EXAMEN SCHEIKUNDE VWO 2014, TWEEDE TIJDVAK, correctievoorschrift

Op pagina 2, bij vraag 23 moet na de opsomming het volgende worden toegevoegd:

* compartiment B: stoffen die van boven komen: ethaanzuur en methanol 1
* compartiment C: stoffen die van boven komen: ethaanzuur, methanol en water 1
* compartiment B: stoffen die van beneden komen: methanol, methylethanoaat en water; en stoffen die in compartiment C van beneden komen: methanol en water 1

## Friedrich Wöhler en ureum 2014-II(I)

1. maximumscore 2

C2N2 + H2O + NH3 → HCN + CH4N2O

* C2N2 en H2O en NH3 voor de pijl 1
* HCN en CH4N2O na de pijl 1
1. maximumscore 2

NH4+ + OH– → NH3 + H2O.

* uitsluitend NH4+ en OH– voor de pijl 1
* uitsluitend NH3 en H2O na de pijl en juiste atoombalans 1
1. maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Als de oplossing wordt verwarmd, zal het ammoniak als gas ontsnappen.
Omdat ammoniak een base is, zal het rode lakmoespapier blauw kleuren.

* notie dat ammoniak bij verwarmen als gas uit de oplossing zal ontsnappen 1
* notie dat ammoniak een base is waardoor het rode lakmoespapier blauw zal kleuren 1
1. maximumscore 3

3 CuO + CH4N2O → 2 H2O + CO2 + N2 + 3 Cu

* voor de pijl uitsluitend CuO en CH4N2O 1
* na de pijl H2O, CO2, N2 en Cu 1
* juiste coëfficiënten bij juiste formules voor en na de pijl 1

Indien een antwoord is gegeven als
CuO + CH4N2O + O2 → 2 H2O + CO2 + N2 + Cu 1

Opmerking
Wanneer in vraag 1  een onjuiste molecuulformule is gebruikt voor ureum, dit in vraag 4  niet opnieuw aanrekenen.

1. maximumscore 4

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$massapercentage H=\frac{\left(\frac{0,16}{18,02}×2×1,008\right)}{0,26}×10^{2}$ = 6,9(%)

$massapercentage C=\frac{\left(\frac{0,10}{24}×12,01\right)}{0,26}×10^{2}$ = 19(%)

$massapercentage N=\frac{\left(\frac{0,10}{24}×2×14,01\right)}{0,26}×10^{2}$ = 45(%)

massapercentage O = 100 − 6,9 − 45 − 19 = 29(%)

* berekening van het aantal gram H in 0,16 gram H2O: 0,16 (g) delen door de molaire massa van H2O (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 18,02 g mol–1) en vermenigvuldigen met 2 en met de molaire massa van H (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 1,008 g mol–1) 1
* berekening van het aantal gram C in 0,10 dm3 CO2: 0,10 (dm3) delen door 24 (dm3 mol–1) en vermenigvuldigen met de molaire massa van C (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 12,01 g mol–1) 1
* berekening van het aantal gram N in 0,10 dm3 N2: 0,10 (dm3) delen door 24 (dm3 mol–1) en vermenigvuldigen met 2 en met de molaire massa van N (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 14,01 g mol–1) 1
* berekening van de massapercentages van H, C, N: het gevonden aantal gram van respectievelijk H, C, N delen door 0,26 (g) en vermenigvuldigen met 102(%), en berekening van het massapercentage O door de massapercentages van H, C en N af te trekken van 102(%) 1
1. maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

De molecuulformule van ammoniumcyanaat en ureum is hetzelfde. Bij de omzetting van ammoniumcyanaat tot ureum worden dus geen andere stoffen gebruikt. Zonder contact met lucht gebeurt de omzetting niet (of langzamer), bij contact met lucht wel. (Een stof uit) lucht is dus een katalysator.

* notie dat de molecuulformule niet verandert in de omzetting 1
* notie dat (een stof uit) lucht de reactie laat verlopen / versnelt en conclusie 1

Opmerking
Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘(Stoffen uit) lucht reageren niet mee. Lucht is dus een katalysator’, dit goed rekenen.

## Stabilisator voor PVC 2014-II(II)

1. maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

* PVC bestaat uit lange ketens (zonder dwarsverbindingen). De ketens kunnen langs elkaar bewegen (bij verwarmen).
* PVC bestaat uit ketenvormige (macro)moleculen. Bij verwarmen worden de vanderwaalsbindingen tussen de ketens (gedeeltelijk) verbroken (waardoor PVC een thermoplast is).
* PVC bestaat uit lange ketens (zonder dwarsverbindingen) 1
* de ketens kunnen langs elkaar bewegen (bij verwarmen) 1

of

* PVC bestaat uit ketenvormige (macro)moleculen 1
* bij verwarmen worden de vanderwaalsbindingen tussen de ketens (gedeeltelijk) verbroken 1

Indien een antwoord is gegeven als: „PVC heeft lange ketens dus het kan smelten.” 1

1. maximumscore 4

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



* links van de pijl juiste structuurformule van PVC, opgebouwd uit zes C atomen 1
* rechts van de pijl HCl en begin en einde van de polymeerketens voor en na de pijl weergegeven met
~ of met – of met • 1
* rechts van de pijl koolstofketen met om en om dubbele bindingen 1
* juiste weergave van de H atomen in de trans positie rondom de C=C bindingen en juiste coëfficiënten 1

Opmerking
Wanneer een antwoord is gegeven als:

dit goed rekenen.

1. maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$\frac{1,0-0,80}{\frac{1,0}{62,49}×36,46}×10^{2}$ =34(%)

of

$\frac{1,0-0,80}{1,0 - \left(\frac{1,0}{62,49}×26,04\right)}×10^{2}$ =34(%)

berekening van het maximaal aantal gram HCl dat uit

* 1,0 gram PVC kan ontstaan: 1,0 (g) delen door de molaire massa van een eenheid PVC (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 62,49 g mol–1) en vermenigvuldigen met de molaire massa van HCl (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 36,46 g mol–1) 1
* berekening van het percentage HCl dat is ontstaan: 0,80 (g) aftrekken van 1,0 (g) en delen door het gevonden maximaal aantal gram HCl en vermenigvuldigen met 102(%) 1

of

* berekening van het maximaal aantal gram polyethyn dat uit 1,0 gram PVC kan ontstaan: 1,0 (g) delen door de molaire massa van een eenheid PVC (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 62,49 g mol–1) en vermenigvuldigen met de molaire massa van een eenheid polyethyn (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 26,04 g mol–1) 1
* berekening van het percentage polyethyn dat is ontstaan: 0,80 (g) aftrekken van 1,0 (g) en delen door 1,0 (g) verminderd met het gevonden maximaal aantal gram polyethyn en de uitkomst vermenigvuldigen met 102(%) 1
1. maximumscore 4

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

**Proef 1:** Ze kunnen wat magnesiumpoeder / oplossing van natriumcarbonaat toevoegen (aan een monster van de inhoud van de wasfles). Als HCl in het monster aanwezig is, is de oplossing zuur. Er zal gasontwikkeling (van H2/CO2) te zien zijn.

**Proef 2:** Ze kunnen wat van een oplossing van zilvernitraat toevoegen (aan een monster van de inhoud van de wasfles). Als HCl in het monster aanwezig is, zal een (wit) neerslag (van zilverchloride) ontstaan.

* een experiment genoemd waarmee de zure eigenschap kan worden aangetoond 1
* juiste waarneming bij het experiment 1
* een experiment genoemd waarmee de aanwezigheid van Cl– ionen kan worden aangetoond 1
* juiste waarneming bij het experiment 1
1. maximumscore 4

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



* voor de pijl juiste weergave van de maleaatgroep 1
* voor de pijl juiste weergave van de rest van het dibutyltinmaleaat 1
* na de pijl binding van een Cl atoom aan Sn 1
* rest van de vergelijking 1

Opmerking
Wanneer in een overigens juist antwoord de butylgroep is weergegeven met C4H9 dan wel butaan met C4H10, dit niet aanrekenen.

1. maximumscore 2

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$\frac{\frac{1,0}{10^{2}}×2,5∙10^{7}}{347}×118,7$ = 8,6⋅104 (ton)

* berekening van het aantal ton dibutyltinmaleaat in 2,5·107 ton PVC: 2,5·107 (ton) vermenigvuldigen met 1,0(%) en delen door 102(%) 1
* berekening van het benodigd aantal ton tin: het gevonden aantal ton dibutyltinmaleaat delen door 347 (ton Mmol–1) en vermenigvuldigen met de massa van een Mmol tin (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 118,7 ton) 1

## In gevecht tegen bloedarmoede 2014-II(III)

1. maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



* voor de pijl de structuurformule van ascorbinezuur en na de pijl de structuurformule van dehydro-ascorbinezuur 1
* H+ na de pijl en H balans juist 1
* e– na de pijl en ladingsbalans juist 1

Indien in een overigens juist antwoord de volgende structuurformule van dehydro-ascorbinezuur is gegeven 2



1. maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:

(C6H8O6 → C6H6O6 + 2 H+ + 2 e−)

Fe3+ + e– → Fe2+ (2×)

2 Fe3+ + C6H8O6 → 2 Fe2+ + C6H6O6 + 2 H+

* juiste vergelijking voor de halfreactie van Fe3+ 1
* juiste optelling van beide vergelijkingen 1

Opmerking
Wanneer in een overigens juist antwoord gebruik is gemaakt van structuurformules, dit goed rekenen.

1. maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

*K*d / De evenwichtsconstante/dissociatieconstante van het evenwicht FeY2– ⇌ Fe2+ + Y4– is groter dan van het evenwicht FeY– ⇌ Fe3+ + Y4–. Het evenwicht ligt dus meer naar rechts, waardoor meer ijzerionen (in de vorm van Fe2+) in oplossing aanwezig zijn.

* notie dat Kd / de evenwichtsconstante/dissociatieconstante van het evenwicht FeY2– ⇌ Fe2+ + Y4–groter is dan van het evenwicht FeY– ⇌ Fe3+ + Y4– 1
* notie dat het evenwicht meer naar rechts ligt, waardoor meer ijzerionen (in de vorm van Fe2+) in oplossing aanwezig zijn 1
1. maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

In zuur milieu is veel H+ aanwezig dat met Y4– zal reageren.

De concentratie Y4– zal dus dalen / Y4– wordt aan het evenwicht onttrokken, waardoor het evenwicht FeY2– ⇌ Fe2+ + Y4– naar rechts verschuift.

* notie dat Y4–met het aanwezige H+ zal reageren 1
* notie dat de concentratie Y4– zal dalen / Y4– aan het evenwicht wordt onttrokken, waardoor het evenwicht FeY2– ⇌ Fe2+ + Y4– naar rechts verschuift 1
1. maximumscore 4

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:

* juiste weergave van de peptidebindingen 1
* de zijgroepen juist weergegeven 1
* juiste plaatsing van de negatieve lading 1
* het begin van het eiwitfragment weergegeven met  of met  of met  en het einde met  of met  of met  1

Opmerkingen

* Wanneer de peptidebinding is weergegeven met , dit goed rekenen.
* Wanneer in een overigens juist antwoord de C/N uiteindes zijn omgewisseld, dit goed rekenen.
1. maximumscore 4

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$\frac{0,378}{1,11∙10^{4}}×\frac{100}{10^{3}}×\frac{30}{15}×55,85×\frac{10^{6}}{10}=$ 38 (ppm)

* berekening van de molariteit van uiteindelijke ijzeroplossing: 0,378 delen door 1,11·104 (L mol–1 cm–1) en delen door 1 (cm) (eventueel impliciet) 1
* berekening van het aantal mol ijzer in de oorspronkelijke ijzeroplossing: de molariteit van de uiteindelijke oplossing vermenigvuldigen met 100 (mL) en delen door 103 (mL L–1) en vermenigvuldigen met 30 (mL) en delen door 15 (mL) 1
* berekening van het aantal gram ijzer in 10 g meel: het aantal mol ijzer in de oorspronkelijke ijzeroplossing vermenigvuldigen met de molaire massa van ijzer (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 55,85 g mol–1) 1
* berekening van het aantal ppm: het aantal gram ijzer delen door 10 (g) en vermenigvuldigen met 106 1
1. maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

* Er moet een kleurenkaart ontwikkeld worden, waarop de kleuren staan aangegeven die de verschillende gehaltes NaFeY in meel opleveren, als ze op de voorgeschreven manier getest zijn. Als het meel op deze wijze getest wordt, kan men aan de hand van de kleurenkaart vaststellen welke concentratie Ferrazone® in het meel aanwezig is.
* In de testkit moet een hoeveelheid meel aanwezig zijn, dat de juiste hoeveelheid Ferrazone® bevat. Na met dit meel en met het te onderzoeken monster dezelfde bepaling uitgevoerd te hebben, kan bekeken worden of de oranje kleur voor beide meelsoorten gelijk is.
* de testkit moet een kleurenkaart / een hoeveelheid meel met de juiste hoeveelheid Ferrazone® bevatten 1
* met het te onderzoeken monster moet de voorgeschreven bepaling worden uitgevoerd en het kleurenresultaat moet met de kaart vergeleken worden / beide hoeveelheden meel moeten dezelfde procedure ondergaan en de kleuren moeten worden vergeleken 1

Indien een antwoord is gegeven dat is gebaseerd op een neerslagreactie van Fe3+ 1

## Methylethanoaat 2014-II(IV)

1. maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

(In de eerste kolom wordt de stof met het laagste kookpunt afgescheiden.)

In de tweede kolom wordt (dus) methanol afgescheiden. (Het kookpunt van methanol is 65 °C.) De minimale temperatuur is 65 °C.

* in de tweede kolom wordt methanol afgescheiden 1
* juiste conclusie met betrekking tot de temperatuur 1
1. maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Doordat methylethanoaat uit het evenwicht verdwijnt, wordt het evenwicht aflopend naar rechts / verschuift de ligging van het evenwicht naar rechts.

* methylethanoaat wordt aan het evenwicht onttrokken 1
* conclusie 1
1. maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

* Ethaanzuur is polair/hydrofiel. Water is ook polair/hydrofiel.
Methylethanoaat is apolair/hydrofoob. (Daarom lost water beter op in ethaanzuur dan methylethanoaat.)
* Zowel ethaanzuur(moleculen) als water(moleculen) bezit(ten) OH groepen / kan (kunnen) waterstofbruggen vormen. Methylethanoaat(moleculen) bezit(ten) geen OH groepen / kan (kunnen) minder waterstofbruggen vormen. (Daarom lost water beter op in ethaanzuur dan methylethanoaat.)
* water en ethaanzuur zijn allebei polair/hydrofiel 1
* methylethanoaat is apolair/hydrofoob 1

of

* ethaanzuur(moleculen) en water(moleculen) bezitten OH groepen / kunnen waterstofbruggen vormen 1
* methylethanoaat(moleculen) bezit(ten) geen OH groepen / kan (kunnen) minder waterstofbruggen vormen 1
1. maximumscore 3
* compartiment B: stoffen die van boven komen: ethaanzuur en methanol
* compartiment B: stoffen die van beneden komen: methanol, methylethanoaat en water
* compartiment C: stoffen die van boven komen: ethaanzuur, methanol en water
* compartiment C: stoffen die van beneden komen: methanol en water

Indien in een overigens juist antwoord bij de stoffen die in compartiment C van beneden komen ook methylethanoaat is genoemd 2
Indien in een overigens juist antwoord bij de stoffen die in compartiment C van beneden komen ook ethaanzuur is genoemd 2
Indien in een overigens juist antwoord beide bovenstaande onjuistheden voorkomen 1

Opmerkingen

* Wanneer bij de stoffen die in compartiment B van boven komen ook methylethanoaat en/of water is genoemd, dit goed rekenen.
* Wanneer bij de stoffen die in compartiment C van boven komen ook methylethanoaat is genoemd, dit goed rekenen.
* Wanneer bij de stoffen die in compartiment B van beneden komen ook ethaanzuur is genoemd, dit goed rekenen.
1. maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

In compartiment B komen alle vier de stoffen voor. (Daar moeten dus water en methanol in ethaanzuur oplossen en moet methylethanoaat verdampen.) In compartiment B worden dus de extractiepakking en de destillatiepakking toegepast.

* in compartiment B komen alle vier de stoffen voor 1
* conclusie 1

Opmerkingen

* Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘In compartiment B moeten water en methanol in ethaanzuur oplossen en moet methylethanoaat verdampen. In compartiment B worden dus de extractiepakking en de destillatiepakking toegepast’, dit goed rekenen.
* Wanneer een onjuist antwoord op vraag 24  het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 23 , dit antwoord op vraag 24  goed rekenen.
1. maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Het rendement (van de omzetting van ethaanzuur en methanol tot methylethanoaat) is 100% / heel groot ten opzichte van ethaanzuur. Ethaanzuur (komt namelijk wel de kolom in, maar) gaat de kolom niet uit.

* ethaanzuur raakt op tijdens de reactie / wordt de kolom niet uitgevoerd 1
* conclusie 1
1. maximumscore 5

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$\left(\frac{2,5∙10^{4}}{74,08}×18,02+\frac{5,0}{95}×\frac{2,5∙10^{4}}{74,08}×18,02\right)×\frac{10^{3}}{360×24}$ = 7,4⋅102 (kg uur−1)

* berekening van het aantal Mmol water dat per jaar ontstaat (is gelijk aan het aantal Mmol methylethanoaat dat per jaar ontstaat): 2,5·104 (ton) delen door de massa van een Mmol methylethanoaat (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 74,08 ton) 1
* omrekening van het aantal Mmol water dat per jaar ontstaat naar het aantal ton water dat per jaar ontstaat: vermenigvuldigen met de massa van een Mmol water (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 18,02 ton) 1
* omrekening van het aantal ton water dat per jaar ontstaat naar het aantal ton methanol dat per jaar onder uit de reactieve-destillatiekolom komt: vermenigvuldigen met 5,0(%) en delen door 95(%) 1
* berekening van het totale aantal ton mengsel van water en methanol dat per jaar onder uit de reactieve-destillatiekolom komt: het aantal ton methanol dat per jaar onder uit de reactieve-destillatiekolom komt optellen bij het aantal ton water dat per jaar ontstaat 1
* omrekening van totale aantal ton mengsel van water en methanol dat per jaar onder uit de reactieve-destillatiekolom komt naar het aantal kg mengsel dat per uur onder uit de reactieve-destillatiekolom komt: vermenigvuldigen met 103 (kg ton–1) en delen door 360 (dag jaar–1) en door 24 (uur dag–1) 1

Opmerking
Wanneer de berekening $\frac{2,5∙10^{4}}{74,08}×18,02×\frac{10^{2}}{95}×\frac{10^{3}}{360×24}$ = 7,4⋅102 is gegeven, dit goed rekenen.