

## Beoordelingsmodel

---

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

*Aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag wordt 1 scorepunt toegekend.*

### Hard water

---

1 **maximumscore 1**

CaCO<sub>3</sub>

Indien een naam is gegeven in plaats van de formule

0

2 **maximumscore 1**

Chemische reacties verlopen sneller bij hogere temperatuur.

*Opmerking*

*Wanneer een antwoord is geven als 'bij een hogere temperatuur wordt sneller kalkaanslag verwijderd', dit goed rekenen.*

3 **A**

4 **maximumscore 1**

kalkzeep

*Opmerking*

*Wanneer het antwoord 'calciumstearaat' is gegeven, dit goed rekenen.*

5 **B**

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**6 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- (Keukenzout is NaCl.)  $Mg^{2+}$ /magnesiumionen en  $Ca^{2+}$ /calciumionen vormen een goed oplosbaar zout met  $Cl^-$ /chloride-ionen. Dus keukenzout kan niet worden gebruikt.
- (Keukenzout is NaCl.)  $Mg^{2+}$ /magnesiumionen en  $Ca^{2+}$ /calciumionen vormen slaan niet neer met  $Cl^-$ /chloride-ionen. Dus keukenzout kan niet worden gebruikt.
- $Mg^{2+}$ /magnesiumionen en  $Ca^{2+}$ /calciumionen vormen een goed oplosbaar zout met  $Cl^-$ /chloride-ionen / slaan niet neer met  $Cl^-$ /chloride-ionen 1
- conclusie in overeenstemming met de gegeven uitleg 1

Indien een antwoord is gegeven als 'magnesium en calcium vormen een goed oplosbaar zout met chloor/chloride. Dus keukenzout kan niet gebruikt worden' 1

*Opmerking*

*Wanneer in een overigens juist antwoord alleen de  $Mg^{2+}$  ionen dan wel alleen de  $Ca^{2+}$  ionen zijn vermeld, dit niet aanrekenen.*

## Aardgas

---

**7 maximumscore 1**  
methaan

Indien een formule is gegeven in plaats van de naam

0

**8 D**

**9 F**

**10 maximumscore 1**  
zwaveldioxide

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**11 maximumscore 3**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst: 2,0 (mg).

- berekening van de molecuulmassa van thiolaan:  $4 \times 12,0$  (u) optellen bij  $8 \times 1,0$  (u) en bij  $1 \times 32,1$  (u) 1
- berekening van de massaverhouding van  $\text{SO}_2$  en thiolaan: 32,1 (u) optellen bij  $2 \times 16,0$  (u) en de uitkomst daarvan delen door de molecuulmassa van thiolaan 1
- berekening van het aantal mg  $\text{SO}_2$  dat ontstaat bij de volledige verbranding van 2,7 mg thiolaan: 2,7 mg vermenigvuldigen met de massaverhouding van  $\text{SO}_2$  en thiolaan 1

**12 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- 0,05 m<sup>3</sup> aardgas (per m<sup>3</sup>) bevat  $0,05 \times 18$  mg = 0,9 mg thiolaan (per m<sup>3</sup>). Dit is meer dan 0,2 mg (per m<sup>3</sup>), dus ruik je thiolaan al bij een lager aardgasgehalte dan het gehalte waarbij explosiegevaar ontstaat.
  - 0,2 mg thiolaan (per m<sup>3</sup>) komt overeen met  $0,2 : 18 = 0,01$  m<sup>3</sup> aardgas (dat is gelekt per m<sup>3</sup>). Dit is (veel) minder dan het gehalte waarbij explosiegevaar ontstaat (0,05 m<sup>3</sup> aardgas per m<sup>3</sup>).
  - berekening van de hoeveelheid thiolaan bij een aardgasgehalte van 0,05 m<sup>3</sup> aardgas per m<sup>3</sup>:  $0,05$  (m<sup>3</sup> per m<sup>3</sup>) vermenigvuldigen met 18 (mg per m<sup>3</sup>) 1
  - vergelijken met 0,2 mg thiolaan (per m<sup>3</sup>) en conclusie 1
- of
- berekening van de hoeveelheid aardgas bij een thiolaangehalte van 0,2 mg per m<sup>3</sup>:  $0,2$  (mg per m<sup>3</sup>) delen door 18 (mg per m<sup>3</sup> aardgas) 1
  - vergelijken met 0,05 m<sup>3</sup> aardgas (per m<sup>3</sup>) en conclusie 1

*Opmerking*

*De significantie bij deze berekening niet beoordelen.*

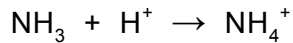
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

## Kettingreactie

13 C

14 D

15 maximumscore 2



- uitsluitend  $\text{NH}_3$  en  $\text{H}^+$  voor de pijl 1
- uitsluitend  $\text{NH}_4^+$  na de pijl 1

*Opmerking*

*Wanneer het antwoord 'HAc + NH<sub>3</sub> → NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + Ac<sup>-</sup>' is gegeven, dit goed rekenen.*

16 D

17 maximumscore 1



Indien een naam is gegeven in plaats van de formule 0

18 C

19 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Er is na stap e nog steeds rodekoolsap aanwezig (dat nog een rode kleur heeft door de overmaat zuur).
- Het rodekoolsap (dat nog steeds aanwezig is) is (volgens Binas-tabel 36) nooit kleurloos.

Indien het antwoord 'de azijn is in overmaat' of 'in de tekst staat dat het rood wordt' is gegeven 0

*Opmerking*

*Wanneer het antwoord 'doordat de overgebleven vitamine C de oplossing kleurt' is gegeven, dit goed rekenen.*

## Siliciumcarbide

### 20 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De molecuulmassa van  $\text{SiO}_2$  is  $28,1 \text{ (u)} + 2 \times 16,0 \text{ (u)} = 60,1 \text{ (u)}$ .  
De reactieverhouding  $\text{SiO}_2 : \text{C} : \text{SiC}$  is  $1 : 3 : 1$ , dus per kg siliciumcarbide zijn  $(60,1 + 3 \times 12,0) : 40,1 = 2,4 \text{ kg}$  beginstoffen nodig.
- De zuivere beginstoffen komen overeen met  $(28,1 + 2 \times 16,0) + (3 \times 12,0) = 96,1 \text{ (u)}$ . Daarmee kan  $40,1 : 96,1 \times 2,4 = 1,0 \text{ kg}$  siliciumcarbide worden geproduceerd.

- berekening van de molecuulmassa van  $\text{SiO}_2$ :  $28,1 \text{ (u)}$  optellen bij  $2 \times 16,0 \text{ (u)}$  1

- berekening van het benodigde aantal kg beginstoffen per kg siliciumcarbide: de molecuulmassa van  $\text{SiO}_2$  optellen bij  $3 \times 12,0 \text{ (u)}$  en delen door  $40,1 \text{ (u)}$  1

of

- berekening van de molecuulmassa van  $\text{SiO}_2$ :  $28,1 \text{ (u)}$  optellen bij  $2 \times 16,0 \text{ (u)}$  1

- berekening van het aantal kg siliciumcarbide dat kan worden geproduceerd uit  $2,4 \text{ kg}$  beginstoffen:  $40,1 \text{ (u)}$  delen door de som van de molecuulmassa van  $\text{SiO}_2$  en  $3 \times 12,0 \text{ (u)}$  en vermenigvuldigen met  $2,4 \text{ (u)}$  1

*Opmerking*

*De significantie bij deze berekening niet beoordelen.*

### 21 maximumscore 1

zuurstof

Indien een formule is gegeven in plaats van de naam 0

*Opmerking*

*Wanneer het antwoord 'lucht' is gegeven, dit goed rekenen.*

### 22 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Giftig afval wordt omgezet.
- Koolstofmono-oxide is giftig.

*Opmerkingen*

- *Wanneer een antwoord is gegeven als 'dan wordt het broeikaseffect niet/minder versterkt' of 'CO is een broeikasgas', hiervoor geen scorepunt toekennen.*

- *Wanneer een antwoord is gegeven als 'dan raken de fossiele brandstoffen niet/minder op', hiervoor geen scorepunt toekennen.*

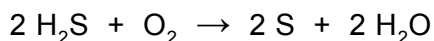
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**23 maximumscore 1**

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Een katalysator wordt niet verbruikt bij de reactie.
- Een katalysator reageert (netto) niet mee.

**24 maximumscore 3**



- uitsluitend H<sub>2</sub>S en O<sub>2</sub> voor de pijl 1
- uitsluitend S en H<sub>2</sub>O na de pijl 1
- het aantal deeltjes van elk element voor en na de pijl gelijk en de coëfficiënten weergegeven in zo klein mogelijke gehele getallen 1

**25 maximumscore 1**

bezinken

## Arseenvergiftiging

---

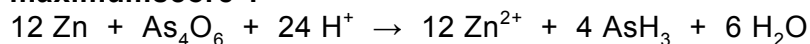
**26 maximumscore 2**

tetra-arseenhexa-oxide

- arseenoxide 1
- voorvoegsels tetra en hexa juist 1

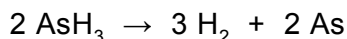
**27 C**

**28 maximumscore 1**



**29 C**

**30 maximumscore 3**



- uitsluitend AsH<sub>3</sub> voor de pijl 1
- uitsluitend H<sub>2</sub> en As na de pijl 1
- het aantal deeltjes van elk element voor en na de pijl gelijk en de coëfficiënten weergegeven in zo klein mogelijke gehele getallen 1

Vraag	Antwoord	Scores
31	<b>maximumscore 2</b> Voorbeelden van een juist antwoord zijn: – Als de buis een zwarte aanslag kreeg, was arseen aangetoond (en was het slachtoffer dus vergiftigd). – Als er wit arseen / $As_4O_6$ / gif aanwezig was in de maaginhoud van het slachtoffer, ontstond in de buis een zwarte vaste stof (en was het slachtoffer dus vergiftigd).	
	• zwartkleuring / zichtbaar worden van een vaste stof / zwarte aanslag	1
	• motivering waarin een juiste relatie is gelegd tussen de gegeven waarneming en de aanwezigheid van (wit) arseen	1

## Zoutgehalte in een infuus

32 B

33 C

34 D

35 **maximumscore 1**

$AgNO_3$

36 B

37 **maximumscore 2**

$Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl$

- uitsluitend  $Ag^+$  en  $Cl^-$  voor de pijl 1
- uitsluitend  $AgCl$  na de pijl 1

Indien de vergelijking  $2 Ag^+ + CrO_4^{2-} \rightarrow Ag_2CrO_4$  is gegeven 1

Indien een vergelijking is gegeven als: 1

- $Ag^+ + NO_3^- + Na^+ + Cl^- \rightarrow AgCl + Na^+ + NO_3^-$
- $Ag^+ + NO_3^- + Na^+ + Cl^- \rightarrow AgCl + NaNO_3$
- $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + Na^+ + NO_3^-$
- $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$

38 **maximumscore 1**

suspensie

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**39 maximumscore 3**

Een juiste berekening leidt tot de conclusie dat de zoutoplossing van Dirk inderdaad een fysiologische zoutoplossing is.

- berekening van het aantal mg NaCl in 10,0 mL zoutoplossing: 15,4 mL zilver(I)nitraatoplossing vermenigvuldigen met 5,85 mg NaCl per mL zilver(I)nitraatoplossing 1
- berekenen van het aantal g NaCl in 1,0 L zoutoplossing: het aantal mg NaCl in 10,0 mL zoutoplossing delen door 10,0 (mL) en vermenigvuldigen met 1000 (mL per L) en de uitkomst daarvan delen door 1000 (g/mg) 1
- vergelijken met 9 g/L en conclusie 1

*Opmerkingen*

- *De significantie bij deze berekening niet beoordelen.*
- *Wanneer bij een juiste berekening de conclusie is getrokken dat het geen fysiologische zoutoplossing is omdat 9,1 g/L een hogere concentratie is dan 9 g/L, dit goed rekenen.*

**40 maximumscore 2**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 14 (druppels per minuut).

- berekening van het aantal mL per minuut: 500 (mL) vermenigvuldigen met 2 en delen door 1440 (min) 1
- berekening van het aantal druppels per minuut: het aantal mL per minuut vermenigvuldigen met 20 (druppels) en, eventueel impliciet, delen door 1,0 (mL) 1

*Opmerking*

*Wanneer de gegeven uitkomst niet is afgerond op hele druppels, maximaal 1 scorepunt toekennen.*



Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

## Ozonlaag

---

41 C

42 **maximumscore 1**



*Opmerking*

*De volgorde van de elementen in de formule niet beoordelen.*

43 **maximumscore 1**

jood

Indien het antwoord 'jodide' is gegeven

0

Indien het antwoord 'I' of 'I<sub>2</sub>' of 'I<sup>-</sup>' is gegeven

0

*Opmerkingen*

- *Wanneer het antwoord 'jodium' is gegeven, dit goed rekenen.*
- *Wanneer het antwoord 'astaat' is gegeven, dit goed rekenen.*

44 C

45 D

46 C

## Bronvermeldingen

---

Hard water            naar: [www.waterhardheid.nl](http://www.waterhardheid.nl)  
Kettingreactie        naar: [www.c3.nl](http://www.c3.nl)  
Arseenvergiftiging   naar: [https://en.wikipedia.org/wiki/marsh\\_test](https://en.wikipedia.org/wiki/marsh_test) en  
The Marsh Test for Arsenic - W.B. Jensen - 2014