

Vraag 1

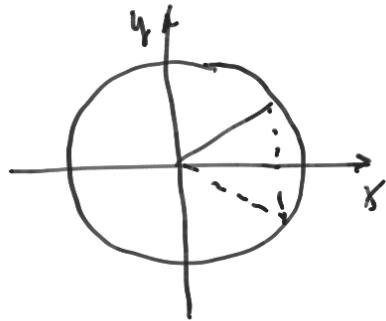
Los op naar $x \in \mathbb{R}$: $\cos\left(\frac{2x}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

(A) $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$ of $x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$

(B) $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$ of $x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$

(C) $x = \frac{\pi}{2} + k3\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$ of $x = \pi + k3\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$

✓ (D) $x = \frac{\pi}{4} + k3\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$ of $x = \frac{11\pi}{4} + k3\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$



Oplossing: D

$$\text{Gegeven } \left(\frac{2x}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{2x}{3} = 30^\circ \text{ of } \frac{\pi}{6}$$

$$= -30^\circ \text{ of } -\frac{\pi}{6}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{2x}{3} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = \frac{3\pi}{2 \cdot 6} = \frac{\pi}{4} \\ \frac{2x}{3} = \frac{11\pi}{6} \Rightarrow x = \frac{11}{6} \cdot \frac{3}{2} \pi = \frac{11}{4} \pi \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{2x}{3} = \frac{11\pi}{6} \Rightarrow x = \frac{11}{6} \cdot \frac{3}{2} \pi = \frac{11}{4} \pi \\ \text{of } \frac{11}{6} \pi \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{2x}{3} = 2\pi \Rightarrow x = 2\pi \cdot \frac{3}{2} = 3\pi$$



Vraag 2

Neem aan dat a en b reële getallen zijn, met $a, b > 0$ en $2a > 3b$. Waaraan is de volgende uitdrukking dan gelijk?

- $$\frac{\sqrt{4a^2 - 12ab + 9b^2} \cdot a^3 b^{2/3}}{(4a^2 - 9b^2) ab}$$
- (A) $\frac{a^2}{\sqrt[3]{4a^2 - 9b^2} \sqrt[3]{b}}$ (B) $\frac{a^4 b^{5/3}}{2a + 3b}$ (C) $\frac{a^4 b^{5/3}}{\sqrt{4a^2 - 9b^2}}$ ✓ (D) $\frac{a^2}{(2a + 3b) \sqrt[3]{b}}$

Oplossing: D

$$\sqrt{4a^2 - 12ab + 9b^2} = \sqrt{(2a - 3b)^2} = 2a - 3b$$

$$4a^2 - 9b^2 = (2a + 3b)(2a - 3b)$$

$$\hookrightarrow a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

$$\frac{a^3 b^{2/3}}{a b} \cdot a^2 \cdot b^{\left(\frac{2}{3} - \frac{3}{3}\right)} = a^2 b^{-1/3} = \frac{a^2}{\sqrt[3]{b}}$$

$$\Rightarrow \frac{2a - 3b}{(2a + 3b)(2a - 3b)} \cdot \frac{a^2}{\sqrt[3]{b}} = \frac{a^2}{(2a + 3b) \sqrt[3]{b}}$$

D

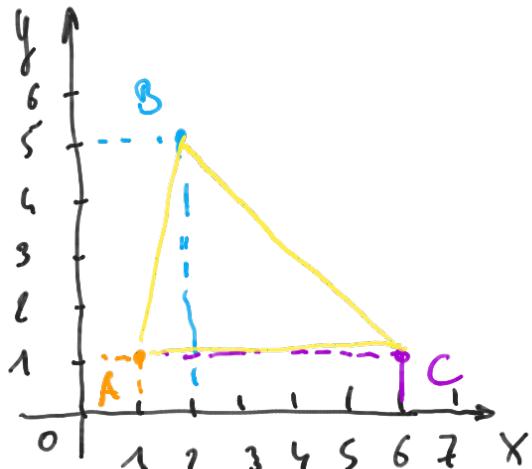
Vraag 3

Beschouw het vlak met een orthonormaal assenstelsel met daarin de driehoek ABC met hoekpunten $A(1, 1)$, $B(2, 5)$ en $C(6, 1)$. Waaraan is de oppervlakte van deze driehoek gelijk?



- (A) 10 (B) 12,5 (C) 15 (D) 20

Oplossing: A



$$h = 5 - 1 = 4$$

$$b = 6 - 1 = 5$$

$$A = \frac{1}{2} b h = \frac{5 \cdot 4}{2} = 10$$



Vraag 4

We noteren met A de oppervlakte van een cirkel met straal r en met O de omtrek. Welke van de onderstaande gelijkheden geldt **niet**?

(A) $A = r \frac{O}{2}$

(B) $A = \frac{O^2}{4\pi}$

(C) $O = 2\sqrt{\pi A}$

✓ (D) $O = \frac{\pi A}{r}$

Oplossing: D

$$O = 2\pi r$$

$$A = \pi r^2$$

(A) $A = r \cdot \frac{O}{2} = r \frac{2\pi r}{2} = \pi r^2$ ✓

(B) $A = \frac{O^2}{4\pi} = \frac{(2\pi r)^2}{4\pi} = \frac{4\pi^2 r^2}{4\pi} = \pi r^2$ ✓

(C) $O = 2\sqrt{\pi A} = 2\sqrt{\pi(\pi r^2)} = 2\pi r$ ✓

(D) $O = \frac{\pi A}{r} = \frac{\pi(\pi r^2)}{r} = \pi^2 r$ X

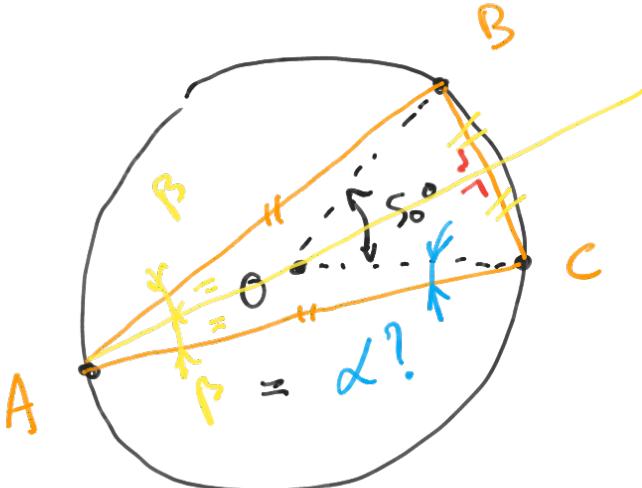
D

Vraag 5

Gegeven is een cirkel met middelpunt O . Punten A , B en C bevinden zich op de cirkelomtrek en vormen een scherphoekige driehoek. De koorden $[AB]$ en $[AC]$ hebben dezelfde lengte. De hoek $\widehat{BOC} = 50^\circ$. Hoe groot is de hoek \widehat{ACO} ?

- ✓ (A) $12,5^\circ$ (B) $17,5^\circ$ (C) $25,0^\circ$ (D) $37,5^\circ$

Oplossing: A



$$\begin{aligned} & \text{Diagram: } \begin{array}{c} r \\ | \\ \text{angle } 25^\circ \\ | \\ r \sin 25^\circ \\ + r \cos 25^\circ \end{array} \\ & \downarrow \\ & \begin{array}{c} r \\ | \\ \text{angle } \beta \\ | \\ r \sin 25^\circ \\ r + r \cos 25^\circ \\ = r(1 + \cos 25^\circ) \end{array} \end{aligned}$$

$$\tan \beta = \frac{r \sin 25^\circ}{r(1 + \cos 25^\circ)} = \frac{\sin 25^\circ}{1 + \cos 25^\circ}$$

$$\begin{aligned} \sin(2\alpha) &= 2 \sin \alpha \cos \alpha & 1 &= \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha \\ \cos(2\alpha) &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tan \beta &= \frac{2 \sin(12,5^\circ) \cos(12,5^\circ)}{\sin^2(12,5^\circ) + \cos^2(12,5^\circ) - \sin^2(12,5^\circ)} \\ &= \frac{2 \sin(12,5^\circ) \cancel{\cos(12,5^\circ)}}{\cancel{2} \cos^2(12,5^\circ)} = \frac{\sin(12,5^\circ)}{\cos(12,5^\circ)} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \underline{\beta = 12,5^\circ = \alpha}$$

(A)

Vraag 6

Vereenvoudig:

$$(\log 10)^4 - 4 \log 10 - \log \left(\frac{20^2}{3} \right)$$

- (A) $-5 - 2 \log 2 + \log 3$ (B) $-2 - 2 \log 2 - \log 3$ (C) $-2 \log 2 - \log 3$ (D) $-2 \log 2 + \log 3$

Oplossing: A

$$\log 10 = 1 \rightarrow (\log 10)^4 = 1^4 = 1$$

$$\rightarrow 4 \log 10 = 4 \cdot 1 = 4$$

$$\begin{aligned} \log \left(\frac{20^2}{3} \right) &= \log (20^2) - \log 3 \\ &= 2 \log (2 \cdot 10) - \log 3 \\ &= 2 [\log (2) + \log (10)] - \log 3 \\ &= 2 \log 2 + 2 - \log 3 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 1 - 4 - [2 \log 2 + 2 - \log 3]$$

$$-3 - 2 \log 2 - 2 + \log 3$$

$$-5 - 2 \log 2 + \log 3$$

✓
A

Vraag 7

Zoek alle reële x -waarden die voldoen aan $\frac{1}{9} > x^2$.

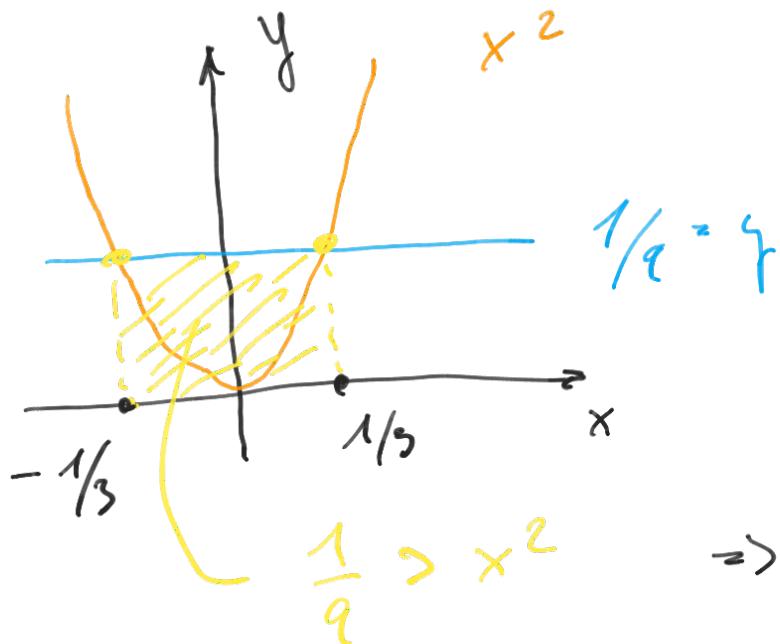
(A) $x < \frac{1}{3}$

(B) $x < \frac{1}{81}$

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

(D) $-\frac{1}{81} < x < \frac{1}{81}$

Oplossing: C



$$\frac{1}{9} > x^2 \Rightarrow x^2 = \frac{1}{9}$$

$$x = \pm \sqrt{\frac{1}{9}} = \pm \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{3} < x < \frac{1}{3}$$

C

Vraag 8

Gegeven is volgend stelsel vergelijkingen in $x, y \in \mathbb{R}$.

$$\begin{cases} x - y = 2 \\ -\frac{1}{2}x - y = -4 \end{cases}$$

Als het koppel (x, y) de unieke oplossing is van dit stelsel, waaraan is $\frac{x}{y}$ dan gelijk?

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

Oplossing: C

$$\left\{ \begin{array}{l} x - y = 2 \quad (x(-1)) \\ -\frac{1}{2}x - y = -4 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{r} -x + y = -2 \\ -\frac{1}{2}x - y = -4 \\ \hline -\frac{3}{2}x + 0 = -6 \end{array}$$

$$x = 6 \cdot \frac{2}{3} = 4$$

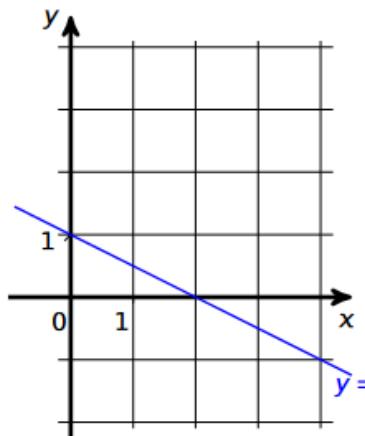
$$\rightarrow x - y = 2 \Rightarrow y = 4 - 2 = 2$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{4}{2} = 2$$

Vraag 9

De grafiek van de functie met voorschrift $y = f(x)$ is een rechte: zie figuur. Wat is de waarde van de volgende bepaalde integraal?

$$\int_0^3 f(x) dx?$$



$$\begin{aligned} x=0 &\rightarrow y=1 \\ y=0 &\rightarrow x=2 \\ 0 &= -\frac{1}{2}x + 1 \end{aligned}$$

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

- (A) $-\frac{1}{2}$ ✓ (B) $\frac{3}{4}$ (C) $\frac{5}{4}$ (D) $\frac{3\sqrt{5}}{2}$

Oplossing: B

$$\begin{aligned} \int_0^3 f(x) dx &= \int_0^3 \left(-\frac{1}{2}x + 1\right) dx = -\frac{1}{2} \int_0^3 x dx + \int_0^3 1 dx \\ &= -\frac{1}{2} \cdot \frac{x^2}{2} \Big|_0^3 + x \Big|_0^3 \\ &= -\frac{1}{2} \cdot \frac{9}{2} + 3 = -\frac{9}{4} + \frac{12}{4} = \frac{3}{4} \end{aligned}$$



Vraag 10

Emma en Thomas organiseren samen een etentje. Emma nodigt precies zes vrienden uit, Thomas niet inbegrepen. Ook Thomas nodigt precies zes vrienden uit, Emma niet inbegrepen. Iedereen die uitgenodigd is, is aanwezig op het etentje, samen met Emma en Thomas, en er zijn geen anderen. In totaal zijn er tien mensen op het etentje. Hoeveel van hen werden zowel door Thomas als door Emma uitgenodigd?

(A) precies 1

(B) precies 2

(C) precies 3

✓ (D) precies 4

Oplossing: D

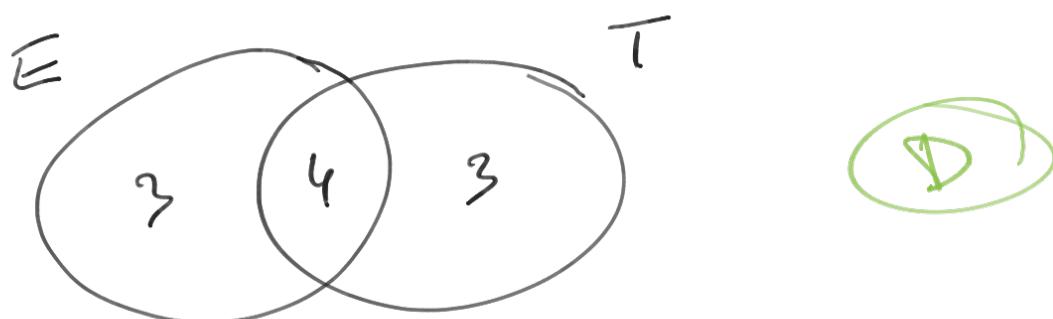
$$E + 6 = 7$$

$$T + 6 = \underline{7}$$

14 → maar 10 aanwezig

→ 4 teveel, dus

4 dubbel



Vraag 11

Op een examen heeft elke vraag vier antwoordmogelijkheden: a, b, c en d. Bij elke vraag is er precies één juist antwoord. Je krijgt de volgende informatie over dit examen.

- Als het antwoord op vraag 10 gelijk is aan a, dan is het antwoord op vraag 11 gelijk aan d.
- Als het antwoord op vraag 12 gelijk is aan a, dan is het antwoord op vraag 11 gelijk aan d.

Wat kan je dan met zekerheid besluiten?

- (A) Als het antwoord op vraag 12 gelijk is aan a, dan is het antwoord op vraag 10 gelijk aan a.
- (B) Als het antwoord op vraag 11 gelijk is aan a, dan is het antwoord op vraag 10 niet gelijk aan a.
- (C) Als het antwoord op vraag 11 gelijk is aan a, dan hebben vragen 10 en 12 een verschillend antwoord.
- (D) Als vragen 10 en 12 een verschillend antwoord hebben, dan is het antwoord op vraag 11 niet gelijk aan d.

Oplossing: B

Zie oefening 27 van de ijkingstoets burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica van augustus 2024.

Vraag 12

Welke van onderstaande uitspraken over de vergelijking $|x^2 - 4| = 3x$ in $x \in \mathbb{R}$ is geldig?

- (A) De vergelijking $|x^2 - 4| = 3x$ in $x \in \mathbb{R}$ heeft juist twee oplossingen, die beide positief zijn.
- (B) De vergelijking $|x^2 - 4| = 3x$ in $x \in \mathbb{R}$ heeft juist twee oplossingen, waarvan er slechts één positief is.
- (C) De vergelijking $|x^2 - 4| = 3x$ in $x \in \mathbb{R}$ heeft juist vier oplossingen, die alle positief zijn.
- (D) De vergelijking $|x^2 - 4| = 3x$ in $x \in \mathbb{R}$ heeft juist vier oplossingen, waarvan er juist twee positief zijn.

Oplossing: A

Zie oefening 1 van de ijkingstoets burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica van augustus 2024.

Vraag 13

Voor alle $p, n \in \mathbb{N}$ met $p \leq n$ noteren we met C_p^n het aantal combinaties van p elementen uit n elementen:

$$C_p^n = \frac{\overbrace{n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdots (n-p+2) \cdot (n-p+1)}^{p \text{ factoren}}}{\underbrace{p \cdot (p-1) \cdot (p-2) \cdots 2 \cdot 1}_{p \text{ factoren}}}.$$

Veronderstel nu dat $1 \leq p \leq n-1$. Waaraan is $(n-p) \cdot C_p^n$ dan gelijk?

- (A) $n \cdot C_{p-1}^{n-1}$ (B) $p \cdot C_{p-1}^n$ (C) $\frac{1}{p} \cdot C_{p-1}^n$ (D) $\frac{1}{n+1} \cdot C_p^{n+1}$

Oplossing: A

$$C_p^n = \frac{n!}{(n-p)! \cdot p!}$$

Stel: $n = 10, p = 3$

$$\begin{aligned} n-p &= 10-3 = 7 \\ n-p+1 &= 8 \\ n-p+2 &= 9 \end{aligned}$$

$\frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7!}{7! \cdot 3!}$
 $= \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2 \cdot 1}$

$$C_3^{10} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2 \cdot 1}$$

$$\Rightarrow 7 \cdot \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 10 \underbrace{\frac{8 \cdot 9 \cdot 7}{3 \cdot 2 \cdot 1}}_{C_3^9}$$

$$\Rightarrow n \cdot C_p^{n-1}$$

A

Vraag 14

We beschikken over twee dozen van een zadenmengeling van twee soorten zaden. De verhouding in aantal zaden van de eerste soort ten opzichte van de tweede soort is in de eerste doos $\frac{4}{3}$. De verhouding in de tweede doos is $\frac{2}{5}$. De tweede doos bevat twee keer zoveel zaden als de eerste doos. Alle zaden van de eerste doos worden nu samengevoegd met alle zaden van de tweede doos. Wat is de verhouding van het aantal zaden van de eerste soort ten opzichte van de tweede soort in deze nieuwe mengeling?

- (A) $\frac{8}{13}$ (B) $\frac{32}{45}$ (C) $\frac{26}{15}$ (D) $\frac{32}{15}$

Oplossing: A

Zie oefening 10 van de ijkingsstoets burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica van augustus 2024.

Vraag 15

Gegeven is de rekenkundige rij met voorschrift $u_n = 4n + 2$, waarbij de index n start vanaf 1. Eén van de termen is gelijk aan de som van de eerste 11 termen van deze rij. De hoeveelste term is dit?

(A) 55

(B) 62

✓ (C) 71

(D) 72

Oplossing: C

$$\begin{aligned} 1: & \quad u_1 = 4 \cdot 1 + 2 \\ 2: & \quad u_2 = 4 \cdot 2 + 2 \\ 3: & \quad u_3 = 4 \cdot 3 + 2 \\ 4: & \quad u_4 = 4 \cdot 4 + 2 \\ 5: & \quad u_5 = 4 \cdot 5 + 2 \\ 6: & \quad u_6 = 4 \cdot 6 + 2 \\ 7: & \quad u_7 = 4 \cdot 7 + 2 \\ 8: & \quad u_8 = 4 \cdot 8 + 2 \\ 9: & \quad u_9 = 4 \cdot 9 + 2 \\ 10: & \quad u_{10} = 4 \cdot 10 + 2 \\ 11: & \quad u_{11} = 4 \cdot 11 + 2 \end{aligned}$$

}

$$\begin{aligned} & \Rightarrow 4 \sum_{i=1}^{11} i + 2 \cdot 11 \\ & \downarrow \\ & \frac{1}{2} u(n+1) \\ & = \frac{1}{2} u \cdot 12 = 66 \\ & 4 \cdot 66 + 2 \cdot 11 \\ & = 264 + 22 = 286 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 286 = 4u + 2$$

$$\Rightarrow u = \frac{286 - 2}{4} = \frac{284}{4} = 71$$

71

C

Vraag 16

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

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

(A) de lege verzameling

(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

Zie vraag 4 van de ikingstoets bio-ingenieur van augustus 2024.

Vraag 17

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

Zie vraag 6 van de ijkingstoets bio-ingenieur van augustus 2024.

Vraag 18

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) $g(x) = \frac{1-x}{3x+2}$

Oplossing: B

Zie vraag 5 van de ijkingsstoets bio-ingenieur van augustus 2024.

Vraag 19

Er is gegeven dat $\sin x = \frac{1}{4}$ met $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ en $\sin y = -\frac{1}{3}$ met $-\frac{\pi}{2} < y < 0$. Waaraan is $\sin(x + y)$ dan gelijk? Alle hoeken worden uitgedrukt in radialen.

(A) $\frac{-\sqrt{8} - \sqrt{15}}{12}$

(B) $\frac{\sqrt{8} - \sqrt{15}}{12}$

(C) $\frac{-\sqrt{8} + \sqrt{15}}{12}$

(D) $\frac{\sqrt{8} + \sqrt{15}}{12}$

Oplossing: D

Zie oefening 7 van de ijkingstoets burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica van augustus 2024.

Vraag 20

Gegeven zijn twee punten $A(m-1, 1-2m)$ en $B(-2m, 2-m)$ in een orthonormaal assenstelsel. Voor welke waarde van $m \in \mathbb{R}$ staat \vec{A} loodrecht op \vec{B} ?

- (A) $-\frac{2}{5}$ (B) $\frac{2}{7}$ ✓ (C) $\frac{2}{3}$ (D) 2

Oplossing: C

$$\vec{A} \perp \vec{B} \rightarrow \cos A \cdot \cos B = -1$$

$$\cos A = \frac{y}{x} = \frac{1-2m}{m-1}$$

$$\cos B = \frac{y}{x} = \frac{2-m}{-2m}$$

$$\frac{1-2m}{m-1} \cdot \frac{m-2}{-2m} = -1$$

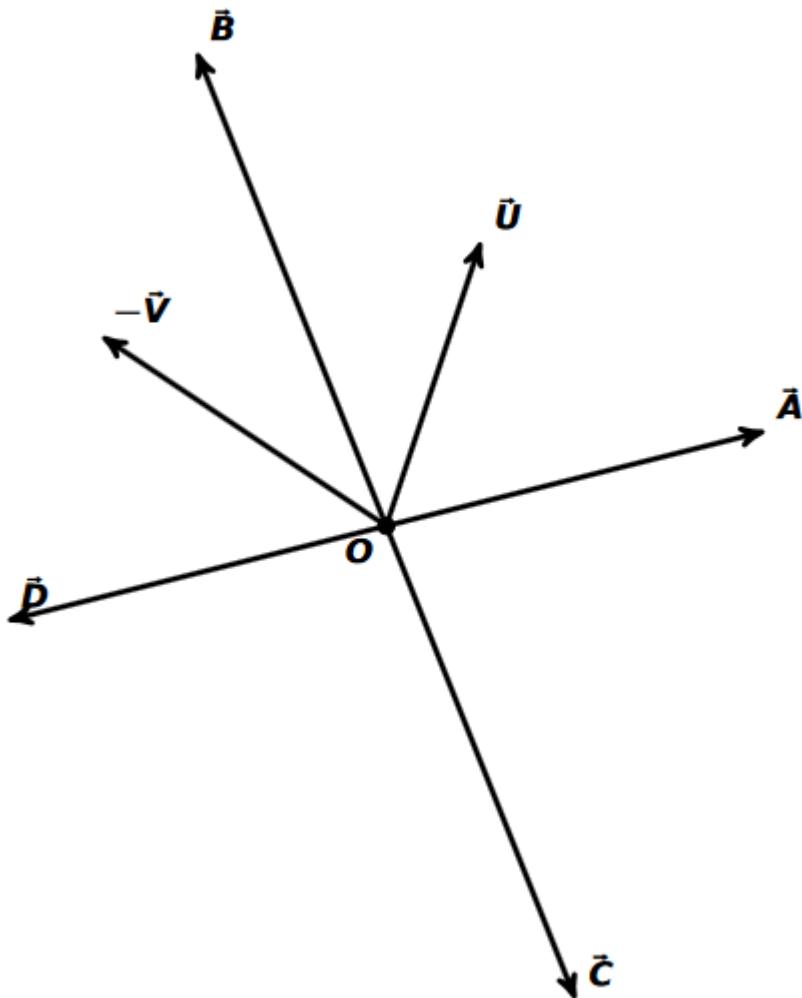
$$m-2 - 2m^2 + 4m = -2m^2 + 2m$$

$$3m-2=0 \Rightarrow m = \frac{2}{3}$$

(C)

Vraag 21

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 $-\vec{V} - \vec{U}$?

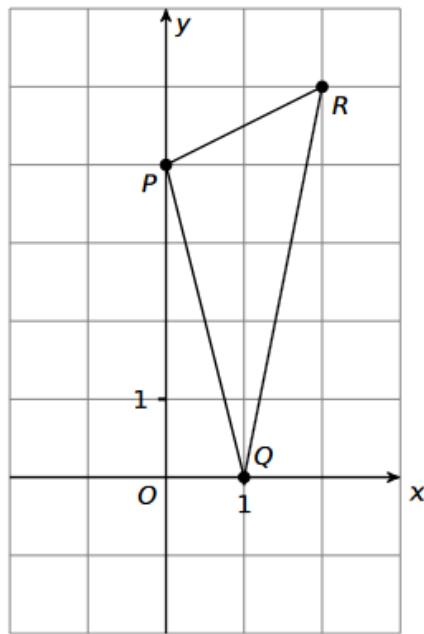
- (A) \vec{A} (B) \vec{B} (C) \vec{C} (D) \vec{D}

Oplossing: D

Zie vraag 17 van de ijkingstoets bio-ingenieur van augustus 2024.

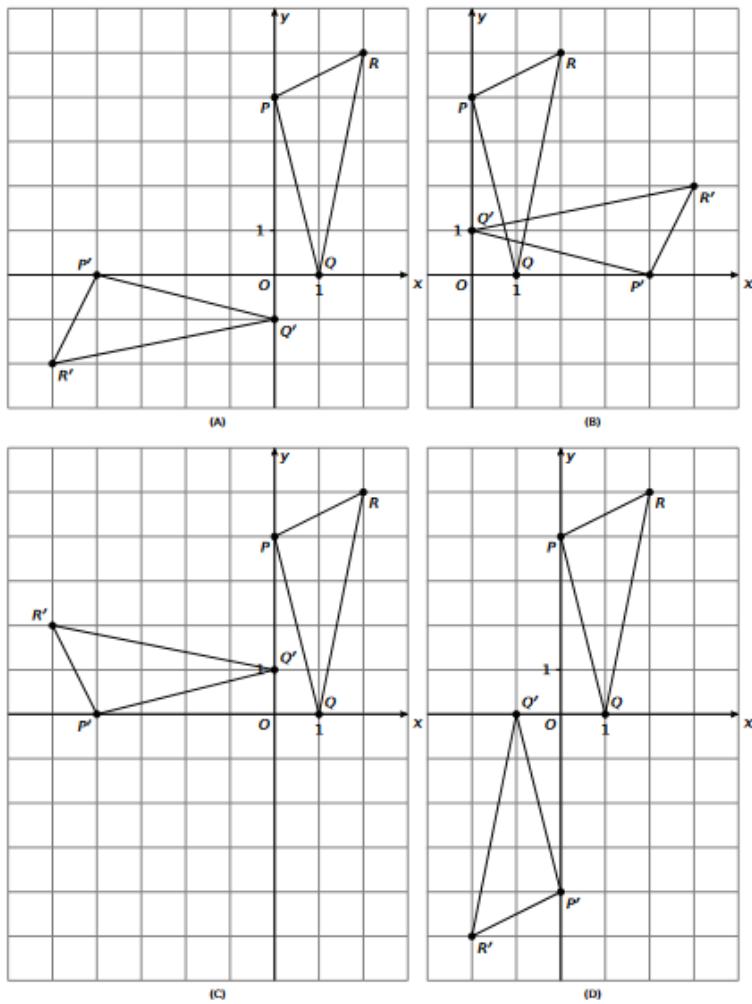
Vraag 22

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



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

Oplossing: D



Zie vraag 16 van de ijkingstoets bio-ingeneur van augustus 2024.

Vraag 23

Gegeven is de reële functie f met als voorschrift $f(x) = e^{x^2-1}$. Bepaal $f''(1)$, d.w.z. de tweede afgeleide van de functie f in 1.

- (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 6

Oplossing: D

Zie oefening 3 van de ijkingstoets burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica van augustus 2024.

Vraag 24

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?

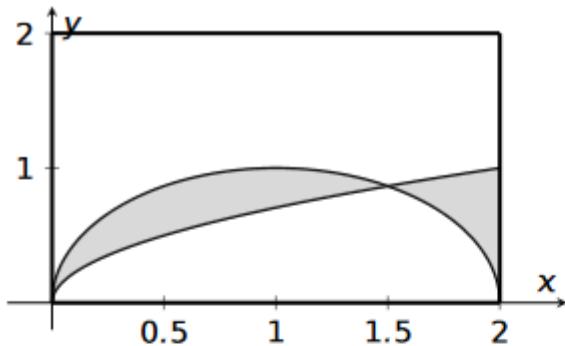
- (A) 1 (B) 5 (C) 7 (D) 13

Oplossing: C

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

Vraag 25

De onderstaande figuur toont een halve cirkel met straal 1, de grafiek van de functie $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = \sqrt{\frac{x}{2}}$ 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 de ijkingstoets burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica van augustus 2024.

Vraag 26

Gegeven zijn de volgende ionen: Fe^{2+} , Ca^+ , N^{3-} , Te^{4-} .

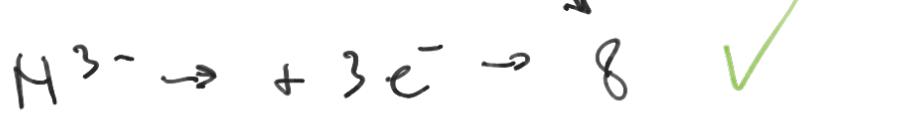
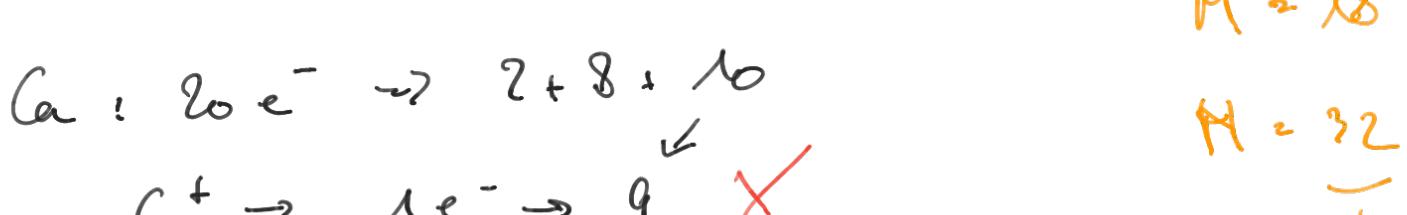
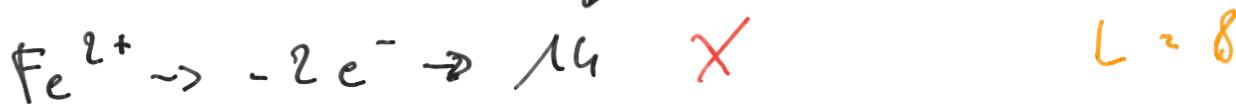
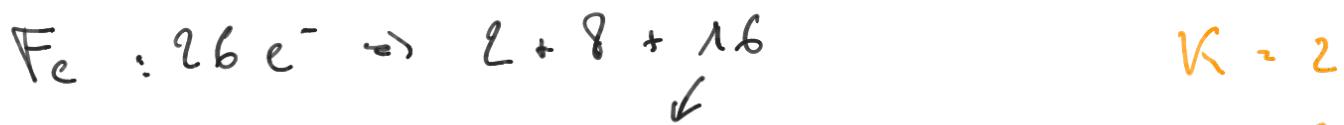
Welk van deze ionen heeft een edelgasconfiguratie?

- (A) Fe^{2+}
- (B) Ca^+
- (C) N^{3-}
- (D) Te^{4-}

$\hookrightarrow 8 e^-$ op buitenste schil

max e^- op schil = $2n^2$

Oplossing: C



(C)

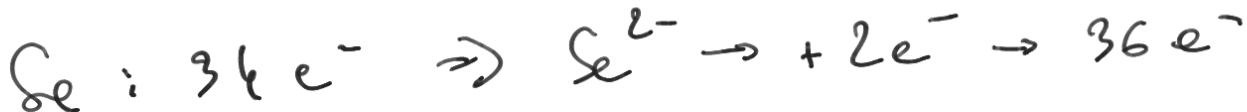


Vraag 27

Met welke elektronenconfiguratie komt de grondtoestand van het selenide-ion (Se^{2-}) overeen?

(A) $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3d^{10} \ 4s^2 \ 4p^4 \rightarrow 34 \ e^- \times$

- ✓ (B) $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3d^{10} \ 4s^2 \ 4p^6 \rightarrow 36 \ e^-$
- (C) $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3d^{10} \ 4s^2 \rightarrow 30 \ e^- \times$
- (D) $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3d^{10} \ 4s^2 \ 4p^2 \rightarrow 32 \ e^- \times$
- Oplossing: B
- 3s² 3p⁶ overal tussen!*



Vraag 28

Hoeveel atomen zijn er in het totaal aanwezig in 1 mol van het zout $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$?

- (A) 13 atomen
(B) $6,022 \times 10^{23}$ atomen
(C) $30,11 \times 10^{23}$ atomen
✓ (D) $7,800 \times 10^{24}$ atomen



$$1 \text{ mol} = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ stuks}$$

Oplossing: D

$$\begin{aligned} 3 \text{ mol Ca} &\rightarrow 3 \cdot 6,022 = 18,066 \\ 2 \text{ mol P} &\rightarrow 2 \cdot 6,022 = 12,044 \\ 8 \text{ mol O} &\rightarrow 8 \cdot 6,022 = \frac{48,176}{78,286} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 78,286 \cdot 10^{23} = 7,8286 \cdot 10^{24}$$



Vraag 29

Je beschikt over 450 mL van een oplossing die 0,300 mol natriumjodide (NaI) bevat. Hoeveel bedraagt de massa-concentratie van deze oplossing?

- (A) 0,100 g/L
- (B) 10,0 g/L
- (C) 45,0 g/L
- (D) 100 g/L

Oplossing: D

$$\frac{\frac{3}{10} \text{ mol}}{\frac{450}{1000} \text{ L}} = \frac{3}{10} \cdot \frac{1000}{450} = \frac{300}{450} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3} \text{ mol/L}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Na: } 23 \text{ g/mol} \\ \text{I: } 127 \text{ g/mol} \end{array} \right\} \text{NaI} = 150 \text{ g/mol}$$

$$\Rightarrow 150 \text{ g/mol} \cdot \frac{2}{3} \text{ mol/L} = 100 \text{ g/L}$$

D

Vraag 30

Wanneer je een stukje zuiver aluminium in een waterstofchloride oplossing brengt, worden aluminiumchloride en waterstofgas gevormd.



Wanneer je vertrekt van 4 mol Al (v) en er wordt 3 mol AlCl₃ (aq) gevormd, hoeveel mol HCl (aq) werd dan verbruikt tijdens de reactie?

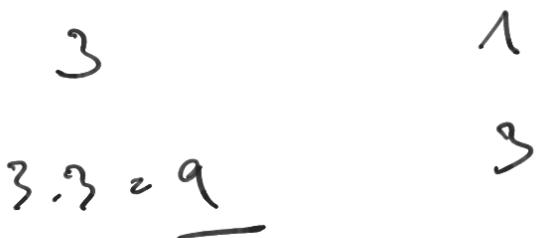
- (A) 3,0 mol
(B) 6,0 mol
✓ (C) 9,0 mol
(D) 12 mol

Oplossing: C



Er wordt maar 3 mol AlCl₃ gevormd

→ niet genoeg HCl!

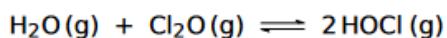


→ 9 mol HCl verbruikt!



Vraag 31

Gegeven volgend evenwicht bij 25 °C:



De evenwichtsconstante voor dit evenwicht bij 25 °C bedraagt 0,090. Stel dat je start met 1 mol H₂O (g) en 1 mol Cl₂O (g) in een verder leeg reactievat van 1 L bij 25 °C en dat je de reactie tot evenwicht laat komen. Duid aan welke bewering over de evenwichtstoestand juist is.

- ✓ (A) Bij evenwicht is er evenveel H₂O als Cl₂O aanwezig.
 (B) Bij evenwicht is er dubbel zoveel HOCl aanwezig als Cl₂O. → veel minder HOCl
 (C) Bij evenwicht is er minder H₂O aanwezig dan HOCl. X → veel meer, dan Cl₂O
 (D) Bij evenwicht is er 2 mol HOCl gevormd. X → aflopende reactie

Oplossing: A

$$K_e = \frac{[\text{HOCl}]^2}{[\text{H}_2\text{O}][\text{Cl}_2\text{O}]} = 0,09$$

$$[\text{HOCl}] = \sqrt{0,09 [\text{H}_2\text{O}][\text{Cl}_2\text{O}]} = 0,3 [\text{H}_2\text{O}]$$

$$= 0,3 [\text{Cl}_2\text{O}]$$

→ veel meer H₂O en Cl₂O
 → gelijke hoeveelheden
 H₂O en Cl₂O worden omgeset
 maar HOCl.

(A)

Vraag 32

Welke van de volgende oplossingen heeft de hoogste pH?

- (A) Een oplossing van het sterke zuur HCl met een concentratie van 0,010 mol/L.
- (B) Een oplossing met $[H_3O^+] = 1,0 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$.
- (C) Een oplossing met pH = 10.
- (D) Een oplossing met $[OH^-] = 1,0 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$.

Oplossing: B

(A) $0,01 \text{ mol/L} = \frac{1}{100} \text{ mol}$

$$pH = -\log \left[\frac{1}{100} \right] = -\log [10^{-2}] = 2$$

(B) $[H_3O^+] = 1 \cdot 10^{-11} \text{ mol/L}$

$$pH = -\log [10^{-11}] = 11$$

(C) $pH = 10$

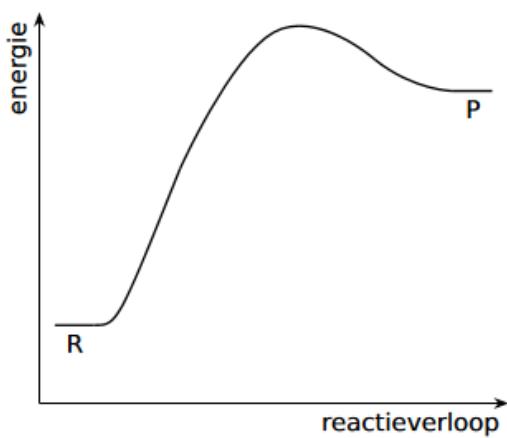
(D) $[OH^-] = 1 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$

$$pOH = -\log [10^{-6}] = 6$$

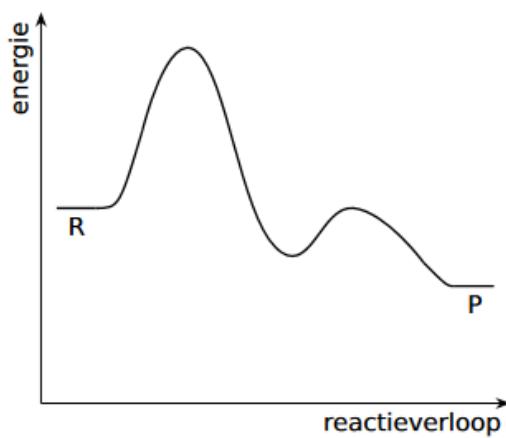
$$pH = 14 - pOH = 14 - 6 = 8$$

Vraag 33

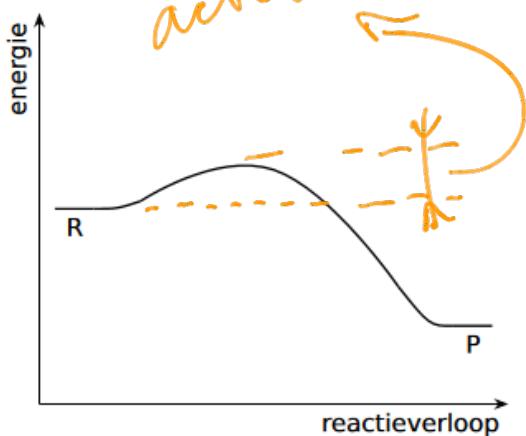
Onderstaande grafieken stellen de energieverandering voor tijdens vier verschillende reacties. Van welke reactie verwacht je dat die het snelst zal verlopen? De vier grafieken hebben dezelfde schaalverdeling op de Y-as (energie).



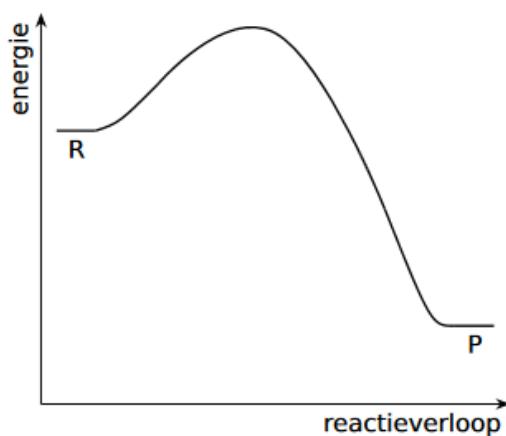
(A)



(B)



(C)



(D)

Oplossing: C



laagste activierings energie

(c)

Vraag 34

Voor welke opleiding neem je deel aan deze starttoets?

(A) De opleiding bio-industriële wetenschappen

(B) De opleiding biowetenschappen

Beide A < B