CHƯƠNG 3. ĐẠI CƯƠNG VỀ HOÁ HỌC HỮU CƠ

BÀI 10. HỢP CHẤT HỮU CƠ VÀ HÓA HỌC HỮU CƠ

I. Hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ

1. Khái niệm

- Hợp chất của car…… là hợp chất hữu cơ, trừ một số hợp chất như ox…… của carbon (CO, CO_2), muối carbon…… ($CaCO_3$, …), các cyanide (HCN, NaCN, …), các carb….. (CaC_2, Al_4C_3, …), …

Đường mía chứa saccharose ($C_{12}H_{....}O_{11}$)

Dung dịch sát khuẩn chứa ethanol ($C_2H_{....}OH$)

Giấm táo chứa acetic acid ($CH_{...}COOH$)

- Hóa học hữu cơ là ngành hóa học chuyên ……. cứu về các hợp chất hữu cơ.

2. Đặc điểm chung của chất hữu cơ

Yếu tố	Đặc điểm
Thành phần nguyên tố	- Nhất thiết phải chứa nguyên tố …….. , thường có H, O, N, Cl, S, …
Đặc điểm liên kết	- Chủ yếu là liên kết cộng …… trị.
Tính chất vật lí	- Nhiệt độ nóng …… , nhiệt độ sôi …….., không …….. hoặc ít tan trong nước, tan nhiều trong dung ……. hữu cơ.
Tính chất hóa học	- Dễ ……. , kém bền …….. nên dễ bị nhiệt phân hủy. - Phản ứng thường xảy ra ch…….., theo nh…….. hướng và tạo ra hỗn hợp sản phẩm.

II. Phân loại hợp chất hữu cơ

Hydroc……. (chỉ gồm C và H)	**Dẫn x……. của hydrocarbon** (ngoài C còn có nguyên tố khác O, N, Cl, …)
♦ Hydrocarbon no: Alkane (CH_4), … ♦ Hydrocarbon không no: Alkene ($CH_2=CH_2$), Alkyne ($CH\equiv CH$), … ♦ Hydrocarbon thơm: Arene (C_6H_6), …	♦ Dẫn xuất halogen: C_2H_5Cl, … ♦ Alcohol, phenol: C_2H_5OH, … ♦ Aldehyde, ketone: CH_3CHO, … ♦ Carboxylic acid, ester: CH_3COOH, … ♦ Amine: CH_3NH_2, … ♦ Carbohydrate, amino acid, …: $C_6H_{12}O_6$, …

LIVEWORKSHEETS

II. Nhóm chức và phổ hồng …… (IR)

1. Khái niệm nhóm chức và một số nhóm chức cơ bản

♦ Nhóm chức là nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử trong phân tử gây ra những tính …….. hóa học đặc trưng của hợp ……. hữu cơ.

♦ Một số nhóm chức cơ bản:

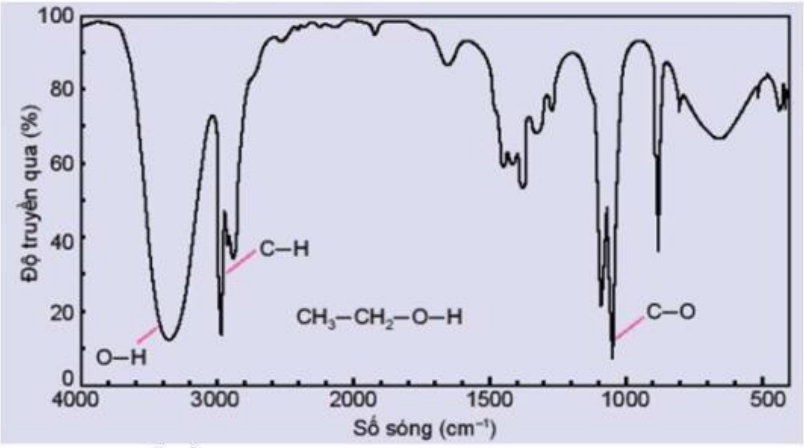
Hợp chất	Nhóm chức	Ví dụ
Dẫn xuất halo……..	-F, - Cl, -Br, -I	CH_3Cl, $CHCl_3$, CH_3I, CH_3Br, CH_3F, …
Alcohol, phen……	-OH	$CH_3 – OH$, $C_2H_5 – OH$, $C_6H_5 – OH$, …
Eth…….	-O-	$CH_3 – O – CH_3$, $CH_3 – O – C_2H_5$, …
Alde……..	-CHO	$CH_3 – CHO$, $C_2H_5 – CHO$, …
Ket…….	$>C=O$ (-CO-)	$CH_3 – CO – CH_3$, $CH_3 – CO – C_2H_5$
Carboxylic a…….	- COOH	$CH_3 – COOH$, $C_2H_5 – COOH$, …
Est……	-COO-	$CH_3 – COO – CH_3$, $CH_3 – COO – C_2H_5$, …
Am……	$-NH_2$ (bậc I)	$CH_3 – NH_2$, $C_2H_5 – NH_2$, …

2. Xác định nhóm chức bằng phổ hồng ngoại (IR)

- Phương pháp **phổ hồng ngoại** (Infrared spectroscopy - IR) thường dùng để xác định sự có mặt của các nhóm chức trong phân tử hợp ……. hữu cơ.
- Trên phổ hồng ngoại, trục nằm ngang biểu diễn số sóng (cm^{-1}) của các bức xạ trong vùng hồng ……., trục thẳng đứng biểu diễn cường độ truyền qua hoặc …….. hấp thụ (theo %).
- Trên phổ hồng ngoại, các tín hiệu (peak) của cực đại hấp thụ (hoặc cực tiểu truyền qua) ứng với những dao động đặc trưng của liên …… hoặc nhóm nguyên tử trong hợp chất hữu cơ.

Hợp chất	Liên kết	Số sóng (cm^{-1})
Alcoh…..	O – H	3500 – 3200
Am……	N – H	3300 – 3000
Alde…..	C – H	2830 – 2695
	C = O	1740 – 1685
Ket…..	C = O	1715 – 1666
Carboxylic ……	C = O	1760 – 1690
	O – H	3300 – 2500
Est….	C = O	1750 – 1715
	C – O	1300 – 1000

LIVEWORKSHEETS



Phổ hồng ngoại của ethanol ($CH_3 – CH_2 – OH$)

❖ **BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

1. Mức độ nhận biết

Câu 1. Hoá học hữu cơ là ngành hoá học chuyên nghiên cứu

A. các hợp chất của carbon.

B. các hợp chất của carbon (trừ CO, CO_2).

C. các hợp chất của carbon (trừ CO, CO_2, muối carbonate, hợp chất xyanide, các carbide,…).

D. các hợp chất chỉ có trong cơ thể sống.

Câu 2. [KNTT - SBT] Hợp chất hữu cơ là các hợp chất của …… (trừ các oxide của carbon, muối carbonate, cyanide, carbide, ……). Từ thích hợp điền vào chỗ trống trong định nghĩa trên là:

A. carbon. **B.** hydrogen. **C.** oxygen. **D.** nitrogen.

Câu 3. Trong các hợp chất sau, chất nào là hợp chất hữu cơ?

A. CO_2. **B.** CH_3COONa. **C.** Na_2CO_3. **D.** Al_4C_3.

Câu 4. Cặp hợp chất nào sau đây là hợp chất hữu cơ?

A. CO_2, $CaCO_3$. **B.** CH_3Cl, C_6H_5Br. **C.** $NaHCO_3$, NaCN. **D.** CO, CaC_2.

Câu 5. [KNTT - SBT] Xét phản ứng quang hợp: $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$. Chất nào trong phản ứng này thuộc loại hợp chất hữu cơ?

A. CO_2. **B.** H_2O. **C.** $C_6H_{12}O_6$. **D.** O_2.

Câu 6. Trong các hợp chất sau, chất nào **không** phải là hợp chất hữu cơ?

A. $(NH_4)_2CO_3$. **B.** CH_3COONa. **C.** CH_3Cl. **D.** $C_6H_5NH_2$.

Câu 7. [CD - SBT] Trong các hợp chất sau, chất nào **không** phải là hợp chất hữu cơ?

A. Acetic acid. **B.** Urea. **C.** Ammonium cyanate. **D.** Ethanol.

Câu 8. [KNTT - SBT] Hóa học hữu cơ là ngành hóa học chuyên nghiên cứu về các ……

Cụm từ thích hợp điền vào chỗ trống trong định nghĩa trên là

A. hợp chất hữu cơ. **B.** hợp chất vô cơ. **C.** hợp chất thiên nhiên. **D.** hợp chất phức.

Câu 9. [KNTT - SBT] Hydrocarbon là loại hợp chất hữu cơ mà thành phần phân tử có các nguyên tố nào sau đây?

LIVEWORKSHEETS

A. C và H. **B.** C, H và O. **C.** C, H và N. **D.** C, H, O và N.

Câu 10. [CTST - SBT] Hydrocarbon là hợp chất hữu cơ có thành phần nguyên tố gồm

A. carbon và hydrogen. **C.** carbon và oxygen.

B. hydrogen và oxygen. **D.** carbon và nitrogen.

Câu 11. Dẫn xuất hydrocarbon là các hợp chất mà thành phần nguyên tố

A. chỉ có C và H. **B.** gồm có C, H và O.

C. gồm C, H, N. **D.** ngoài C còn các nguyên tố khác.

Câu 12. Trong các hợp chất sau, chất nào là hydrocarbon?

A. C_2H_5OH. **B.** CH_3COOH. **C.** C_6H_6. **D.** $C_6H_5NH_2$.

Câu 13. Trong các hợp chất sau, chất nào là hydrocarbon?

A. HCHO. **B.** CH_3Cl. **C.** $CH_3 – NH – CH_3$. **D.** CH_4.

Câu 14. Trong các hợp chất sau, chất nào là dẫn xuất của hydrocarbon?

A. CH_4. **B.** CH_3OH. **C.** C_2H_4. **D.** C_3H_8.

Câu 15. Trong các hợp chất sau, chất nào là dẫn xuất của hydrocarbon?

A. C_2H_2. **B.** C_7H_8. **C.** C_4H_4. **D.** CH_3NH_2.

Câu 16. [CTST - SBT] Trong thành phần phân tử hợp chất hữu cơ phải luôn có nguyên tố

A. carbon và hydrogen. **C.** carbon, hydrogen và oxygen.

B. carbon. **D.** carbon và nitrogen.

Câu 17. Trong thành phần của hợp chất hữu cơ

A. luôn có C và H. **B.** luôn có C, thường có H và O.

C. luôn có C, H và O. **D.** luôn có C và O, thường có H.

Câu 18. [CTST - SBT] Liên kết hoá học trong hợp chất hữu cơ thường là

A. liên kết cộng hoá trị. **B.** liên kết kim loại. **C.** liên kết hydrogen. **D.** liên kết ion.

Câu 19. [CTST - SBT] Phản ứng hoá học của các hợp chất hữu cơ thường xảy ra

A. chậm, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.

B. nhanh và cho một sản phẩm duy nhất.

C. nhanh, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.

D. chậm, hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.

Câu 20. [CTST - SBT] Các hợp chất hữu cơ thường có

A. nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi cao, không tan hoặc ít tan trong nước, tan nhiều trong các dung môi hữu cơ.

B. nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi thấp, tan nhiều trong nước và các dung môi hữu cơ.

C. nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi thấp, không tan hoặc ít tan trong nước, tan nhiều trong các dung môi hữu cơ.

D. nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi thấp, không tan trong nước.

Câu 21. [KNTT - SBT] Phân tử chất nào sau đây **không** chỉ chứa liên kết cộng hóa trị?

A. CH_3CH_2OH. **B.** $CH_3CH{=}O$. **C.** $CH \equiv CH$. **D.** CH_3COONa.

Câu 22. [KNTT - SBT] Trong các chất sau đây, chất nào dễ cháy nhất?

A. CO_2. **B.** C_2H_5OH. **C.** Na_2CO_3. **D.** N_2.

LIVEWORKSHEETS

Câu 23. Phản ứng hóa học của các chất hữu cơ thường

A. cần đun nóng và có xúc tác. **B.** có hiệu suất cao.

C. xảy ra rất nhanh. **D.** tự xảy ra được.

Câu 24. [KNTT - SBT] Nhóm chức là ……. gây ra những phản ứng đặc trưng của phân tử hợp chất hữu cơ. Cụm từ thích hợp điền vào chỗ trống trong phát biểu trên là

A. nguyên tử. **B.** phân tử.

C. nhóm nguyên tử. **D.** nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử.

Câu 25. Nhóm chức – NH_2 là của hợp chất nào sau đây?

A. Carboxylic acid. **B.** Amine. **C.** Alcohol. **D.** Ketone.

Câu 26. Nhóm chức – OH là của hợp chất nào sau đây?

A. Carboxylic acid. **B.** Amine. **C.** Alcohol. **D.** Ketone.

Câu 27. Nhóm chức – CHO là của hợp chất nào sau đây?

A. Carboxylic acid. **B.** Aldehyde. **C.** Alcohol. **D.** Ketone.

Câu 28. Nhóm chức – COOH là của hợp chất nào sau đây?

A. Carboxylic acid. **B.** Aldehyde. **C.** Alcohol. **D.** Ketone.

Câu 29. Hợp chất C_2H_5Br thuộc loại hợp chất nào sau đây?

A. Dẫn xuất halogen. **B.** Alcohol. **C.** Ester. **D.** Ether.

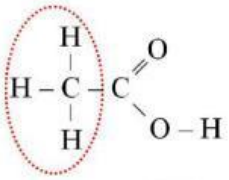
Câu 30. Hợp chất C_2H_5OH thuộc loại hợp chất nào sau đây?

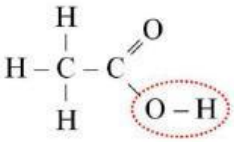
A. Dẫn xuất halogen. **B.** Ketone. **C.** Ester. **D.** Alcohol.

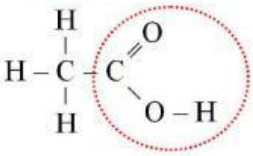
Câu 31. Hợp chất $CH_3COOC_2H_5$ thuộc loại hợp chất nào sau đây?

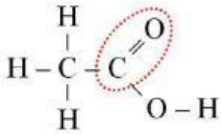
A. Aldehyde. **B.** Ketone. **C.** Ester. **D.** Alcohol.

Câu 32. [CD - SBT] Trường hợp nào dưới đây khoanh đúng nhóm chức carboxylic acid của ethanoic acid?

A.


B.


C.


D.


Câu 33. [KNTT - SBT] Phổ hồng ngoại là phương pháp vật lí rất quan trọng và phổ biến để nghiên cứu về

A. thành phần nguyên tố chất hữu cơ. **B.** thành phần phân tử hợp chất hữu cơ.

C. cấu tạo hợp chất hữu cơ. **D.** cấu trúc không gian hợp chất hữu cơ.

Câu 34. Nhóm chức ketone (C = O) có số sóng hấp thụ đặc trưng trên phổ hồng ngoại là

A. 3500 – 3200 cm^{-1}. **B.** 3300 – 3000 cm^{-1}.

C. 1300 – 1000 cm^{-1}. **D.** 1715 – 1666 cm^{-1}.

Câu 35. Phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ nào sau đây có hấp thụ ở vùng 3500 – 3200 cm^{-1}?

A. Aldehyde. **B.** Ketone. **C.** Ester. **D.** Alcohol.

LIVEWORKSHEETS

Câu 36. [CD - SBT] Phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ nào sau đây **không** có hấp thụ ở vùng 1750 – 1600 cm^{-1}?

A. Alcohol. **B.** Ketone. **C.** Ester. **D.** Aldehyde.

2. Mức độ thông hiểu

Câu 37. Dãy chất nào sau đây là hợp chất hữu cơ?

A. $(NH_4)_2CO_3$, CO_2, CH_4, C_2H_6. **B.** C_2H_4, CH_4, C_2H_6O, C_3H_9N.

C. CO_2, K_2CO_3, $NaHCO_3$, C_2H_5Cl. **D.** NH_4HCO_3, CH_3OH, CH_4, CCl_4.

Câu 38. Nhóm chất nào dưới đây đều là dẫn xuất của hydrocarbon?

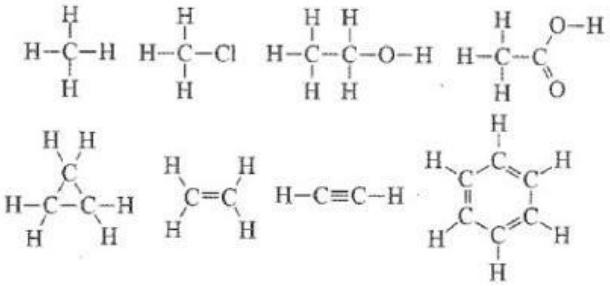
A. CH_2Cl_2, $CH_2Br–CH_2Br$, $CHCl_3$, CH_3COOCH_3, $C_6H_5CH_3$.

B. CH_2Cl_2, $CH_2=CH–CHO$, CH_3COOH, $CH_2=CH_2$.

C. $CHBr_3$, $CH_2=CH–COOCH_3$, C_6H_5OH, C_2H_5OH, $(CH_3)_3N$.

D. CH_3OH, $CH_2=CH–Cl$, C_6H_5ONa, $CH≡C–CH_3$.

Câu 39. [KNTT - SBT] Biết rằng hydrocarbon no chỉ chứa liên kết đơn, hydrocarbon không no có chứa liên kết bội và hydrocacbon thơm có chứa vòng benzene. Xét các chất sau:

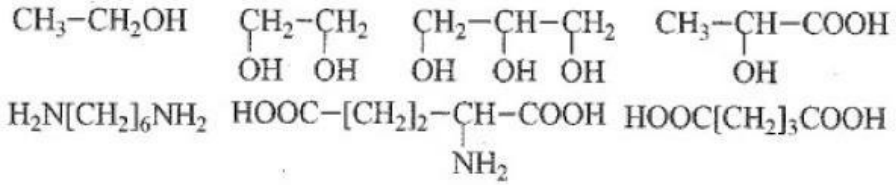


Nhận định nào sau đây **không** đúng?

A. số hydrocarbon bằng 5. **B.** số dẫn xuất hydrocarbon bằng 3.

C. số hydrocarbon no bằng 2. **D.** số hydrocarbon không no bằng 3.

Câu 40. [KNTT - SBT] Xét các chất sau:



Nhận định nào sau đây **không** đúng?

A. Số hợp chất hữu cơ đa chức (có 2 nhóm chức giống nhau trở lên) bằng 4.

B. Số hợp chất hữu cơ tạp chức (có 2 nhóm chức khác nhau trở lên) bằng 2.

C. Số hợp chất hữu cơ thuộc loại alcohol bằng 3.

D. Số hợp chất hữu cơ thuộc loại carboxylic acid bằng 3

Câu 41. [KNTT - SBT] Nhận định nào sau đây **không** đúng?

A. CH_4, $CH_2 = CH_2$ và $CH ≡ CH$ là những hydrocarbon.

B. CH_3OH và $HOCH_2 – CH_2OH$ là những alcohol.

C. CH_3COOH và $CH_2(COOH)_2$ là những carboxylic acid.

D. $CH_3CH=O$ và CH_3COCH_3 là những aldehyde.

LIVEWORKSHEETS

Câu 42. Cho dãy chất: CH_4 ; C_6H_6 ; C_6H_5OH ; C_2H_5ZnI ; $C_2H_5PH_2$. Nhận xét nào sau đây là đúng?

A. các chất trong dãy đều là hydrocarbon.

B. các chất trong dãy đều là dẫn xuất của hydrocarbon.

C. các chất trong dãy đều là hợp chất hữu cơ.

D. có cả chất vô cơ và hữu cơ nhưng đều là hợp chất của carbon.

Câu 43. [KNTT - SBT] Nhận xét dưới đây về đặc điểm chung của các hợp chất hữu cơ **không** đúng?

A. Các hợp chất hữu cơ thường khó bay hơi, bền với nhiệt và khó cháy.

B. Liên kết hóa học chủ yếu trong các phân tử hợp chất hữu cơ là liên kết cộng hóa trị.

C. Các hợp chất hữu cơ thường không tan hoặc ít tan trong nước, tan trong dung môi hữu cơ.

D. Các phản ứng hóa học của hợp chất hữu cơ thường xảy ra chậm và theo nhiều hướng khác nhau tạo ra một hỗn hợp các sản phẩm.

Câu 44. [CD - SGK] Một hợp chất hữu cơ X chứa đồng thời hai nhóm chức alcohol và aldehyde. Khi đó, hợp chất X sẽ

A. chỉ thể hiện các tính chất hóa học đặc trưng của alcohol.

B. chỉ thể hiện các tính chất hóa học đặc trưng của aldehyde.

C. thể hiện các tính chất hóa học đặc trưng của cả alcohol và aldehyde.

D. không thể hiện tính chất hóa học đặc trưng của cả alcohol và aldehyde.

Câu 45. [CD - SBT] Vì sao có thể dựa vào nhóm chức để phân loại các hợp chất hữu cơ?

A. Vì biết được nhóm chức thì biết được thành phần các nguyên tố hóa học có trong phân tử hợp chất hữu cơ.

B. Vì nhóm chức không bị biến đổi khi phân tử hữu cơ tham gia phản ứng.

C. Vì nhóm chức tham gia vào các phản ứng trong cơ thể sống.

D. Vì nhóm chức gây ra các phản ứng hoá học đặc trưng cho phân tử hữu cơ.

Câu 46. Dựa vào các số sóng hấp thụ đặc trưng trên phổ IR ta có thể dự đoán được?

A. thành phần cấu tạo nên hợp chất hữu cơ. **B.** màu sắc của các hợp chất hữu cơ.

C. nhóm chức trong phân tử hợp chất hữu cơ. **D.** tính chất của các hợp chất hữu cơ.

Câu 47. [CD - SBT] Trên phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ X có các hấp thụ đặc trưng ở 2817 cm^{-1} và 1731 cm^{-1}. Chất X là chất nào trong các chất dưới đây?

A. $CH_3COCH_2CH_3$. **B.** $CH_2=CHCH_2CH_2OH$.

C. $CH_3CH_2CH_2CHO$. **D.** $CH_3CH=CHCH_2OH$.

Câu 48. Trên phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ X chỉ có hấp thụ đặc trưng ở 1715 cm^{-1}. Chất X có thể là chất nào trong các chất dưới đây?

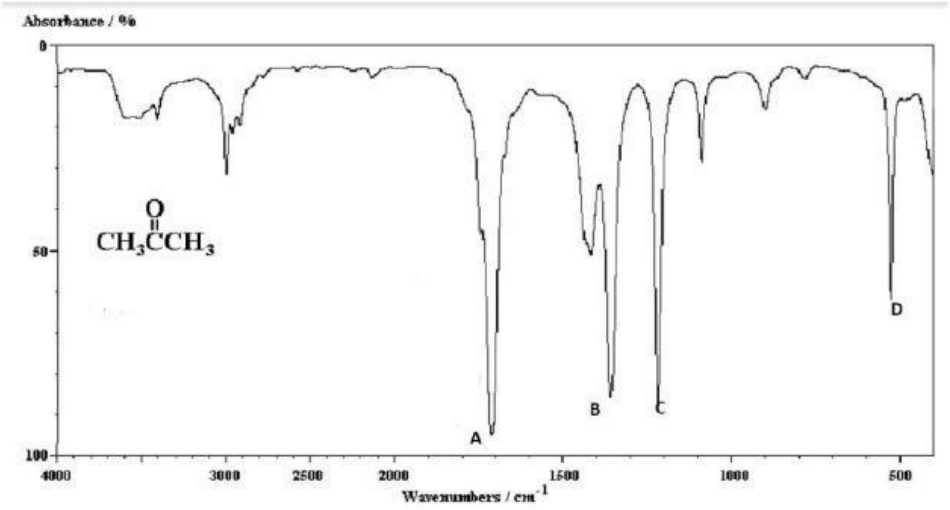
A. CH_3COCH_3. **B.** CH_3CH_2OH. **C.** CH_3CH_2CHO. **D.** $C_6H_5CH_2OH$.

Câu 49. Trên phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ X có hấp thụ đặc trưng ở 3281 cm^{-1}. Chất X có thể là chất nào trong các chất dưới đây?

A. CH_3NHCH_3. **B.** CH_3CHO. **C.** CH_3CH_2COOH. **D.** CH_3COCH_3.

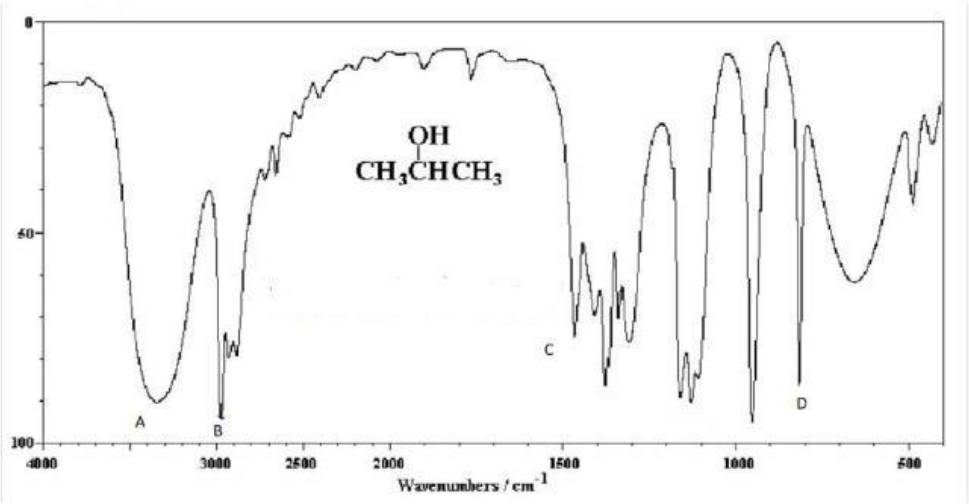
Câu 50. Dựa vào phổ IR của hợp chất X có công thức CH_3COCH_3 dưới đây, hãy chỉ ra peak nào giúp dự đoán X có nhóm C=O?

LIVEWORKSHEETS



A. A **B.** B **C.** C **D.** D

Câu 51. Dựa vào phổ IR của hợp chất X có công thức $CH_3CH(OH)CH_3$ dưới đây, hãy chỉ ra peak nào giúp dự đoán X có nhóm -OH?



A. A **B.** B **C.** C **D.** D

LIVEWORKSHEETS