

Deze test bestaat uit 16 vragen verdeeld over 5 opgaven, er zijn 3 bladzijden. De maximum score is 54 punten.

Opgave 1 Binnenkomertje

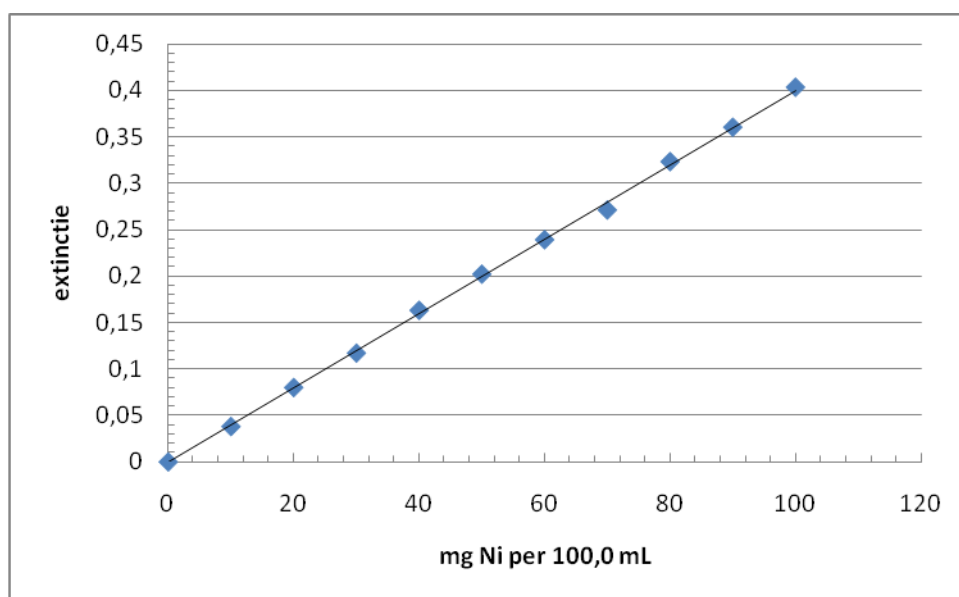
- (2) vraag 1 Door welke processen ontstaan absorpties in een IR-spectrum?
(2) vraag 2 Leg uit waarom in een massaspectrum de pieken worden veroorzaakt door positieve ionen.
(2) vraag 3 Wat wordt bij HNMR bedoeld met spin-spin koppeling?
(2) vraag 4 Je wilt op een gaschromatograaf een mengsel van ethanol en ethaanzuur scheiden. Leg uit of je een polaire of een apolaire kolom moet gebruiken.

Opgave 2 Bepaling van het nikkelgehalte van een munt

Een munt is gemaakt van een legering van koper en nikkel. De munt weegt 6,45 gram en wordt volledig opgelost in geconcentreerd salpeterzuur. De verkregen oplossing wordt aangevuld tot exact 100,0 mL.

Omdat deze oplossing te geconcentreerd is wordt 5,00 mL van deze oplossing met gedestilleerd water aangevuld tot 100,0 mL. Deze oplossing geeft een extinctie van 0,258.

Er is een verdunningreeks gemaakt, waarmee de volgende ijklijn is verkregen:



- (4) vraag 5 Bereken hoeveel mg Ni de munt bevatte.
(2) vraag 6 Bereken het massapercentage Ni van de munt.

Opgave 3 Sulfiet in wijn

Sulfiet kan in wijn in ongebonden vorm en in gebonden vorm voorkomen. In gebonden vorm is het aanwezig als $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OSO}_2\text{H}$.

- (3) vraag 7 Hoe kun je, als je de beschikking hebt over zuiver $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OSO}_2\text{H}$, met gaschromatografie onderzoeken of een wijn deze stof bevat?

Wijn bevat natuurlijk ook ethanol. Het HNMR-spectrum van ethanol bevat sterke overeenkomsten met dat van $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OSO}_2\text{H}$.

- (3) vraag 8 Leg uit waarin de twee HNMR spectra overeenkomen.
(3) vraag 9 Hoe en waarom zal er toch een verschil tussen de twee spectra te zien zijn?

Opgave 4 Propaan

- (3) vraag 10 Leg uit hoeveel piekgroepen er zullen zijn in het HNMR spectrum van propaan.
(4) vraag 11 Leg van elk van de piekgroepen uit of ze zullen bestaan uit een singlet, doublet, triplet of
- (3) vraag 12 Leg uit wat de oppervlakteverhouding zal zijn tussen de verschillende piekgroepen.
(3) vraag 13 Het **massaspectrum** van propaan bestaat voornamelijk uit drie grote pieken. Wat zijn de m/z waarden van deze drie pieken?

Opgave 5 $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

Uit de elementanalyse van een stof en een bepaling van de molecuulmassa blijkt dat het om $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ gaat. De stof is butaanzuur, methylpropaanzuur, methylpropanoaat, ethylethanoaat of propylmethanoaat.

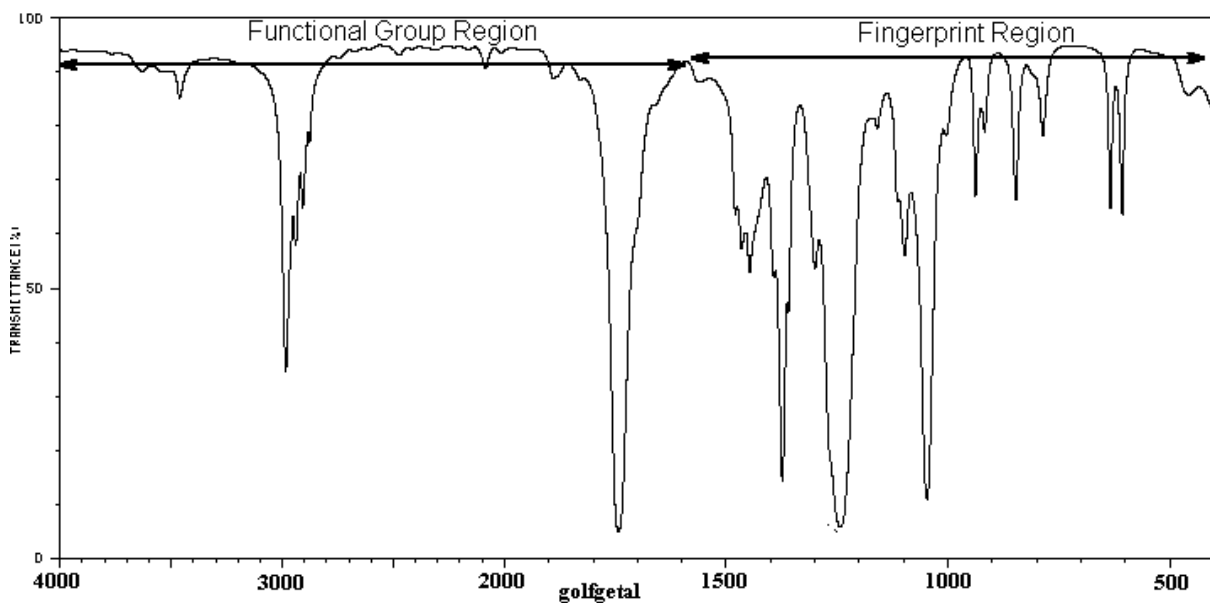
- (5) vraag 14 Geef de structuurformules van deze vijf stoffen.

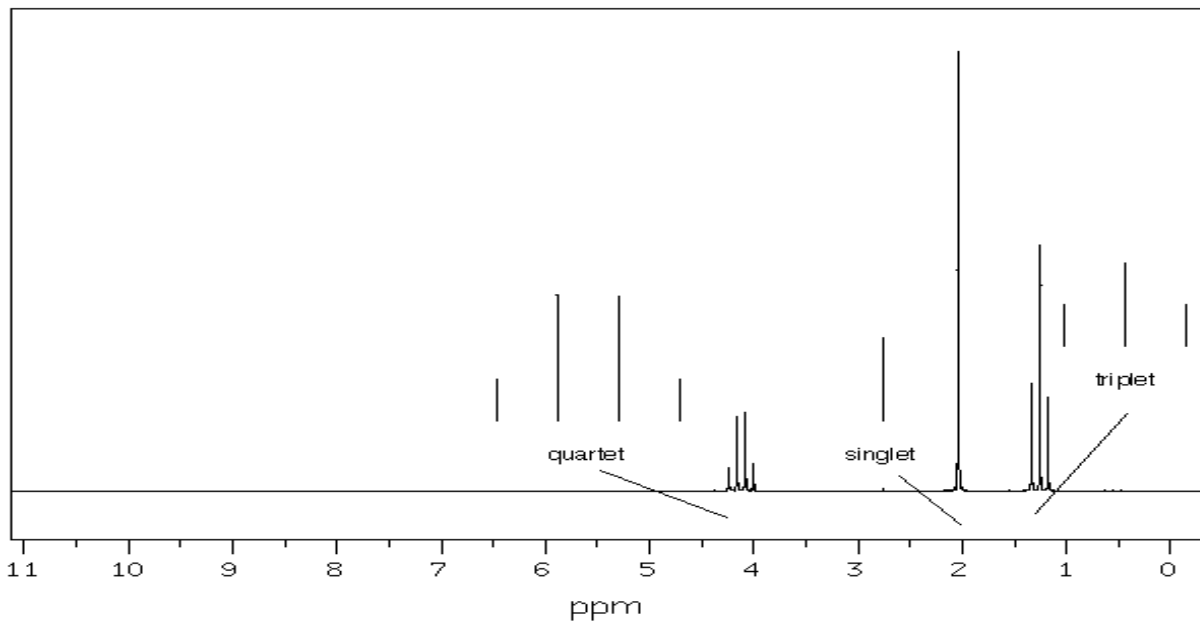
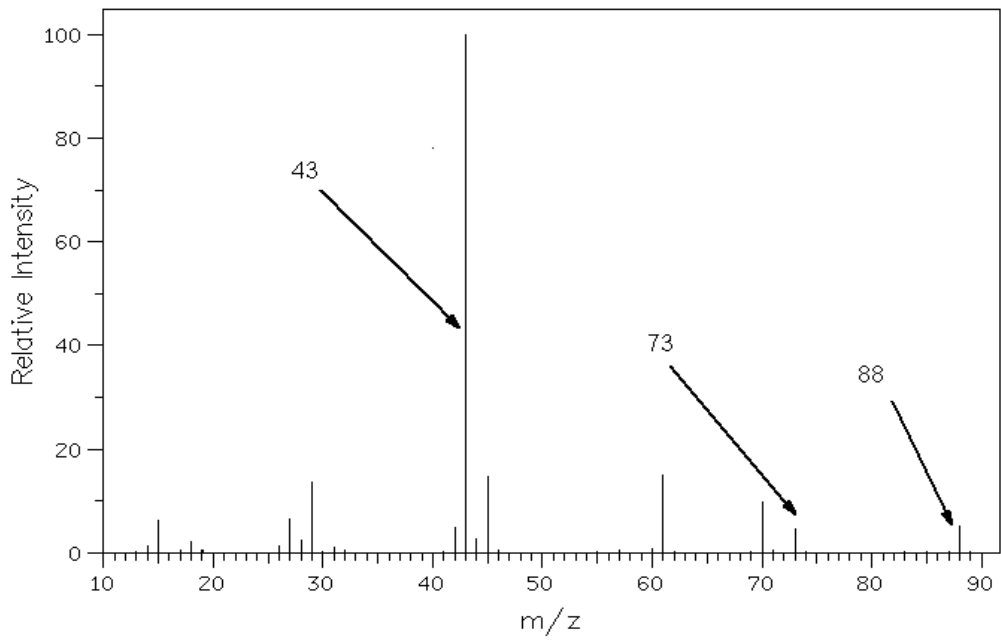
Van de stof wordt een IR-spectrum, een HNMR-spectrum en een massaspectrum opgenomen. De resultaten vind je in de bijlage op bladzijde 3 en 4.

- (10)vraag 15 Leg aan de hand van de spectra uit welke van de vijf genoemde stoffen het onbekende $C_4H_8O_2$ is. Geef een volledig sluitende argumentatie.
- (3) vraag 16 Bij de formule $C_4H_8O_2$ passen ook stoffen als hydroxyketonen. Hoe zie je heel snel aan het IR-spectrum dat dit hier niet zo kan zijn?

E I N D E

Voor de bijlage bij vraag 15 en 16 zie deze bladzijde en bladzijde 4





verhouding quartet : singlet : triplet = 3 : 2 : 3