



JENN

Training and Consultancy

The path to enlightened education

VAK: FISIESE WETENSKAPPE

GRAAD 12

2025 WINTER KLASSE

**ONDERWYSER
AKTIWITEIT OPLOSSINGS**

Onderwerp(e)

- 1. Arbeid, Energie en Drywing**
- 2. Sure en basisse**
- 3. Chemiese ewewig**



JENN

Training and Consultancy

The path to enlightened education

VAK: FISIESE WETENSKAPPE

GRAAD 12

2025 WINTER KLASSE

AKTIWITEIT OPLOSSINGS

Onderwerp:

Arbeid, Energie en Drywing

ARBEID, ENERGIE EN DRYWING-OPLOSSINGS

AKTIWITEIT 1

1.1 A ✓✓

1.2 B ✓✓

1.3 D ✓✓

1.4 C ✓✓

1.5 B ✓✓

[10]

AKTIWITEIT 2

2.1 Kinetiese energie is die energie wat 'n voorwerp het as gevolg van die voorwerp se beweging ✓✓ (2)

2.2 $E_K = \frac{1}{2}mv^2$

$$E_K = \frac{1}{2}(60)(7,5)^2 \checkmark \checkmark$$

$$E_K = 1\,687,5\text{ J} \checkmark \quad (3)$$

2.3 By bopunt: $E_p = mgh$

$$E_p = (60)(9,8)(2,8) \checkmark \checkmark$$

$$E_p = 1\,646,4\text{ J} \checkmark \quad (3)$$

2.4 $W_{nc} = \Delta E_K + \Delta E_p$

$$\text{Arbeid verrig teen wrywing} = (0 - 1687,5) + (1646,4 - 0) \checkmark = -41,1\text{ J}$$

$$\therefore \text{Arbeid verrig teen wrywing} = -41,1\text{ J} \checkmark \quad (2)$$

2.5 $\sin 25 = \frac{28}{\Delta x} \checkmark$

$$\Delta x = 6,63\text{ m}$$

$$W_f = F_f \Delta x \cos \theta \checkmark$$

$$-41,1 = F_f(6,63) \cos 180^\circ \checkmark$$

$$F_f = 6,20\text{ N} \checkmark \quad (4)$$

[14]

AKTIWITEIT 3

3.1.1 Wrywingskrag is die krag wat die beweging van 'n voorwerp teenstaan ✓✓ (2)

3.1.2 $E_K = \frac{1}{2}mv^2$

$$E_K = \frac{1}{2}(2)(1,5)^2 \checkmark \checkmark$$

$$E_K = 2,25 \text{ J} \quad \checkmark \quad (3)$$

3.1.3 $W = F\Delta x \cos \theta \checkmark$

$$W = (26)(0,7)\cos 180^\circ \checkmark$$

$$W = -18,2 \text{ J} \quad \checkmark \quad (3)$$

3.1.4 Die arbeid wat deur 'n netto krag op 'n voorwerp verrig word, is gelyk aan die verandering in die kinetiese energie van die voorwerp ✓✓ (2)

3.1.5 $W_{\text{net}} = \Delta E_K \checkmark$ OF $F_{\text{net}} = ma$ vir beide vergelykings

$$-18,2 = 2,25 - \frac{1}{2}(2)(v_i)^2 \checkmark$$

$$-26 = 2a$$

$$v_i = 4,52 \text{ m.s}^{-1} \checkmark$$

$$a = -13 \text{ m.s}^{-1} \checkmark$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$$

$$1,5^2 = v_i^2 + 2(-13)(0,7) \checkmark$$

$$v_i = 4,52 \text{ m.s}^{-1} \checkmark \quad (3)$$

3.2.1 Die totale meganiese energie van 'n voorwerp bly konstant in 'n geïsoleerde sisteem (in die afwesigheid van lugweerstand of enige eksterne kragte). ✓✓ (2)

3.2.2 $\text{krat: } \frac{1}{2}mv^2 + mgh = \frac{1}{2}mv^2 + mgh \quad \checkmark$

$$\frac{1}{2}(1,2)v^2 + 0 = 0 + (1,2)(9,8)(0,65) \quad \checkmark$$

$$v = 3,57 \text{ m.s}^{-1} \quad \checkmark \quad (3)$$

3.2.3 Die totale lineêre momentum van 'n geïsoleerde stelsel bly konstant ✓✓ (2)

3.2.4 $(P_{\text{totaal}})_{\text{voor}} = (P_{\text{totaal}})_{\text{na}} \checkmark$

$$0,4v_b + 0 = (0,4)(-0,36) + 1,2(3,57) \checkmark$$

$$V_b = 10,35 \text{ m.s}^{-1} \checkmark \quad (3)$$

AKTIWITEIT 4

4.1 'n krag waarvoor die arbeid verrig om 'n voorwerp tussen twee punte te beweeg, afhang van die pad wat geneem word. ✓✓ (2)

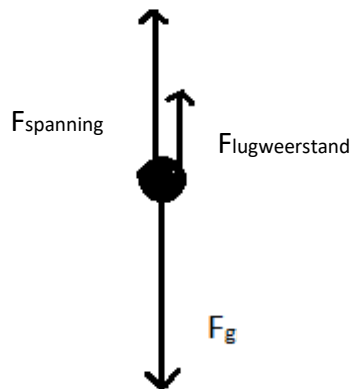
4.2 lugweerstand ✓

Spanning / krag van tou ✓ (2)

4.3 gewig/ gravitasiekras van die aarde op 'n voorwerp.

Kriteria	Punte
F_{spanning} van kabel op liggaam	✓
$F_{\text{lugweerstand}}$ van lug op liggaam	✓
F_g krag van die aarde op liggaam	✓

(3)



4.5 $W_{\text{net}} = \Delta E_k$ ✓

4.6 $W_{\text{net}} = \Delta E_k$

$$F_{\text{net}} \Delta x \cos \theta = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2$$

$$F_{\text{net}}(10) \cos 180^\circ \checkmark = \frac{1}{2}(2)(0^2) - \frac{1}{2}(2)(1,5^2) \checkmark$$

$$F_{\text{net}}(-10) = -2,25\text{N}$$

$$F_{\text{net}} = ma \checkmark = 0,225$$

$$(2) a = 0,225$$

$$a = 0,1125 \text{m} \cdot \text{s}^{-2} \checkmark \text{ op}$$

OF

$$W_{\text{net}} = \Delta E_k$$

$$F_{\text{net}} \Delta x \cos \theta = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2$$

$$F_{\text{net}}(10) \cos 180^\circ \checkmark = \frac{1}{2}(2)(0^2) - \frac{1}{2}(2)(1,5)^2 \checkmark$$

$$F_{\text{net}}(-10) = -2.25$$

$$ma \checkmark = 0.225$$

$$(2)a = 0.225$$

$$\therefore a = 0.1125 \text{m} \cdot \text{s}^{-2} \checkmark \text{ op}$$

[13]

AKTIWTEIT 5

5.1.1 OPSIE 1

$$W = F\Delta x \cos\theta \checkmark$$

$$\begin{aligned} W_{\text{gravitasie}} &= mg\Delta y \cos\theta \\ &= \frac{(1\,100)(9,8)(60)\cos 180^\circ}{(6,47 \times 10^5 \text{ J})} \checkmark \\ &= -646\,800 \text{ J} \checkmark \end{aligned}$$

OPSIE 2

$$\begin{aligned} W &= -\Delta E_p \checkmark \\ &= -(1\,100)(9,8)(60 - 0) \checkmark \\ &= -646\,800 \text{ J} \checkmark \end{aligned}$$

-1 as óf negatief weggelaat word of $E_p = mgh$ in plaas van W gebruik word (3)

$$\begin{aligned} 5.1.2 \quad W_{\text{teengewig}} &= mg\Delta y \cos\theta \\ &= \frac{(870)(9,8)(60)\cos 0^\circ}{(5,11 \times 10^5 \text{ J})} \checkmark \\ &= 511\,560 \text{ J} \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

5.2 OPSIE 1 **POSITIEWE NASIEN UIT VRAE 5.2.1 EN**

$$\left. \begin{aligned} W_{\text{net}} &= \Delta E_K \\ W_{\text{gravitasie}} + W_{\text{teengewig}} + W_{\text{motor}} &= 0 \\ W_{\text{motor}} &= -(W_{\text{gravitasie}} + W_{\text{teengewig}}) \\ W_{\text{nc}} &= \Delta E_K + \Delta E_p \end{aligned} \right\} \checkmark \quad \text{1 punt vir enige een}$$

LET WEL: Die vervanging van enige van die bogenoemde vergelykings sal lei tot:

$$-646\,800 \checkmark + 511\,560 \checkmark + W_{\text{motor}} = 0$$

$$\therefore W_{\text{motor}} = 135\,240 \text{ J}$$

$$P_{\text{ave motor}} = \frac{W}{\Delta t} \checkmark = \frac{135\,240}{180} \checkmark = 751,33 \text{ W} \checkmark \quad (5)$$

OPSIE 2

$$\left. \begin{aligned} F_{\text{net}} &= 0 \checkmark \text{ 1 mark for any one} \\ F_{\text{ghysbak}} + F_{\text{teengewig}} + F_{\text{motor}} &= 0 \end{aligned} \right\}$$

$$-10\,780 + 8\,526 \checkmark + F_{\text{motor}} = 0$$

$$F_{\text{motor}} = 2\,254 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} P_{\text{gem}} &= Fv_{\text{gem}} \checkmark \\ &= 2\,254 \frac{60}{180} \checkmark \\ &= 751,33 \text{ W} \checkmark \end{aligned}$$

OPSIE 3

$$\begin{aligned} P_{\text{gem}} &= Fv_{\text{gem}} \checkmark \checkmark \\ &= [1\,100(9,8) - 870(9,8)] \checkmark \frac{60}{180} \checkmark \\ &= 751,33 \text{ W} \checkmark \end{aligned}$$



JENN

Training and Consultancy

The path to enlightened education

VAK: FISIESE WETENSKAPPE

GRAAD 12

2025 WINTER KLASSE

AKTIWITEIT OPLOSSINGS

Onderwerp:

SURE EN BASISSE

SUUR EN BASISSE OPLOSSINGS

AKTIWITEIT 1

- 1.1 B✓✓
- 1.2 A✓✓
- 1.3 B✓✓
- 1.4 C✓✓
- 1.5 C✓✓
- 1.6 D✓✓
- 1.7 D✓✓
- 1.8 B✓✓
- 1.9 B✓✓
- 1.10 B✓✓

[20]

AKTIWITEIT 2

2.1.1 'n Basis wat effens / gedeeltelik / onvolledig dissosieer / ioniseer wanneer opgelos in water (oplossing).✓✓ (2)

2.1.2 Dit is 'n protonontvanger✓✓ (2)

2.1.3 NH_4^+ ✓ (1)

2.1.4 $\text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\ell) \rightleftharpoons \text{NH}_3 (\text{g}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ ✓R, ✓P en balansering✓ (3)

2.2.1 H_3O^+ ✓ (1)

2.2.2 $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$ ✓
 $3,5 = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$
 $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3,5}$ ✓
 $= 0,0003 \text{ mol.dm}^{-3}$ or $3 \times 10^{-4} \text{ mol.dm}^{-3}$ ✓ (3)

2.2.3 Die reaksie van 'n suur en 'n basis om sout en water te vorm✓✓ (2)

2.2.4 $n(\text{HCl}) : \frac{1}{2} n(\text{Na}_2\text{CO}_3)$ ✓
 $n(\text{HCl}) = cV = 0,0003 \text{ mol}$ ✓
 $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{0,0003}{2} = 0,00015 \text{ mol}$ ✓
 $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = nM$ ✓
 $= (0,00015)(106)$ ✓
 $= 0,0159 \text{ g}$ ✓

Nasienriglyn

- Mol verhouding
- $n(\text{HCl})$
- $n(\text{Na}_2\text{CO}_3)$
- $m = nM$
- $M(\text{Na}_2\text{CO}_3)$
- Antwoord met eenheid

OF

Uit die gebalanseerde vergelyking
 $2 \text{ mol HCl} = 1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3$ ✓

$$n(\text{HCl}) = cV = 0,0003 \text{ mol} \checkmark$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{0,0003}{2} = 0,00015 \text{ mol} \checkmark$$

$$\begin{aligned} m(\text{Na}_2\text{CO}_3) &= nM \checkmark \\ &= (0,00015)(106) \checkmark \\ &= 0,0159 \text{ g} \checkmark \end{aligned} \quad (6)$$

2.2.5 Die water het sout gesmaak as gevolg van die vorming van NaCl ✓✓ (2)

2.3.1 CO_3^{2-} ✓ (1)

2.3.2 BASIS ✓ (1)

2.3.3 Die karbonaatioon (CO_3^{2-}) hidrolise om hidroksielioon (OH^-) te produseer in oplossing ✓✓ (2)

[26]

AKTIWITEIT 3

3.1 Soutsuur ✓ (1)

3.2.1 Verhoog ✓ (1)

3.2.2 Verhoog ✓ (1)

3.2.3 Verminder ✓ (1)

$$\begin{aligned} 3.3 \quad K_w &= [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14} \checkmark \\ &= [\text{H}^+](10^{-6}) = 1 \times 10^{-14} \checkmark \\ \therefore [\text{H}^+] &= 10^{-8} \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log [\text{H}^+] = -\log (10^{-8}) \checkmark \\ \therefore \text{pH} &= 8 \checkmark \end{aligned} \quad (5)$$

3.4.1 Die punt tydens 'n titrasie waar 'n presiese aantal mol suur sal neutraliseer 'n presiese aantal mol basis. ✓✓ (2)

3.4.2 Vir NaOH:

$$(c \times V)_{\text{verdu}} = (c \times V)_{\text{kons}} \checkmark$$

$$C_{\text{verdu}} = \frac{c \times V_{\text{conc}}}{V_{\text{dilute}}} = 0,08 \text{ mol.dm}^3 \checkmark$$

Oplossing word 20 keer verdun
(dws 50 cm^3 in 1 dm^3)

∴ Konsentrasie moet 20 keer afneem

$$\begin{aligned} n_{\text{NaOH}} &= cV \\ &= 0,08 \times 0,04 \\ &= 3,2 \times 10^{-3} \text{ mol} \checkmark \end{aligned}$$

$$2n_{\text{NaOH}} = n_{\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4} \checkmark$$

$$\therefore n = 1,6 \times 10^{-3} \text{ mol} \checkmark$$

$$m_{\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4} = n \times M$$

$$= 1,6 \times 10^{-3} \times 90$$

$$= 0,144 \text{ g} \checkmark$$

$$\therefore \% \text{ Suiwerheid} = \frac{0,144}{0,25} \checkmark \times 100 = 57,6\% \checkmark \quad (9)$$

[20]

AKTIWITEIT 4

4.1 'n Suur is 'n stof wat waterstofione (H^+) /

hidronium-ione (H_3O^+) vorm wanneer dit in water oplos. $\checkmark \checkmark$ (2)

4.2 4.2.1 **P** \checkmark (1)

4.2.2 (a) $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \checkmark \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+ \checkmark$ bal \checkmark (3)

(b) Suur \checkmark Hidroniumione (H_3O^+) word in die oplossing gevorm \checkmark (2)

4.3 4.3.1 $c = \frac{m}{MV} \checkmark$ OF $n = \frac{m}{M}$

$$= \frac{4}{(40)(0,5)} \checkmark \quad = \frac{4}{40}$$

$$= 0,2 \text{ mol.dm}^{-3} \checkmark \quad = 0,1 \text{ mol} \checkmark$$

$$c = \frac{n}{V}$$

$$= \frac{0,1}{0,5} \checkmark$$

$$= 0,2 \text{ mol.dm}^{-3} \checkmark \quad (3)$$

4.3.2 $\frac{c_a V_a}{c_b V_b} = \frac{n_a}{n_b} \checkmark$ OF $c_b V_b = n_b$

$$\checkmark \frac{c_a (25)}{(0,2)(12,5)} = \frac{1}{2} \checkmark \quad (0,2)(12,5 \times 10^{-3}) \checkmark = n_b$$

$$c_a = 0,05 \text{ mol.dm}^{-3} \quad n_b = 2,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_a = \frac{1}{2}(2,5 \times 10^{-3})$$

$$c_a = \frac{n_a}{V_a}$$

$$= \frac{1,25 \times 10^{-3}}{25 \times 10^{-3}} \checkmark \checkmark$$

$$c_a = 0,05 \text{ mol.dm}^{-3}$$



$$= 0,05 \text{ mol.dm}^{-3}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 2(0,05) \checkmark$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \checkmark$$

$$\text{pH} = -\log(0,1) \checkmark$$

$$\text{pH} = 1 \checkmark$$

(7)

[18]

AKTIWITEIT 5

5.1 'n Suur is 'n proton (H^+ ion) skenker. $\checkmark \checkmark$ (2)

5.2 5.2.1 CO_3^{2-} \checkmark (1)

5.2.2 HCO_3^- \checkmark (1)

5.3 5.3.1 'n Sterk suur ioniseer (**feitlik**) **volledig** (in 'n waterige oplossing) en vorm 'n hoë konsentrasie hidroniumione $\checkmark \checkmark$ (2)

5.3.2 **HI** \checkmark

Dit het 'n hoër K_a , wat aandui dat dit meer ioniseer as wat HF doen \checkmark

OF

Dit dui aan dat dit 'n hoër konsentrasie van H_3O^+ ione het. \checkmark (2)

5.3.3 **HI** \checkmark aangesien dit 'n hoër konsentrasie (vrye) ione het (dit ioniseer meer). \checkmark (2)

5.3.4 (a) $K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14} \checkmark$

$$[\text{OH}^-] = \frac{1 \times 10^{-14}}{0,02} \checkmark$$

$$[\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-13} \text{ mol.dm}^{-3} \checkmark \quad (3)$$

(b) $K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]} \checkmark \checkmark$ Ronde hakkies (-1) (2)

$$(c) 6,6 \times 10^{-4} = \frac{0,02 \times 0,02}{[\text{HF}]} \checkmark \checkmark$$

$$[\text{HF}] = 0,61 \text{ mol.dm}^{-3} \checkmark \quad (3)$$

5.4 $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$

$\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$

Oorweeg die pare ione wat gevorm word:

- NH_4^+ en OH^- ione sal 'n **swak basis (NH_4OH)** vorm wat **nie heeltemal gedissosieer is nie.** ✓
- H^+ en NO_3^- ione sal 'n **sterk suur (HNO_3)** vorm wat **heeltemal geïoniseer** bly. ✓
- Dus, **OH^- ione word uit oplossing verwyder**, wat die ewewig van water versteur (wat die voorwaartse reaksie bevoordeel) en 'n **oormaat H^+ (of H_3O^+) ione** laat, dus 'n swak suur oplossing. ✓✓ (4)

5.5 5.5.1 $n = cV$ ✓
 $c = n/V$
 $= 0,8 \times 0,05$ ✓
 $= 0,04 \text{ mol of HCl}$ ✓ (3)

5.5.2 $n = c.V$
 $= 0,5 \times 0,02$ ✓
 $= 0,01 \text{ mol of NaOH}$ ✓

Daarom is 0,01 mol HCl geneutraliseer (oormaat).
 Mol HCl wat reageer met MgO = $(0,04 - 0,01)$ (vanaf 5.5.1)
 $= 0,03 \text{ mol of HCl}$

Mol verhouding: MgO : HCl
 1 : 2
 0,015 : 0,03 ✓

Massa MgO: $m = n \times M$
 $= 0,015 \times 40,3$ ✓
 $= 0,6045 \text{ g of MgO}$ ✓

% MgO in tablet = $0,6045/0,96 \times 100$ ✓
 = 62,97% ✓

OF

Aanvaar 100% suiwerheid
 $n = m/M$
 $= 0,96/40,3$
 $= 0,02382134 \text{ mol MgO}$

Maar slegs 0,015 mol van MgO in tablet

% van MgO in tablet = $0,015/0,02382134 \times 100$
 = 62,97%

(7)
[32]



JENN

Training and Consultancy

The path to enlightened education

FISIESE WETENSKAPPE

GRAAD 12

2025 WINTER KLASSE

AKTIWITEIT OPLOSSINGS

CHEMIESE EWEWIG

CHEMIESE EWEWIG AKTIWITEIT 1

- 1.1 D✓✓ (2)
- 1.2 A✓✓ (2)
- 1.3 B✓✓ **C yellow mean reverse reaction is favoured ($\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$)** (2)
- 1.4 D✓✓ **A** (2)
- 1.5 C✓✓ no correct answer. Should the question read: **changes will increase the equilibrium amount of nitrogen monoxide (NO)?** (2)
- [10]

AKTIWITEIT 2

- 2.1 Die reaksie gaan voort (voowaarts en terugwaarts) teen dieselfde tempo✓✓ hoewel die konsentrasies bly konstant. (2)
- 2.2 Ewewig is bereik. ✓ (1)
- 2.3 Die konsentrasies van H_2 en N_2 is dieselfde aan die begin ✓✓ terwyl die konsentrasie van NH_3 aan die begin nul is. (2)
- 2.4.1 Vermeerder✓
- 2.4.2 Verminder✓
- 2.4.3 vermeerder✓ (3)

[8]

AKTIWITEIT 3

3.1

	AB_3	AB_2	B_2	
Aanvanklike hoeveelheid (mol)	4	6	3✓	
Verandering (mol)	+4,4	-4,4	-2,2 ✓	verhouding ✓
Hoeveelheid by ewewig (mol)	8,4	1,6	0,8 ✓	
Ewewig konsentrasie (mol.dm^{-3})	4,2	0,8	0,4	Deel met 2✓

$$\begin{aligned}
 K_c &= \frac{[AB_2]^2 [B_2]}{[AB_3]^2} \checkmark \\
 &= \frac{(0,8^2)(0,4)}{4,2^2} \checkmark \\
 &= 0,015 \checkmark
 \end{aligned}$$

Nasienriglyn

Lees die aantal aanvanklike mol korrek uit die grafiek✓
Gebruik die korrekte verhouding om die verandering te bereken✓
Korrekte berekening van die verandering✓
Trek die verandering af van die aanvanklike aantal mol om waardes by ewewig te kry✓
Deel deur 2 om konsentrasie by ewewig te kry✓
Korrigeer Kc-uitdrukking (formules tussen vierkantige hakies)✓
Vervanging van konsentrasies in Kc-uitdrukking✓
Lees die aantal aanvanklike mol korrek uit die grafiek✓
Gebruik die korrekte verhouding om die verandering te bereken✓
Korrekte berekening van die verandering✓
Trek die verandering af van die aanvanklike aantal mol om waardes by ewewig te kry✓
Deel deur 2 om konsentrasie by ewewig te kry✓
Korrigeer Kc-uitdrukking (formules tussen vierkantige hakies)✓
Vervanging van konsentrasies in Kc-uitdrukking✓
Korrekte antwoord: 0,015✓

(8)

3.2 Temperatuur ✓✓

(2)

3.3 Verhoog ✓

(1)

3.4 Volgens Le Chatelier se beginsel bevoordeel 'n toename in temperatuur die endotermiese reaksie.✓

In hierdie geval is dit die terugwaartse reaksie✓
aantal mol AB₃ toegeneem. ✓

(3)

3.5 Kleiner as ✓

(1)

3.6 Geen verandering nie ✓

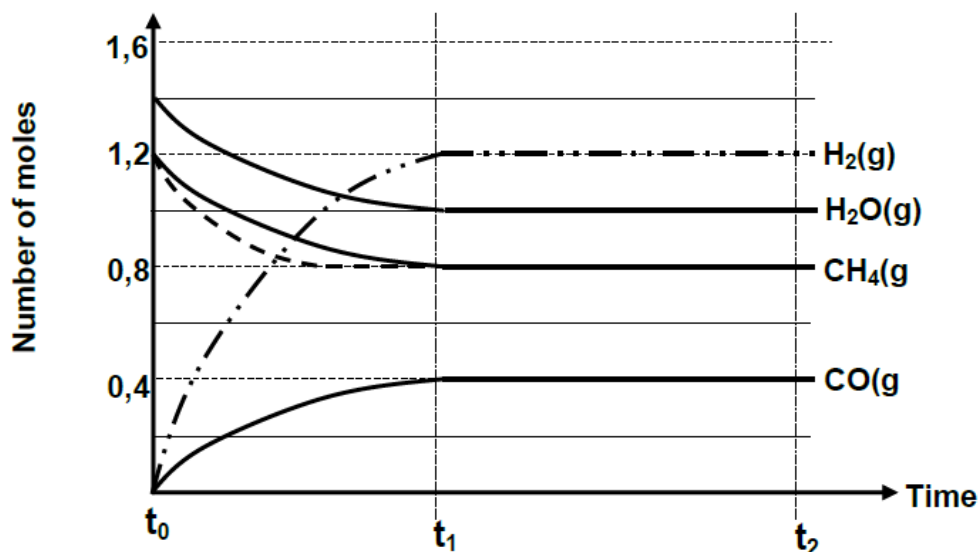
(1)

[16]

AKTIWITEIT 4

- 4.1 Die reaksie is in (dinamiese chemiese) ewewig as die **tempo** van die voorwaartse en terugwaartse reaksies gelyk is
 OF as die tempo van vorming van produkte gelyk is aan die **tempo** van vorming van reaktante. (2)

4.2



- 4.2.1 Grafiek plat af by t_1 by 1,2 mol ✓
 Tussen t_0 en t_1 moet die lyn geboë wees (dalende gradiënt) soos getoon. ✓ (-1 as H_2 nie op nul begin het nie) (2)

- 4.2.2 Grafiek plat af VOOR t_1 by 0,8 mol
 Tussen t_0 en t_1 moet die lyn geboë wees (dalende gradiënt) soos getoon (-1) indien nie. (vanaf 5.2.1.) (-1 indien nie by 1,2 mol begin nie) (2)

4.3

$$K_c = \frac{[CO] \times [H_2]^3}{[CH_4] \times [H_2O]}$$

$$K_c = \frac{(0,4/2) \times (1,2/2)^3}{(0,8/2) \times (1/2)} = 0,22$$

(-1 vir gebruik van ronde hakkies)

- Korrekte mol vir reaktante ✓
- Korrigeer moesies vir produkte (vanaf 4.2.1 indien verkeerde aantal mol gebruik word vir H_2 ✓✓
- Deel deur volume ✓

(6)

- 4.4 **Lae opbrengs van produkte** (vanaf 7.3) (Antwoord MOET pas by 4.3) ✓ (1)

- 4.5 Wanneer die ewewig in 'n geslote sisteem versteur word, stel die sisteem 'n nuwe ewewig in deur die reaksie wat die versteuring teenwerk, te bevoordeel. (2)

- 4.6 Verduideliking met behulp van Le Chatelier se beginsel
Afname of lae opbrengs van waterstof. ✓
Hoë druk **bevoordeel die terugwaartse reaksie** ✓ wat **minder mol gas produseer en die versteuring van hoë druk verlig** of die druk verminder). ✓
OF

Verduideliking met behulp van tempo

Afname of lae opbrengs van waterstof. ✓

'n Hoë druk verhoog die tempo van beide die voorwaartse en agterwaartse reaksies, maar die terugwaartse tempo neem meer toe ✓ namate dit **meer gasdeeltjies behels, en bevoordeel dus die terugwaartse reaksie** ✓. (3)

- 4.7 Geen verandering nie ✓ (1)

- 4.8 **Vinniger** reaksietempo. ✓ (Produkte wat vinniger geproduseer word.)

Hoër opbrengs van produkte. ✓ (2)

[21]

ACTIVITY 5

- 5.1 5 minute ✓ (1)

- 5.2 $2\text{SO}_3 \checkmark \rightarrow 2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \checkmark$ (2)

- 5.3 Wanneer die ewewig in 'n geslote sisteem versteur word (verandering in druk, temperatuur of konsentrasie), stel die sisteem 'n nuwe ewewig in deur die reaksie wat die versteuring teenwerk, te bevoordeel (2)

5.4

- versteuring: toename in konsentrasie van O_2 ✓
- Le Châtelier se beginsel voorspel dat die stelsel sal reageer om die konsentrasie van O_2 te verlaag ✓
- Daarom word die voorwaartse reaksie (aanvanklik) bevoordeel aangesien dit O_2 verbruik
- Verminder die hoeveelheid SO_2 ✓ (3)

- 5.5.1 voorwaarts ✓ (1)

- 5.5.2 eksotermies ✓ (2)

[10]

