

Oefening 1 Waaraan is $\frac{\left(\frac{3}{4}\right)^{-\frac{1}{2}} 3^{\frac{3}{2}}}{(3^3 + 4 - 2^5)^{-27}}$ gelijk?

✓ (A) -6 (B) $-\sqrt{3}$ (C) $\sqrt{3}$ (D) 6

$$\sqrt{\frac{4}{3}} \cdot \frac{\sqrt{3^3}}{(27+4-32)^{-27}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\cancel{3\sqrt{3}}}{(-1)^{-27}} = 2 \cdot 3 \cdot (-1)^{27}$$
$$= -6$$

Oefening 2

Bereken de exacte waarde van de volgende uitdrukking: $\frac{1}{2x+\frac{3}{x}}$ voor $x = \frac{2}{3}$.

(A) $\frac{2}{10}$

(B) $\frac{2}{13}$

(C) $\frac{5}{13}$

✓ (D) $\frac{6}{35}$

$$\frac{\cancel{2} \cdot \frac{2}{3} + \cancel{3} \cdot \frac{3}{2}}{= \quad \frac{1}{\cancel{3} + \frac{9}{2}} = \quad \frac{1}{\frac{8}{6} + \frac{27}{6}} = \quad \frac{1}{\frac{35}{6}} = \quad \frac{6}{35}}$$

Oefening 3

De functie met voorschrift $f(x) = 2x^2 + ax + b$ neemt de waarde 0 aan voor $x = \frac{3}{2}$ en voor $x = \frac{5}{2}$. Aan wat is de waarde van a gelijk?

(A) $\frac{15}{2}$

(B) -4

(C) 4

✓ (D) -8

$$\left\{ \begin{array}{l} 2 \left(\frac{3}{2} \right)^2 + a \frac{3}{2} + b = 0 \\ 2 \left(\frac{5}{2} \right)^2 + a \frac{5}{2} + b = 0 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{9}{2} + \frac{3}{2}a + b = 0 \quad (x=1) \\ \frac{25}{2} + \frac{5}{2}a + b = 0 \end{array} \right. \underline{\underline{\quad}}$$
$$\frac{16}{2} + \frac{2}{2}a + 0 = 0$$
$$\Rightarrow a = -8$$

Oefening 4

Een veehouder heeft 70 melkkoeien. De minst productieve koe geeft 40% minder melk dan het gemiddelde en de meest productieve koe geeft 1,2 keer zoveel melk als het gemiddelde. Hoeveel procent melk geeft de meest productieve koe meer dan de minst productieve?

- (A) 60% (B) 80% (C) 100% (D) 200%

$$a = 0,6 \cdot \bar{x}$$

$$b = 1,2 \cdot \bar{x}$$

$$\frac{a}{0,6} = \frac{b}{1,2} \Rightarrow 1,2a = 0,6b$$

$$b = \frac{1,2}{0,6} a$$

$$= \frac{12}{6} a = 2a$$

Koe b geeft 2x zoveel melk als koe a.

\Rightarrow dus 100% meer!

Oefening 5

Bepaal de afgeleide van de functie $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = \frac{(x-3)^2}{2} + 3x$.

- (A) $f'(x) = x - 3$
- (B) $f'(x) = x$
- (C) $f'(x) = x + 3$
- (D) $f'(x) = 2x - 6$

$$\begin{aligned}f'(x) &= \frac{1}{2} \cdot 2(x-3) \cdot 1 + 3 \\&= x - 3 + 3 = x\end{aligned}$$

Oefening 6

Veronderstel dat de volgende twee uitspraken waar zijn.

- Alle vriendinnen van Niels volgen het vak informatica.
- Lisa volgt het vak informatica.

Wat kan je dan met zekerheid besluiten?

- (A) Lisa is een vriendin van Niels.
(B) Er zijn vriendinnen van Niels die het vak informatica niet volgen.
(C) Niels volgt het vak informatica.
✓ (D) Iedereen die het vak informatica niet volgt, is geen vriendin van Niels.

Vraag 2 van de ijkingsstoets bio-ingenieur van augustus 2023.

Oefening 7

Neem een natuurlijk getal $n \geq 2$. Waaraan is onderstaande uitdrukking gelijk?

$$\frac{(n+2)!}{(n+1)!} + \frac{n!}{(n-2)!}$$

(A) $\frac{3}{2}$

(B) $2n + 2$

✓ (C) $n^2 + 2$

(D) $\frac{2n^2 + n - 4}{n^2 - n - 2}$

Vraag 22 van de ijkingstoets bio-ingenieur van augustus 2023.

Oefening 8

Bepaal alle $x \in \mathbb{R}$ waarvoor geldt: $10^{2x} \cdot 5^{-x} = 20$.

- (A) 1 (B) 0 (C) $\frac{1}{2}$ (D) Er zijn geen oplossingen.

$$2^{2x} \cdot 5^{2x} \cdot 5^{-x} = 2^{2x} \cdot 5^x = (2^2)^x \cdot 5^x = 4^x \cdot 5^x$$
$$= (4 \cdot 5)^x = 20^x = 20$$



$$\boxed{x=1}$$

Oefening 9

Beschouw het volgende stelsel vergelijkingen in de onbekenden $x, y \in \mathbb{R}$ en met parameter $b \in \mathbb{R}_0$.

$$\begin{cases} x - 5y = b \\ -2x + y = b \end{cases}$$

Welke waarde vind je voor $\frac{x}{y}$?

- (A) 1  (B) 2 (C) 3 (D) De waarde van $\frac{x}{y}$ hangt af van de waarde van b .

Vraag 7 van de ijkingstoets bio-ingenieur van augustus 2023.

Oefening 10

Vereenvoudig het voorschrift van de volgende rationale functie

$$f(x) = \frac{9-x^2}{x^3-3x^2-9x+27}$$

(A) $\frac{1}{x-3}$

(B) $\frac{1}{x+3}$

(C) $\frac{1}{-x-3}$

✓ (D) $\frac{1}{-x+3}$

$$\frac{(3-x)(3+x)}{x^2(x-3)-9(x-3)} = \frac{-(-x-3)(3+x)}{(x^2-9)(x-3)} = \frac{-(3+x)}{(x-3)(x+3)}$$

?

$$\frac{1}{-x+3}$$

Oefening 11

Beschouw een reëel getal x met $0 < x < 1$. In de decimale vorm van x staan negen cijfers na de komma. De eerste acht cijfers na de komma zijn 0. Het negende cijfer na de komma is strikt groter dan 3. Het getal x^2 heeft een decimale vorm die begint met een aantal nullen na de komma. Hoeveel nullen staan er in deze decimale vorm van x^2 na de komma, vóór het eerste cijfer dat verschillend is van 0?

- (A) 7 (B) 8  (C) 16 (D) 17

Oefening 26 van de ijkkingstoets voor burgerlijk ingenieur,
wiskunde en natuurkunde van augustus 2023.

Oefening 12

Veronderstel dat $p(x)$ en $q(x)$ reële veeltermen zijn zodat 5 geen nulwaarde is van $p(x)$ en ook geen nulwaarde is van $q(x)$. Welke van de volgende uitspraken kan je **niet** met zekerheid besluiten?

- ✓ (A) 5 is geen nulwaarde van $p(x) + q(x)$
(B) 5 is geen nulwaarde van $p(x) \cdot q(x)$
(C) 5 is geen nulwaarde van $p(x) + x - 5$
(D) 5 is geen nulwaarde van $p(x) \cdot (x + 5)$

Vraag 4 van de ijkingstoets bio-ingenieur van augustus 2023.

Oefening 13

Neem $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$. Waaraan is de volgende uitdrukking gelijk? Alle hoeken worden uitgedrukt in radialen.

$$\frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cos(\pi - \alpha) \tan(\alpha + 3\pi)}{\sin(\pi + \alpha) \cot\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \sin(-\alpha)}$$

(A) $-\tan \alpha$

(B) $\tan \alpha$

(C) $-\cot \alpha$

✓ (D) $\cot \alpha$

$$\begin{aligned} \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) &= \sin \alpha & \left\{ \begin{array}{l} \sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha \\ \cot\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\operatorname{tg} \alpha \\ \sin(-\alpha) = -\sin \alpha \end{array} \right. \\ \cos(\pi - \alpha) &= -\cos \alpha \\ \operatorname{tg}(\alpha + 3\pi) &= \operatorname{tg} \alpha \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{\cancel{\sin \alpha} (+\cos \alpha) \cdot \cancel{\sin \alpha}}{-\cancel{\sin \alpha} \left(-\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}\right) \cdot (-\cancel{\sin \alpha})} = \frac{1}{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \operatorname{cotg}(\alpha)$$

Oefening 14

Welke van de volgende reële functies heeft **geen** horizontale asymptoot met vergelijking $y = 2$?

- (A) $f_1 : \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\} \rightarrow \mathbb{R}$ met voorschrift $f_1(x) = \frac{2x^2}{x^2 - 1}$
- (B) $f_2 : \mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R}$ met voorschrift $f_2(x) = \frac{2x}{x - 1}$
- ✓ (C) $f_3 : \mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R}$ met voorschrift $f_3(x) = \frac{2x^2}{x - 1}$
- (D) $f_4 : \mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R}$ met voorschrift $f_4(x) = 2 \frac{x + 1}{x - 1}$

Vraag 13 van de ijkingstoets bio-ingenieur van augustus 2023.

Oefening 15

Beschouw het vlak met een orthonormaal assenstelsel met daarin de cirkel \mathcal{C} met vergelijking $x^2+y^2 = 10$. De rechte ℓ is de raaklijn aan \mathcal{C} in het punt $(3, 1)$. Welk van onderstaande punten ligt op deze rechte ℓ ?

- (A) $(1, 3)$ (B) $(1, \sqrt{10} + 3)$ (C) $(1, 2\sqrt{10})$  (D) $(1, 7)$

Oefening 13 van de ijkingstoets voor burgerlijk ingenieur,
wiskunde en natuurkunde van augustus 2023.

Oefening 16

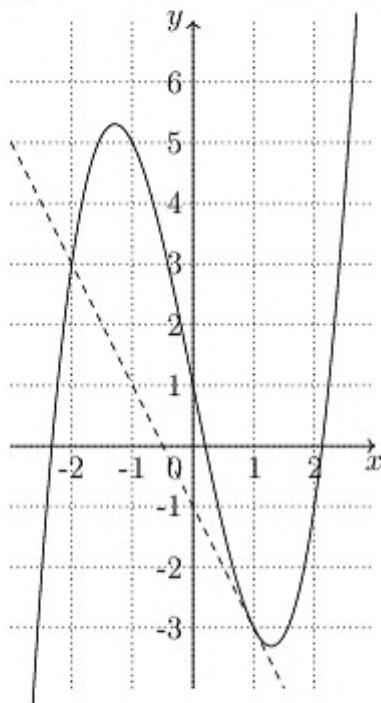
Beschouw het vlak met een orthonormaal assenstelsel met daarin de vector $\vec{a}(3, 4)$. De vector \vec{b} staat loodrecht op de vector \vec{a} , heeft een lengte 10 en een positieve x -coördinaat. Waaraan is deze x -coördinaat van \vec{b} gelijk?

- (A) 3 (B) 4 (C) 6  (D) 8

Oefening 10 van de ijkingstoets voor burgerlijk ingenieur,
wiskunde en natuurkunde van augustus 2023.

Oefening 17

Onderstaande figuur toont de grafiek van een afleidbare functie $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ en de raaklijn aan de grafiek van f in het punt $(1, -3)$. Waaraan is $f'(1)$ gelijk?



- (A) -3 (B) -2 (C) $-\frac{1}{2}$ (D) $-\frac{1}{3}$

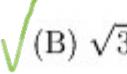
Vraag 14 van de ijkingstoets bio-ingenieur van augustus 2023.

Oefening 18

Gegeven de functies $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = 1 + 2x + 3x^2$ en $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ met voorschrift $g(x) = 3 + 2x + x^2$.

Voor welke strikt positieve waarde van M geldt dat

$$\int_0^M f(x) dx = \int_0^M g(x) dx ?$$

- (A) 1  (B) $\sqrt{3}$ (C) 3 (D) $3\sqrt{3}$

Oefening 3 van de ijkingstoets voor burgerlijk ingenieur,
wiskunde en natuurkunde van augustus 2023.

Oefening 19

Wat is de oplossingsverzameling van de volgende ongelijkheid in $x \in \mathbb{R}$?

$$3(1 - 2x) + 4 \geq \frac{|x+1|}{-2}$$

(A) \emptyset

(B) $]-\infty, 1]$

(C) $]-\infty, \frac{15}{11}]$

(D) $[1, \frac{15}{11}]$

$$-2 \cdot 3(1 - 2x) - 8 \leq |x+1|$$

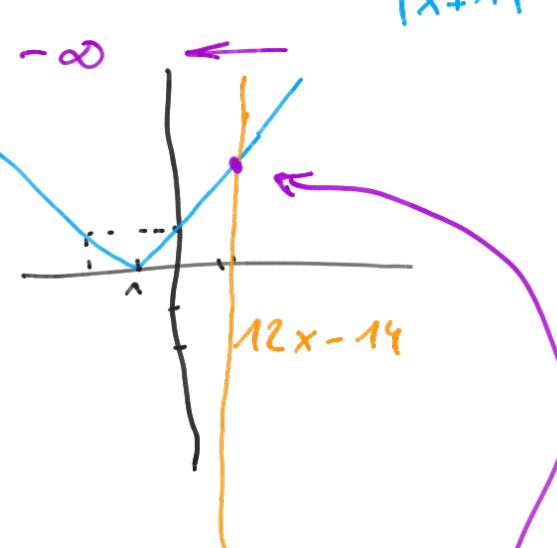
$$-6 + 12x - 8 \leq |x+1|$$

$$12x - 14 \leq |x+1|$$

$\Rightarrow A \text{ en } D \text{ niet}$

$$12x - 14 = x + 1 \Rightarrow mx = 15$$

$$\Rightarrow x = \frac{15}{m}$$



$$12x - 14 = x + 1 \Rightarrow mx = 15$$

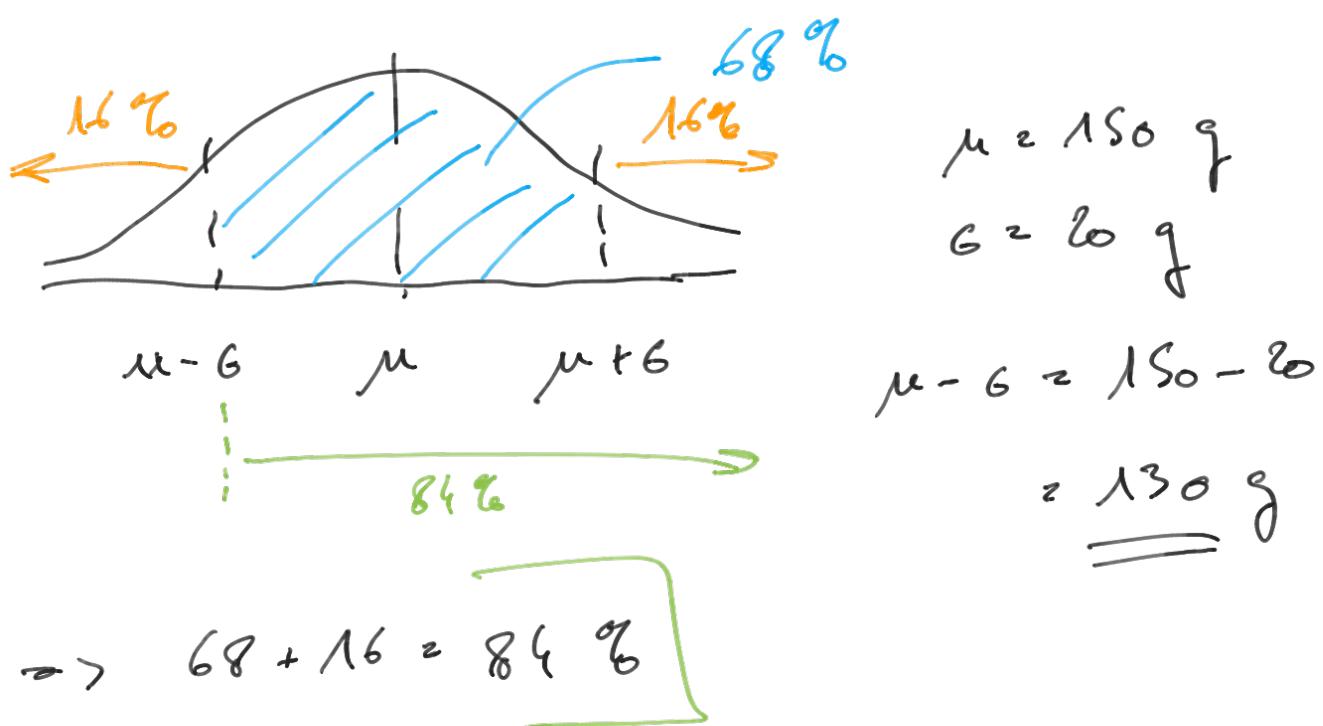
$$\Rightarrow x = \frac{15}{m}$$

Oefening 20

Binnen een afstand van (plus of min) één standaardafwijking van de verwachtingswaarde ligt bij benadering 68% van het oppervlak onder de grafiek van de kansdichtheid van de normale verdeling. Appelen in een kist hebben een massa volgens een normale verdeling met verwachtingswaarde 150 g en standaardafwijking 20 g.

Wat is de beste benadering van de kans dat een appel uit de kist een massa heeft van meer dan 130 g?

- (A) 16% (B) 68% (C) 76% (D) 84%



Oefening 21

Chroom(III)oxide is een groen en reukloos poeder en wordt gebruikt als schilderspigment. De correcte formule is

- (A) Cr₃O
- (B) Cr₃O₂
- (C) Cr₂O₃
- (D) CrO₃



Oefening 22

Je lengt 10mL van een 2,5 mol/L HNO₃-oplossing aan tot 200mL. Hoeveel bedraagt de verdunningsfactor?

- (A) 4 maal verdund
- (B) 8 maal verdund
- (C) 20 maal verdund
- (D) 25 maal verdund

$$0,01 \text{ l. } 2,5 \text{ mol/l} = 0,025 \text{ mol}$$

HNO₃

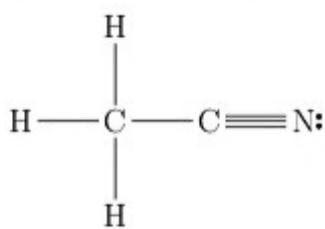
$$\frac{0,025 \text{ mol}}{0,2 \text{ l}} = 0,125 \cdot \frac{10}{2}$$
$$= \frac{0,125}{2} = 0,125 \text{ mol/l}$$

$$\Rightarrow \frac{2,5 \text{ mol/l}}{0,125 \text{ mol/l}} = \frac{5}{1} \cdot \frac{8}{1} = \boxed{20}$$

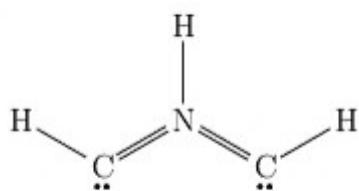
Oefening 23

Acetonitrile (C_2H_3N) is een organisch oplosmiddel dat vaak gebruikt wordt bij chemische analysetechnieken, aangezien het zowel ionaire als niet polaire stoffen kan oplossen. Wat is de correcte Lewisstructuur voor deze verbinding?

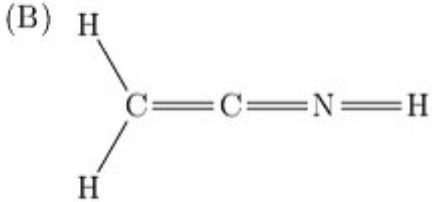
✓ (A)



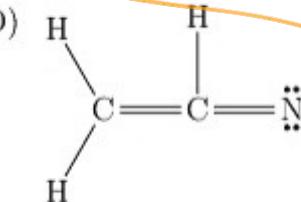
(C)



(B)



(D)



Algemene: nitrille $\Rightarrow R-C \equiv N$

Oefening 24

Gegeven zijn de elektronenconfiguraties van een aantal elementen.

(1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 \rightarrow 2 + 2 + 6 + 2 + 4 = 16 e^- = 16 p^+$

✓ (2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 \rightarrow 2 + 2 + 6 + 2 + 2 = 14 e^- = 14 p^+$

(3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \rightarrow 2 + 2 + 6 + 2 = 12 e^- = 12 p^+$

✓ (4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2 \rightarrow 2 + 2 + 6 + 2 + 6 + 10 + 2 + 2 = 38 e^- = 38 p^+$

(5) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1 \rightarrow 2 + 2 + 6 + 2 + 6 + 10 + 1 = 29 e^- = 29 p^+$

Welke 2 elementen behoren tot dezelfde groep (kolom) in het periodiek systeem?

(A) (2) en (3)

(B) (3) en (5)

✓ (C) (2) en (4)

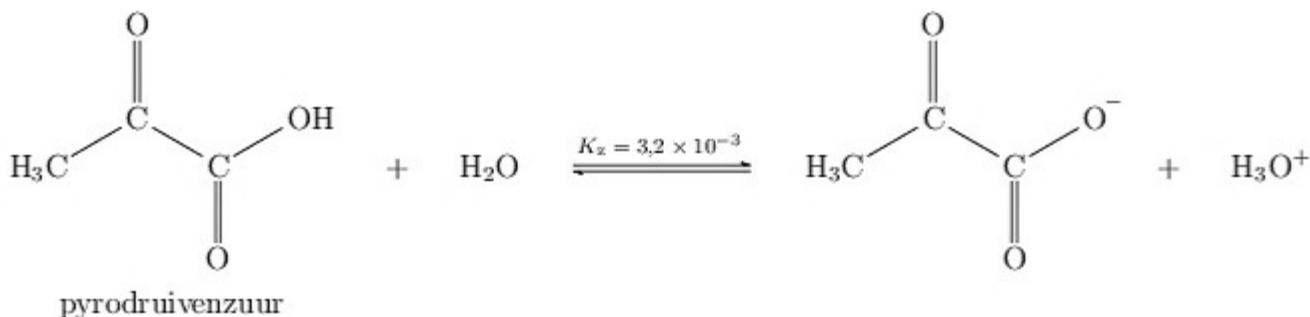


(D) (1) en (2)

$Z = 14 \quad 32 - Z$

Oefening 25

Pyrodroruvenzuur en azijnzuur zijn voorbeelden van organische zuren. In water vertonen ze volgend ionisatie-evenwicht:



Wanneer van beide zuren een 1 mol/L oplossing in water bereid wordt, wat kan je dan zeggen over de pH van beide oplossingen?

- (A) pH pyrodroruvenzuroplossing > pH azijnzuroplossing
- (B) pH pyrodroruvenoplossing < pH azijnzuroplossing
- (C) pH pyrodroruvenzuroplossing = pH azijnzuroplossing, maar $\neq 7$
- (D) pH pyrodroruvenzuroplossing = pH azijnzuroplossing = 7

$$K_z \cdot \frac{[\text{Z}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HZ}]}$$

$$\Rightarrow \text{pyrodroruvenzuur} \Rightarrow K_{z,1} = 3,2 \cdot 10^{-3}$$

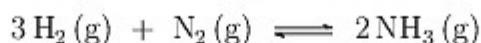
$$\rightarrow \text{azijnzuur} \Rightarrow K_{z,2} = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

$K_{z,2} \ll K_{z,1} \Rightarrow$ azijnzuur dissociert
veel minder \rightarrow
minder zuur \rightarrow
pH \uparrow

$$\rightarrow \text{pH pyrodroruvenzuur} < \text{pH azijnzuur}$$

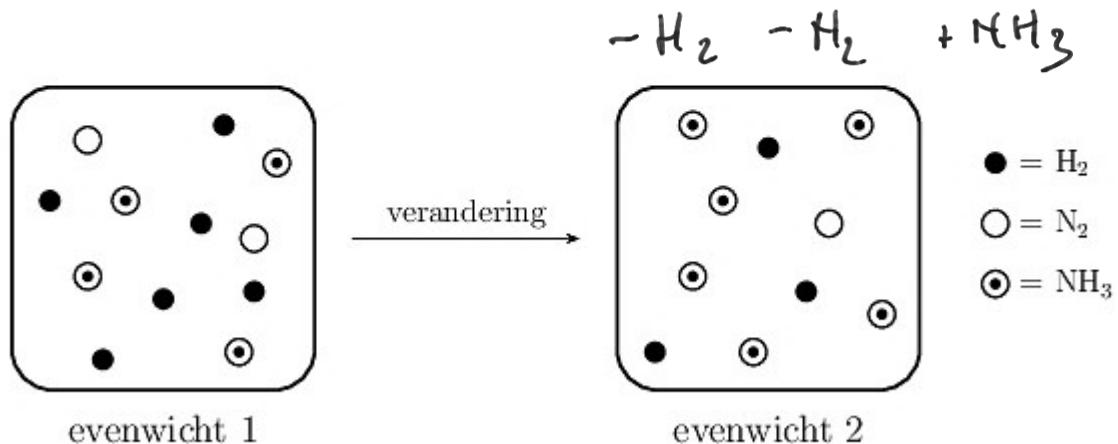
Oefening 26

Voor onderstaande reactie heeft zich bij een bepaalde temperatuur een chemisch evenwicht ingesteld (evenwicht 1).



Vervolgens wordt deze evenwichtstoestand verstoord door een verandering aan te brengen bij dezelfde temperatuur. Hierdoor zal het chemisch evenwicht verschuiven en ontstaat er een nieuwe evenwichtstoestand, evenwicht 2.

Welke verandering werd er aan evenwicht 1 aangebracht om vervolgens evenwichtstoestand 2 te komen?



(In de figuur wordt een representatief staal van het reactiemengsel weergegeven en zijn eventuele volumewijzigingen niet getekend.)

- (A) Er werd NH_3 toegevoegd. $\times \rightarrow$ evenwicht naar $\leftarrow + \text{H}_2 \text{ en } \text{N}_2$

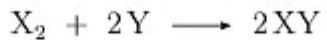
(B) Het volume werd verhoogd. $\times \rightarrow$ " " " \leftarrow (meeste moleculen)

(C) De druk werd verhoogd. $\rightarrow V \downarrow \rightarrow$ evenwicht naar \rightarrow (minste moleculen)

(D) Er werd een katalysator toegevoegd. $\times \rightarrow$ geen invloed op evenwicht

Oefening 27

X_2 en Y worden gemengd en reageren tot XY volgens onderstaande reactie:



Welke van volgende beweringen is waar?

- (A) In deze reactie is reagens Y altijd in overmaat. $\times \rightarrow$ gebalanceerd \rightarrow geen overmaat
- (B) Als je 1 mol X_2 en 1 mol Y mengt, kan er 2 mol XY gevormd worden. \rightarrow 1 mol XY
- (C) Als X_2 en Y gemengd worden, reageert X_2 altijd volledig weg. $\times \rightarrow$ hangt van de hoeveelheid af!
- ✓ (D) Als je 1 mol X_2 en 1 mol Y mengt, kan er 1 mol XY gevormd worden.

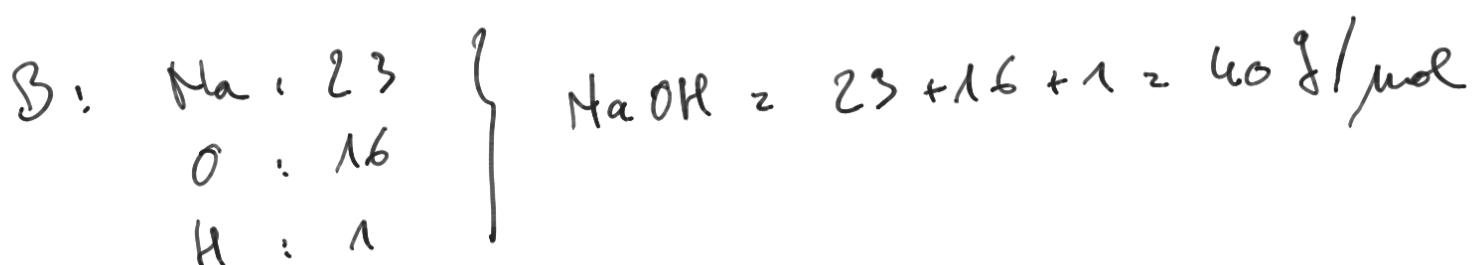


Oefening 28

Welk van onderstaande oplossingen heeft de hoogste molaire concentratie?

- (A) 100ml van een oplossing die 0,2 mol NaOH bevat.
- (B) 200ml van een oplossing die 20 g NaOH bevat
- (C) 200ml van een oplossing die 0,4 mol NaOH bevat
- (D) 100ml van een oplossing die 4g NaOH bevat

$$A: \frac{0,2 \text{ mol}}{0,1 \text{ l}} = \underline{\underline{2 \text{ mol/l}}}$$



$$\frac{20 \text{ g}}{40 \text{ g/mol}} = \underline{\underline{\frac{1}{2} \text{ mol}}}$$

$$\frac{0,5 \text{ mol}}{0,2 \text{ l}} = \underline{\underline{2,5 \text{ mol/l}}} \quad \checkmark$$

$$C: \frac{0,4 \text{ mol}}{0,2 \text{ l}} = \underline{\underline{2 \text{ mol/l}}}$$

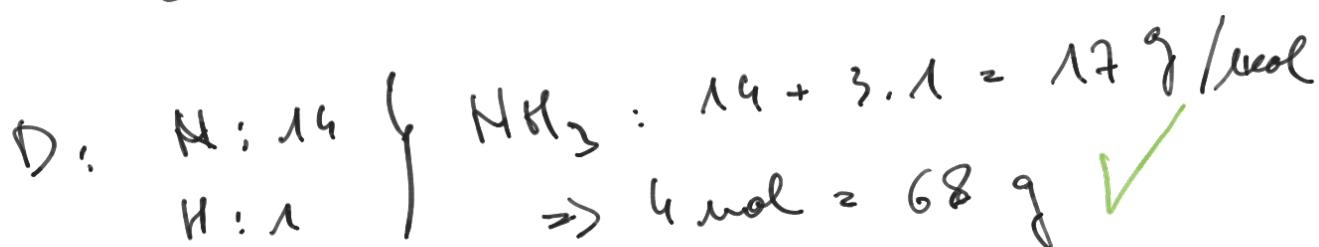
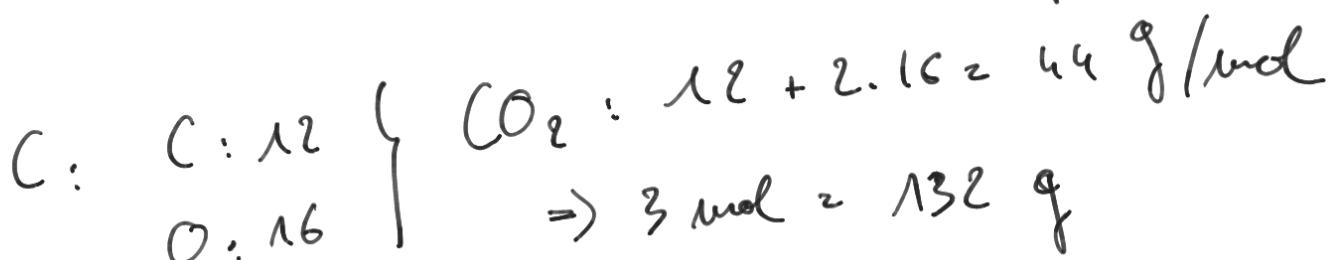
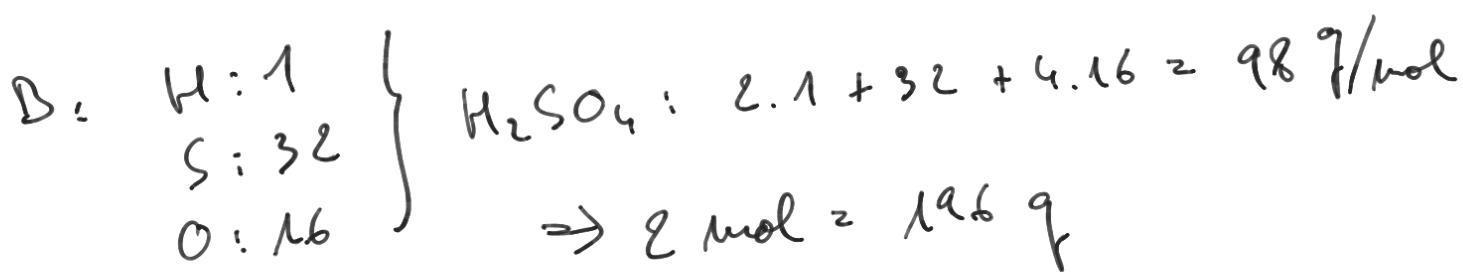
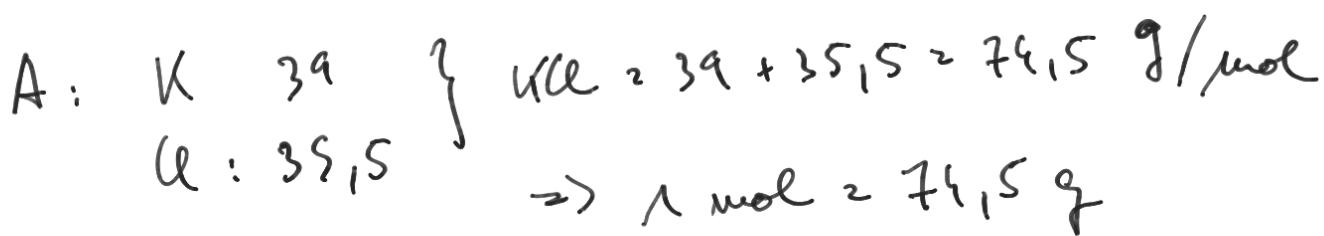
$$D: \frac{4 \text{ g}}{40 \text{ g/mol}} = \underline{\underline{\frac{1}{10} \text{ mol}}}$$

$$\frac{0,1 \text{ mol}}{0,1 \text{ l}} = \underline{\underline{1 \text{ mol/l}}}$$

Oefening 29

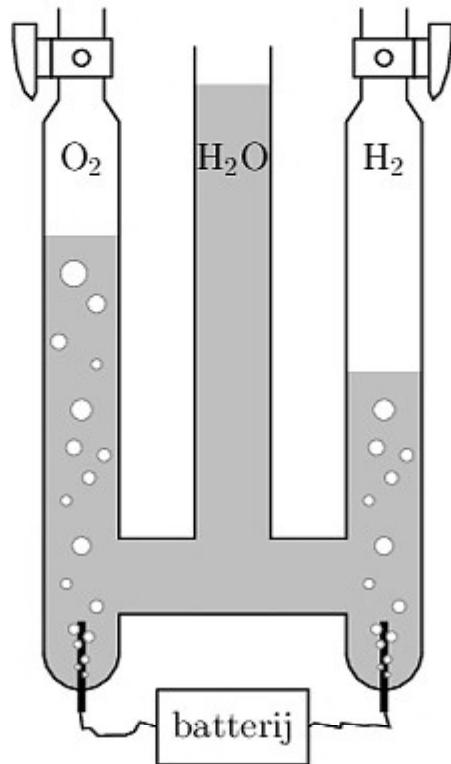
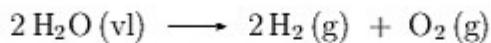
Welke stofhoeveelheid heeft de kleinste massa?

- (A) 1 mol KCl
- (B) 2 mol H₂SO₃
- (C) 3 mol CO₂
- (D) 4 mol NH₃



Oefening 30

Mogelijk wordt waterstofgas (H_2) in de toekomst een belangrijke energiebron. Door elektrolyse van water kan je waterstofgas produceren. In een toestel van Hoffman kan je deze reactie op laboschaal uitvoeren:



opname van e^-
= reductie
afgeven van e^-
= oxidatie

Welke bewering is correct?

- (A) Elektronen worden opgenomen in het H_2 -compartiment. Dit is de reductie.
- (B) Elektronen worden afgegeven in het H_2 -compartiment. Dit is de reductie.
- (C) Elektronen worden opgenomen in het H_2 -compartiment. Dit is de oxidatie.
- (D) Elektronen worden afgegeven in het H_2 -compartiment. Dit is de oxidatie.

Basiswiskunde

Vraag 1: A
Vraag 2: D
Vraag 3: D
Vraag 4: C
Vraag 5: B
Vraag 6: D
Vraag 7: C
Vraag 8: A
Vraag 9: B
Vraag 10: D

Standaardwiskunde

Vraag 11: C
Vraag 12: A
Vraag 13: D
Vraag 14: C
Vraag 15: D
Vraag 16: D
Vraag 17: B
Vraag 18: B
Vraag 19: C
Vraag 20: D

Chemie

Vraag 21: C
Vraag 22: C
Vraag 23: A
Vraag 24: C
Vraag 25: B
Vraag 26: C
Vraag 27: D
Vraag 28: B
Vraag 29: D
Vraag 30: A