

Vraag 1

Waaraan is de oplossing van $4^{x-1}2 + 2^{x+1} = 0$, met $x \in \mathbb{R}$, gelijk?

- ✓ (A) Er zijn geen oplossingen  (B) $x = \frac{1}{2}$ (C) $x = \sqrt{2}$ (D) $x = 2$

Oplossing: A

beide positief

geen enkele macht kan
van een positief getal en
negatief getal maken

som van positieve getallen
kan nooit een zijn

vergelijking is ongeldig

nee oplossing!

Vraag 2

Voor welke $x \in \mathbb{R}$ is

$$\left| \frac{3x-1}{x+7} \right| \leq 1 ?$$

(A) $x \in \left[-7, \frac{1}{3} \right]$

(B) $x \in]-\infty, -7[\cup \left[\frac{1}{3}, +\infty \right[$

(C) $x \in \left[-\frac{3}{2}, 4 \right]$

(D) $x \in \left] -\infty, -\frac{3}{2} \right] \cup [4, +\infty[$

$x+7 < 0 \Rightarrow x = -7$

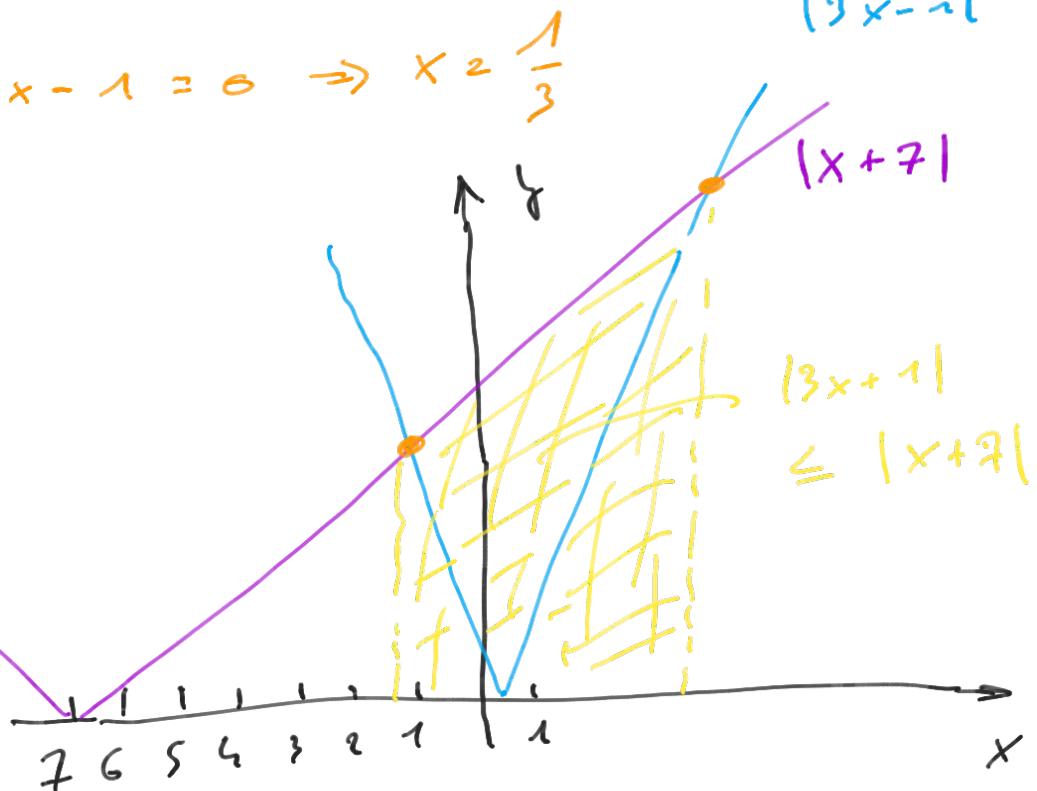
Oplossing: C

$$|3x-1| \leq |x+7|$$

$\hookrightarrow 3x-1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$

$|3x-1|$

$|x+7|$



Eerste punt: 1 met $3x-1$
1 met $- (3x-1)$

$$\Rightarrow 3x-1 = x+7 \Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = 4$$

$$\Rightarrow -3x+1 = x+7 \Rightarrow 4x = -6 \Rightarrow x = -\frac{6}{4} = -\frac{3}{2}$$

Vraag 3

Voor welke waarden van de parameter $a \in \mathbb{R}$ geldt de ongelijkheid $x^2 + 8x > a(x - 1)$ voor alle $x \in \mathbb{R}$?

- (A) $a < 4$ (B) $4 < a < 16$ (C) $a > 16$ (D) $a = 4$ en $a = 16$

Oplossing: B

Zie oefening 11 van burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica van augustus 2024.

Vraag 4

Wat is de oplossingsverzameling van het onderstaande stelsel in de onbekenden $x, y, z \in \mathbb{R}$?

$$\begin{cases} x - 2y - z = 0 & (1) \\ 3x - 6y - 3z = 0 & (2) \\ 2x + 4y - 2z = 6 & (3) \end{cases}$$

$$\underline{(1) \times 2 + (3)}$$

$$2x - 4y - 2z = 0$$

$$\underline{2x + 4y - 2z = 6}$$

$$4x + 0 - 4z = 6$$

$$\Rightarrow 1x \quad \boxed{x - 2 = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}}$$

(A) \emptyset

(B) $\left\{\left(1, \frac{3}{4}, -\frac{1}{2}\right)\right\}$

✓ (C) $\left\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x - z = \frac{3}{2} \text{ en } y = \frac{3}{4}\right\}$

(D) $\{(r, s, r + 2s - 3) \mid r, s \in \mathbb{R}\}$

Oplossing: C

$$\text{in (1)} \Rightarrow \frac{3}{2} - 2y = 0$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} = 2y \Rightarrow \boxed{y = \frac{3}{4}}$$

Vraag 5

Gegeven is de reële functie f met als voorschrift $f(x) = \frac{3x+2}{x-1}$ voor $x \neq 1$. De functie g is de inverse functie van f . Wat is het voorschrift van g ?

- (A) $g(x) = \frac{x+2}{3x-3}$
- (B) $g(x) = \frac{x+2}{x-3}$
- (C) $g(x) = \frac{x-1}{3x+2}$
- (D) $g(x) = \frac{1-x}{3x+2}$

Inverse functie:

- ① Verwissel x en y
- ② Los op voor y

Oplossing: B

$$\textcircled{1} \quad x = \frac{3y+2}{y-1}$$

$$\textcircled{2} \quad x(y-1) = 3y+2$$

$$y-1 = \frac{3y+2}{x}$$

$$y = \frac{3y+2}{x} + \frac{x}{x} = \frac{3y+2+x}{x}$$

$$\Rightarrow xy - 3y = 2 + x$$

$$\Rightarrow y(x-3) = 2 + x$$

$$y = \frac{2+x}{x-3}$$



Vraag 6

Gegeven zijn de reële functies f met als voorschrift $f(x) = 3x^2 - 2x$ en g met als voorschrift $g(x) = x - 3$. Waaraan is de uitdrukking $f(g(x)) - g(f(x))$ dan gelijk?

- (A) $18x - 36$ ✓ (B) $-18x + 36$ (C) $-22x + 30$ (D) 0

Oplossing: B

$$f(g(x)) = f(x-3) = 3(x-3)^2 - 2(x-3)$$

$$= 3(x^2 - 6x + 9) - 2x + 6$$

$$= 3x^2 - 18x + 27 - 2x + 6$$

$$= 3x^2 - 20x + 33$$

$$g(f(x)) = g(3x^2 - 2x) = (3x^2 - 2x) - 3$$

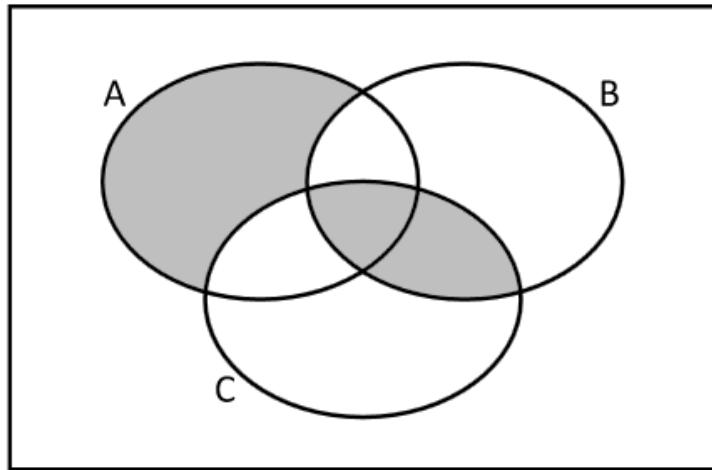
$$= 3x^2 - 2x - 3$$

$$f(g(x)) - g(f(x)) = 3x^2 - 20x + 33 - (3x^2 - 2x - 3)$$

$$= -18x + 36 \quad \checkmark$$

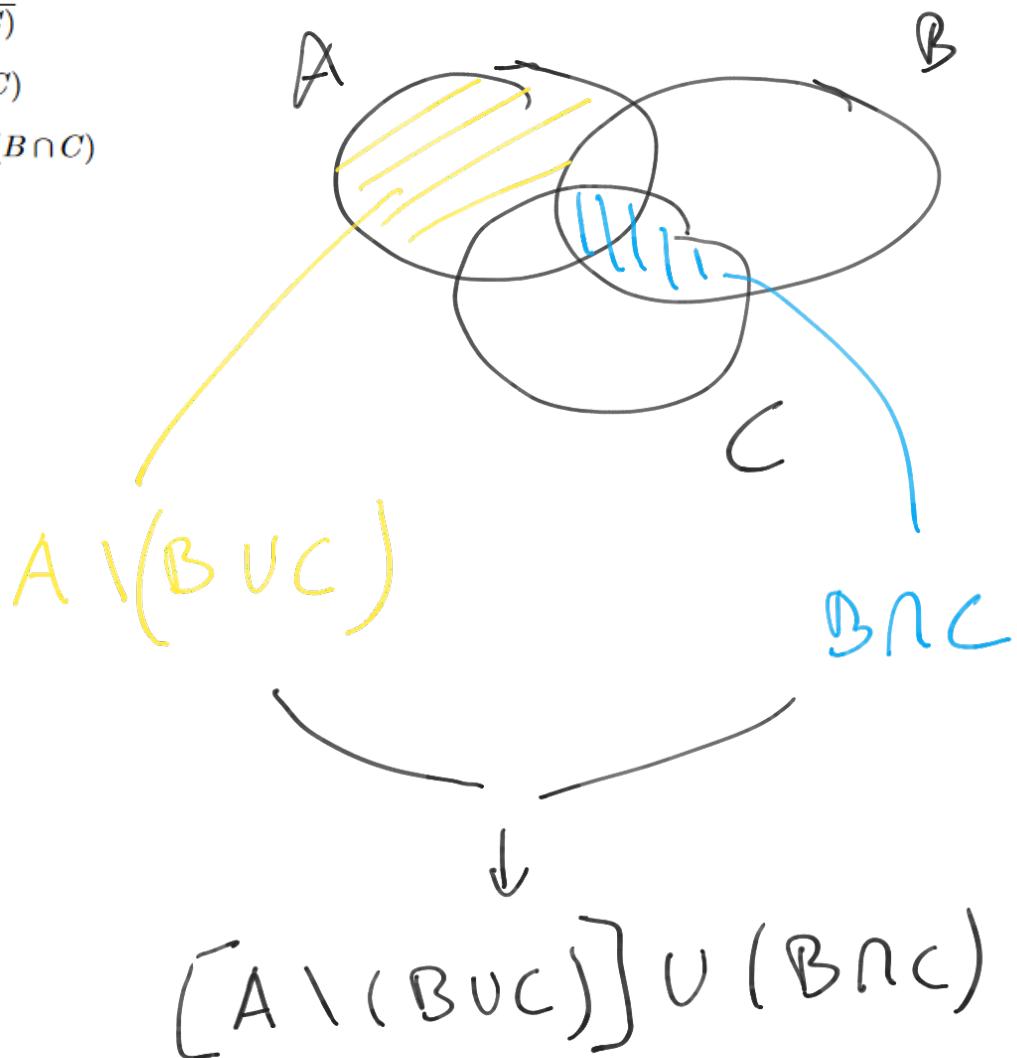
Vraag 7

Welke uitdrukking beschrijft het grijze gebied in de onderstaande figuur?



- (A) $\overline{(B \cup C)} \setminus (B \cap C)$
(B) $\overline{B} \cap \overline{C} \cup (B \cap C)$
 (C) $(A \setminus (B \cup C)) \cup (B \cap C)$
(D) $A \cup (B \cap C)$

Oplossing: C



vind macht

Vraag 8

Een reële veelterm van de vierde graad $p(x) = ax^4 + bx^2 + 1$ heeft -1 als nulwaarde met multipliciteit 2.
Welke waarden hebben de coëfficiënten $a, b \in \mathbb{R}$?

- (A) $a = -2$ en $b = 1$
✓ (D) $a = 1$ en $b = -2$

Oplossing: D

wortel $-1 \Rightarrow a(-1)^4 + b(-1)^2 + 1 = 0$
 $\Rightarrow a + b = -1$

Helpnivele $\rightarrow (x+1)^2 (x^2 + cx + d)$ dubbele wortel
 $\Rightarrow (x+1)^2$
in een factor!

$$= (x^2 + 2x + 1)(x^2 + cx + d)$$

$$= x^4 + cx^3 + 2x^3 + dx^2 + 2cx^2 + x^2 + 2dx + cx + d$$

$$= x^4 + \underline{(c+2)x^3} + \underline{(d+2c+1)x^2} + (2d+c)x + \underline{d}$$

$\left[a=1 \right]$ \rightarrow geen term in $x^3 \Rightarrow c+2=0 \Rightarrow c=-2$

$$d+2c+1 = b$$

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

Vraag 9

Als $\sin(\alpha)$ gelijk is aan $\frac{2}{3}$, waaraan is $\sin^4(\alpha) - \cos^4(\alpha)$ dan gelijk?

- (A) $-\frac{1}{9}$ (B) $\frac{8}{9}$ (C) $\frac{5}{3}$ (D) 1

Oplossing: A

$$\cos^2\alpha = 1 - \sin^2\alpha = 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{9}{9} - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$$

$$\cos^4\alpha = \left(\frac{5}{9}\right)^2 = \frac{25}{81}$$

$$\sin^4\alpha = \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \left(\frac{4}{9}\right)^2 = \frac{16}{81}$$

$$\sin^4\alpha - \cos^4\alpha = \frac{16}{81} - \frac{25}{81} = -\frac{9}{81} = -\frac{1}{9}$$

Vraag 10

Waaraan is de volgende limiet gelijk?

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{5x^2 + 2}{|x + 1|}.$$

(A) $-\infty$

(B) 0

(C) 5

(D) $+\infty$

Oplossing: D

$$x \rightarrow -\infty \Rightarrow \text{negatief} \Rightarrow |x + 1| = -(x + 1)$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{5x^2 + 2}{-(x + 1)} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{5x^2 + 2/x^2}{-\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}} = \frac{\infty}{0} = \infty$$

OF:

enkel dominante term gebruiken

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{5x^2}{|x|} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{5x^2}{-x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} -5x \rightarrow +\infty$$

Vraag 11

Waaraan is de volgende limiet gelijk?

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 2x} - x) . \quad \rightarrow \quad x \cdot \frac{\sqrt{x^2 + 2x} - x}{\sqrt{x^2 + 2x} + x} = 1$$

- (A) 0 ✓ (B) 1 (C) 2 (D) $+\infty$

Oplossing: B

$$\begin{aligned}
 & (\sqrt{x^2 + 2x} - x) (\sqrt{x^2 + 2x} + x) \\
 &= (\sqrt{x^2 + 2x})^2 - x^2 = x^2 + 2x - x^2 = 2x \\
 \Rightarrow & \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x}{\sqrt{x^2 + 2x} + x} \cdot \frac{1/x}{1/x} \\
 &= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{\sqrt{1 + \frac{2}{x}} + 1} = \frac{2}{\sqrt{1+0} + 1} = \frac{2}{2} = 1
 \end{aligned}$$

Vraag 12

Gegeven is de reële functie f met als voorschrift $f(x) = \frac{4x+1}{x-2}$ voor $x > 2$. Verder is a het getal waarvoor $f'(a) = -1$. Waaraan is $f(a)$ dan gelijk?

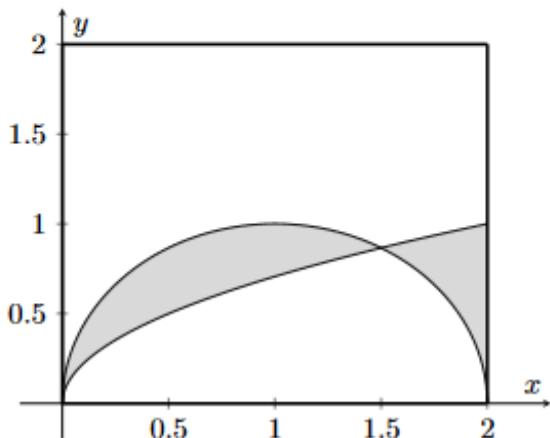
- (A) 1 (B) 5 (C) 7 (D) 13

Oplossing: C

Zie oefening 2 van burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica van augustus 2024.

Vraag 13

De onderstaande figuur toont een halve cirkel met straal 1, de grafiek van de functie $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ met voor-
schrift $f(x) = \sqrt{\frac{x}{2}}$ en een vierkant waarvan de zijde lengte 2 heeft. Welke van de volgende uitdrukkingen is
gelijk aan de oppervlakte van het grijze gebied?



- (A) $\int_0^{\frac{3}{2}} \left(\sqrt{1 - (x-1)^2} - \sqrt{\frac{x}{2}} \right) dx - \int_{\frac{3}{2}}^2 \left(\sqrt{1 - (x-1)^2} - \sqrt{\frac{x}{2}} \right) dx$
- (B) $\int_0^{\frac{3}{2}} \left(1 - \sqrt{(x-1)^2} - \sqrt{\frac{x}{2}} \right) dx - \int_{\frac{3}{2}}^2 \left(1 - \sqrt{(x-1)^2} - \sqrt{\frac{x}{2}} \right) dx$
- (C) $\int_0^2 \sqrt{1 - (x-1)^2} dx - \int_0^2 \sqrt{\frac{x}{2}} dx$
- (D) $\int_0^2 \left(1 - \sqrt{(x-1)^2} - \sqrt{\frac{x}{2}} \right) dx + \int_{\frac{3}{2}}^2 \sqrt{\frac{x}{2}} dx$

Oplossing: A

Zie oefening 8 van burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica van
augustus 2024.

Vraag 14

Waaraan is de volgende bepaalde integraal gelijk?

$$\int_{\ln(2)}^1 \frac{e^x}{e^x - 1} dx.$$

(A) $2 - e$

(B) $-\ln(e - 1)$



(C) $\ln(e - 1)$

(D) $e - 2$

Oplossing: C

$$\begin{aligned}
 e^x dx &= d(e^x) = d(e^x - 1) \\
 \Rightarrow \int_{\ln(2)}^1 \frac{d(e^x - 1)}{e^x - 1} &= \ln(e^x - 1) \Big|_{\ln(2)}^1 \\
 &= \ln(e^1 - 1) - \ln(e^{\ln(2)} - 1) \\
 &= \ln(e^1 - 1) - \ln(2 - 1) \\
 &= \ln(e^1 - 1) - \ln(1) \\
 &= \ln\left(\frac{e^1 - 1}{1}\right) = \ln(e^1 - 1)
 \end{aligned}$$

Vraag 15

De matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ wordt rechts vermenigvuldigd met een onbekende matrix A . Het resultaat van deze vermenigvuldiging is $\begin{bmatrix} 5 \\ 4 \end{bmatrix}$. Waaraan is de onbekende matrix A gelijk?

(A) $A = \begin{bmatrix} -6 \\ 11 \\ 2 \end{bmatrix}$

(B) $A = \begin{bmatrix} 7 \\ 8 \\ 3 \end{bmatrix}$

(C) $A = \begin{bmatrix} -6 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$

(D) Geen van de bovenstaande antwoordmogelijkheden

Oplossing: A

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{array}{l} 1x + 2y = 5 \quad (\times -2) \\ 3x + 4y = 4 \\ \hline -2x - 4y = -10 \\ 3x + 4y = 4 \\ \hline x + 0 = -6 \end{array}$$

$$\Rightarrow x = -6$$

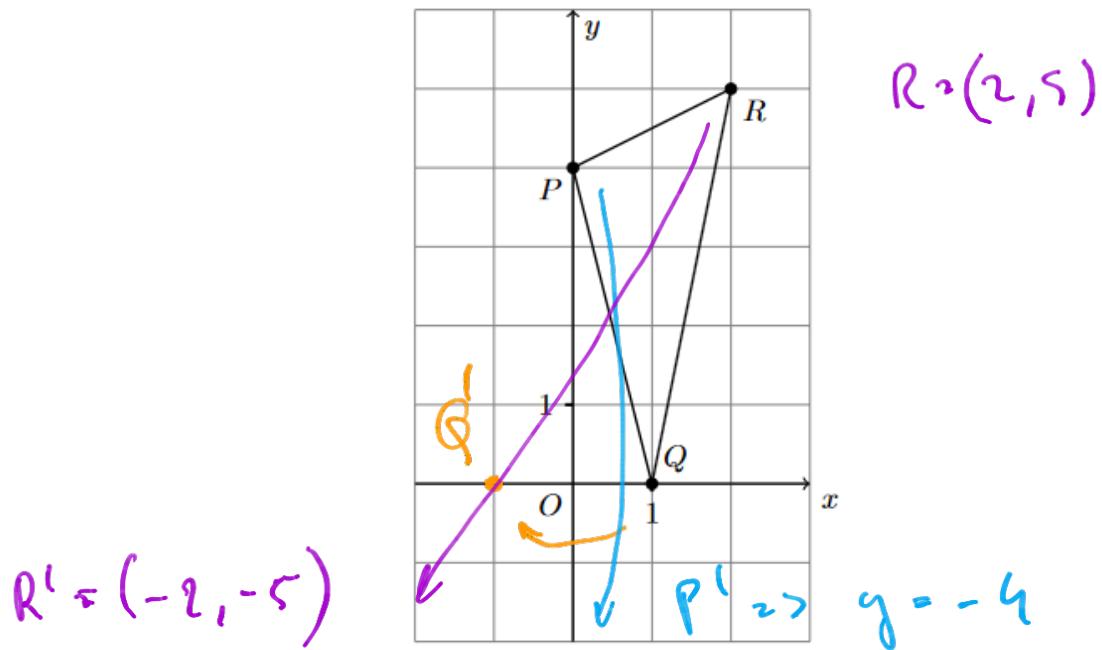
$$\rightarrow -6 + 2y = 5$$

$$\rightarrow 2y = 11 \Rightarrow y = \frac{11}{2}$$

Dus: $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 \\ 11/2 \end{bmatrix}$

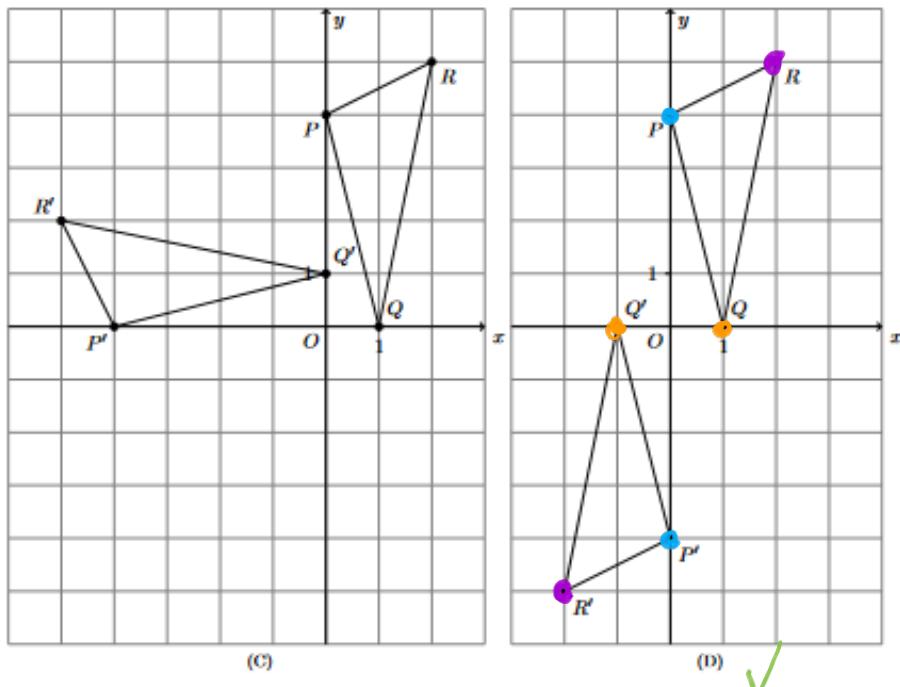
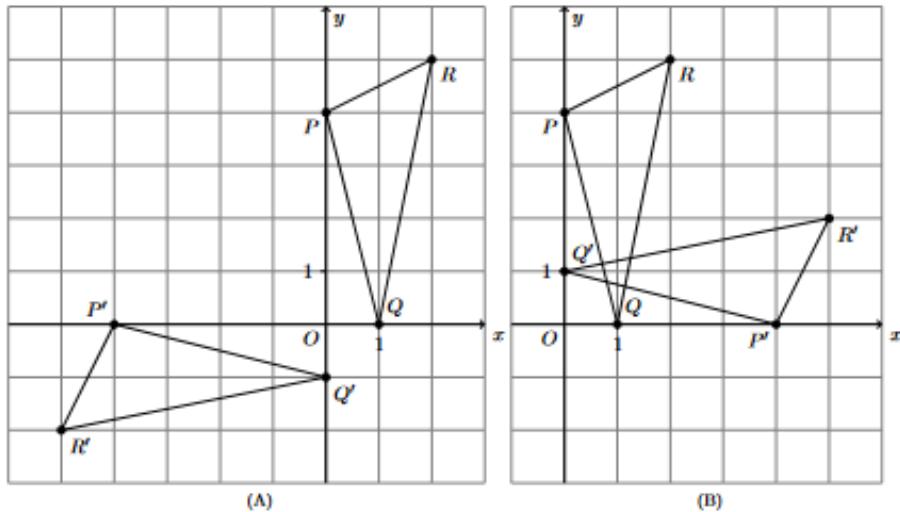
Vraag 16

De onderstaande figuur toont de driehoek met hoekpunten P, Q, R in het vlak met oorsprong O .



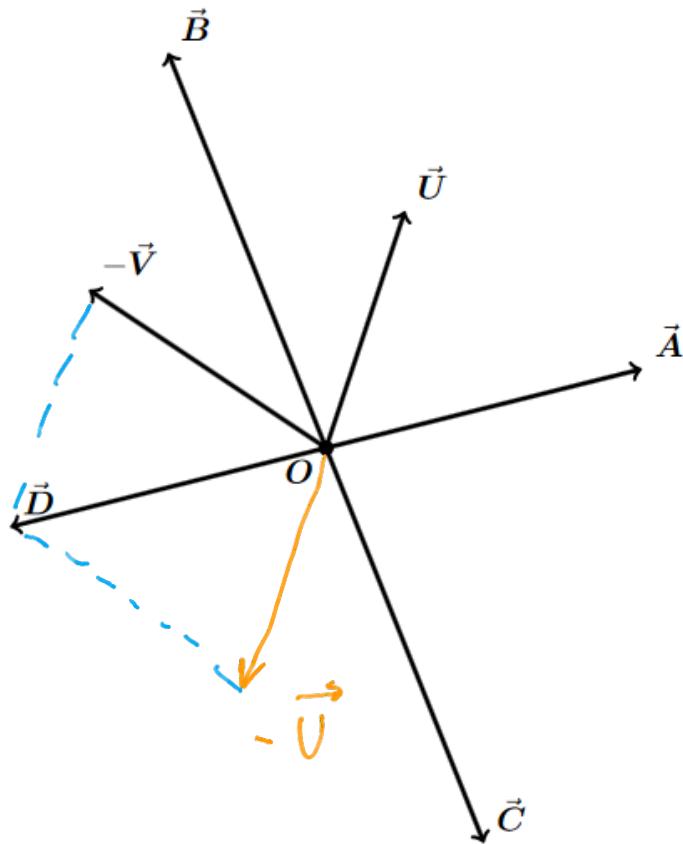
In welke van de onderstaande figuren wordt de driehoek met hoekpunten P, Q, R gespiegeld om de oorsprong tot de driehoek met hoekpunten P', Q', R' ?

Oplossing: D



Vraag 17

Beschouw in de onderstaande figuur de vectoren $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}, \vec{D}$ en $-\vec{V}, \vec{U}$ in \mathbb{R}^2 met oorsprong O .



Welke van de getekende vectoren is gelijk aan $-\vec{V} - \vec{U}$?

- (A) \vec{A} (B) \vec{B} (C) \vec{C} (D) \vec{D}

Oplossing: D

Vraag 18

A is het gebied in het vlak dat ligt boven de kromme $y = x$ en onder de kromme $(x - 4)^2 + y^2 = 16$. Wat is de oppervlakte van A?

(A) $2\pi - 4$



(B) $4\pi - 8$

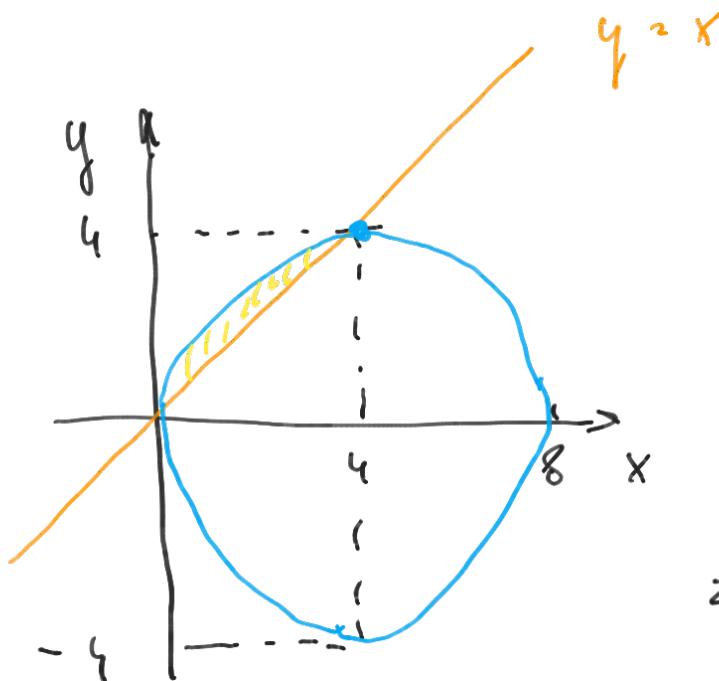
(C) 2π

(D) 4π

Oplossing: B



1^e bisechte



arbel
straal = 4
middlepunkt (4, 0)

$$\text{Opp} = \frac{1}{4} \pi - 4$$

$$= \frac{\pi \cdot 4^2}{4} - \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 4$$

$$= 4\pi - 8$$

Vraag 19

Voor elke waarde van $\lambda \in \mathbb{R}$ zijn twee punten in \mathbb{R}^3 gegeven: $P_\lambda(1, 0, 2\lambda)$ en $Q_\lambda(-\lambda, 1, 1)$. Kies λ zodat de afstand tussen de twee punten minimaal is. Hoe groot is deze minimale afstand?

- (A) 1 (B) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ ✓ (C) $\frac{\sqrt{70}}{5}$ (D) $\sqrt{3}$

Oplossing: C

$$d^2 = (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2$$

$$d^2 = (1 + \lambda)^2 + (0 - 1)^2 + (2\lambda - 1)^2$$

$$= 1 + 2\lambda + \lambda^2 + 1 + 4\lambda^2 - 4\lambda + 1$$

$$= 5\lambda^2 - 2\lambda + 3$$

minimaal \rightarrow afgeleide = 0

$$\Rightarrow 10\lambda - 2 = 0 \Rightarrow \lambda = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

$$d = \sqrt{5\left(\frac{1}{5}\right)^2 - 2 \cdot \frac{1}{5} + \frac{15}{5}}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{5} - \frac{2}{5} + \frac{15}{5}} = \sqrt{\frac{14}{5}} \cdot \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{70}}{5}$$

Iden als oefening 13 van augustus 2026
van burgerlijk ingenieur, werkende en fisica,
Iets anders op gelost.

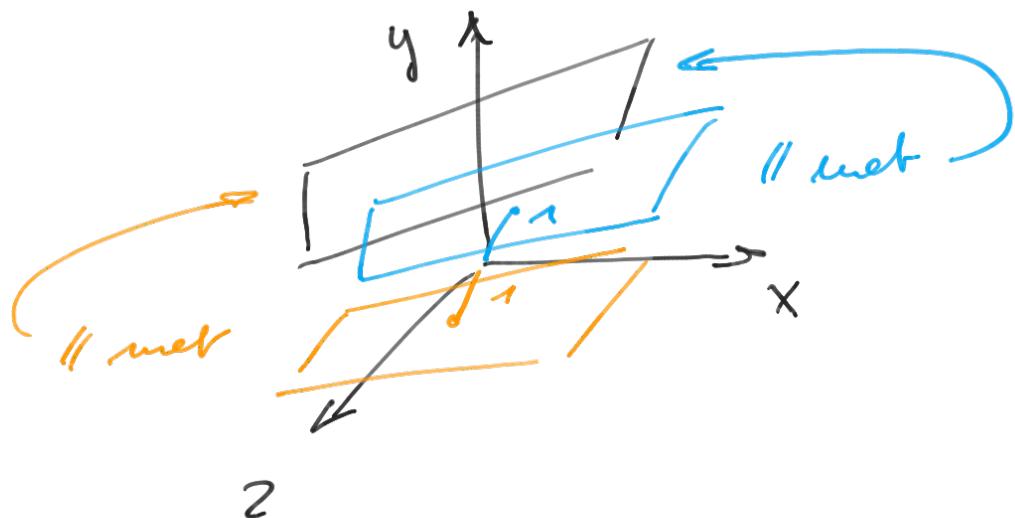
Vraag 20

Beschouw het vlak α met als vergelijking $2x - 3y + 6z + 3 = 0$. Hoeveel vlakken kan men vinden die evenwijdig zijn aan het vlak α en op een afstand 1 gelegen zijn van de oorsprong?

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) oneindig veel

Oplossing: C

Afstand = 1 van $(0,0)$ \rightarrow 2 mogelijkheden
als het moet evenwijdig zijn met
het gegeven vlak



Vraag 21

Een barman wil een mocktail maken en heeft hiervoor vijf mogelijke dranken en twee soorten ijs (ijsblokken en crushed ice) ter beschikking. Elke mocktail moet minstens één soort drank bevatten en precies één soort ijs. Hoeveel combinaties van ingrediënten zijn er dan mogelijk om een mocktail te maken?

- (A) 10 ✓ (B) 62 (C) 64 (D) 240

Oplossing: B

$$\begin{aligned}
 & 1 \text{ drank} \rightarrow 5 \text{ keuzes} + 2 \text{ kersen ys} \\
 \Rightarrow & 5 \cdot 2 = \underline{10} \text{ mogelijke dranken} \\
 1 \text{ drank} \rightarrow & C_5^2 = \frac{5!}{(5-2)!2!} = \frac{\cancel{5} \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot 1}{\cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{1} \cdot \cancel{2} \cdot 1} \\
 \Rightarrow & 10 \cdot 2 = \underline{20} \text{ mogelijke dranken} \\
 3 \text{ dranken} \rightarrow & C_5^3 = \frac{5!}{(5-3)!3!} = \frac{\cancel{5} \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot 1}{\cancel{2} \cdot \cancel{1} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot 1} \\
 \Rightarrow & 10 \cdot 2 = \underline{20} \text{ mogelijke dranken} \\
 4 \text{ dranken} \rightarrow & C_5^4 = \frac{5!}{(5-4)!4!} = \frac{\cancel{5} \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot 1}{1 \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot 1} \\
 \Rightarrow & 5 \cdot 2 = \underline{10} \text{ mogelijke dranken} \\
 5 \text{ dranken} \rightarrow & 1 \text{ keuze} \\
 \Rightarrow & 1 \cdot 2 = \underline{2} \text{ mogelijke dranken} \\
 10 + 20 + 20 + 10 + 1 = & \underline{62} \text{ mogelijke dranken}
 \end{aligned}$$

Vraag 22

Waaraan is $S = \sum_{n=1}^8 (-2 + 2^n - 5n)$ gelijk?

(A) $S = 59$

(B) $S = 314$

(C) $S = 328$

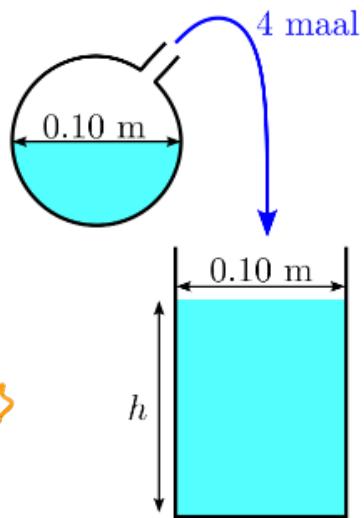
(D) $S = 836$

Oplossing: B

$$\begin{aligned}
 n=1 : & -2 + 2 - 5 = -5 \\
 n=2 : & -2 + 4 - 10 = -8 \\
 n=3 : & -2 + 8 - 15 = -9 \\
 n=4 : & -2 + 16 - 20 = -6 \\
 n=5 : & -2 + 32 - 25 = +5 \\
 n=6 : & -2 + 64 - 30 = +32 \\
 n=7 : & -2 + 128 - 35 = +91 \\
 n=8 : & -2 + 256 - 40 = +214
 \end{aligned}
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} -28 \\
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} +342 \\
 \xrightarrow{\hspace{1cm}} 214$$

Vraag 23

In een bolvormige, glazen kolf met diameter 0.10 m wordt een chemische reactie op gang gebracht. Nadat al het reagens is weggeveegd tot product is de kolf precies voor de helft gevuld met een waterige oplossing. De volledige inhoud van de kolf wordt daarna in een maatbeker met diameter 0.10 m gegoten. Dit proces wordt vier keer herhaald. Wat is de hoogte h van de vloeistof in de maatbeker na de vier herhalingen, zoals aangeduid op de onderstaande figuur?



$$V_{bol} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{5}{100}\right)^3$$

$$\begin{aligned} V_{bol} &= \pi r^2 \cdot h \\ &= \pi \left(\frac{5}{100}\right)^2 h \end{aligned}$$

(A) $\frac{1}{30} \text{ m}$

(B) 0.12 m

✓ (C) $\frac{4}{30} \text{ m}$

(D) 0.2 m

Oplossing: C

$$\frac{1}{2} V_{bol} = \frac{2}{3} \pi \cdot \left(\frac{5}{100}\right)^3$$

$$\times 4 \Rightarrow \frac{8}{3} \pi \cdot \left(\frac{5}{100}\right)^3$$

$$\Rightarrow \cancel{\frac{8}{3} \pi} \cancel{\left(\frac{5}{100}\right)^3} = \cancel{\pi} \left(\frac{5}{100}\right)^2 \cdot h$$

$$\Rightarrow \boxed{h = \frac{40}{300} = \frac{4}{30} \text{ m}}$$

Vraag 24

Een gezonde volwassen persoon ademt ca. 12 keer per minuut. Als we aannemen dat ademhalen een periodiek proces is dat 5 seconden duurt vanaf het begin van de inademing tot het einde van de uitademing, dan kan de luchtstroom in de longen worden weergegeven door de functie met als voorschrift $f(t) = 100\pi \sin(2\pi t/5)$ ml/s. Hoe groot is het totale volume ingeademde lucht na 2.5 s?

(A) 0 ml

(B) 100 ml

(C) $40\pi^2$ ml



(D) 500 ml

Oplossing: D

$$\begin{aligned}
 & \int_0^{2,5} 100\pi \sin\left(\frac{2\pi t}{5}\right) dt \\
 &= 100\pi \int_0^{2,5} \sin\left(\frac{2\pi t}{5}\right) \frac{5}{2\pi} d\left(\frac{2\pi t}{5}\right) \\
 &= 100\pi \cdot \frac{5}{2\pi} \left(-\cos\left(\frac{2\pi t}{5}\right)\right)_0^{2,5} \\
 &= 250 \cdot \left(-\cos\left(\frac{2\pi}{5} \cdot \frac{5}{2}\right) + \cos 0\right) \\
 &= 250 \left(-\cos \pi + 1\right) \\
 &= 250 \cdot 2 = 500 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

Vraag 25

Een insect beweegt in een rechte lijn met constante versnelling. Aanvankelijk beweegt het met een snelheid van 16 m/s. Drie seconden later beweegt het met een snelheid van 10 m/s. Hoe ver beweegt het gedurende deze drie seconden?

- (A) 30 m ✓ (B) 39 m (C) 48 m (D) 57 m

Oplossing: B

$$t = 0 \rightarrow 16 \text{ m/s}$$

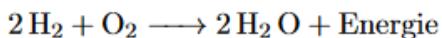
$$t = 3 \rightarrow 10 \text{ m/s}$$

$$v_{\text{gem}} = \frac{16 + 10}{2} = 13 \text{ m/s}$$

$$s = v_{\text{gem}} \cdot t = 13 \text{ m/s} \cdot 3 \text{ s} = 39 \text{ m}$$

Vraag 26

De energie afkomstig uit de Ariane-5 draagraket steunt op de reactie tussen vloeibare waterstof (H_2) en vloeibare zuurstof (O_2) die kan beschreven worden als:



Hoeveel mol vloeibare waterstof is er nodig indien 221 liter aan vloeibare zuurstof met dichtheid van 1.14 g/ml volledig dient te worden verbruikt? (Molaire massa's: $O_2 = 32 \text{ g/mol}$; $H_2 = 2 \text{ g/mol}$; $H_2O = 18 \text{ g/mol}$)

- (A) 16 (B) 316 (C) 7873 (D) 15746

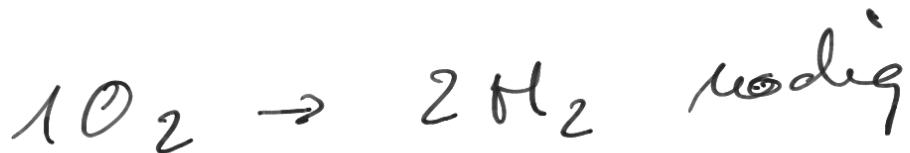
Oplossing: D

$$221 \text{ l} = 221000 \text{ ml} \quad O_2$$

$$\Rightarrow 1,14 \text{ g/ml} \Rightarrow 1,14 \cdot 221000$$

$$= 114 \cdot 2210 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \frac{114 \cdot 2210 \text{ g}}{32 \text{ g/mol}} = \frac{114 \cdot 2210}{32} \text{ mol}$$



$$\Rightarrow 2 \cdot \frac{114 \cdot 2210}{32} \text{ mol } H_2$$

$$= 15746,25 \text{ mol } H_2$$



Vraag 27

Welk volume van een 15.0 mol/L HCl oplossing is er nodig voor het maken van 16.0 L 0.250 mol/L HCl?

(A) 115 ml

✓ (B) 267 ml

(C) 345 ml

(D) 489 ml

Oplossing: B

16 L van 0,25 mol/l

$$\Rightarrow 16 \text{ l. } 0,25 \text{ mol/l} = 4 \text{ mol}$$

$$15 \text{ mol/l} \rightarrow \frac{4 \text{ mol}}{15 \text{ mol/l}}$$

$$\approx \frac{4}{15} \text{ l}$$

$$\approx 0,26666 \dots$$

$$\Rightarrow 267 \text{ ml}$$

Vraag 28

Een pluimveekweker verkoopt leghennen. Het aantal leghennen dat hij verkoopt hangt af van de verkoopprijs. Het verband tussen het aantal (a) en de verkoopprijs per leghen in euro (p) wordt gegeven door:

$$a(p) = 400 - 20p$$

De kost voor het kweken van één leghen bedraagt 2 euro. Hoeveel bedraagt dan de maximale winst van deze pluimveekweker?

- ✓ (A) 1620 euro (B) 1998 euro (C) 2000 euro (D) 3220 euro

Oplossing: A

$$\text{Kost} = 2 \text{ € / leghen} \Rightarrow 2 \cdot a(p)$$

$$\text{Prijp} = p \cdot a(p)$$

$$\text{Winst} = \text{Prijp} - \text{Kost} = p \cdot a(p) - 2 \cdot a(p)$$

$$= 400p - 20p^2 - 800 + 40p$$

$$= -20p^2 + 440p - 800$$

$$\text{Maximaal} \rightarrow \text{afgeleide} = 0$$

$$(-20p^2 + 440p - 800)' = 0$$

$$-40p + 440 = 0 \Rightarrow p = \frac{440}{40} = 11 \text{ €}$$

$$\rightarrow \text{Winst} = -20 \cdot 121 + 440 \cdot 11 - 800$$

$$= -2420 + 4840 - 800$$

$$= 4840 - 3220 = 1620 \text{ €}$$

Vraag 29

Je laat een steen vallen van de rand van een klif, en een seconde later laat je een tweede steen vallen vanaf dezelfde hoogte. Als we de luchtweerstand verwaarlozen, wat gebeurt er met de afstand tussen beide stenen tijdens hun val?

- (A) De afstand neemt af.
- (B) De afstand blijft constant.
- (C) De afstand neemt toe.
- (D) De afstand neemt eerst toe, en blijft dan constant.

Oplossing: C

$$a = \frac{v}{t} \Rightarrow v = at \Rightarrow dv = a dt$$

$a = g$, constant

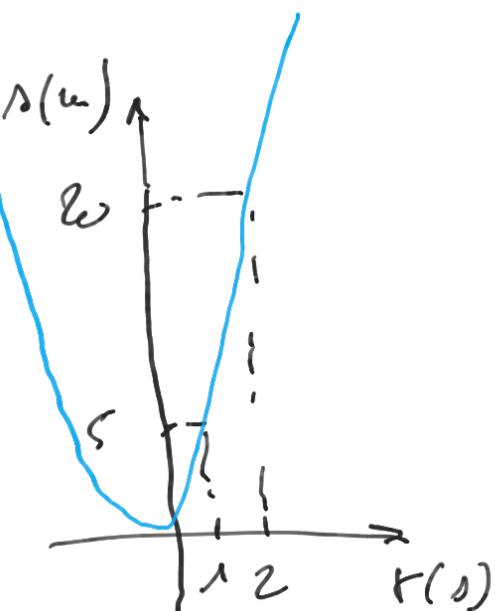
$$\int_{v_0}^v dv = \int_0^t a dt \Rightarrow v - v_0 = a \cdot t$$

$$v = \frac{s}{t} \rightarrow s = v \cdot t \Rightarrow ds = v dt$$

$$\int_{s_0}^s ds = \int_0^t v dt = \int_0^t a t dt$$

$$\Rightarrow s - s_0 = \frac{1}{2} a t^2$$

$$\approx s t^2$$



kwadratische functie, stijgt
nog meer, dus als 1 seconde verschil
dan zal de afstand tussen de 2 steens groter
worden.

Vraag 30

Tijdens de fermentatie van bier groeit de populatie van gistcellen. Gemiddeld delen de cellen zich éénmaal per 3 uur. Indien we starten met 106 gistcellen per milliliter bier, hoe lang duurt het, bij benadering, voordat de populatie per milliliter tienmaal groter is?

- (A) 9 uur
- (B) 10 uur
- (C) 27 uur
- (D) 30 uur

Op de 3 uur $\times 2$

$$\Rightarrow N = N_0 \cdot 2^{\frac{t}{3}}$$

Oplossing: B

$$1060 = 106 \cdot 2^{\frac{t}{3}}$$

$$\Rightarrow 10 = 2^{\frac{t}{3}}$$

$$\Rightarrow \ln(10) = \frac{t}{3} \cdot \ln(2)$$

$$\Rightarrow t = 3 \frac{\ln(10)}{\ln(2)} = 3 \cdot \frac{2,3}{0,7} = \frac{69}{7} \cdot \frac{10}{7}$$

$$t = \frac{69}{7} \approx 10 \text{ h}$$

OF:

t	0	3	6	9	12
N	106	212	424	848	1692

$$\Rightarrow \begin{cases} t > 9 \text{ h} \\ t < 12 \text{ h} \end{cases}$$

$$\Rightarrow t = 10 \text{ h}$$