

Vraag 1

Bereken de afgeleide van de functie f met voorschrift $f(x) = \frac{5x}{8x-6}$ voor $x \neq \frac{3}{4}$.

(A) $f'(x) = \frac{-15}{(4x-3)^2}$

(B) $f'(x) = \frac{-15}{2(4x-3)^2}$

(C) $f'(x) = \frac{5}{8}$

(D) $f'(x) = \frac{-3}{(8x-6)^2}$

Oplossing: B

$$\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f'g - g'f}{g^2}$$

$$f'(x) = \frac{5(8x-6) - 8(5x)}{(8x-6)^2} = \frac{40x - 30 - 40x}{(8x-6)^2}$$

$$= \frac{-30}{(8x-6)^2} = \frac{-2 \cdot 15}{2(4x-3)^2} = \frac{-15}{4(4x-3)^2}$$

$$= \frac{-15}{4(4x-3)^2}$$

B

Vraag 2

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

(A) $2 \sin(x) \cos^2(x)$

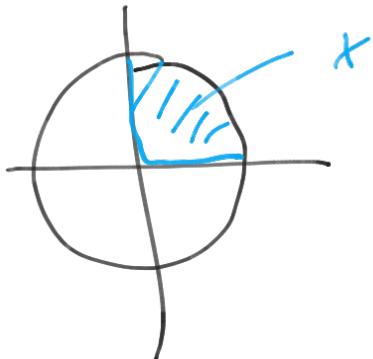
(B) $2 \sin^3(x) \cos(x)$



(C) $2 \sin(x) \cos^3(x)$

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

Oplossing: C



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

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$\frac{2 \cancel{\sin x} \cos x \cdot \cancel{\sin x}}{\cancel{\sin x} \cdot \frac{1}{\cos x}}$$

$$= 2 \cos x \cdot \sin x \cdot \frac{\cos^2 x}{1}$$

$$= 2 \cos^3 x \sin x$$

Vraag 3

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

$$\left(\frac{a^3 b^{1/3}}{a^4} : \frac{a^2 \sqrt{b}}{b^{1/3}} \right)^4$$

✓ (A) $\frac{b^{2/3}}{a^{12}}$

(B) $a^4 b^2$

(C) $a^{3/2} b^{2/9}$

(D) $\frac{1}{a^{12} b^2}$

Oplossing: A

$$\frac{\cancel{a^3} b^{1/3}}{\cancel{a^4}} = \frac{b^{1/3}}{a}$$

$$\frac{a^2 \sqrt{b}}{b^{1/3}} = \frac{a^2 b^{1/2}}{b^{1/3}}, \quad a^2 b^{(\frac{1}{2}-\frac{1}{3})} = a^2 b^{(\frac{3}{6}-\frac{2}{6})}$$

$$= a^2 b^{1/6}$$

$$\frac{x}{y} \cdot x \cdot \frac{1}{y}$$

$$\Rightarrow \frac{b^{1/3}}{a} \cdot \frac{1}{a^2 b^{1/6}} = \frac{b}{a^3} \stackrel{(\frac{2}{6}-\frac{1}{6})}{=} \frac{b^{1/6}}{a^3}$$

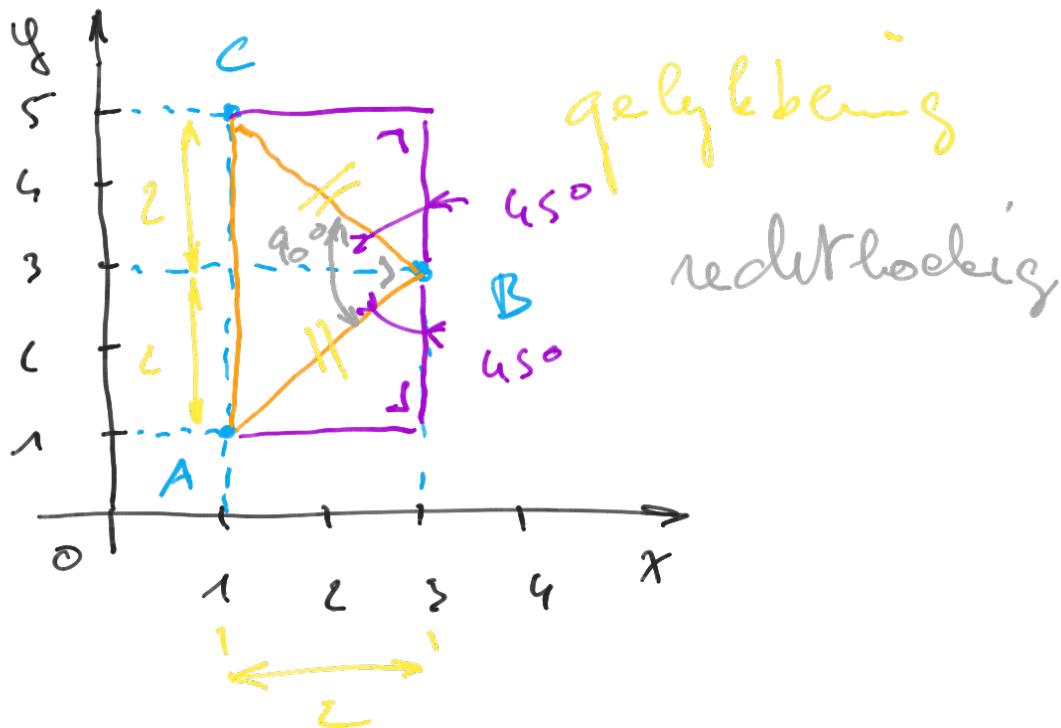
$$\Rightarrow \left(\frac{b^{1/6}}{a^3} \right)^4 = \frac{b^{4/6}}{a^{12}} = \boxed{\frac{b^{2/3}}{a^{12}}}$$

Vraag 4

Beschouw het vlak met een orthonormaal assenstelsel met daarin de driehoek ABC met hoekpunten $A(1, 1)$, $B(3, 3)$ en $C(1, 5)$. Welke van de onderstaande beweringen is waar?

- (A) Deze driehoek is scherphoekig en gelijkbenig.
- (B) Deze driehoek is scherphoekig en **niet** gelijkbenig.
- (C) Deze driehoek is rechthoekig en **niet** gelijkbenig.
- (D) Deze driehoek is rechthoekig en gelijkbenig.

Oplossing: D



Vraag 5

Beschouw in een orthonormaal assenstelsel de rechte ℓ met vergelijking $y = \frac{3}{5}x + 3$. Welke van de onderstaande vergelijkingen stelt een rechte voor die loodrecht staat op ℓ ?

(A) $y = \frac{5}{3}x + 7$

(B) $y = -\frac{3}{5}x + 7$

(C) $y = -\frac{5}{3}x + 7$

(D) $y = \frac{3}{5}x + 7$

nico $\Rightarrow \frac{3}{5}$

$\perp \Rightarrow z_1 \cdot z_2 = -1$

Oplossing: C

$\Rightarrow z_2 = -\frac{1}{z_1}$

$\Rightarrow z_2 = -\frac{1}{\frac{3}{5}} = -\frac{5}{3}$

3

$\Rightarrow \textcircled{C}$

Vraag 6

Welke van onderstaande formules geeft het verband tussen de oppervlakte A en de omtrek O van een gelijkzijdige driehoek?

(A) $A = \frac{\sqrt{3}O^2}{72}$



(B) $A = \frac{\sqrt{3}O^2}{36}$

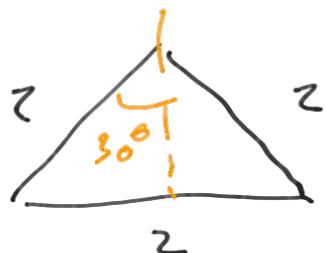
(C) $A = \frac{O^2}{18}$

(D) $A = \frac{O^2}{12}$

Oplossing: B

gelijkzijdig \Rightarrow zijde = 2

Oppervlak = $3 \cdot 2 = 0$



$$h = 2 \cdot \cos 30^\circ$$

$$= 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{Oppervlak} = \frac{1}{2} b \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

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

$$\Rightarrow O^2 = 9 \cdot 2^2$$

$$\rightarrow \frac{1}{4} \sqrt{3} \cdot x = 9 \Rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{36}$$

$$\Rightarrow A = \frac{\sqrt{3}}{36} \cdot O^2$$

Vraag 7

De rechte ℓ is de raaklijn aan de grafiek van de functie $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = 3x^2 + 1$ in het punt $(2, f(2))$. Welke van de onderstaande vergelijkingen is een vergelijking van ℓ ?

- (A) $y = 12x + 13$
- (B) $y = 12x - 11$
- (C) $y = 6x$
- (D) $y = 6x^2 - 12x + 13$

✓ $f(2) = 3 \cdot 2^2 + 1 = 13$
 $\Rightarrow P = (2, 13)$

Oplossing: B

$$f'(x) = 6x \Rightarrow f'(2) = 6 \cdot 2 = 12$$
$$\Rightarrow y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0)$$
$$y - 13 = 12(x - 2)$$

$$y = 12x - 24 + 13$$

$$y = 12x - 11$$

Vraag 8

We noteren met \log de logaritme met grondtal 10, dus $\log = \log_{10}$.

Bepaal het reëel getal x als gegeven is dat $\log x = 3$.

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

(B) $x = \sqrt[3]{10}$

✓ (C) $x = 1000$

(D) $x = 3^{10}$

Oplossing: C

$$\log_a x = b \Rightarrow a^b = x$$

$$\log_{10} x = 3 \Rightarrow \log^3 x = x = 1000$$

Vraag 9

Beschouw de functie $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = x^2 - 16$. Voor elke x -waarde met $-4 \leq x \leq 4$ geldt dan dat

- (A) $f(x) < 0$ ✓ (B) $f(x) \leq 0$ (C) $f(x) > 0$ (D) $f(x) \geq 0$

Oplossing: B

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

$$x^2 - 16 = (x - 4)(x + 4)$$

$$y = 0 \Rightarrow x = 4 \quad \text{of} \quad x = -4$$

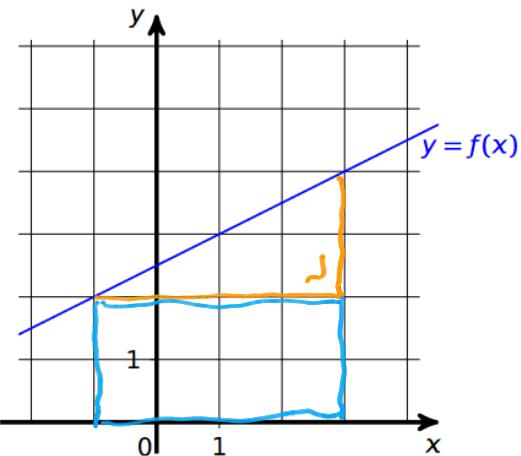
$$x = 0 \Rightarrow y = 0^2 - 16 = -16$$



Vraag 10

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

$$\int_{-1}^3 f(x) dx$$



- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{15}{2}$ (C) $\frac{23}{2}$ ✓ (D) 12

Oplossing: D

$$\begin{aligned} \int_{-1}^3 f(x) dx &= \boxed{ } + \boxed{ } \\ &= \frac{1}{2} 4 \cdot 2 + 4 \cdot 2 \\ &= 6 + 8 = \boxed{12} \end{aligned}$$

Vraag 11

Tom en Janne gaan 10 km lopen. Na het lopen kunnen ze ofwel frietjes, ofwel pizza eten. Ze maken de volgende afspraak.

- Als Tom zijn persoonlijk record breekt, dan eet hij frietjes.
- Als Janne haar persoonlijk record **niet** breekt, dan eet ze frietjes.

Tom en Janne eten hetzelfde na het lopen. Wat kunnen we met zekerheid besluiten?

- (A) Tom heeft zijn persoonlijk record gebroken en Janne niet.
(B) Janne heeft haar persoonlijk record gebroken en Tom niet.
(C) Eén van beiden heeft zijn/haar persoonlijk record gebroken en de ander niet, maar we weten niet wie.
✓ (D) We kunnen niets besluiten over het breken van het persoonlijk record van Tom of Janne.

Oplossing: D

$$\begin{array}{ll} T \Rightarrow F & \bar{T} \Rightarrow \bar{F} \\ \bar{T} \Rightarrow \bar{F} & J \Rightarrow F \\ & J \Rightarrow \bar{F} \end{array}$$

of ze eten allebei frieten of
allebei pizza.

We weten niet wat ze eten,
dus weten we ook niet of
ze al dan niet hun record verbroken
hebben

- Ⓐ $T + \bar{J} \Rightarrow$ eten verschillend ✓
- Ⓑ $T + J \Rightarrow$ eten niet hetzelfde ✗
- Ⓒ $\bar{T} + \bar{J} \Rightarrow$ eten niet hetzelfde ✗
- Ⓓ $\bar{T} + J \Rightarrow$ eten hetzelfde ✓
- ⇒ ⓐ

Vraag 12

Welke van onderstaande verzamelingen is gelijk aan de verzameling $\{x \in \mathbb{R} \mid (x-1)^{46}(x-2)^{27}(x-3)^2(x-4) < 0\}$?

- (A) $]1, 2[\cup]2, 3[\cup]3, 4[$ (B) $]1, 2[\cup]3, 4[$ (C) $]2, 3[\cup]3, 4[$ (D) $]2, 4[$

Oplossing: C

Zie oefening 01 van ijkingstoets juli 2024 burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica.

Vraag 13

Hoeveel natuurlijke getallen groter dan 60 000 000 kan je vormen met de acht cijfers 1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 7?

- (A) 140 (B) 1120 (C) 5040 (D) 20 160

Oplossing: A

Zie oefening 26 van ijkingstoets juli 2024 burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica.

Vraag 14

Gegeven zijn twee stelsels S_1 en S_2 in de onbekenden $x, y \in \mathbb{R}$ en met parameter $m \in \mathbb{R}$.

$$S_1 \left\{ \begin{array}{l} 2x - 4y = 6 \\ x + y = 5 \end{array} \right. \quad S_2 \left\{ \begin{array}{l} x - 2y = 3 \\ mx - y = m \end{array} \right.$$

Voor welke waarde van m heeft het stelsel S_2 dezelfde oplossingsverzameling als het stelsel S_1 ?

- (A) $m = \frac{1}{8}$ (B) $m = \frac{1}{5}$ (C) $m = \frac{5}{2}$ (D) voor geen enkele m

Oplossing: B

Zie vraag 05 van ijkkingstoets juli 2024 bio-ingenieur.

Vraag 15

De organisatie van een veldrit betaalt aan de 10 eerste veldrijders in de rangschikking een geldprijs. De winnaar ontvangt 7500 euro, de tiende 300 euro. De organisatie heeft ervoor gezorgd dat het verschil tussen twee opeenvolgende prijzen steeds hetzelfde is. Hoeveel euro ontvangt de vijfde in de rangschikking?

- (A) 3600 (B) 3900 (C) 4300 (D) 4620

Oplossing: C

Zie vraag 22 van ijkingsstoets juli 2024 bio-ingenieur.

Vraag 16

Voor welke waarde van $a \in \mathbb{R}$ is de functie f met voorschrift $f(x) = \frac{ax+2}{3x-4}$ voor $x \neq \frac{4}{3}$ constant op haar domein?

- (A) $a = -\frac{3}{2}$ (B) $a = -\frac{1}{2}$ (C) $a = 0$ (D) $a = \frac{4}{3}$

Oplossing: A

Zie vraag 06 van ijkkingstoets juli 2024 bio-ingenieur.

Vraag 17

Gegeven zijn drie reële functies f , g en h , met de volgende voorschriften:

$$\begin{aligned}f(x) &= \frac{1}{x+1} \quad \text{voor } x \neq -1 \\g(x) &= \sqrt{1-x} \quad \text{voor } x \leq 1 \\h(x) &= x^2 - 1\end{aligned}$$

Neem $x < -1$ of $x \geq 0$. Waaraan is $h(g(f(x)))$ dan gelijk?

- (A) $-\frac{1}{x+1}$ (B) $-\frac{x}{x+1}$ (C) $\frac{1}{x+1}$ (D) $\frac{x}{x+1} + 1$

Oplossing: A

Zie vraag 07 van ijkkingstoets juli 2024 bio-ingenieur.

Vraag 18

Van een driehoek met zijden a, b, c en overstaande hoeken α, β, γ is gegeven dat $c = 7$, $\cos \beta = \frac{4}{5}$ en $\sin \gamma = \frac{2}{3}$ zodat β, γ scherpe hoeken zijn. Hoe lang is de zijde b ?

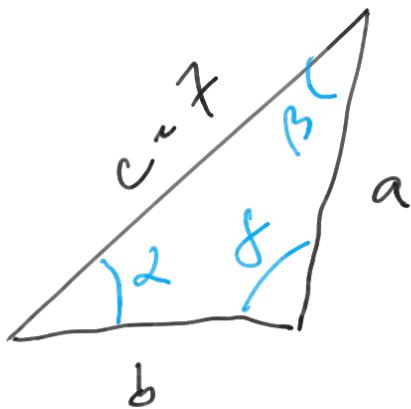
(A) $\frac{70}{12}$

✓ (B) $\frac{63}{10}$

(C) $\frac{70}{9}$

(D) $\frac{84}{10}$

Oplossing: B



$$\frac{b}{\sin \beta} > \frac{c}{\sin \gamma}$$

$$\sin^2 \beta = 1 - \cos^2 \beta = 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25}$$

$$\Rightarrow \sin \beta = \sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{3}{5}$$

$$b = c \cdot \frac{\sin \beta}{\sin \gamma} = 7 \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{2}$$

$$\boxed{b = \frac{63}{10}}$$

Vraag 19

Gegeven is de functie $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = x|x|$. Bepaal $f'(-1)$.

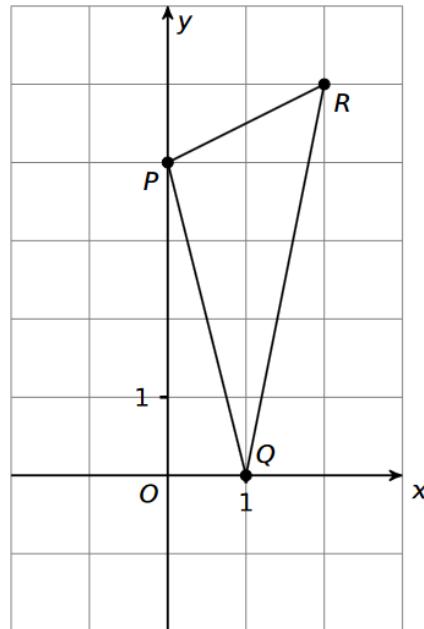
- (A) -2 (B) -1 (C) 1 (D) 2

Oplossing: D

Zie oefening 03 van ijkingstoets juli 2024 burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica.

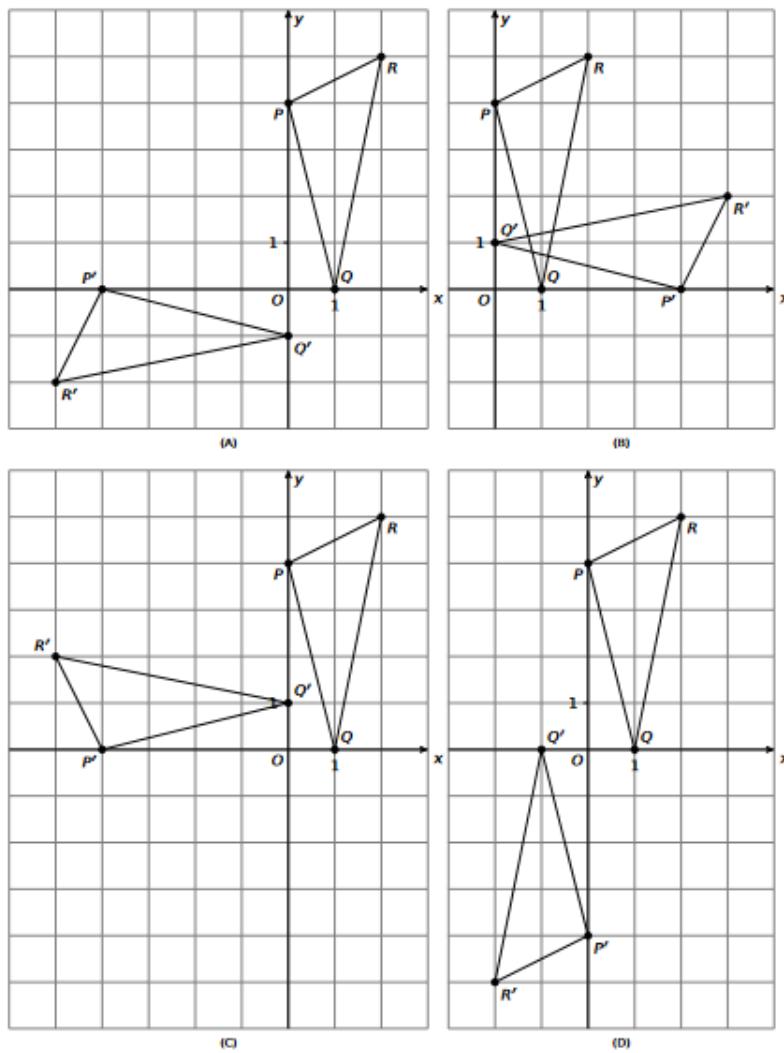
Vraag 20

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



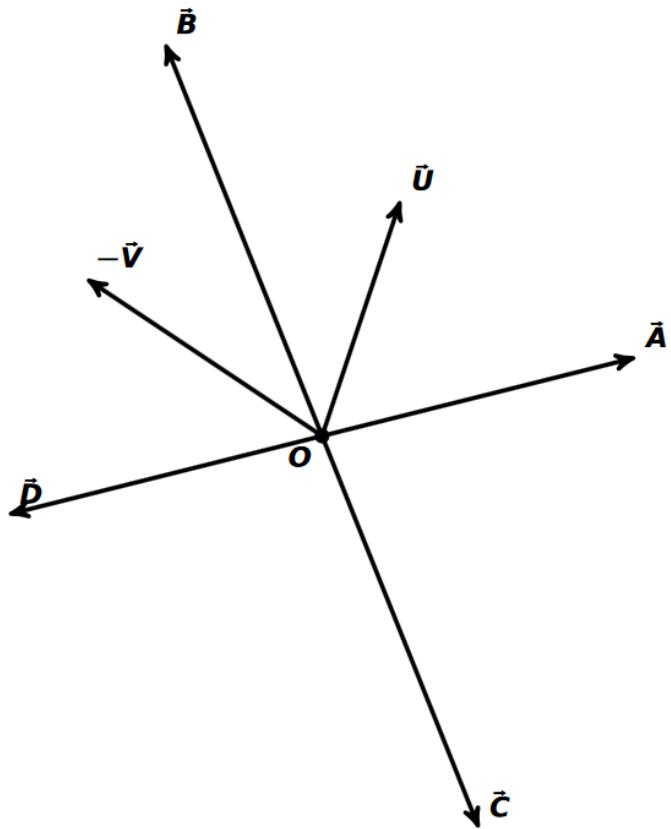
In welke van de onderstaande figuren werd de driehoek met hoekpunten P, Q, R gespiegeld om de rechte met vergelijking $y = -x$ tot de driehoek met hoekpunten P', Q', R' ?

Oplossing: A



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: C

Zie vraag 19 van ijkingsstoets juli 2024 bio-ingenieur.

Vraag 22

Bepaal het middelpunt M en de straal r van de cirkel met vergelijking $x^2 + y^2 - 6x + 8y + 16 = 0$.

- ✓ (A) $M(3, -4)$ en $r = 5$
 (B) $M(3, -4)$ en $r = 3$
 (C) $M(-3, 4)$ en $r = 5$
 (D) $M(-3, 4)$ en $r = 3$

Oplossing: B

$$\begin{aligned} x^2 - 6x + 3^2 &= (x-3)^2 \\ y^2 + 8y + 4^2 &= (y+4)^2 \\ \hline x^2 - 6x + y^2 + 8y + 9 + 16 &= 0 \\ &\quad \text{25} \end{aligned}$$

- 9

$$\Rightarrow (x-3)^2 + (y+4)^2 - 9 = 0$$

$$\Rightarrow \underbrace{(x-3)^2}_{\text{Middelpunt}} + \underbrace{(y+4)^2}_{\text{straal}} = 9 = 3^2$$

$$M(3, -4)$$

$$r = 3$$

Vraag 23

Het Belgisch korfbalteam bestaat uit evenveel jongens als meisjes en 80% van alle spelers is rechtshandig. Er zijn in totaal vier linkshandigen waarvan er drie meisjes zijn. Hoeveel jongens uit het team zijn rechtshandig?

(A) 1

(B) 3

(C) 7

✓ (D) 9

Oplossing: D

$$J = M$$

4 linkshandigen

$$80\% \text{ rechtshandig} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow 20\% \text{ linkshandig} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

$$4 = \frac{1}{5} \rightarrow 4 \times 5 = \frac{4}{5}$$

! linkshandigen
rechtshandige

$$\text{Totaal} = 16 + 4 = 20 \quad \begin{cases} \text{to J} \\ \text{to M} \end{cases}$$

10 J - 1 linkshandig = 9 J rechtshandig

Vraag 24

Voor welke waarde van de parameter $a \in \mathbb{R}_0^+$ is de oppervlakte van het gebied dat begrensd wordt door de x-as en de parabool met vergelijking $y = -ax^2 + 2ax$ gelijk aan $\frac{3}{4}$?

(A) voor geen enkele a

(B) voor $a = \frac{9}{16}$

(C) voor $a = 1$

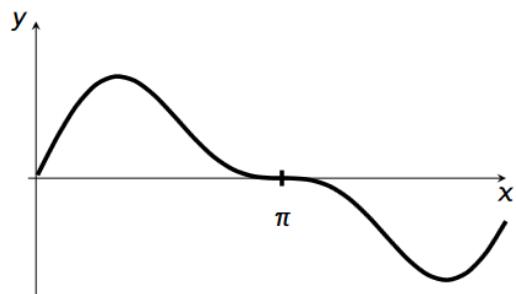
(D) voor $a = \frac{25}{12}$

Oplossing: B

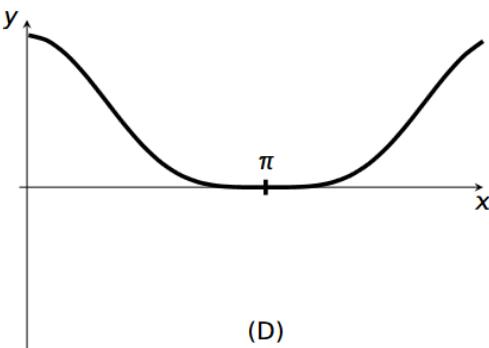
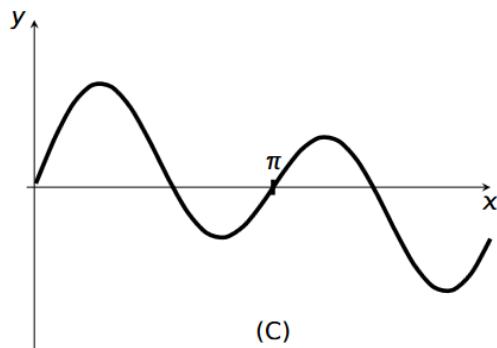
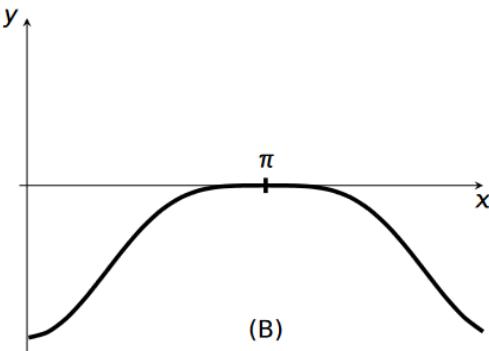
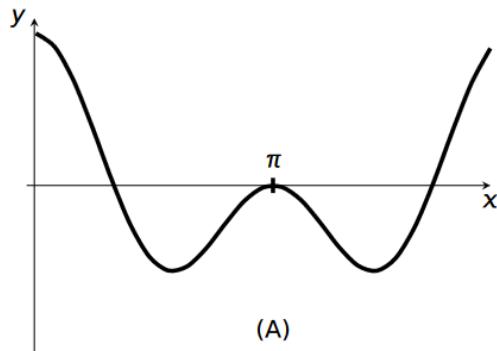
Zie oefening 05 van ijkingstoets juli 2024 burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica.

Vraag 25

Gegeven is de grafiek van de **afgeleide functie** f' van een functie $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ met $f(\pi) = 0$.



Eén van onderstaande grafieken is de grafiek van de functie f . Welke grafiek is dat?



Oplossing: B

Zie oefening 07 van ijkingstoets juli 2024 burgerlijk ingenieur, wiskunde en fysica.

Vraag 26

Een kalium (K) atoom heeft 22 neutronen in zijn kern. Hoeveel bedraagt het massagetal van dit K atoom?

- (A) 19
- (B) 20
- (C) 39
- (D) 41

Oplossing: D



$$\text{massagetal} = e^+ + n$$

$$= 19 + 22$$

$$= \boxed{41}$$

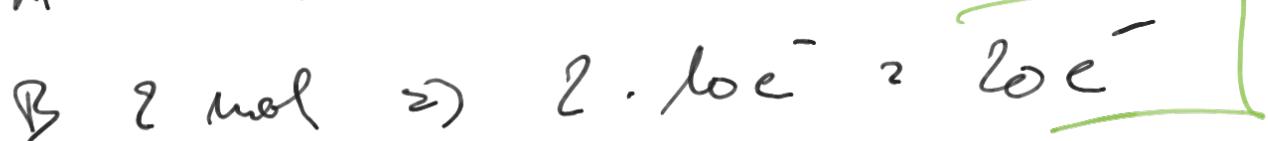
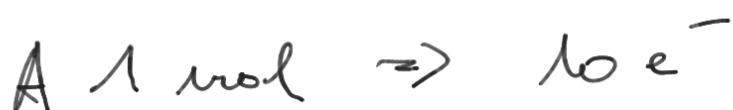
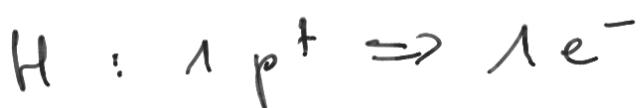
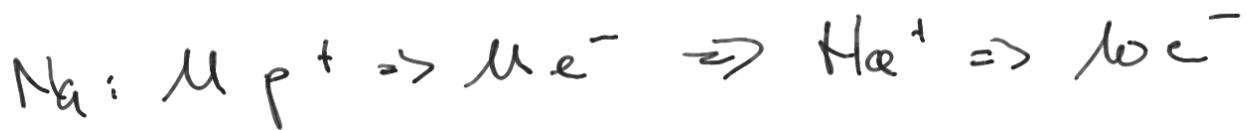
Vraag 27

Elektronen zijn subatomaire deeltjes die een negatieve lading dragen. Welke stofhoeveelheid bevat het grootste aantal elektronen?

- (A) 1 mol F^- atomen
- (B) 2 mol Na^+ atomen
- (C) 4 mol He atomen
- (D) 7 mol H atomen

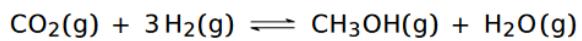
Oplossing: B

uit PS



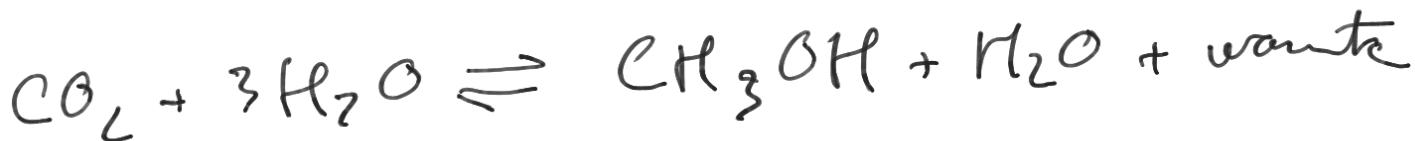
Vraag 28

Bij hoge temperatuur reageren CO₂ en H₂ in een exotherme reactie met elkaar tot CH₃OH en H₂O in een reactievat met variabel volume. Alle stoffen zijn gasvormig en er stelt zich een evenwicht in. Welke aanpassingen verhogen de hoeveelheid CH₃OH in het evenwichtsmengsel?



- (A) drukverlaging en temperatuurdaling
✓ (B) drukverlaging en temperatuurstijging
(C) drukverhoging en temperatuurdaling
(D) drukverhoging en temperatuurstijging

Oplossing: C



Temp ↓ → systeem val toestand
behouden → + warmte
⇒ evenwicht → rechts
meer CH₃OH

p ↑ → [CO₂] & [H₂O] ↑
meer dan [CH₃OH] & [H₂O]
mindere moleculen!

⇒ evenwicht →
⇒ meer CH₃OH

Vraag 29

Men bereid 250 mL oplossing door een hoeveelheid CaBr₂ ($M = 199,88 \text{ g/mol}$) in water op te lossen. De molaire concentratie van deze oplossing bedraagt 0,2 mol/L. Bereken hoeveel gram CaBr₂ men oploste.

- (A) 6,00 g
- (B) 10,0 g
- (C) 50,0 g
- (D) 100 g

Oplossing: B

$$0,2 \text{ mol/L} = \frac{\underline{x \text{ g}}}{\underline{199,8 \text{ g/mol}}} \quad | \cdot 199,8 \text{ g/mol}$$

$$\Rightarrow 0,2 \cdot 0,25 = \frac{x}{199,8}$$

$$\frac{2}{10} \cdot \frac{1}{4} \cdot 199,8 = x$$

$$\frac{2 \cdot 199,8}{40} = x \approx \frac{600}{60} = 10 \text{ g}$$

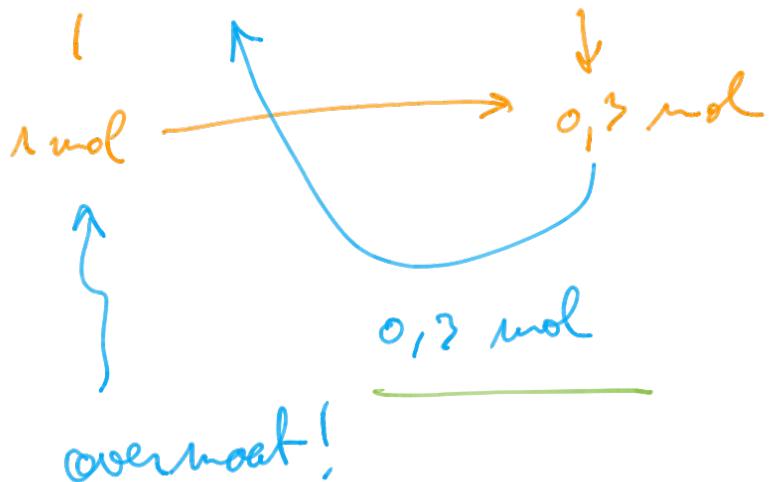
Vraag 30

Kaliumhydroxide reageert met koolstofdioxide tot kaliumcarbonaat en water. Als je vertrekt van 1 mol kaliumhydroxide en er wordt 0,3 mol water gevormd, hoeveel mol CO₂ werd dan verbruikt tijdens de reactie?



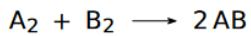
- (A) 0,3 mol
- (B) 0,5 mol
- (C) 1 mol
- (D) 2 mol

Oplossing: A



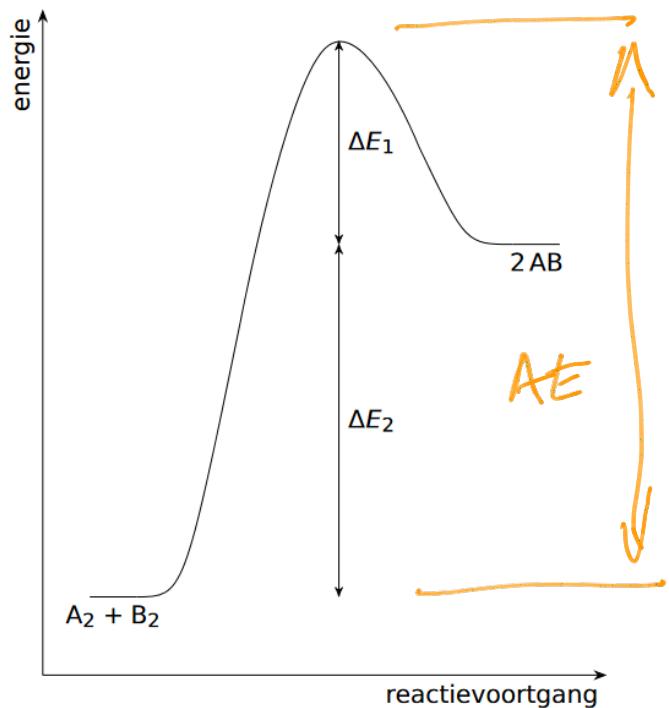
Vraag 31

Je bestudeert deze reactie:



De figuur stelt het energiediagram van deze reactie voor.
De activeringsenergie voor deze reactie wordt dan gegeven door:

- (A) ΔE_1
 (B) $\Delta E_1 + \Delta E_2$
(C) ΔE_2
(D) $\Delta E_2 - \Delta E_1$



Oplossing: B

$$\Delta E \rightarrow \Delta E_2 + \Delta E_1$$

Vraag 32

Welk van onderstaande oplossingen is het minst zuur?

✓ (A) Zuiver water.

(B) Een oplossing van het sterke zuur HCl met een concentratie van 0,1 mol/L.

(C) Een oplossing met $\text{pOH} = 12$.

(D) Een oplossing met $\text{pH} = 3$.

Oplossing: A

$$A : \text{pH} = 7$$

$$\begin{aligned} B : \text{pH} &= -\log\left(\frac{1}{10}\right) = -\log(10^{-1}) \\ &= -(-1)\log(10) \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C : \text{pH} + \text{pOH} &= 14 \Rightarrow \text{pH} = 14 - \text{pOH} \\ &= 14 - 12 \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$D : \text{pH} = 3$$

\Rightarrow zuur \rightarrow minst zuur

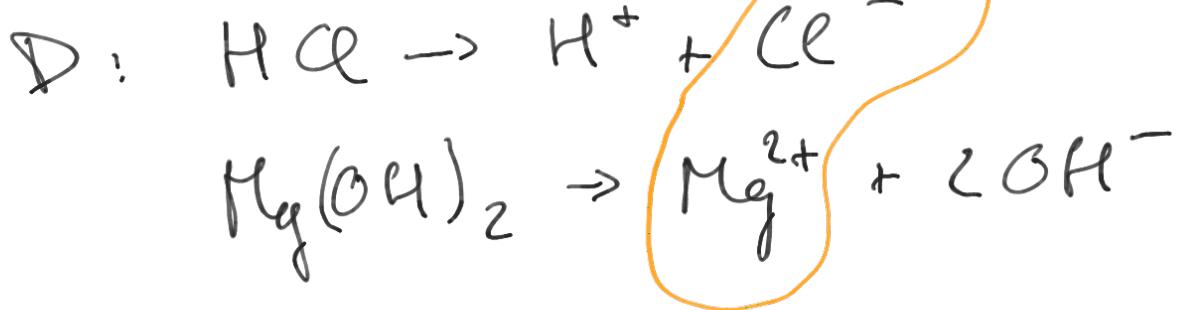
$$B > C > D > A$$

3

Vraag 33Welke van de volgende reacties is **geen** redoxreactie?

- (A) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
(B) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{C} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + 4\text{CO}$
(C) $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$
✓ (D) $2\text{HCl} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{MgCl}_2$

Oplossing: D



↳ verandering niet
van oxidatietrap



Vraag 34

Voor welke opleiding neem je deel aan deze starttoets?

- (A) De opleiding bio-industriële wetenschappen
- (B) De opleiding biowetenschappen

Geen idee.

Oplösing cole niet gegeven!

Als je 't weet => commentaar!