

Oefening 1

De reële functie f heeft als voorschrift $f(x) = e^{2x}$. Definieer de reële functie g door $g(x) = [3f(x) + 2]^2$. Waaraan is $g'(0)$ gelijk?

(A) 10

(B) 30

(C) 36

✓ (D) 60

Oplossing: D

$$g(x) = (3e^{2x} + 2)^2$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \frac{du}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx}$$

$$\textcircled{1} \quad (u^2)' = 2u = 2(3e^{2x} + 2)$$

$$\textcircled{2} \quad (3e^{2x} + 2)' = 3 \cdot 2e^{2x}$$

$$\Rightarrow g'(x) = 2(3e^{2x} + 2) \cdot 6e^{2x}$$

$$g'(0) = 2(3 \cdot e^0 + 2) \cdot 6e^0$$

$$= 2(5) \cdot 6 = \boxed{60}$$

Oefening 2

Een gelijkzijdige driehoek heeft een oppervlakte van $16\sqrt{3}$. Wat is de lengte van de zijde van deze driehoek?

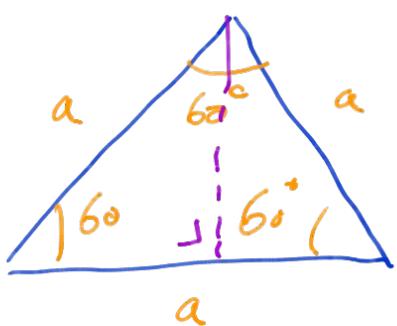
(A) $8\sqrt[4]{\frac{3}{5}}$

✓ (B) 8

(C) 9

(D) $\frac{16\sqrt{3}}{3}$

Oplossing: B



$$\begin{aligned} b &= a \\ h &= a \cdot \cos 30^\circ \\ &= a \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot a \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = 16\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow 16 = \frac{a^2}{4} \Rightarrow a^2 = 64$$

$$\Rightarrow a = \sqrt{64} = 8$$

Oefening 3

Voor welke van de onderstaande hoeken is $\tan x$ niet gelijk aan $2 \sin x$?

(A) $x = -3\pi$

✓ (B) $x = -\frac{8\pi}{3}$

(C) $x = -\frac{7\pi}{3}$

(D) $x = \frac{\pi}{3}$

Oplossing: B

A: $-3\pi \Rightarrow \tan x = 0, \sin x = 0$ ✓

B: $-\frac{8\pi}{3} = -8 \cdot 60^\circ = -480^\circ$
 $+ 360^\circ$
-120°

$\Rightarrow \sin(-120^\circ) = -\sin(60^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ X

$\tan(-120^\circ) = \tan(60^\circ) = \sqrt{3}$ X

Oefening 4

Neem aan dat $a, b > 0$. Waaraan is de volgende uitdrukking gelijk?

$$\left[\frac{3}{2}a^2b^3 - \frac{4}{3}a^3b^2 + \frac{5}{4}a^4b \right] : \left[-\frac{6}{5}a^2b \right]$$

(A) $-\frac{5}{4}a^4b^4 + \frac{10}{9}a^5b^3 - \frac{25}{24}a^6b^2$

(B) $-\frac{9}{5}b^2 + \frac{8}{5}ab - \frac{3}{2}a^2$

(C) $-\frac{9}{5}a^4b^4 + \frac{8}{5}a^5b^3 - \frac{3}{2}a^6b^2$

✓ (D) $-\frac{5}{4}b^2 + \frac{10}{9}ab - \frac{25}{24}a^2$

Oplossing: D

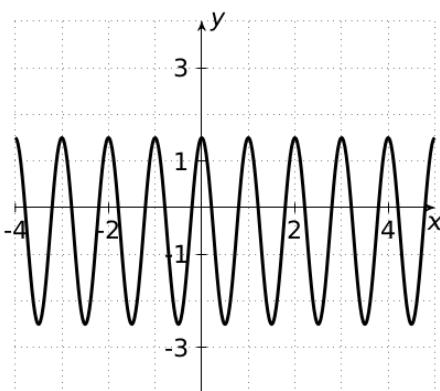
$$\frac{3}{2}a^2b^3 \cdot \left(-\frac{5}{6} \frac{1}{a^2b} \right) = -\frac{5}{4}b^2$$

$$-\frac{4}{3}a^3b^2 \cdot \left(-\frac{5}{6} \frac{1}{a^2b} \right) = +\frac{10}{9}ab$$

$$\frac{5}{4}a^4b \cdot \left(-\frac{5}{6} \frac{1}{a^2b} \right) = -\frac{25}{24}a^2$$

Oefening 5

Onderstaande figuur toont de grafiek van een reële functie f met voorschrift van de vorm $f(x) = a \sin(bx - c) + d$ met $a, b, c, d \in \mathbb{R}$. Welke van de onderstaande waarden voor a en b komen als enige overeen met de gegeven grafiek?



- (A) $a = 2$ en $b = 4\pi$ ✓ (B) $a = 2$ en $b = 2\pi$ (C) $a = 1,5$ en $b = 4\pi$ (D) $a = 1,5$ en $b = 2\pi$

Oplossing: B

$$2a = 1,5 + (-1,5) = 0 \Rightarrow a = 0$$

$$T = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2\pi} = 1 \text{ periode}$$

$$\Rightarrow b = \mathbb{R}$$

Oefening 6

Veronderstel dat $0 < x < \frac{\pi}{4}$. Waaraan is $\frac{2\sin x \cos x}{\cos^4(x) - \sin^4(x)}$ dan gelijk?

- (A) $\sin(2x)$ (B) $\cos(2x)$ ✓ (C) $\tan(2x)$ (D) 1

Oplossing: C

$$\begin{aligned} & (\cos^2 x)^2 - (\sin^2 x)^2 \\ &= (\cos^2 x + \sin^2 x)(\cos^2 x - \sin^2 x) \end{aligned}$$

$$2 \sin x \cos x = \sin(2x)$$

$$\cos^2 x - \sin^2 x = \cos(2x)$$

$$\Rightarrow \frac{\sin(2x)}{1 \cdot \cos(2x)} = \overbrace{\tan(2x)}$$

Oefening 7

Beschouw de reële functie f met voorschrift $f(x) = \frac{1+x}{1-x}$ en de reële functie g met voorschrift $g(x) = \frac{1-x}{1+x}$. Waaraan is $f(g(5))$ gelijk?

(A) -5

(B) $-\frac{3}{2}$ (C) $-\frac{2}{3}$ ✓ (D) $\frac{1}{5}$

Oplossing: D

$$f(g(x)) = \frac{1 + \frac{1-x}{1+x}}{1 - \frac{1-x}{1+x}} = \frac{1+x+1-x}{1+x-1+x} = \frac{2}{2x} = \frac{1}{x}$$

$$f(g(5)) = \frac{1}{5}$$

Oefening 8

Bereken $\int (2x+3)^{15} dx$.

(A) $\frac{(2x+3)^{16}}{16} + \text{constante}$

(B) $\frac{(2x+3)^{16}}{32} + \text{constante}$

(C) $\frac{(2x+3)^{16}}{8} + \text{constante}$

(D) $15(2x+3)^{14} + \text{constante}$



Oplossing: B

$$u = 2x+3 \Rightarrow \frac{du}{dx} = 2 \Rightarrow dx = \frac{du}{2}$$

$$\int u^{15} \cdot \frac{du}{2} = \frac{1}{16} \cdot \frac{1}{2} \cdot u^{16} + C$$

$$\Rightarrow \frac{1}{32} \cdot (2x+3)^{16} + C$$

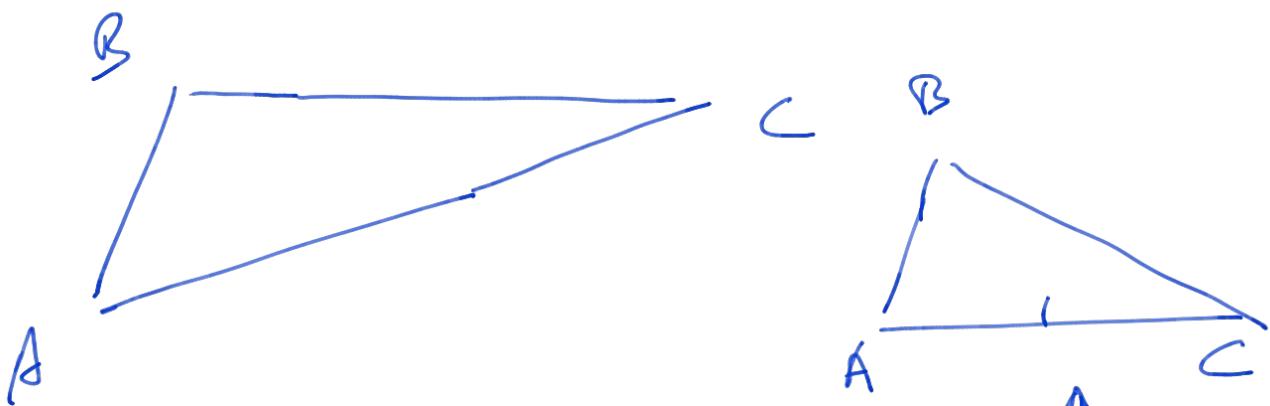


Oefening 9

Drie verschillende punten in het vlak kunnen op een rechte liggen. Als dat niet het geval is, dan vormen de punten een driehoek. Welke van de onderstaande uitspraken over drie verschillende punten A , B en C in het vlak is als enige waar?

- (A) Als $|AC| < |AB| + |BC|$, dan vormen de punten een driehoek.
- (B) Als de punten niet op een rechte liggen, dan is $|AB|^2 + |BC|^2 = |AC|^2$.
- ✓ (C) Als de punten een driehoek vormen, dan is $|AB| < |AC| + |BC|$.
- (D) Als $2|AB| = |AC|$, dan is $|BC| = |AB|$.

Oplossing: C



A : niet moedzaakelijk

B : enkel bij rechthoekige Δ

D : niet moedzaakelijk

✓ C : de som van 2 zijden kan altijd groter zijn dan de 3^e (het is een omweg tussen 2 dezelfde punten)

Oefening 10

Beschouw de reële functie f met voorschrift $f(x) = x^2 - 4x + 8$. Welke vergelijking geeft de symmetrie-as van de grafiek van deze functie weer?



- (A) $x = 2$ (B) $x = -2$ (C) $y = 2$ (D) $y = -2$

Oplossing: A

parabool: $\text{top} = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-4)}{2 \cdot 1} = 2$

\Rightarrow symmetrie-as gaat door top $\Rightarrow x = 2$

Oefening 11

Welke van de volgende getallen ligt het dichtste bij 2?

(A) $\sqrt{5}$

(B) $\ln 2$

(C) $\sqrt{3}$

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

Oplossing: A

$$\sqrt{5} \rightarrow \frac{500}{20} = 25$$

$$\begin{array}{r} 22 \\ 22 \\ \hline 44 \\ 44 \\ \hline 484 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ 23 \\ \hline 46 \\ 46 \\ \hline 529 \end{array}$$

$$\Rightarrow 2,2 < \underline{\sqrt{5}} < 2,3$$

$$\ln(2) \approx 0,69 \quad \times$$

$$\sqrt{3} \approx 1,7 \quad \times$$

$$\frac{3}{2} \approx 1,5 \quad \times$$

Oefening 12

Het complex getal $z = r(\cos \theta + i \sin \theta)$ voldoet aan de vergelijking $z(1+i) = 7\left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}\right)$. Welke van de volgende waarden kan θ aannemen?

(A) $\frac{\pi}{12}$

(B) $\frac{11\pi}{12}$

(C) $\frac{13\pi}{12}$

(D) $\frac{23\pi}{12}$

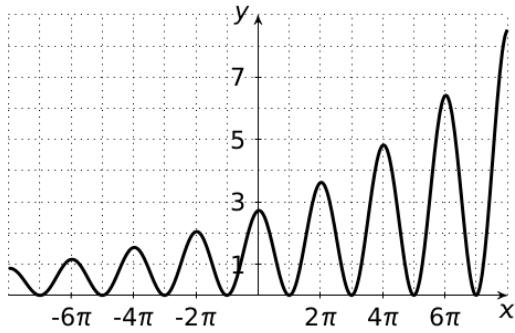
Oplossing: D

Zie oefening 13 van de starttoets voor burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica van augustus 2025.

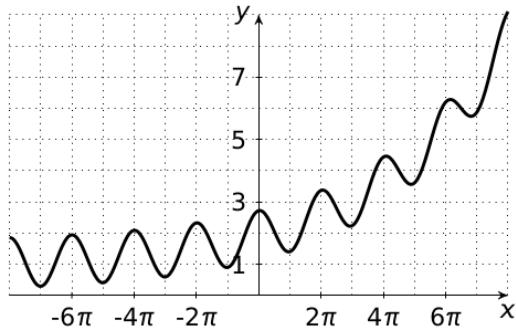
Oefening 13

Welke van onderstaande figuren toont de grafiek van de reële functie f met voorschrift $f(x) = e^{\cos x}$?

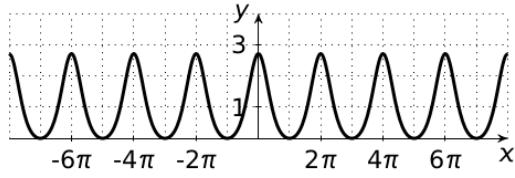
(A)



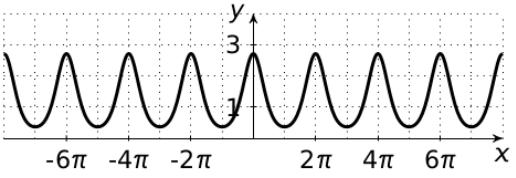
(B)



(C)



(D)



Oplossing: D

Zie oefening 6 van de starttoets voor burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica van augustus 2025.

Oefening 14

Beschouw het stelsel

$$\begin{cases} a^2 - b^2 = 3 \\ ab = 2 \end{cases}$$

in de onbekenden $a, b \in \mathbb{R}$. Hoeveel oplossingen $(a, b) \in \mathbb{R}^2$ heeft dit stelsel?

- (A) 0 (B) juist 1 (C) juist 2 (D) juist 4

Oplossing: C

Zie oefening 7 van de starttoets voor burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica van augustus 2025.

Oefening 15

Een plaatselijke jeugdbeweging organiseert een filmavond in het cultureel centrum van het dorp. Op die avond verkopen ze twee types pakketten met zakken popcorn en drankjes. Het eerste type pakket bevat 2 drankjes en 1 zak popcorn en kost 13 euro, het tweede bevat 3 drankjes en 2 zakken popcorn en kost 22 euro.

De jeugdbeweging verkoopt die avond 35 pakketten voor een totaal van 572 euro. Hoeveel pakketten van het eerste type werden er die avond verkocht?

(A) 4

(B) 5

(C) 13

✓ (D) 22

Oplossing: D

$$A: 4 \cdot 13 = 52 \mid 572 - 52 = 520 \mid \frac{520}{22} = 23,63 \quad \times$$

$$B: 5 \cdot 13 = 65 \mid 572 - 65 = 507 \mid \frac{507}{22} = 23,04 \quad \times$$

$$C: 13 \cdot 13 = 169 \mid 572 - 169 = 403 \mid \frac{403}{22} = 18,31 \quad \times$$

$$D: 13 \cdot 22 = 286 \mid 572 - 286 = 286 \mid \frac{286}{22} = 13 \quad \checkmark$$

3

OF:

$$\begin{aligned} x + y &= 35 & (x(-22)) \quad -22x - 22y &= -770 \\ 13x + 22y &= 572 & 13x + 22y &= 572 \\ \hline -9x + 0 &= -198 & \end{aligned}$$

$$\rightarrow x = \frac{198}{9} = 22$$

Oefening 16

Gegeven is de reële functie f met voorschrift $f(x) = 3 - e^{\sin(1-x)}$. Bepaal de waarde van de parameter p zodat de rechte met vergelijking $y = p(x - 1) + 2$ een raaklijn is aan de grafiek van de functie f in het punt $(1, 2)$.

- (A) -1 (B) 0 (C) 1 (D) e

Oplossing: C

Zie oefening 8 van de starttoets voor burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica van augustus 2025.

Oefening 17

Gegeven het vlak met cartesiaans assenstelsel xy met daarin een vector \vec{a} in het eerste kwadrant met lengte 10. Welke hoek moet de positieve x -as maken zodanig dat de x -component van de vector gelijk is aan $5\sqrt{3}$?

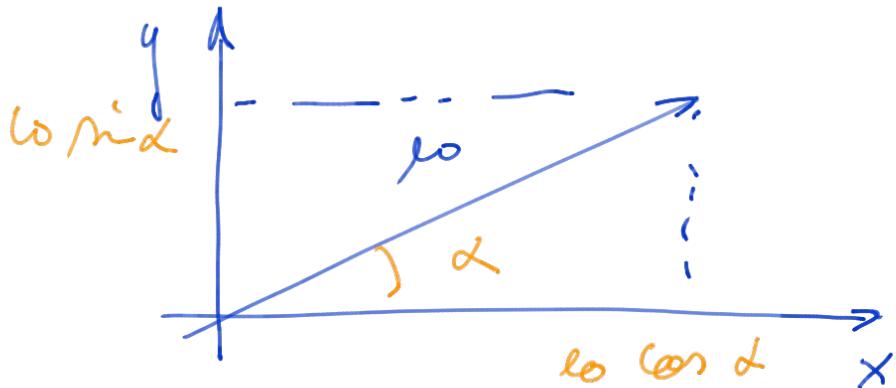
(A) $\frac{\pi}{12}$

✓ (B) $\frac{\pi}{6}$

(C) $\frac{\pi}{4}$

(D) $\frac{\pi}{3}$

Oplossing: B



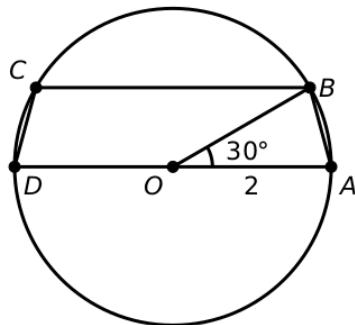
$$a \cos \alpha = 5\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{5\sqrt{3}}{10} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha = 30^\circ = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

Oefening 18

De vier hoekpunten van een trapezium $ABCD$ liggen op een cirkel met straal 2. Het middelpunt O van de cirkel ligt op de zijde $[AD]$ en de hoek \widehat{AOB} is 30° . Waaraan is de oppervlakte van het trapezium gelijk?



- (A) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ (B) $3\sqrt{3}$ (C) $2 + \sqrt{3}$ (D) $\frac{2 + \sqrt{3}}{4}$

Oplossing: C

Zie oefening 14 van de starttoets voor burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica van augustus 2025.

Oefening 19

Wat is de verzameling van alle tweetallen $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ die voldoen aan onderstaand stelsel?

$$\left\{ \begin{array}{l} 4x - 3y = 1 \\ 12x - 9y = 3 \\ 3x + 4y = 2 \end{array} \right. \rightarrow 13 = 4x - 3y = 1 \quad \text{=}$$

- (A) \mathbb{R}^2 (B) $\left\{ \left(k, \frac{4k-1}{3} \right) \mid k \in \mathbb{R} \right\}$ \checkmark (C) $\left\{ \left(\frac{2}{5}, \frac{1}{5} \right) \right\}$ (D) de lege verzameling

Oplossing: C

$$\begin{array}{rcl} 4x - 3y = 1 & \times 4 & 16x - 12y = 4 \\ 3x + 4y = 2 & \times 3 & 9x + 12y = 6 \\ & & \hline 25x + 0 = 10 \\ & & \left[x = \frac{10}{25} = \frac{2}{5} \right] \end{array}$$

$$4 \cdot \frac{2}{5} - 3y = 1$$

$$\begin{array}{l} \frac{8}{5} - \frac{3}{5}y = 3y \\ \Rightarrow \left[y = \frac{1}{5} \right] \end{array}$$

Oefening 20

Gegeven is de reële functie f met voorschrift $f(x) = -(ax - 1)^2 + 1$ met parameter $a \in \mathbb{R}$. Bepaal de verzameling van alle waarden van $a \in \mathbb{R}$ waarvoor het bereik van deze functie $]-\infty, 1]$ is.

- (A) \mathbb{R}_0^- (B) \mathbb{R}_0^+ (C) \mathbb{R}_0 (D) \mathbb{R}

Oplossing: C

Zie oefening 15 van de starttoets voor burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica van augustus 2025.

Oefening 21

Gegeven is de reële functie f met voorschrift $f(x) = (ax - 1)^2$ met $a \in \mathbb{R}$ zo gekozen dat de rechte met vergelijking $y = 2x$ raakt aan de grafiek van f . Bepaal a .

- (A) -1 (B) $-\frac{3}{4}$ (C) $-\frac{1}{2}$ (D) $-\frac{1}{4}$

Oplossing: C

$$f(x) = a^2x^2 - 2ax + 1 \Rightarrow f'(x) = 2a^2x - 2a$$

$$\Rightarrow f'(x) = 2 \Rightarrow 2 = 2a^2x - 2a \Rightarrow a^2x - a - 1 = 0$$

$$A: 1x + 1 - 1 = 0 \Rightarrow x = 0$$

$$y = 2 \cdot 0 = 0 \quad | \quad y = (0-1)^2 = 1 \quad X$$

$$B: \frac{9}{16}x + \frac{3}{4} - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{4} \cdot \frac{16}{9} = \frac{4}{9}$$

$$y = 2 \cdot \frac{4}{9} = \frac{8}{9} \quad | \quad y = \left(\frac{4}{9}-1\right)^2 = \left(-\frac{5}{9}\right)^2 = \frac{25}{81} \quad X$$

$$C: \frac{1}{4}x + \frac{1}{2} - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \cdot 4 = 2$$

$$y = 2 \cdot 2 = 4 \quad | \quad y = \left(-\frac{1}{2} \cdot 2 - 1\right)^2 = (-2)^2 = 4 \quad \checkmark$$

$$D: \frac{1}{16}x + \frac{1}{4} - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{3}{4} \cdot 16 = 12$$

$$y = 2 \cdot 12 = 24 \quad | \quad y = \left(-\frac{1}{4} \cdot 12 - 1\right)^2 \\ = (-3 - 1)^2 = (-4)^2 = 16 \quad X$$

$$\text{OF: } f(x) = (ax-1)^2 \text{ en } y=2x \Rightarrow \text{nico} = 2$$

$$f'(x) = 2(ax-1)a = 2a(ax-1)$$

$$\Rightarrow f'(x) = 2 \Rightarrow 2 = 2a(ax-1)$$

$$1 = a(ax-1) \quad (1)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a} = \underline{\underline{(ax-1)}} \quad (2)$$

$$\Rightarrow f(x) = 2x \Rightarrow \underline{\underline{(ax-1)^2}} = 2x \quad (\text{nachspnkt})$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{a}\right)^2 = 2x \Rightarrow x = \frac{1}{2a^2} \quad (3)$$

$$(3) \cup (2) \Rightarrow \frac{1}{a} = a \cdot \frac{1}{2a^2} - 1 = \frac{1}{2a} - 1$$

$$\frac{1}{2a} = \frac{1}{a} + 1$$

$$1 = 2a \left(\frac{1}{a} + 1 \right) = 2 + 2a$$

$$\Rightarrow 2a = -1 \rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

Oefening 22

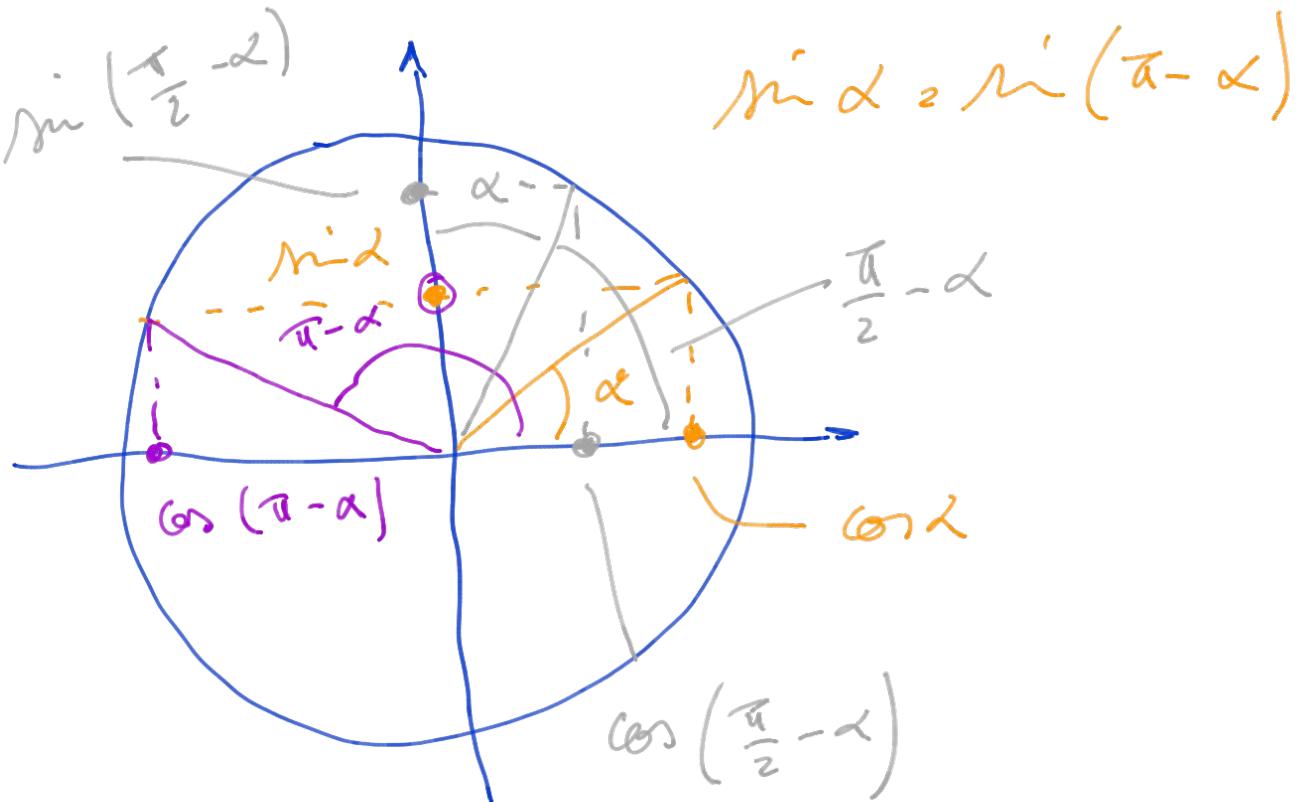
Gegeven is de hoek $\alpha = \frac{5\pi}{24}$. Welke van de onderstaande rangschikkingen van de goniometrische getallen $\sin(\pi - \alpha), \sin(\pi/2 - \alpha), \cos(\pi - \alpha)$, en $\cos(\pi/2 - \alpha)$ is als enige juist?

- ✓ (A) $\sin(\pi - \alpha) < \sin(\pi/2 - \alpha) \neq \cos(\pi - \alpha) < \cos(\pi/2 - \alpha)$
 (B) $\cos(\pi - \alpha) < \cos(\pi/2 - \alpha) = \sin(\pi - \alpha) < \sin(\pi/2 - \alpha)$
 (C) $\cos(\pi/2 - \alpha) \neq \cos(\pi - \alpha) < \sin(\pi/2 - \alpha) < \sin(\pi - \alpha)$
 (D) $\cos(\pi - \alpha) < \cos(\pi/2 - \alpha) \neq \sin(\pi - \alpha) < \sin(\pi/2 - \alpha)$

Oplossing: B

$$\frac{\sin \frac{\pi}{2} - \sin \alpha}{2} \Rightarrow \frac{\pi}{6} \approx 30^\circ, \frac{\pi}{24} \approx 15^\circ, \frac{\pi}{24} \approx 7.5^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \frac{\pi}{2} - \sin \alpha}{2} \approx 7.5^\circ = 37.5^\circ$$



Oefening 23

Gegeven de reële functie f met voorschrift $f(x) = -2 \frac{\sqrt[3]{x^2}}{x^3}$ gedefinieerd in $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. Bepaal de afgeleide van f .

(A) $f'(x) = \frac{-7}{3\sqrt[3]{x^{10}}}$

(B) $f'(x) = \frac{3}{2\sqrt[3]{x^4}}$

(C) $f'(x) = \frac{14}{3\sqrt[3]{x^{10}}}$

(D) $f'(x) = \frac{6}{7\sqrt[3]{x^{10}}}$

Oplossing: C

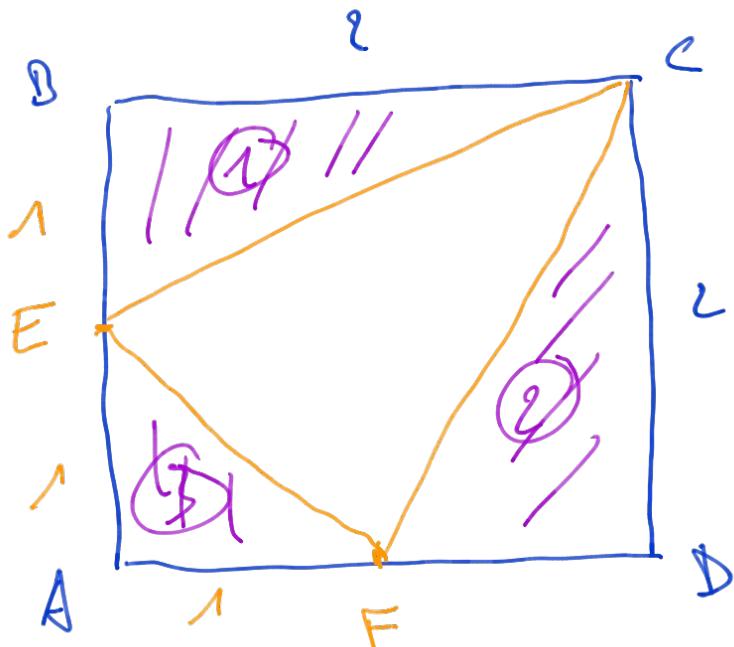
Zie oefening 1 van de starttoets voor burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica van augustus 2025.

Oefening 24

Gegeven een vierkant $ABCD$ met zijde 2. E is het midden van de zijde $[AB]$. F is het midden van de zijde $[DA]$. Aan wat is de verhouding van de oppervlakte van de driehoek ECF tot de oppervlakte van het vierkant $ABCD$ gelijk?

- (A) $\frac{3}{8}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{5}{8}$ (D) $\frac{3}{2}$

Oplossing: A



$$A_{\square} = 2 \cdot 2 = 4$$

$$A_{\triangle} = A_{\square} - A_1 - A_2 - A_3$$

$$\Rightarrow 4 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 1 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 1 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1$$

$$\Rightarrow 4 - 1 - 1 - \frac{1}{2} = 2 - \frac{1}{2} = \frac{4}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{A_{\triangle}}{A_{\square}} = \frac{\frac{3}{2}}{4} = \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{4} = \boxed{\frac{3}{8}}$$

Oefening 25

Beschouw een reële functie f gedefinieerd in $] -1, +\infty [$. Stel dat de functie F met voorschrift $F(x) = \frac{\sin^2(x)}{x+1}$ een primitieve functie is van f . Welke van onderstaande beweringen is dan correct?

(A) $f(x) = \frac{2(x+1)\sin x - \sin^2(x)}{(x+1)^2}$ X

(B) $f(x) = \sin^2(x) \ln|x+1|$ X

(C) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx = \frac{-1}{\frac{\pi}{2} + 1}$ X

✓ (D) $\int_0^{\pi} f(x) dx = 0$

Oplossing: D

$$f(x) = (F(x))' = \frac{(\sin^2(x))' \cdot (x+1) + \sin^2(x) \cdot 1}{(x+1)^2}$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \Rightarrow \frac{\sin^2(x)}{x+1} \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{1}{1+\frac{\pi}{2}} - 0 \\ = \frac{2}{2+\pi}$$

$$\int_0^{\pi} \Rightarrow \frac{\sin^2(x)}{x+1} \Big|_0^{\pi} = 0 - 0 = 0$$

Oefening 26

Bepaal de integraal $\int_{\pi/2}^{2\pi} \frac{x \cos(x) + 1}{x} dx$.

(A) $-1 + \ln \frac{3\pi}{2}$

(B) $-1 + 2 \ln 2$

(C) $-1 + \left(\ln 2 - \frac{1}{\ln 2} \right) \ln \pi$

(D) $1 - \ln 4$

Oplossing: B

$$\int_{\pi/2}^{2\pi} \cos x dx + \int_{\pi/2}^{2\pi} \frac{1}{x} dx$$

$$\sin(x) \Big|_{\pi/2}^{2\pi} + \ln(x) \Big|_{\pi/2}^{2\pi}$$

$$\sin(2\pi) + \ln(2\pi) - \left[\sin\left(\frac{\pi}{2}\right) + \ln\left(\frac{\pi}{2}\right) \right]$$

$$= 0 + \ln(2\pi) - 1 - \ln\left(\frac{\pi}{2}\right)$$

$$= -1 + \ln\left(\frac{2\pi}{\frac{\pi}{2}}\right) = -1 + \ln\left(2\pi \cdot \frac{2}{\pi}\right)$$

$$= -1 + \ln(4) = -1 + \ln(2^2)$$

$$= \boxed{-1 + 2 \ln(2)}$$

Oefening 27

Welke uitspraak over het valentie-elektron van natrium (Na) is correct?

- (A) Het bevindt zich verder van de kern in vergelijking met het valentie-elektron van Li. ✓
- (B) Het heeft dezelfde energie in vergelijking met het valentie-elektron van Li. ✗
- (C) Het bevindt zich in een hoger energieniveau in vergelijking met het valentie-elektron van K. ✗
- (D) Het bevindt zich verder van de kern in vergelijking met het valentie-elektron van K. ✗

Oplossing: A



Oefening 28

Analyse van een chroomoxide toont aan dat hierin 52 g chroom en 48 g zuurstof aanwezig zijn. Wat is de correcte chemische formule van dit chroomoxide?

(A) CrO

✓ (B) CrO₃(C) Cr₂O₃(D) CrO₂

Oplossing: B

$$\text{Cr} = 52 \text{ g/mol} \rightarrow 1 \text{ mol}$$

$$\text{O} = 16 \text{ g/mol} \rightarrow 3 \text{ mol}$$

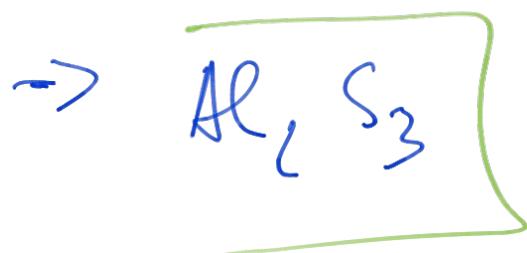


Oefening 29

Een zout bestaat uit aluminium-ionen en sulfide-ionen. Wat is de correcte chemische formule van dit zout?

- (A) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- (B) $\text{Al}_2(\text{SO}_3)_3$
- (C) Al_2S
- (D) Al_2S_3

Oplossing: D



Oefening 30

Een fysiologische oplossing bestaat uit NaCl in water met een concentratie van 0,9 g per 100 mL.

Je beschikt over 50 mL NaCl oplossing met een massaconcentratie van 18 g/L. Tot welk volume moet je deze oplossing aanlengen met water om een fysiologische oplossing te bereiden?



- (A) 100 mL
- (B) 150 mL
- (C) 500 mL
- (D) 1000 mL

Oplossing: A

$$18 \text{ g/l} = \frac{18}{1000} \text{ g/mL} = 0,018 \text{ g/mL}$$

$$\Rightarrow 50 \text{ mL} = 0,9 \text{ g NaCl}$$

$$\Rightarrow 0,9 \text{ g / 50 mL}$$

$$\Rightarrow + 50 \text{ mL H}_2\text{O} \Rightarrow 0,9 \text{ g / 100 mL}$$

Dus aanlengen tot 100 mL

Defening 31

Pentaan is een vluchig alkaan dat als oplosmiddel gebruikt kan worden voor organische stoffen. Bij de volledige verbranding van pentaan (C_5H_{12}) ontstaan koolstofdioxide en water:



Hoeveel mol pentaan kan men maximaal verbranden met 0,400 mol zuurstofgas?

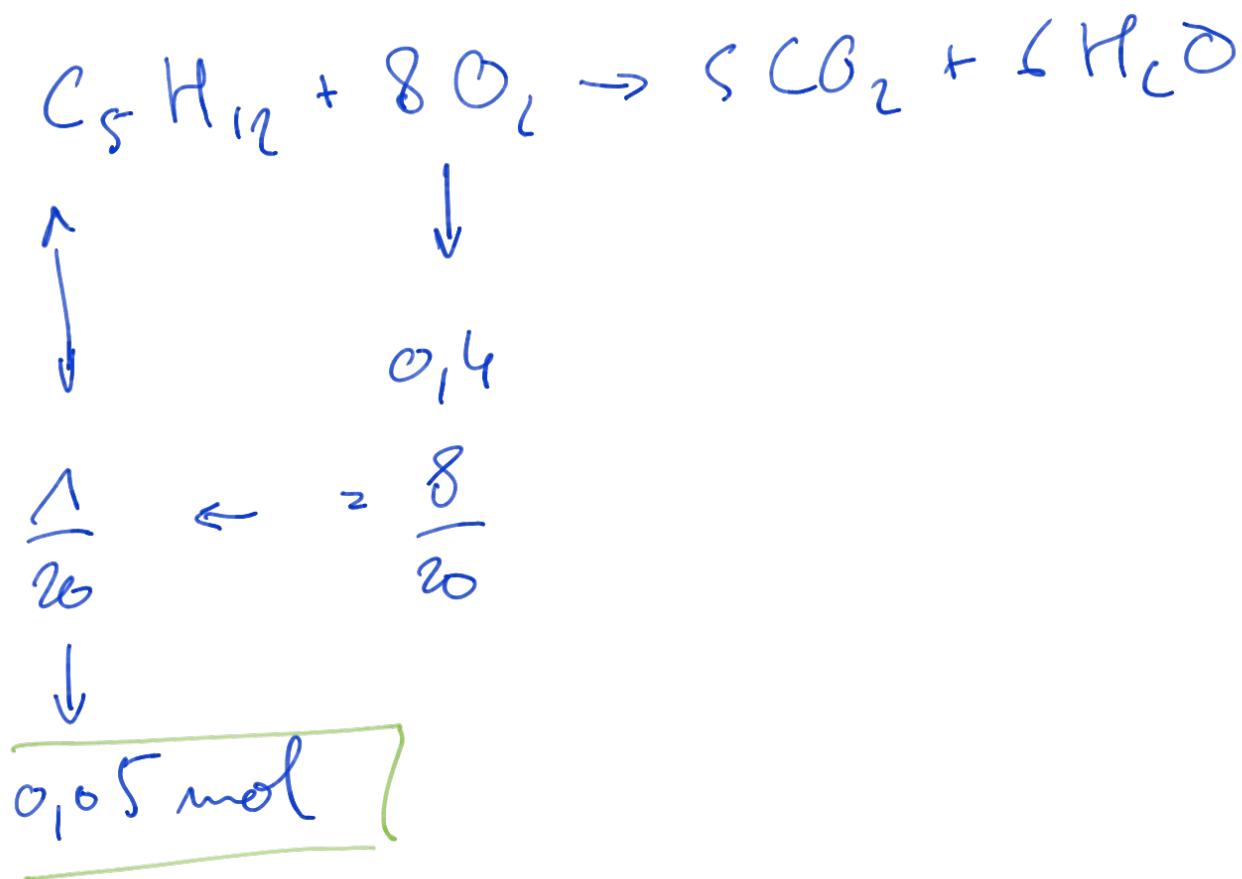
(A) 0,0100 mol

✓ (B) 0,0500 mol

(C) 0,400 mol

(D) 3,20 mol

Oplossing: B



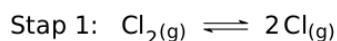
Oefening 32

Bij de exo-energetische reactie tussen chloorgas (Cl_2) en chloroform (CHCl_3) worden zoutzuur (HCl) en tetrachloormethaan (CCl_4) gevormd:

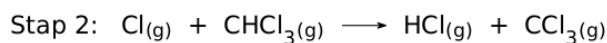


$$\Delta E < 0 \rightarrow A \text{ of } B$$

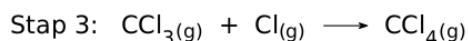
Deze omzetting verloopt in volgende opeenvolgende stappen:



snel A

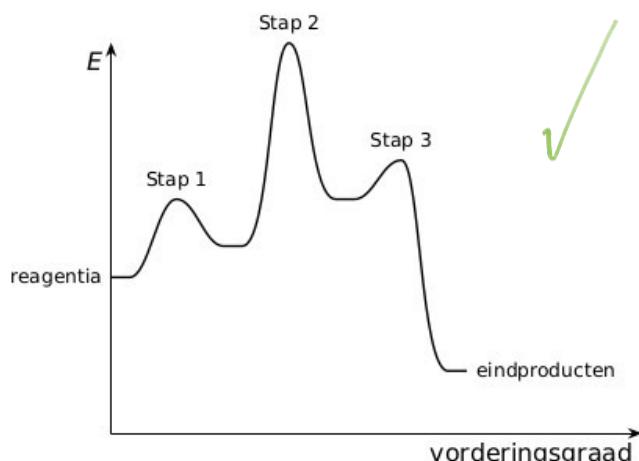


traag A

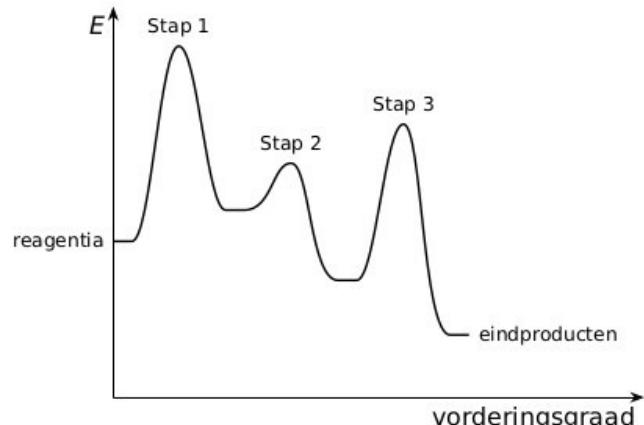


snel A

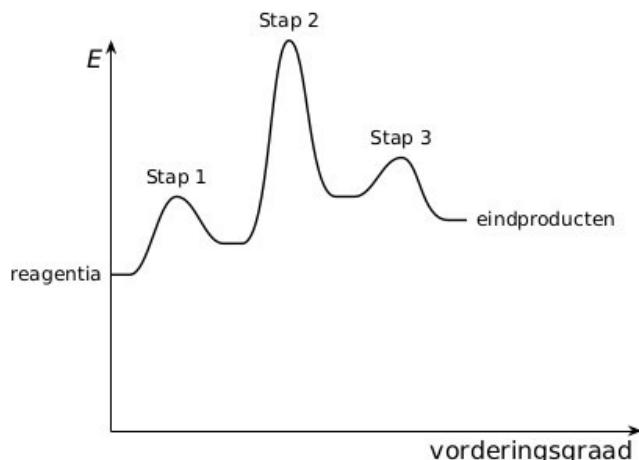
Welke van onderstaande grafieken schetst het best het energieverloop tijdens de volledige omzetting?



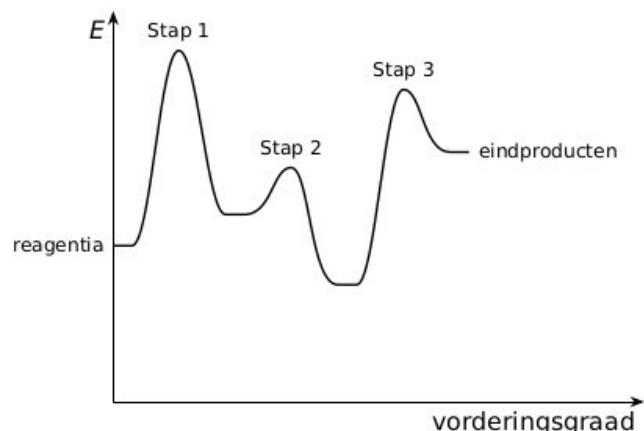
(A)



(B)



(C)

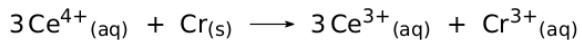


(D)

Oplossing: A

Oefening 33

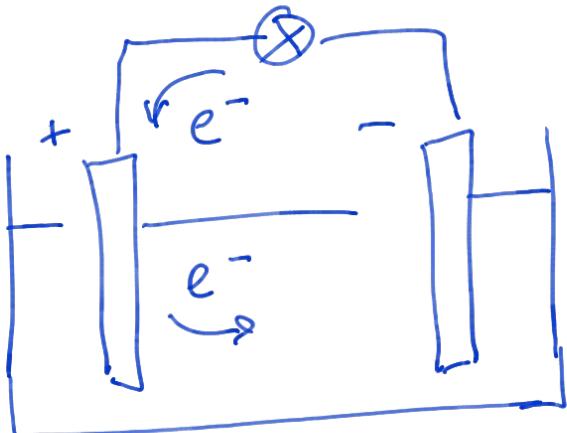
In een batterij vindt de reductiereactie plaats aan de positieve pool (of kathode), de oxidatiereactie aan de negatieve pool (of anode). Beschouw een batterij waarin de volgende spontane redoxreactie optreedt:



Welke halfreactie treedt op aan de positieve pool (of kathode)?

- (A) $\text{Cr}_{(\text{s})} \longrightarrow \text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}^-$
- (B) $\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{Cr}_{(\text{s})}$
- (C) $\text{Ce}^{3+}_{(\text{aq})} \longrightarrow \text{Ce}^{4+}_{(\text{aq})} + \text{e}^-$
- ✓ (D) $\text{Ce}^{4+}_{(\text{aq})} + \text{e}^- \longrightarrow \text{Ce}^{3+}_{(\text{aq})}$

Oplossing: D



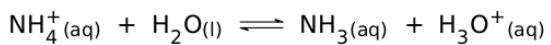
Skroen va + → -
e⁻ stroom
va - → +

e⁻ leiden uit + pool



Oefening 34

Ammonium (NH_4^+) zal gedeeltelijk hydrolyseren wanneer je het oplaat in water:



Met welke uitdrukking bereken je de evenwichtsconstante van deze reactie?

✓ (A) $K_z = \frac{[\text{NH}_3] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$

(B) $K_z = \frac{[\text{NH}_3] + [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$

(C) $K_z = \frac{[\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}$

(D) $K_z = \frac{[\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3] + [\text{H}_3\text{O}^+]}$

Oplossing: A

$$K_z = \frac{[\text{NH}_3][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$$