene không tác dụng với dung dịch KMnO₄ ở điều kiện đun nóng.

Câu 44. Dưới đây là một số nhận định về cấu tạo của phân tử benzene:

(a) Các nguyên tử đều cùng nằm trên một mặt phẳng.

(b) Các nguyên tử carbon liên kết với nhau tạo thành một lục giác đều.

(c) Các góc liên kết trong phân tử benzen đều bằng 60°.

(d) Các liên kết π trong vòng benzen hình thành hệ liên hợp π bền.

Những nhận định đúng là

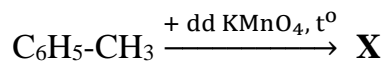
A. (a), (b), (d).

B. (a), (b), (c).

C. (a), (b), (c), (d).

D. (b), (c), (d).

Câu 45. Cho phản ứng sau:



X là sản phẩm hữu cơ. Phát biểu nào sau đây là đúng về phản ứng trên?

A. X có công thức là C₆H₅COOH.

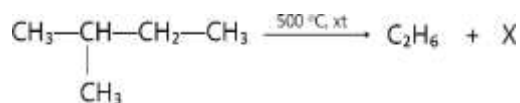
B. Toluene đóng vai trò là chất khử, nên bị oxi hóa bởi dung dịch KMnO₄.

C. Toluene bị khử bởi dung dịch KMnO₄.

D. Toluene đóng vai trò là chất oxi hóa, KMnO₄ đóng vai trò là chất khử.

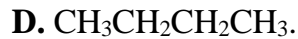
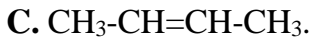
III. Phần vận dụng

Câu 46. Cho phản ứng cracking sau:



Công thức cấu tạo thu gọn của X là





Câu 47. Hydrocarbon X tác dụng với bromine, thu được dẫn xuất monobromo duy nhất có tỉ khối hơi so với H_2 bằng 75,5. Chất X là

A. pentane.

B. 2,2-dimethylpropane.

C. 2-methylbutane.

D. but-1-ene.

Câu 48. X là hydrocarbon mạch hở, trong phân tử chỉ chứa liên kết σ và có 2 nguyên tử carbon bậc ba. Đốt cháy hoàn toàn 1 thể tích X, thu được 6 thể tích CO_2 (ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Khi cho X tác dụng với Cl_2 (theo tỉ lệ số mol 1 : 1), số dẫn xuất monochloro tối đa sinh ra là

A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 5.

Câu 49. Hai hydrocarbon X và Y có cùng công thức phân tử C_5H_{12} tác dụng với Cl_2 theo tỉ lệ mol 1:1, X tạo ra 1 dẫn xuất duy nhất, còn Y cho 4 dẫn xuất. Tên gọi của X và Y lần lượt là

A. 2,2-dimethylpropane và 2-methylbutane.

B. 2,2-dimethylpropane và pentane.

C. 2-methylbutane và 2,2-dimethylpropane.

D. 2-methylbutane và pentane.

Câu 50. Một alkane tạo được một dẫn xuất monochloro có thành phần phần trăm Cl theo khối lượng là 55,04%. Công thức phân tử của alkane là

A. CH_4 .

B. C_2H_6 .

C. C_3H_8 .

D. C_4H_{10} .

Mức độ vận dụng

Câu 51. Cho các chất kèm theo nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi ($^\circ\text{C}$) sau:

(1) but-1-ene (-185 và -6,3);

(2) trans-but-2-ene (-106 và 0,9);

(3) but-2-yne (-32,2 và 27);

(4) cis-but-2-ene (-139 và 3,7);

(5) pent-1-ene (-165 và 30,1).

Có bao nhiêu chất là chất lỏng ở điều kiện thường?

A. 1.

B. 4.

C. 2.

D. 3.

Câu 52. Cho alkyne X tác dụng với H_2 dư (xúc tác Lindlar) thu được duy nhất một sản phẩm hữu cơ Y có đồng phân hình học. Khi hydrogen hóa Y thì tạo thành 2-methylpentane. Tên gọi của X là

A. 2-methylpent-1-yne.

B. 2-methylpent-2-yne.

C. 4-methylpent-2-yne. D. 4-methylpent-1-yne

Câu 53. Cho các hydrocarbon: (1) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$; (2) $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHCH}_3$; (3) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$; (4) $(\text{CH}_3)_2\text{CHC}\equiv\text{CH}$. Những hydrocarbon nào phản ứng với HBr sinh ra sản phẩm chính là 2-bromo-2-methylbutane?

A. (1) và (2).

B. (2) và (4).

C. (1) và (3).

D. (3) và (4).

Câu 54. Alkene X có công thức phân tử C_6H_{12} . X không có đồng phân hình học, khi tác dụng với H_2 tạo ra alkane mạch thẳng. Sản phẩm chính tạo ra từ phản ứng giữa X với H_2O (xúc tác H^+) là

A. $\text{CH}_2\text{OH-CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$.

B. $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$.

C. $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}(\text{CH}_3)_3$.

D. $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

Câu 55. Một hydrocarbon X mạch hở trong phân tử có phần trăm khối lượng carbon bằng 85,714%. Trên phổ khối lượng của X có peak ion phân tử ứng với giá trị $m/z = 42$. Công thức phù hợp với X là

A. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$.

B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$.

C. CH_3CH_3 .

D. $\text{CH}=\text{CH}$.

Câu 56. Hydrocarbon thơm X có công thức phân tử C_8H_{10} , khi tác dụng với dung dịch KMnO_4 trong môi trường H_2SO_4 tạo nên hợp chất hữu cơ đơn chức Y. X phản ứng với chlorine có chiếu sáng tạo hợp chất hữu cơ Z chứa một nguyên tử Cl trong phân tử (là sản phẩm chính). Các chất X, Y, Z có công thức cấu tạo lần lượt là

A. $C_6H_5CH_2CH_3$; C_6H_5COOH ; $C_6H_5CH(Cl)CH_3$.

B. $C_6H_5CH_2CH_3$; $C_6H_5CH_2COOH$; $C_6H_5CHClCH_3$.

C. $o-CH_3C_6H_4CH_3$; $o-HOOC C_6H_4COOH$; $o-ClCH_2C_6H_4CH_2Cl$.

D. $p-CH_3C_6H_4CH_3$; $p-HOOC C_6H_4COOH$; $p-ClCH_2C_6H_4CH_2Cl$.

Câu 57. Lượng chlorobenzene thu được khi cho 15,6 gam C_6H_6 tác dụng hết với Cl_2 (xúc tác $FeCl_3$) với hiệu suất phản ứng đạt 80% là

A. 14 gam.

B. 16 gam.

C. 18 gam.

D. 20 gam.

Câu 58. Một arene Y có phần trăm khối lượng carbon bằng 92,307%. Phổ khối lượng của Y có peak ion phân tử ứng với giá trị $m/z = 104$. Công thức cấu tạo phân tử của Y là

A. $C_6H_5CH=CH_2$.

B. $C_6H_5C\equiv CH$.

C. $CH_3C_6H_4CH_3$.

D. $C_6H_5C_2H_5$.

Câu 59. Hydrocarbon X là đồng đẳng của benzene có phần trăm khối lượng carbon bằng 90,56%. Biết khi X tác dụng với bromine có hoặc không có mặt xúc tác $FeBr_3$ trong môi trường hợp chỉ thu được một dẫn xuất monobromo duy nhất. Tên của X là

A. toluene.

B. 1,3-dimethylbenzene.

C. 1,4-dimethylbenzene.

D. 1,2,5-trimethylbenzene.

Câu 60. Dehydrogen hoá ethylbenzené ta được styrene; trùng hợp styrene ta được polystyrene với hiệu suất chung 85%. Khối lượng ethylbenzene cần dùng để sản xuất 26,0 tấn polystyrene là

A. 26,5 tấn.

B. 18,1 tấn.

C. 31,18 tấn.

D. 38,18 tấn.

B. Trắc nghiệm đúng – sai

Câu 1. Ba hydrocarbon X, Y và Z có cùng công thức phân tử là C_5H_{12} tác dụng với chlorine thì chất Y chỉ tạo ra một đồng phân cấu tạo dẫn xuất monochloro duy nhất, còn chất Z có thể tạo ra 4 đồng phân cấu tạo dẫn xuất monochloro.

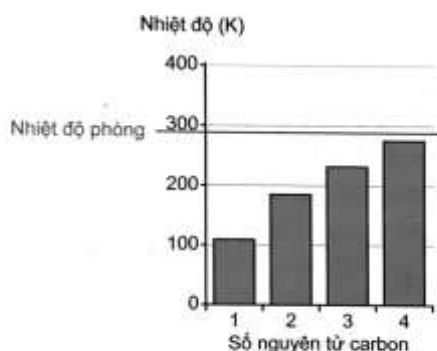
a. Y, Z đều có mạch carbon hở, phân nhánh.

b. Z có tên gọi là 2,2-dimethylpropane (neopentane).

c. Trong phân tử chất Y có 4 nhóm -methyl.

d. X tham gia phản ứng thế với chlorine tạo được tối đa 2 sản phẩm thế monochloro.

Câu 2. Quan sát biểu đồ thể hiện nhiệt độ sôi của 4 alkane đầu dãy như hình dưới đây (thang nhiệt độ Kelvin = $t^{\circ}C + 273$)



Biểu đồ thể hiện nhiệt độ sôi của các alkane từ methane đến butane

a. Nhiệt độ sôi của 4 alkane trên tăng theo chiều tăng của số nguyên tử carbon.

b. Ở điều kiện thường, 4 alkane đầu dãy đều tồn tại ở thể khí.

c. Nhiệt độ sôi tăng dần từ methane đến butane do liên kết hydrogen giữa các phân tử tăng dần.

d. Các phân tử alkane phân nhánh có nhiệt độ sôi cao hơn các phân tử alkane không phân nhánh dù cho chúng có cùng số nguyên tử carbon.

Câu 3. Alkane được dùng làm nhiên liệu, vật liệu trong đời sống và trong ngành công nghiệp.

a. Propane và butane được sử dụng làm khí đốt.

b. Các alkane C_6 , C_7 , C_8 là nguyên liệu để sản xuất một số hydrocarbon thơm.

c. Các alkane lỏng được sử dụng làm nhiên liệu như xăng hay dầu diesel.

d. Các alkane từ C₁₁ đến C₂₀ được dùng làm nến và sáp.

Câu 4. Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Cho vào ống nghiệm khô khoảng 1 mL hexane và nhỏ thêm vào ống nghiệm khoảng 1 mL nước bromine. Quan sát màu sắc sau đó lắc đều hỗn hợp rồi để yên 10 phút.

Bước 2: Nút ống nghiệm bằng bông đã tẩm dung dịch NaOH rồi nhúng phần đáy ống nghiệm vào cốc nước nóng 50 °C hoặc để ống nghiệm ra nơi có ánh sáng Mặt Trời.

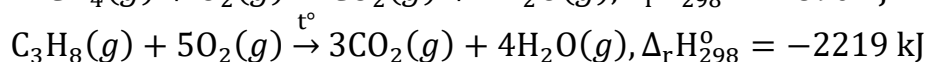
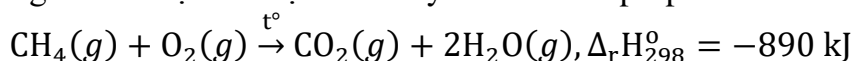
a. Tại bước 1, hỗn hợp tách thành hai lớp.

b. Tại bước 1, lớp chất lỏng phía trên là hexane, có màu đậm hơn lớp chất lỏng phía dưới sau khi lắc đều.

c. Sau bước 2, thu được hỗn hợp đồng nhất, không màu.

d. Bông tẩm NaOH ngăn cho các hơi khí độc như hexane, bromine và hydrogen bromine không thoát ra ngoài.

Câu 5. Cho phương trình nhiệt hóa học đốt cháy methane và propane:



a. Phân tử propane có 11 liên kết sigma (σ).

b. Propane và butane là thành phần chính trong khí gas LPG (liquefied petroleum Gas).

c. Nếu đốt cháy cùng khối lượng thì propane tỏa nhiều nhiệt hơn so với đốt cháy methane.

d. Cho nhiệt tạo thành chuẩn của CO₂ và H₂O lần lượt là -393,5 kJ, -285,8 kJ, nhiệt tạo thành chuẩn của CH₄ là -75,1 kJ.

Câu 6. Alkene X có tỷ khối hơi so với nitrogen bằng 2,0. Xét tính đúng sai của các phát biểu sau khi nói về alkene X.

a. Trong các đồng phân cấu tạo của X có một đồng phân có đồng phân hình học.

b. Có 2 đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử của X.

c. A là đồng phân cấu tạo của X, trong phân tử A có hai nhóm methyl nhưng không chứa nhóm -CH₂. A tham gia phản ứng cộng với HBr cho hai sản phẩm hữu cơ.

d. Phần trăm nguyên tử hydrogen trong X là 14,28%.

Câu 7. Cho các chất: but-1-ene, but-2-ene, but-1-yne, but-2-yne, isobutylene, propyne.

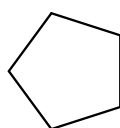
a. Có 4 chất trong các chất trên khi phản ứng hoàn toàn với khí H₂ dư (xúc tác Ni, đun nóng) tạo ra butane.

b. Có 2 chất có đồng phân hình học..

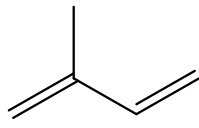
c. Cả 6 chất trên đều có khả năng làm mất màu dung dịch nước bromine.

d. Có 3 chất có khả năng tham gia phản ứng và tạo kết tủa với dung dịch AgNO₃ trong NH₃.

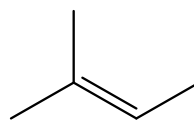
Câu 8. Cho công thức cấu tạo của các chất dưới đây:



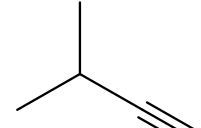
(1)



(2)



(3)



(4)

a. Các chất (1), (3), (4) đều thuộc vào hydrocarbon không no.

b. Các phân tử (2), (3) đều thuộc vào alkene.

c. Các chất (1), (3) có cùng công thức phân tử dạng C_nH_{2n}.

d. Chất (2) và (4) đều là alkyne do có cùng công thức phân tử dạng C_nH_{2n-2}.

Câu 9. Acetylene có thể được điều chế bằng phản ứng nhiệt phân nhanh methane ở nhiệt độ khoảng 1500°C, có xúc tác hoặc từ calcium carbide (CaC₂) trong đất đèn khi cho phản ứng với nước. Khi sử dụng làm nhiên liệu trong đèn xì oxygen-acetylene, nguồn acetylene được lấy từ đất đèn.

- a. Đất đèn có giá thành cao hơn hỗn hợp sản phẩm nhiệt phân methane.
b. Sử dụng đất đèn thuận lợi hơn về kĩ thuật so với sử dụng acetylene từ quá trình nhiệt phân nhanh methane.
 c. Acetylene thu từ phản ứng nhiệt phân nhanh methane có nhiệt cháy thấp hơn so với điều chế từ đất đèn.

d. Sản xuất đất đèn theo sơ đồ $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO} \xrightarrow{t^\circ} \text{CaC}_2$ qua nhiều công đoạn kĩ thuật.

Câu 10. Dẫn dòng khí gồm acetylene và ethylene lần lượt đi vào ống nghiệm (1) đựng dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ ở điều kiện thường, sau đó dẫn tiếp qua ống nghiệm (2) đựng nước bromine.

- a.** Ở ống (1) có kết tủa màu vàng nhạt.
b. Ở ống nghiệm (2) màu của nước bromine nhạt dần.
c. Có thể dùng dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ để phân biệt 2 khí acetylene và ethylene.
d. Ethylene có phản ứng cộng bromine tạo ra 2,2-dibromoethane.

Câu 11. Bảng dưới đây cung cấp tính chất vật lý của một số arene:

Arene	Nhiệt độ nóng chảy ($^\circ\text{C}$)	Nhiệt độ sôi ($^\circ\text{C}$)	Khối lượng riêng ở 20°C (g/cm^3)
benzene	6,0	80,0	0,88
toluene	-95,0	111,0	0,87
ethylbenzene	-95,0	136,0	0,87
styrene	-31,0	146,0	0,96
ortho-xylene	-26,0	144,0	0,880
meta-xylene	-48,0	139,0	0,86
para-xylene	13,0	138,0	0,86
naphthalene	78,2	218,0	1,140

- a.** Các arene là các phân tử không phân cực hoặc kém phân cực.
b. Benzene, toluene, xylene tồn tại ở trạng thái rắn, trong suốt, không màu.
c. Khi cho vào nước, benzene, toluene không tan trong nước, tách lớp trong đó benzene, toluene là lớp ở dưới, nước là lớp ở trên.
d. Xylene, toluene có nhiệt độ sôi cao hơn so với benzene do khối lượng phân tử lớn hơn và tương tác Vander waals mạnh hơn.

Câu 12. Có 1 nhóm học sinh tiến hành ba thí nghiệm nghiên cứu tính chất của arene như sau:

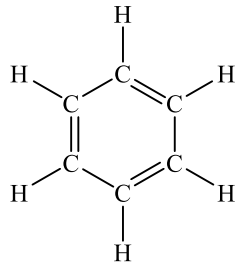
- Thí nghiệm 1: Cho 5 mL benzene vào bình hình nón 150 mL. Sau đó, dẫn một lượng nhỏ khí chlorine vào bình. Đậy kín nắp bình và đưa ra ngoài ánh nắng.

- Thí nghiệm 2: Cho vào ống nghiệm khoảng 2 mL dung dịch HNO_3 đặc, sau đó thêm từ từ khoảng 4 mL dung dịch H_2SO_4 đặc. Lắc đều. Thêm tiếp vào ống nghiệm khoảng 2 mL benzene. Dùng đũa thủy tinh khuấy đều trong 1 phút. Sau đó ngâm ống nghiệm vào cốc nước nóng ở khoảng 60°C . Rót hỗn hợp sau phản ứng vào cốc nước lạnh, để yên cốc khoảng 2 phút.

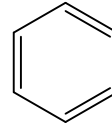
- Thí nghiệm 3: Cho vào hai ống nghiệm, mỗi ống 2 mL dung dịch KMnO_4 0,1 M. Thêm vào ống nghiệm thứ nhất 1 mL toluene và vào ống nghiệm thứ hai 1 mL benzene. Lắc đều các ống nghiệm, sau đó dùng kẹp ống nghiệm kẹp các ống nghiệm rồi lần lượt đun nóng các ống nghiệm trên ngọn lửa đèn cồn khoảng 3 phút (vừa đun vừa lắc đều).

- a.** Sau thí nghiệm 1, có chất bột màu trắng bám lên thành bình.
b. Sau thí nghiệm 2 thu được dung dịch chất lỏng tách thành 2 lớp, lớp chất lỏng màu vàng sinh ra là 1,3,5-trinitrobenzene.
c. Sau thí nghiệm 3, dung dịch trong cả 2 ống nghiệm đều nhạt màu.
d. Thí nghiệm 1 chứng tỏ benzene tham gia phản ứng cộng tương tự như các alkene và alkyne.

Câu 13. Cho cấu tạo của vòng benzene như hình dưới đây:



hay



- a.** Phân tử benzene có 6 nguyên tử carbon tạo thành hình lục giác đều.
b. Tất cả nguyên tử carbon và hydrogen đều nằm trên một mặt phẳng.
c. Các góc liên kết đều bằng $109,5^\circ$.
d. Các độ dài liên kết carbon - carbon đều bằng nhau.

Câu 14. Benzoic acid là một chất phụ gia được dùng để bảo quản thực phẩm. Để điều chế benzoic acid từ toluene, người ta **khuấy và đun sôi** toluene với lượng dư dung dịch potassium permanganate trong bình cầu có lắp ống sinh hàn. Sau khi kết thúc phản ứng, vừa lắc vừa thêm từng lượng nhỏ oxalic acid đến khi mất màu tím; lọc bỏ chất rắn, cô đặc phần dung dịch lọc rồi **acid hoá** bằng hydrochloric acid. **Lọc lấy chất rắn, kết tinh lại** bằng nước để có sản phẩm sạch.

- a.** Khuấy và đun sôi nhằm mục đích để toluene dễ phản ứng với KMnO_4 vì phản ứng xảy ra khi có nhiệt độ.
b. **Lọc lấy chất rắn, kết tinh lại** bằng nước để có sản phẩm sạch là do MnO_2 tạo thành thường hấp thụ một lượng lớn sản phẩm.
c. Tiến hành acid hóa bằng hydrochloric acid để thu được sản phẩm là benzoic acid.
d. Nếu hiệu suất của quá trình tổng hợp là 80% thì cần 4 kg toluene để điều chế được 5 kg benzoic acid.

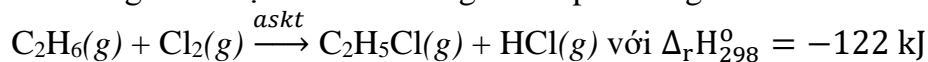
Câu 15. Arene (chủ yếu là benzene, toluene, xylene) là nguồn nguyên liệu để tổng hợp nhiều loại hoá chất và vật liệu hữu cơ quan trọng, có nhiều ứng dụng trong đời sống.

- a.** Arene là những chất độc nên khi làm việc với arene cần tuân thủ đúng quy tắc an toàn.
b. Benzene là chất làm tăng nguy cơ ung thư và các bệnh khác, vì vậy không được tiếp xúc trực tiếp với hoá chất này.
c. Các thuốc bảo vệ thực vật thế hệ cũ là dẫn xuất của benzene đều có hại đối với sức khoẻ con người và gây ô nhiễm môi trường.
d. Naphthalene và các arene đa vòng khác có trong dầu mỏ và nhựa than đá.

C. Phân tự luận

Câu 1. Với sự hiện diện của tia cực tím, methane và chlorine phản ứng với nhau tạo thành một số sản phẩm chứa chlorine, bao gồm CH_3Cl và CHCl_3 . Viết các phương trình hóa học xảy ra.

Câu 2. Ethane và chlorine có thể tham gia phản ứng với nhau tạo thành chloroethane và hydrogen chloride trong điều kiện có chiếu sáng. Theo phản ứng



Tính năng lượng liên kết C-Cl.

Biết

Liên kết	C-H	C-C	H-Cl	Cl-Cl
E_b (kJ/mol)	413	347	432	243

Câu 3. Một alkane X có thành phần phần trăm theo khối lượng của carbon là 83,33%. Xác định công thức phân tử và công thức cấu tạo của alkane X biết rằng khi cho X tác dụng với chlorine trong điều kiện có ánh sáng, chỉ thu được 1 sản phẩm thế monochloro duy nhất.

Câu 4. Khí biogas (giả thiết chỉ chứa methane) và khí gas (chứa 40% propane và 60% butane về thể

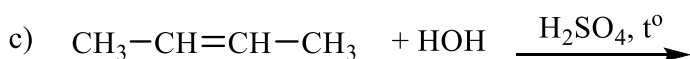
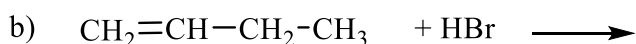
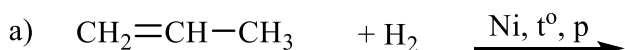
tích) được dùng phổ biến làm nhiên liệu và đun nấu. Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol các chất được ghi lại ở bảng dưới đây:

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 là như nhau, khi dùng khí biogas để thay thế cho khí gas làm nhiên liệu đốt cháy thì lượng khí CO₂ thải ra ngoài môi trường thay đổi như thế nào? Giải thích.

Câu 5. Hai hydrocarbon A và B có cùng công thức phân tử là C₅H₁₂. Khi tác dụng với chlorine có chiếu sáng A chỉ tạo ra một dẫn xuất monochlorine duy nhất, còn B có thể tạo ra 4 đồng phân cấu tạo chứa 1 nguyên tử chlorine. Xác định CTCT và gọi tên của hai hydrocarbon A và B theo danh pháp thay thế.

Câu 6. Hoàn thành các phương trình phản ứng:



Câu 7. Alkyne X có công thức phân tử C₅H₈. Biết rằng, khi hydrogen hoá X với xúc tác Lindlar, đun nóng thu được alkene Y có đồng phân hình học.

a) Xác định công thức cấu tạo và gọi tên X, Y.

b) Viết phương trình hoá học của phản ứng giữa X với HBr.

Câu 8. Hấp thụ hoàn toàn 0,05 mol hỗn hợp X (gồm 2 alkyne là đồng đẳng kế tiếp) vào bình đựng dung dịch Br₂ dư. Kết thúc thí nghiệm, khối lượng bình Br₂ tăng thêm 1,79 gam. Phần trăm thể tích của alkyne có phân tử khối nhỏ hơn trong X là bao nhiêu?

Câu 9. Nhựa PE (tên đầy đủ là polyethylene) là một loại nhựa dẻo được sử dụng phổ biến trên thế giới, có màu trắng trong, có tính chất chống dẫn điện, chống thấm nước,... Nếu trùng hợp m tấn ethylene thu được 1 tấn polyethylene (PE) với hiệu suất phản ứng bằng 80%. Tính m.

Câu 10. Trình bày hai cách phân biệt các chất hexane và hex-1-ene được đựng trong hai lọ giống nhau bằng phương pháp hóa học theo 2 cách khác nhau. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

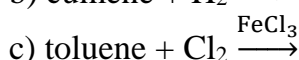
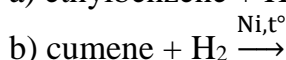
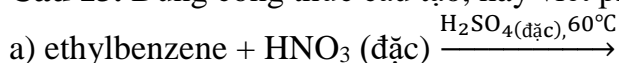
Câu 11. Keo dán dùng để trám vết nứt, trám bê tông là vật liệu được sử dụng rộng rãi để làm đẹp bề mặt bê tông. Trong keo dán này, xylene (C₈H₁₀) là một arene được sử dụng với vai trò dung môi.

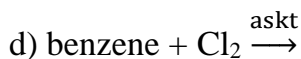
a) Viết công thức cấu tạo và gọi tên các xylene.

b) Trình bày phương pháp hoá học phân biệt benzene và xylene.

Câu 12. Một hydrocarbon X trong phân tử có phần trăm khối lượng carbon bằng 94,117%. Trên phổ khối lượng của X có peak ion phân tử ứng với giá trị m/z = 102. X có khả năng tác dụng được với bromine khi có xúc tác FeBr₃. Xác định công thức cấu tạo của X.

Câu 13. Dùng công thức cấu tạo, hãy viết phương trình hoá học ở các phản ứng sau:

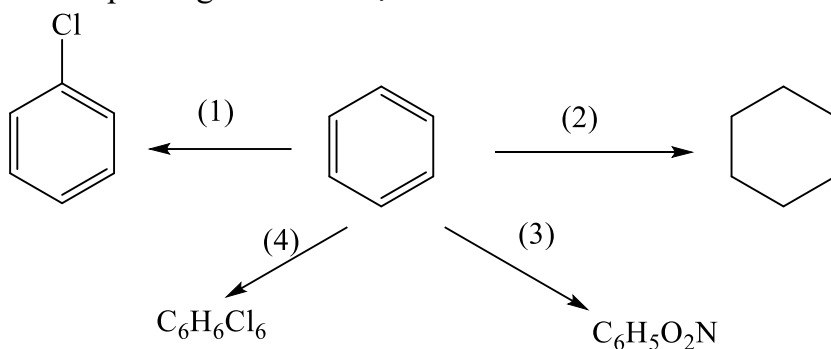




Câu 14. (A) là hydrocarbon có công thức phân tử là C₉H₁₂. (A) không làm mất màu nước bromine nhưng (A) làm mất màu dung dịch thuốc tím đã được acid hóa (ví dụ dung dịch KMnO₄ trong H₂SO₄), thu được sản phẩm là terephthalic acid. Xác định công thức cấu tạo của (A) và viết phương trình phản ứng xảy ra. Cho biết công thức cấu tạo của terephthalic acid là:



Câu 15. Hoàn thành các phương trình hóa học sau:



C. ĐỀ THAM KHẢO
TRƯỜNG THPT NGUYỄN VIỆT HỒNG
Tổ Hóa Học

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA KÌ 2 (2024-2025)
Môn Hóa Học – 11

(Thời gian: 45 phút không kể thời gian phát đề)

Cho biết nguyên tử khối: Na=23, C=12, O=16, H=1, N=14.

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. (4 điểm)

Câu 1: Phản ứng đặc trưng của alkane là

- A. Phản ứng tách. **B.** Phản ứng thế.
 C. Phản ứng cộng. **D.** Phản ứng oxi hóa.

Câu 2. Alkene là những hydrocarbon có đặc điểm

- A. không no, mạch hở, có một liên kết ba C≡C.
 B. không no, mạch vòng, có một liên kết đôi C=C.
C. không no, mạch hở, có một liên kết đôi C=C.
 D. không no, mạch vòng, có một liên kết ba C≡C.

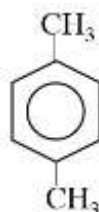
Câu 3. Alkyne nào sau đây **không** có nguyên tử hydrogen linh động?

- A. CH₃-C≡CH. **B.** CH₃CH₂-C≡CH. **C.** CH₃-C≡C-CH₃. **D.** HC≡CH.

Câu 4. Khi oxi hóa hoàn toàn alkene, alkyne sản phẩm thu được là:

- A. CO₂. **B.** CO₂ và H₂O. **C.** H₂O. **D.** CO và H₂O.

Câu 5. Hydrocarbon Y có công thức cấu tạo như sau:



Y có tên gọi là

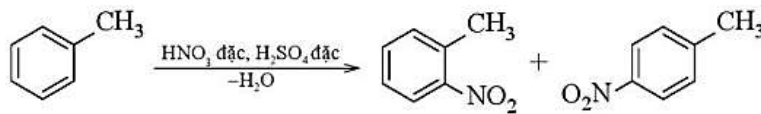
A. ethylbenzene.

B. m-methyltoluene.

C. o-methyltoluene.

D. p-methyltoluene.

Câu 6. Hình bên dưới mô tả phản ứng:



A. thế halide.

B. cộng hydrogen

C. nitro hóa.

D. cộng chlorine.

Câu 7. Trong các chất dưới đây, chất nào có nhiệt độ sôi cao nhất?

A. neopentane.

B. butane.

C. ethane.

D. propane.

Câu 8. Cho isopentane tác dụng với Cl_2 theo tỉ lệ số mol 1 : 1 trong điều kiện ánh sáng, số sản phẩm monochloro tối đa thu được là

A. 5.

B. 3.

C. 4.

D. 2.

Câu 9. Khi cho but-1-ene tác dụng với dung dịch HBr, theo quy tắc Markovnikov sản phẩm nào sau đây là sản phẩm chính?

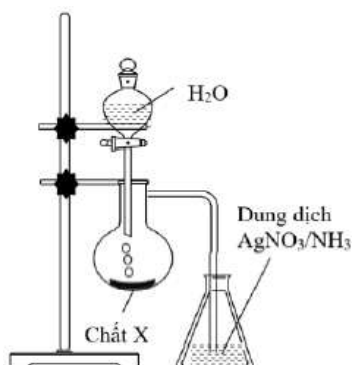
A. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHBr-CH}_2\text{Br}$.

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

C. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHBr-CH}_3$.

D. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Br}$.

Câu 10. Thực hiện thí nghiệm như hình vẽ bên. Kết thúc thí nghiệm, trong bình đựng dung dịch AgNO_3 trong NH_3 xuất hiện kết tủa màu vàng nhạt.



Chất X là

A. CaO.

B. Al_4C_3 .

C. CaC_2 .

D. Ca.

Câu 11. Những chất nào sau đây chung dãy đồng đẳng?

A. Benzene, toluene, styrene.

B. Benzene, toluene, o-xylene.

C. Toluene, styrene, naphthalene.

D. Xylene, styrene, naphthalene.

Câu 12. Khi bị cháy xăng dầu không nên dùng nước để dập tắt vì

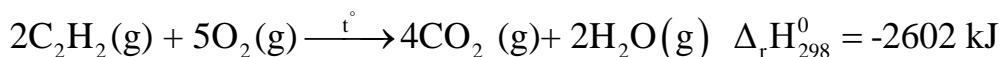
A. Xăng dầu nhẹ hơn nước nổi trên mặt nước, làm tăng khả năng tiếp xúc với oxygen, làm đám cháy loang rộng hơn.

B. Xăng dầu tác dụng với nước.

C. Nước xúc tác cho phản ứng cháy của xăng dầu.

D. Đám cháy cung cấp nhiệt làm H_2O bị phân hủy giải phóng oxygen cung cấp thêm cho đám cháy to hơn.

Câu 13. Khí acetylene được ứng dụng khá nhiều lĩnh vực trong cuộc sống. Nổi bật trong đó phải kể đến một số ứng dụng như: hàn cắt kim loại có phương trình nhiệt hóa học:



Lượng nhiệt tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 104 gam C_2H_2 khi hàn cắt kim loại là

- A. 5204,0 kJ. **B.** 2536,5 kJ. **C.** 1871,5 kJ. **D.** 2058,0 kJ.

Câu 14. Nhựa PE (Polyethylene) là một trong những loại polymer được sử dụng phổ biến nhất, có mặt trong túi nilon, màng bọc thực phẩm, hộp đựng thực phẩm. Loại polymer này được tổng hợp từ hợp chất nào sau đây?

- A. Propene. B. Ethylene. C. But-1-ene. D. But-2-ene.

Câu 15. 2,4,6-trinitrotoluene là thuốc nổ TNT, được điều chế từ toluene và nitric acid (xúc tác sulfuric acid đặc). Giả sử hiệu suất của phản ứng là 62%. Khối lượng (Kg) của TNT có thể được điều chế từ 1 tấn toluene là

- A.** 2989. **B.** 1529. **C.** 2751. **D.** 1769.

Câu 16. Trong công nghiệp hóa dầu, benzene và các arene khác được điều chế chủ yếu từ nguồn nguyên liệu nào sau đây?

- A.** Tách trực tiếp từ dầu thô bằng chưng cất phân đoạn.
B. Cracking alkane mạch dài thu được hỗn hợp alkene và arene
C. Reforming hydrocarbon mạch thẳng trong phân đoạn xăng ở nhiệt độ cao, có xúc tác.
D. Cộng khí ethylene với alkene khác để tạo vòng thơm.

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.

Alkane X (tổng số nguyên tử trong phân tử của X là 14) là chất lỏng có thể nhìn thấy bên trong một chiếc bật lửa trong suốt, có nhiệt độ sôi thấp hơn một ít so với nhiệt độ của nước đóng băng.

- a. X là butane.
b. X có 3 đồng phân cấu tạo.
c. Khi được đưa vào trong bật lửa, alkane X chịu áp suất rất cao so với áp suất khí quyển. Điều này làm tăng nhiệt độ sôi của alkane X lên cao hơn nhiệt độ phòng.
d. Khi được giải nén, alkane X lỏng lập tức bốc hơi và tạo khí, bốc cháy khi gặp tia lửa do ma sát giữa bánh răng kim loại với đá lửa.

Câu 2. Các alkene có rất nhiều ứng dụng quan trọng trong công nghiệp sản xuất polymer và các hợp chất hữu cơ quan trọng khác

- a. Công thức tổng quát của alkene là C_nH_{2n} ($n \geq 2$).
b. Phản ứng đặc trưng của alkene là phản ứng cộng X_2 , H_2 , HX .
c. Trong phòng thí nghiệm ethylene được điều chế bằng phản ứng hydrogen hóa acetylen (xúc tác lindlar, t°).
d. Dẫn alkene (khí) vào ống nghiệm đựng dung dịch KMnO_4 dư xảy ra hiện tượng nhạt màu dung dịch KMnO_4 và có xuất hiện kết tủa màu nâu đen.

Câu 3. Một số arene thường gặp như Benzene, Toluene, Styrene, Naphthalene ... đều có ứng dụng rất quan trọng trong công nghiệp cũng như đời sống.

- a.** Các arene đều không độc và không ảnh hưởng tới sức khỏe con người.

b. Styrene có tính chất vật lý giống benzene, là một chất lỏng không màu, dễ bay hơi và có mùi đặc trưng.

c. Phản ứng nitro hóa toluene tạo ra sản phẩm chính mono nitro là o-nitrotoluene và p-nitrotoluene.

d. Naphthalene là một hợp chất có mùi thơm của hoa hồng, an toàn cho sức khỏe con người nên được sử dụng rộng rãi trong ngành mỹ phẩm.

PHẦN III: Tự luận

Câu 1 (1 điểm). Viết tất cả các đồng phân arene của C_8H_{10} .

Câu 2 (1 điểm). Cho các chất: pent-2-ene; 3,3-dimethylbut-1-ene; 2-methylbut-2-ene. Viết công thức cấu tạo và cho biết các chất nào có đồng phân hình học?

Câu 3 (1 điểm). Khi đốt cháy 1 mol propane toả ra lượng nhiệt là 2220 kJ. Để đun nóng 1 gam nước tăng thêm $1\text{ }^\circ\text{C}$ cần cung cấp nhiệt lượng là 4,2 J. Tính khối lượng propane (theo đơn vị gam) cần dùng để đun 1 L nước từ $20\text{ }^\circ\text{C}$ lên $100\text{ }^\circ\text{C}$. Giả sử do thất thoát ra bên ngoài nên chỉ có 75% nhiệt lượng toả ra khi đốt cháy propane dùng để nâng nhiệt độ của nước. Cho biết khối lượng riêng của nước là 1 g/mL (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).