

## Química Batxillerat

### Control Unitat 11. Interacció de les radiacions electromagnètiques amb la matèria

Nom i cognoms:

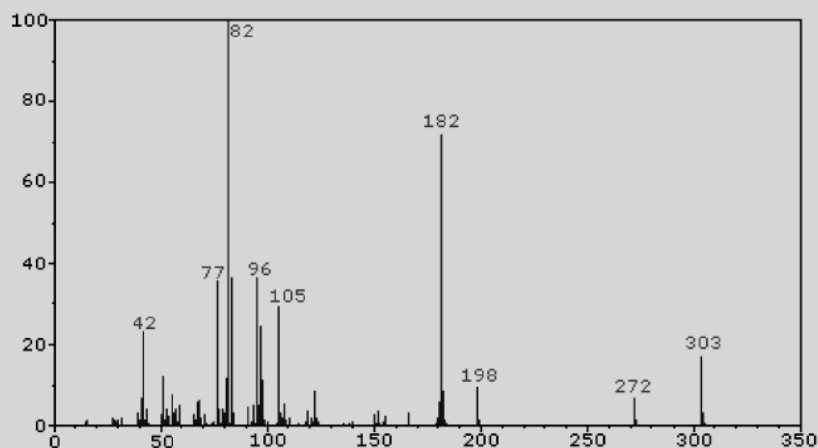
Data:

Curs 2016 - 2017

/ 8

1.

El consum de substàncies estupefaents comporta un greu problema de salut pública. Aquestes substàncies romanen acumulades en diferents parts del cos durant un cert temps, que varia des de dies fins a mesos. Per exemple, podem detectar la cocaïna ( $C_{17}H_{21}NO_4$ ) i l'amfetamina ( $C_9H_{13}N$ ) al cabell d'una persona fins al cap de noranta dies d'haver-ne consumit mitjançant la tècnica d'espectrometria de masses. En la figura següent es pot veure l'espectre de masses obtingut a partir del cabell d'una persona de la qual sospitem que ha pres una d'aquestes drogues.



a) Quina magnitud s'ha representat en l'eix horitzontal del gràfic? A partir de les dades experimentals, deduïu si la persona ha pres cocaïna o amfetamina.

[1 punt]

b) Indica breument els processos bàsics que tenen lloc dins de l'espectròmetre quan un compost es analitza per espectrometria de masses [ 1 punt ]

DADES: Masses atòmiques relatives: C = 12; H = 1; N = 14; O = 16.

## 2.

El diòxid de carboni, un dels gasos de l'atmosfera, absorbeix part de la radiació infraroja emesa per la superfície de la Terra.

*a)* Expliqueu què li succeeix a la molècula de diòxid de carboni quan absorbeix un fotó de radiació infraroja. Per què les molècules de diòxid de carboni absorbeixen només certes freqüències de radiació infraroja?

[1 punt]

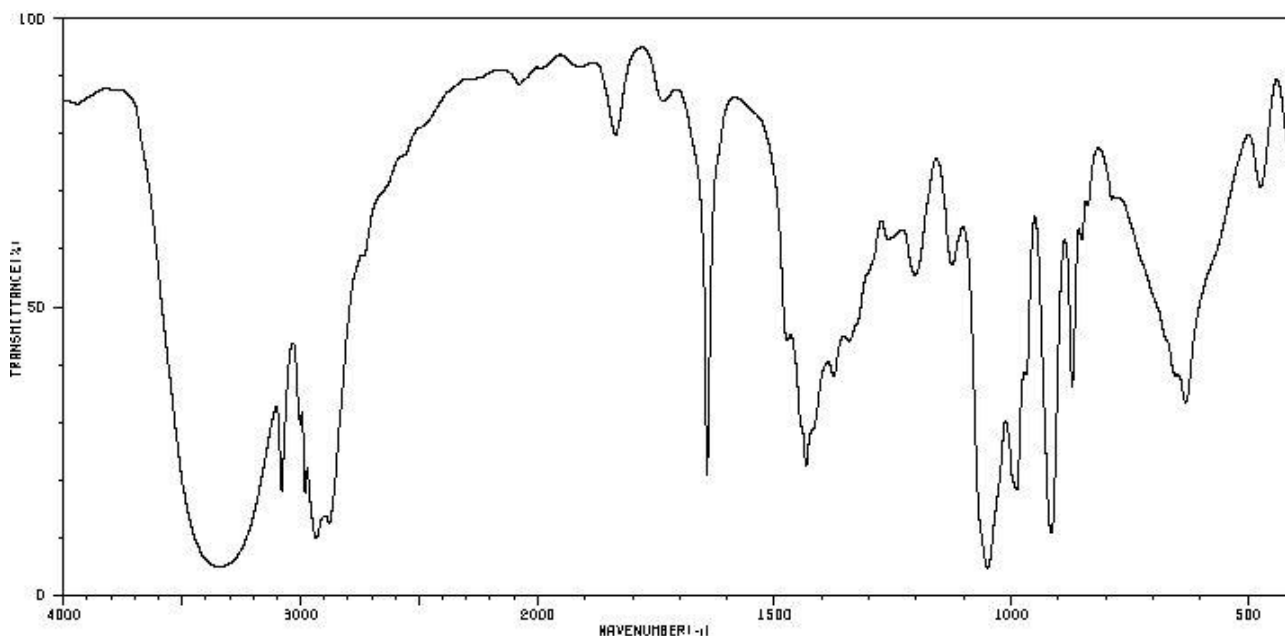
*b)* Calculeu la freqüència i la longitud d'ona d'un fotó de radiació infraroja que té una energia d' $1,33 \cdot 10^{-20}$  J.

[1 punt]

DADES: Constant de Planck =  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s.

Velocitat de la llum =  $c = 3 \cdot 10^8$  m·s<sup>-1</sup>.

3. Com a subproducte en una síntesi s'ha obtingut una substància que, una vegada purificada i fet l'anàlisi elemental, dona una fórmula  $C_4H_8O$  i un espectre IR com el següent:

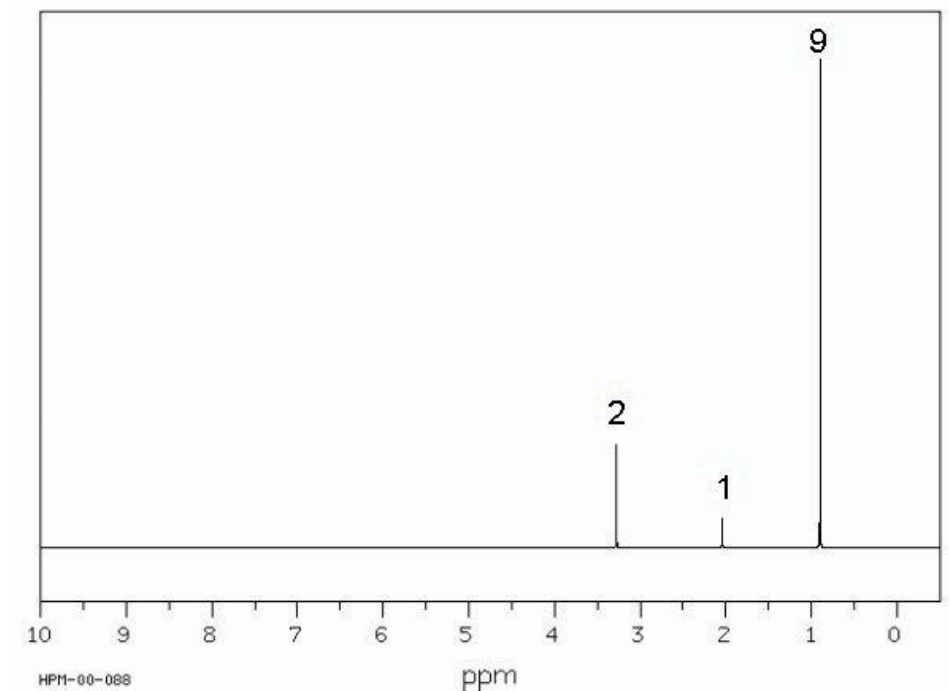


*Absorcions de diversos grups funcionals a l'infraroig (IR)*

Nombre d'ona ( $cm^{-1}$ )	Grup funcional
3400	O-H ó N-H
3100	C-H (carboni enllaçat a un altre carboni amb enllaç doble, C=C)
2900	C-H (carboni enllaçat a un altre carboni amb enllaç simple, C-C)
1710	C=O
1610	C=C

- Expliqueu de manera breu en què es basa la tècnica de l'espectroscòpia infraroja. Quina és la causa dels pics que apareixen en un espectre IR? [ 1 punt]
- A quin compost correspon l'espectre IR de la figura, a la butanona, al propanal o al 3-buten-1-ol? Raona la teva resposta. [ 1 punt]

4. A continuació es mostra l'espectre RMN de protó d'un compost pur desconegut:



- a) En l'eix d'abscisses dels espectres ressonància magnètica nuclear (RMN) es representa el desplaçament químic ( $\delta$ ) expressat en ppm. Defineix aquest concepte. [ 1 punt]
- b) Raona a quin dels tres compostos següents pot correspondre l'espectre de RMN de la figura anterior:
- 1-propanol
  - 2,2-dimetilpropanol
  - 2-propanol

[ 1 punt]