

Oefentoets havo4 scheikunde H 1 t/m 3 NOVA

Dit zijn de filmpjes:

https://www.youtube.com/watch?v=RRP5bruxo_0

[Welke binding wordt verbroken als.... - YouTube](#)

[atoombinding of covalente binding - YouTube](#)

[waterstofbruggen - YouTube](#)

[vanderwaalsbinding of molecuulbinding - YouTube](#)

[metaalbinding - YouTube](#)

[bindingen in de scheikunde: ionbinding, atoombinding, vanderwaals, waterstofbrug, ion-dipool - YouTube](#)

[roosters vaste stoffen ionrooster, metaalrooster, molecuulrooster en atoomrooster - YouTube](#)

[oplosbaarheid: hydrofiele en hydrofobe stoffen, hoe weet je welke stoffen in elkaar oplossen](#)

<https://youtu.be/1-DfCJPAHDQ?t=46>

[naamgeving alkanen, alkenen, cycloalkanen en alkanolen - YouTube](#)

[Rekenen aan reacties 1 - YouTube](#)

[Systematische naamgeving koolstofverbindingen havo scheikunde - YouTube](#)

[additie en substitutie scheikunde - YouTube](#)

[esters scheikunde - YouTube](#)

[condensatiereacties: esters, amiden, ethers en hydrolyse \(NOVA HAVO4 VWO4 paragraaf 3.4\) - YouTube](#)

Opgave 1

Teken een mogelijke structuurformule van elk van de volgende stoffen.

- C_5H_8
- oxaalzuur (zie tabel 66B)
- koolstofdissulfide
- Leg uit welke stof(fen) van vraag a t/m c in water oplossen.

Van C_3H_9N kun je meerdere structuurformules tekenen.

- Teken een structuurformule van C_3H_9N die hoort bij een stof die **goed** oplost in methanol (CH_3OH).

Opgave 2

In de volgende tabel staan enkele gegevens over de stoffen 1 tot en met 4.

nr	formule	kookpunt (°C)	oplosbaarheid in water
1	CH ₄	-160	zeer slecht
2	H ₂ C=O	-21	goed
3	CH ₃ -OH	65	goed
4	C ₈ H ₁₇ -OH	195	slecht

- a** Leg uit waarom 1 niet in water oplost en 3 wel.
- b** Welke soort(en) bindingen word(t)(en) er verbroken bij het koken van stof 4?
- c** Welke soort(en) bindingen word(t)(en) er verbroken bij het ontleden van stof 3?
- Er zijn twee redenen om te verklaren waarom 2 een lager kookpunt heeft dan 3.
- d** Geef beide redenen.
- e** Leg uit waarom 4 slecht in water oplost.
- f** Teken op microniveau hoe een oplossing van 3 in water eruit ziet. Teken tenminste twee moleculen 3 en twee moleculen water. Teken drie waterstofbruggen.

Opgave 3

Etheen en pent-2-een kunnen reageren met waterstofbromide

- a** Hoe noem je dit type reactie? Verklaar je antwoord.
- b** Met welk reagens kun je aantonen dat pent-2-een een C=C binding heeft?
- c** Geef de reactievergelijking van etheen met waterstofbromide in molecuulformules.
- d** Laat met een reactievergelijking in structuurformules zien welke stof of welke stoffen er ontstaan bij de reactie van pent-2-een met waterstofbromide.
- e** Geef de reactievergelijking van de volledige verbranding van pent-2-een.
- f.** Pent-1-een zou kunnen ontstaan door het kraken van hexadecaan. Geef de vergelijking van deze reactie in molecuulformules.

Opgave 4

- a. Leg uit welke deeltjes zorgen voor stroomgeleiding in vast aluminium.
- b. Leg uit welke bindingen verbroken worden bij de verbranding van aluminiumpoeder.

Opgave 5

De samenstelling van een bepaalde soort steenkool is in de volgende tabel weergegeven:

element	massapercentage
C	85
H	5,0
N	1,9
S	0,96
O	7,0

Bij de kolenvergassing ontstaat een mengsel van koolstofmono-oxide en waterstof. Dit mengsel wordt ook wel synthesegas genoemd.

Bereken hoeveel kg koolstofmono-oxide maximaal ontstaat bij de vergassing van $2,0 \cdot 10^6$ kg steenkool. Maak hierbij gebruik van de tabel.

Opgave 6

In Nederland wordt per jaar ongeveer $5,1 \cdot 10^9$ liter benzine verbrand. De dichtheid van benzine is $0,72 \cdot 10^3$ kg m⁻³. Wanneer deze benzine een zwavelgehalte heeft van 250 ppm, dan wordt per jaar via de benzine $9,2 \cdot 10^5$ kg zwavel verbrand. Door een verlaging van het zwavelgehalte van 250 ppm naar 50 ppm zal er veel minder zwaveldioxide ontstaan (1 ppm zwavel = 1 mg zwavel per kg benzine).

- a Laat door berekening zien dat per jaar in Nederland via de benzine $9,2 \cdot 10^5$ kg zwavel wordt verbrand bij gebruik van benzine met een zwavelgehalte van 250 ppm.
- b Bereken hoeveel kg zwaveldioxide er per jaar minder ontstaat als het zwavelgehalte van benzine 50 ppm is in plaats van 250 ppm.

Opgave 7

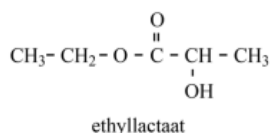
Sjakeline doet 200 mg methanol (CH₃OH) in een maatcilinder en vult de maatcilinder met water aan tot 250 mL. De dichtheid van deze oplossing is 0,9754 g/mL.

- a Bereken het massapercentage methanol in de oplossing.
- b Leg met behulp van binas tabel 11 uit of het volumepercentage methanol kleiner, gelijk of groter is dan het massapercentage methanol in deze oplossing.

Methanol kan een ester vormen met ethaanzuur.

- c. Geef in structuurformules de vergelijking van de hydrolyse van deze ester.

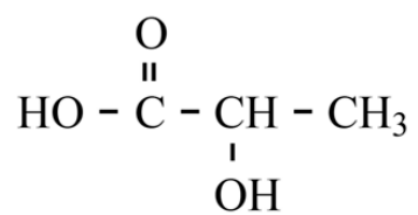
Opgave 8



Ethylactaat heeft een uitstekend reinigend vermogen. Bovendien is ethylactaat zowel met hydrofobe stoffen als met water mengbaar. Een voorwerp dat gereinigd is met ethylactaat, kan daarna gespoeld worden met water.

- 2p 2 Leg uit, aan de hand van de structuurformule, dat ethylactaat zowel met een hydrofobe stof als met water mengbaar is.

- 2p 3 Geef de structuurformule van de ester van twee moleculen melkzuur.

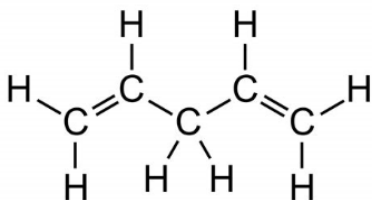


melkzuur

2p 4 Geef de namen van twee bindingstypen die verbroken worden bij het verdampen van een mengsel van water, ethanol en ethyllactaat.

Antwoorden [uitlegfilm over deze antwoorden](#)

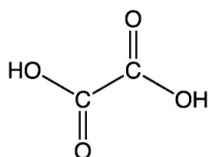
Opgave 1



a

Er zijn ook andere isomeren te tekenen natuurlijk.

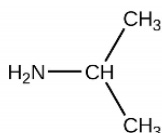
b.



c. $S=C=S$

d. oxaalzuur bevat $-OH$ -groepen en kan dus waterstofbruggen vormen met water en is dus goed oplosbaar in water. De andere twee stoffen kunnen geen waterstofbruggen vormen en zijn dus slecht oplosbaar in water.

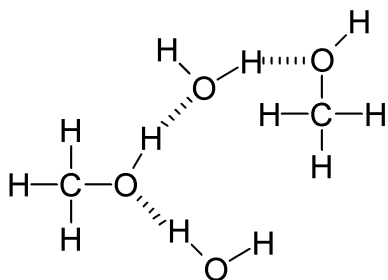
e. Methanol heeft een $-OH$ -groep en kan dus waterstofbruggen vormen met een stof die $-N-H$ groepen heeft. Bijvoorbeeld:



Opgave 2

- a Water is een stof die waterstofbruggen kan vormen; stof 1 kan dat niet en zal dus niet oplossen in water; stof 3 kan wel waterstofbruggen vormen en zal dus wel oplossen in water.
- b Bij het koken van stof 4 worden waterstofbruggen en vanderwaalsbindingen verbroken.
- c Bij het ontleden van stof 3 worden atoombindingen verbroken.
- d De moleculen van stof 2 zijn kleiner dan die van stof 3 (en dus zijn de vanderwaalsbindingen zwakker) en de moleculen van stof 2 kunnen onderling geen waterstofbruggen vormen en die van stof 3 wel.
- e De moleculen van stof 4 hebben wel een OH -groep waarmee waterstofbruggen met de watermoleculen gevormd kunnen worden, maar ook een lange hydrofobe staart die niet tussen de watermoleculen past.

f



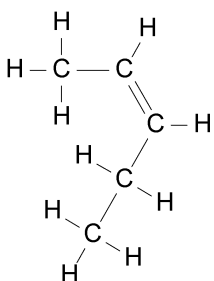
Opgave 3

a Additiereactie, want de dubbele binding klap open en uit twee stoffen ontstaat een stof.

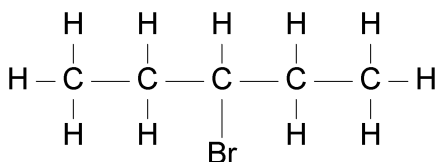
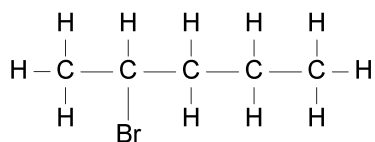
b broomwater of joodwater, het ontkleurt als er C=C bindingen aanwezig zijn.

c $C_2H_4 + HBr \rightarrow C_2H_5Br$

d



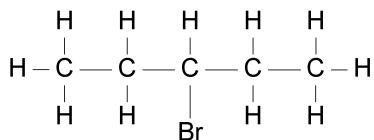
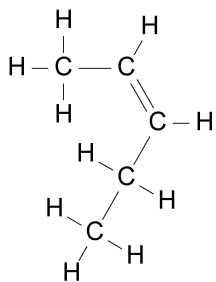
+ H-Br



er ontstaat

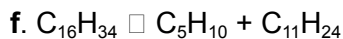
2-broompentaan

OF



+ H-Br

er ontstaat 3-broompentaan



Opgave 4

- Aluminium is een metaal, dus zorgen vrije elektronen voor stroomgeleiding.
- De metaalbinding in aluminium wordt verbroken. De atoombinding tussen de O-atomen in O_2 wordt verbroken.

Opgave 5

Er is $85/100 \times 2,0 \cdot 10^6 = 1,7 \cdot 10^6$ kg koolstof in steenkool. Dit komt overeen met $1,7 \cdot 10^9$ g koolstof.

Dit komt overeen met $1,7 \cdot 10^9 / 12,01 = 1,4 \cdot 10^8$ mol koolstof.

Er ontstaat ook $1,4 \cdot 10^8$ mol CO.

Dit komt overeen met $1,4 \cdot 10^8 \times 28,01 = 4,0 \cdot 10^9$ gram CO of $4,0 \cdot 10^6$ kg CO.

Opgave 6

a Een voorbeeld van een juiste berekening is:

kg benzine	0,72	$3,7 \cdot 10^9$
liter benzine	1	$5,1 \cdot 10^9$

Er wordt dus $3,7 \cdot 10^9$ kg benzine verbrand.

Er wordt dus $250 \times 3,7 \cdot 10^9 = 9,2 \cdot 10^{11}$ mg zwavel = $9,2 \cdot 10^5$ kg zwavel verbrand.

b

De vermindering van het aantal kg zwavel dat verbrand wordt is: $9,2 \cdot 10^5 \times 200/250 = 7,3 \cdot 10^5$ kg.

Dit komt overeen met $7,3 \cdot 10^8$ gram zwavel en $7,3 \cdot 10^8 / 32,06 = 2,3 \cdot 10^7$ mol zwavel.

Er ontstaat dus ook $2,3 \cdot 10^7$ mol zwaveldioxide.

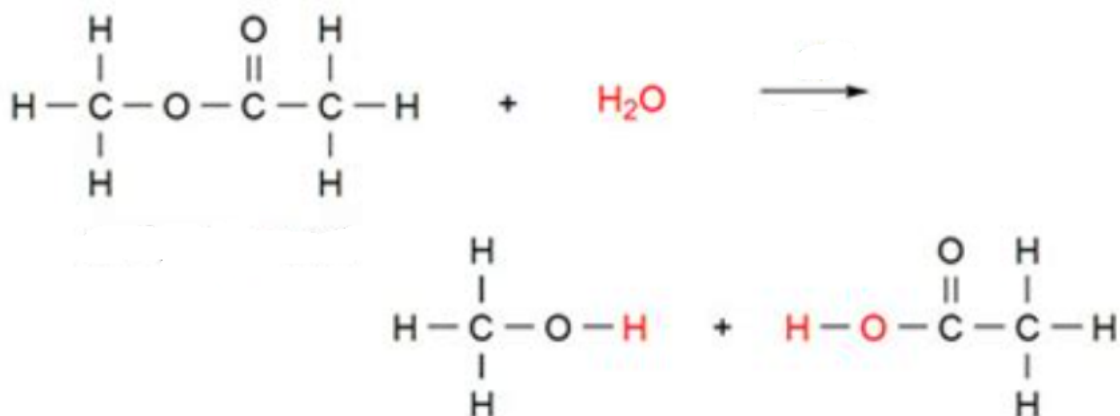
Dat komt overeen met $2,3 \cdot 10^7 \times 64,06 = 1,5 \cdot 10^9$ gram zwaveldioxide, dus $1,5 \cdot 10^6$ kg zwaveldioxide.

Opgave 7

a De massa van de oplossing is $250 \text{ mL} \times 0,9754 \text{ g/mL} = 243,85 \text{ g}$.

$0,200 \text{ g} / 243,85 \text{ g} \times 100 \% = 0,0820 \text{ massa\% methanol in de oplossing}$.

b. De dichtheid van methanol is kleiner dan de dichtheid van water volgens tabel 11 van binas. Methanol neemt dus per gram meer plaats in dan water, het volumepercentage is daardoor groter dan het massapercentage.



c.

Opgave 8

Zie <https://youtu.be/cTBmT1t4KSw?t=102>

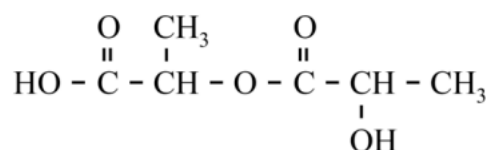
2 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De OH-groep (van ethyllactaat) kan waterstofbruggen vormen (met watermoleculen, dus is ethyllactaat mengbaar met water).
Het CH_3CH_2 -deel (van ethyllactaat) is hydrofoob/apolair. (Ethyllactaat is dus mengbaar met een hydrofobe stof.)
- De OH-groep (van ethyllactaat) is hydrofiel/polair. Het koolwaterstofdeel (van ethyllactaat) is hydrofoob/apolair. (Ethyllactaat is dus zowel mengbaar met water als met een hydrofobe stof.)
- Ethyllactaat heeft een OH-groep en een CH_3CH_2 -deel. Ethyllactaat heeft dus een hydrofiel/polair deel en een hydrofoob/apolair deel (en is dus zowel met water als met een hydrofobe stof mengbaar).

3 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



4 maximumscore 2

- vanderwaalsbinding(en)/molecuulbinding(en)
- waterstofbrug(gen)