

Vraag 1

Het koppel (x, y) is de unieke oplossing van het volgende stelsel.

✓ Waaraan is xy gelijk?

- (A) $xy = -40$
- (B) $xy = -20$
- (C) $xy = 20$
- (D) $xy = 40$

Oplossing: A

$$\begin{cases} 2x - y = 24 \\ -x + 5y = -102 \end{cases} \quad \text{X2}$$

$$0 + 9y = -180$$

$$\Rightarrow y = -\frac{180}{9} = -20$$

$$\Rightarrow 2x - (-20) = 24$$

$$2x = 24 - 20 = 4$$

$$\Rightarrow x = 2$$

$$x \cdot y = 2 \cdot (-20) = -40$$

Vraag 2

Bepaal de afgeleide van de functie f met voorschrift $f(x) = (x - 2)^2 + 4x$.

✓ (A) $f'(x) = 2x$

(B) $f'(x) = 2x + 2$

(C) $f'(x) = 2x + 4$

(D) $f'(x) = 2x + 8$

$$f(x) = x^2 + \cancel{4} - \cancel{4x} + \cancel{4x}$$
$$f'(x) = 2x$$

Oplossing: A

Vraag 3

Neem aan dat $a, b > 0$. Waaraan is $a^{\frac{1}{2}} \cdot b^{\frac{1}{4}}$ gelijk?

- ✓ (A) $\sqrt[4]{a^2b}$
(B) $\sqrt[4]{ab^2}$
(C) $\sqrt[2]{a^4b}$
(D) $\sqrt[2]{ab^4}$

$$a^{\frac{1}{2}} = a^{\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{2}} = a^{\frac{2}{4}}$$
$$a^{\frac{2}{4}} \cdot b^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{a^2b}$$

Oplossing: A

Vraag 4

Het harmonische gemiddelde van 2 getallen a en b ($a, b \neq 0$) is het getal H waarvoor geldt dat

$$\frac{1}{H} = \frac{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}{2}.$$

Gegeven dat $a = 12$ en $b = 5$, bepaal de waarde van H .

- (A) $\frac{17}{120}$
- (B) $\frac{17}{30}$
- (C) 17
- (D) $\frac{120}{17}$

$$\frac{\frac{1}{12} + \frac{1}{5}}{2} = \frac{1}{2} \left(\frac{12 + 5}{60} \right)$$

Oplossing: D

$$= \frac{17}{120} = \frac{1}{H}$$

$$\Rightarrow H = \frac{120}{17}$$

Vraag 5

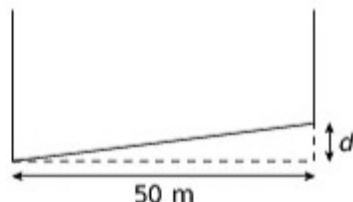
Een zwembad is 50 m lang. De bodem helt onder een hoek van 3° . Wat is het diepteverschil d tussen de uiteinden van het zwembad?

✓ (A) $d = 50 \tan 3^\circ$ m

(B) $d = \frac{50}{\tan 3^\circ}$ m

(C) $d = 50 \sin 3^\circ$ m

(D) $d = \frac{50}{\sin 3^\circ}$ m



Oplossing: A

$$\begin{array}{l} c \\ \diagdown \alpha \\ a \end{array} \quad b \quad a = c \cdot \cos \alpha \\ b = c \cdot \sin \alpha$$

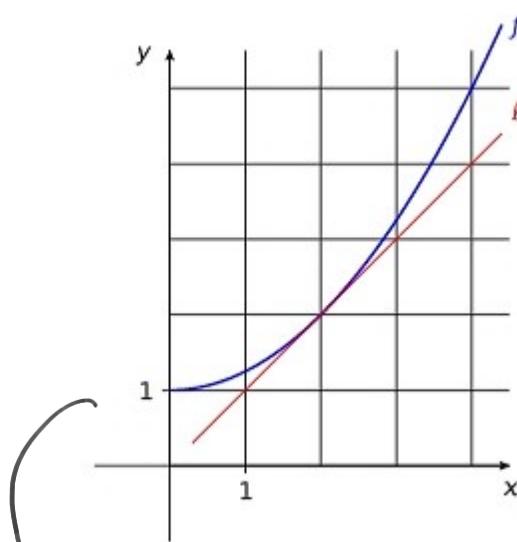
$$\Rightarrow d = 50 \cdot \tan(3^\circ) \text{ m}$$

$$\begin{aligned} b &= \frac{a}{\cos \alpha} \cdot \sin \alpha \\ &= a \tan \alpha \end{aligned}$$

Vraag 6

Hieronder is een deel van de grafiek van een afleidbare functie f getekend. De rechte ℓ is de raaklijn aan de grafiek van f in het punt $(2, f(2))$. Welke van de onderstaande uitspraken is als enige waar?

- (A) $f(1) = 1$ en $f'(1) = 1$
- (B) $f(1) = 1$ en $f'(1) = 2$
- (C) $f(2) = 2$ en $f'(2) = 1$
- (D) $f(2) = 2$ en $f'(2) = 2$



$$\ell: y = x$$

x	$f(x)$
0	1
1	1.25
2	2
3	3.25
4	5

Oplossing: C

Van figuur:

$$f(2) = 2 \quad \checkmark$$

$$f'(2) = \text{rico raaklijn} = 1 \quad \checkmark$$

$$f(0) = 1$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{4}x^2 + 1$$

Vraag 7

Waaraan is de rest na euclidische deling van $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ door $(x+1)^3$ gelijk?

- (A) -1 (B) 0 (C) $-3x^2 + 3x - 2$ ✓ (D) $-6x^2 - 2$

Oplossing: D

$$(x+1)^3 = (x^2 + 2x + 1)(x+1)$$
$$= x^3 + x^2 + 2x^2 + 2x + x^2 + 1$$
$$\Rightarrow x^3 + 3x^2 + 3x + 1$$

$$\begin{array}{r} x^3 - 3x^2 + 3x - 1 \\ - (x^3 + 3x^2 + 3x + 1) \\ \hline 0 - 6x^2 + 0 - 2 \\ \Rightarrow -6x^2 - 2 \end{array}$$

Vraag 8

Neem een willekeurige $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$ voor $k \in \mathbb{Z}$. Waaraan is de uitdrukking $\frac{\sin(2x)\cos(x)}{\cos(2x)+1}$ gelijk?

✓ (A) $\sin(x)$

(B) $\frac{2\sin(x)\cos^2(x)}{2\sin^2(x)+1}$

(C) $\cos(x)$

(D) $\frac{2\cos^2(x)}{2\sin^2(x)+1}$

Oplossing: A

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

$$\frac{2\sin x \cos x \cdot \cos x}{\cos^2 x - \cancel{\sin^2 x} + \cancel{\sin^2 x} + \cos^2 x}$$

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

Vraag 9

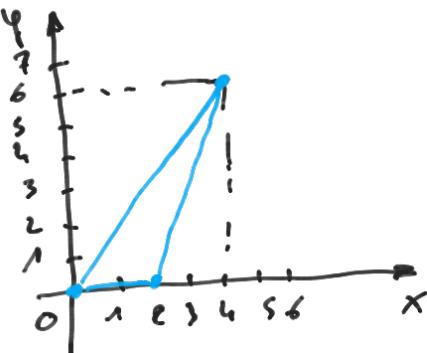
Beschouw het vlak met een orthonormaal assenstelsel met daarin de punten $O(0, 0)$, $A(2, 0)$ en $B(4, 6)$. Wat is de oppervlakte van de driehoek OAB ?

(A) $3\sqrt{3}$

✓ (B) 6

(C) $4\sqrt{3}$ (D) $3\sqrt{6}$

Oplossing: B



$$h = 6$$

$$b = 2$$

$$A = \frac{1}{2} b h = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 6$$

$$= 6$$

Vraag 10

De code van een cijferslot bestaat uit drie cijfers. Voor elk cijfer zijn de mogelijke waarden 0, 1, 2, ..., 9. Hoeveel verschillende codes zijn er die **niet** beginnen met het cijfer 5?

- (A) 100 (B) 729 (C) 900 (D) 1000

Oplossing: C

$$\text{totaal} : 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000 \text{ combinaties}$$
$$\text{geen } 5 \text{ op } 1^{\circ} \text{ plaats} : 9 \cdot 10 \cdot 10 = \boxed{900}$$

Vraag 11

Welke van de volgende vier uitspraken is als enige waar?

- (A) Voor alle reële getallen a en b geldt: als $(a+b)^2 = a+b$ en $a < 0 < b$, dan is $a = -b$. $(-1+2)^2 = -1+2$
- (B) Voor alle reële getallen a en b geldt: als $(a+b)^2 = a+b$ en $a < b < \frac{1}{2}$, dan is $a = -b$.
- (C) Voor alle reële getallen a en b geldt: als $(a+b)^2 = a+b$ en $b > 1$, dan is $a = -b$. $(-1+2)^2 = -1+2$
- (D) Voor alle reële getallen a en b geldt: als $(a+b)^2 = a+b$ en $|a| = |b|$, dan is $a = -b$. $(\frac{1}{2} + \frac{1}{2})^2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

(A) uitspraak A

(B) uitspraak B

(C) uitspraak C

(D) uitspraak D

Oplossing: B

Vraag 12

Een afname van x met 400 % komt overeen met een vermenigvuldiging van x met een factor

- (A) -400. (B) -5. (C) -4. (D) -3.

Oplossing: D

$$x - \frac{400}{100}x = \frac{100}{100}x - \frac{400}{100}x = -\frac{300}{100}x = -3x$$

Vraag 13

De reële getallen a en b in de veelterm $P(x) = x^5 - 2x^4 + 3ax^3 - 4x^2 + 5bx - 42$ zijn zodanig gekozen dat deze veelterm deelbaar is door $(x + 2)(x + 1)$. Welke van de volgende uitspraken is waar?

- (A) $P(-2) < P(-1) < P(0)$
- (B) $P(-2) = P(-1) < P(0)$
- (C) $P(-2) = P(-1) > P(0)$
- (D) $P(-2) > P(-1) > P(0)$

$$P(0) = -42$$

$$P(-2) = 0$$

$$P(-1) = 0$$

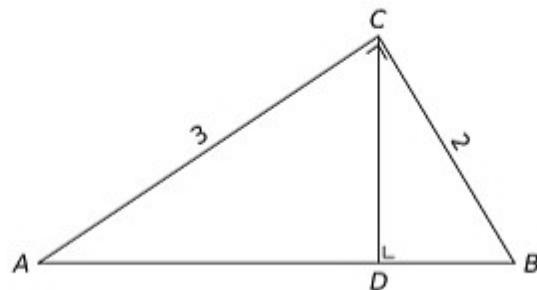
Oplossing: C

Vraag 14

Gegeven de rechthoekige driehoek ABC . De hoogtelijn vanuit C snijdt de overliggende zijde in het punt D . Als je weet dat $|BC| = 2$ en $|AC| = 3$, wat is dan de oppervlakte van de driehoek CDB ?

Tip: gebruik gelijkvormige driehoeken.

- (A) $\frac{9}{2\sqrt{13}}$
- (B) $\frac{12}{13}$
- (C) $\frac{2}{3}\sqrt{13}$
- (D) 1



$$\begin{aligned}|AB| &= \sqrt{3^2 + 2^2} \\&= \sqrt{9+4} \\&= \sqrt{13}\end{aligned}$$

Oplossing: B

$$\frac{CD}{BC} = \frac{AC}{AB} \Rightarrow \frac{CD}{2} = \frac{3}{\sqrt{13}} \Rightarrow CD = \frac{6}{\sqrt{13}}$$

$$\frac{BD}{BC} = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \frac{BD}{2} = \frac{2}{\sqrt{13}} \Rightarrow BD = \frac{4}{\sqrt{13}}$$

$$A = \frac{1}{2} b \cdot h = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{\sqrt{13}} \cdot \frac{6}{\sqrt{13}} = \frac{12}{13}$$

Vraag 15

Gegeven de matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$. Waaraan is A^5 gelijk?

(A) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 243 & -1 \end{bmatrix}$

Oplossing: C

$$A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+0 & 0+0 \\ 3-3 & 0+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^4 = A^2 \cdot A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+0 & 0+0 \\ 0+0 & 0+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A^5 = A^4 \cdot A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1+0 & 0+0 \\ 0+3 & 0-1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$$

De eenheidsmatrix of identiteitsmatrix is een vierkante matrix, waarvan de hoofddiagonaal uitsluitend uit enen bestaat en alle elementen die niet op de hoofddiagonaal liggen nul zijn. Voor elke identiteitsmatrix I gelden de volgende elementaire eigenschappen:

- $A*I = I*A = A$
- $I^2 = I$
- $I^{(-1)} = I$
- $I^T = I$
- $A^{(-1)}*A = I$

Vraag 16

Gegeven is de rekenkundige rij met termen $u_n: 3, 1, -1, \dots$, waarbij de index n start vanaf 1.
De eerste termen zijn dus $u_1 = 3, u_2 = 1, u_3 = -1, \dots$

Verder is de meetkundige rij gegeven met termen $v_n: 32, 16, 8, \dots$, waarbij de index n start vanaf 1.
De eerste termen zijn dus $v_1 = 32, v_2 = 16, v_3 = 8, \dots$

Definieer nu een nieuwe rij met termen $w_n = u_n + v_n$. Waaraan is w_n gelijk?

- (A) $3 - 2n + (\frac{1}{2})^{n-5}$
- (B) $3 - 2n + (\frac{1}{2})^{n-6}$
- (C) $5 - 2n + (\frac{1}{2})^{n-6}$
- (D) $35 - 2n + (\frac{1}{2})^n$

Rekenkundige rij: verschil tussen termen is gelijk

Oplossing: C

$$\begin{array}{ccccccc} 3, & 1, & , & -1 \\ \underbrace{}_{n-3} & \underbrace{}_{2-2} & & & -1-1 & = & -2 \end{array}$$

$$\Rightarrow u_{n+1} = u_n - 2$$

$$\left. \begin{array}{l} u_2 = 3 - 2 \\ u_3 = 3 - 2 \cdot 2 \end{array} \right\} \Rightarrow u_n = 3 - 2(n-1) = 5 - 2n$$

Meetkundige rij: vermenigvuldiging

$$32, 16, 8, \dots \Rightarrow 2^5, 2^4, 2^3, \dots$$

$$\Rightarrow v_n = \frac{2^5}{2^{(n-1)}} = 2^{(6-n)} = \left(\frac{1}{2}\right)^{(n-6)}$$

$$w_n = u_n + v_n = 5 - 2n + \left(\frac{1}{2}\right)^{n-6}$$

Vraag 17

De functie $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ heeft als voorschrift $f(x) = x^3$ en de functie $g : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+$ heeft als voorschrift $g(x) = \sqrt{x}$. Verder definiëren we de functies $k : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+$ door $k(x) = f(g(x))$ en $\ell : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+$ door $\ell(x) = g(2 \cdot k(x))$.

Waaraan is $\ell(4)$ gelijk?

(A) 1

(B) 2

(C) 3

✓ (D) 4

Oplossing: D

$$k(x) = f(g(x)) = f(\sqrt{x}) = (\sqrt{x})^3$$

$$\ell(x) = g(2 \cdot k(x)) = g(2(\sqrt{x})^3) = \sqrt{2(\sqrt{x})^3}$$

$$\ell(4) = \sqrt{2(\sqrt{4})^3} = \sqrt{2 \cdot 2^3} = \sqrt{2^4} = 2^2 = 4$$

Vraag 18

Wat is de (kleinst mogelijke) periode van de functie $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = 3 \sin(2x + 5)$?

(A) $\frac{\pi - 5}{2}$

(B) $\frac{2\pi - 5}{2}$

(C) $\frac{2\pi}{3}$

✓ (D) π

Oplossing: D

$$\sin(x) \Rightarrow T = 2\pi \Rightarrow \sin(x) = \sin(x + 2\pi)$$

$$\sin(2x) \Rightarrow T = \frac{2\pi}{2} = \pi \Rightarrow \sin(2x) = \sin(2x + \pi)$$

$$\text{bij } x = 180^\circ$$

$$2x = 360^\circ = 2\pi \Rightarrow T = \frac{2\pi}{2} = \pi$$

Vraag 19

Waaraan moet de parameter b gelijk zijn opdat de functie f met voorschrift

$$f(x) = \frac{1}{x^3 + (2+2b)x^2 + (4b+b^2)x + 2b^2}$$

een verticale asymptoot heeft met vergelijking $x = -3$?

(A) $b = -3$

(B) $b = -2$

(C) $b = 2$

✓ (D) $b = 3$

Oplossing: D

$\sqrt{\text{A}} : \text{noemer} = 0$

$$\begin{aligned} & x^3 + (2+2b)x^2 + (4b+b^2)x + 2b^2 \\ & x^3 + 2x^2 + 2bx^2 + 4bx + b^2x + 2b^2 \\ & x^2(x+2) + 2bx(x+2) + b^2(x+2) \\ & (x+2)(x^2 + 2bx + b^2) = (x+2)(x+b)^2 \end{aligned}$$

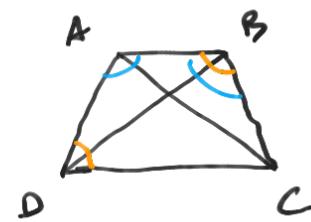
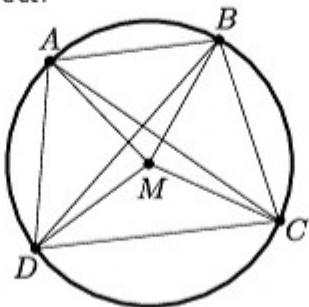
$$\Rightarrow x = -3 : (-3+2)(-3+b)^2 = 0$$

$$-1(-3+b)^2 = 0 \Leftrightarrow b = 3$$

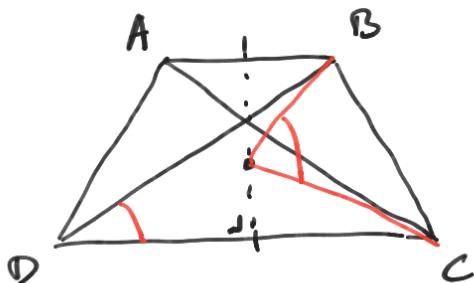
Vraag 20

De hoekpunten van een vierhoek $ABCD$ liggen op een cirkel met middelpunt M , zoals op onderstaande tekening. Welke van onderstaande uitspraken is **niet** correct?

- (A) $\widehat{ABC} + \widehat{ADC} = 180^\circ$ ✓
- (B) $\widehat{BMC} = \widehat{ADC}$ X
- (C) $\widehat{DAC} = \widehat{DBC}$ ✓
- (D) $\widehat{DMB} = 2 \cdot \widehat{DCB}$ ✓



Oplossing: B



$$\begin{aligned} \text{Z hoeken} &= 360^\circ \\ \widehat{B} = \widehat{A} &\quad \left\{ \begin{array}{l} \widehat{A} + \widehat{C} \\ = \widehat{B} + \widehat{D} \\ = \frac{360^\circ}{2} \end{array} \right. \\ \widehat{D} = \widehat{C} & \end{aligned}$$

Vraag 21

Beschouw de functie $f : [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}^+$ met voorschrift $f(x) = \sqrt{1-x^2}$. In welk(e) punt(en) van de grafiek van f is de raaklijn evenwijdig met de rechte met vergelijking $y = -3x + 1$?

(A) in geen enkel punt

✓ (B) enkel in $\left(\frac{3\sqrt{10}}{10}, \frac{\sqrt{10}}{10}\right)$

(C) enkel in $\left(\frac{-3\sqrt{10}}{10}, \frac{\sqrt{10}}{10}\right)$

(D) in $\left(\frac{3\sqrt{10}}{10}, \frac{\sqrt{10}}{10}\right)$ en $\left(\frac{-3\sqrt{10}}{10}, \frac{\sqrt{10}}{10}\right)$

Oplossing: B

$$y = (\sqrt{1-x^2})^2 \quad \text{rico } \approx -3 \\ x^2 + y^2 = 1 = \text{cirkel}, r=1$$

$$\text{naar l.h.s.} \\ f'(x) = \frac{dy}{dx} \cdot \frac{du}{dx} = (u^{1/2})' \cdot (1-x^2)'$$

$$= \frac{1}{2} \cdot u^{-1/2} \cdot (-2x)$$

$$= -\frac{x}{\sqrt{1-x^2}} = -3$$

$$\Rightarrow \left(\frac{-x}{\sqrt{1-x^2}} \right)^2 = (-3)^2 \Rightarrow \frac{x^2}{1-x^2} = 9$$

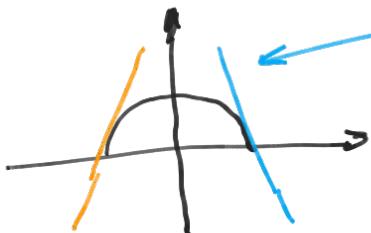
$$\Rightarrow x^2 = 9 - 9x^2$$

$$\Rightarrow 10x^2 = 9 \Rightarrow x^2 = \frac{9}{10}$$

$$\Rightarrow x = \pm \frac{3}{\sqrt{10}} = \pm \frac{3\sqrt{10}}{10}$$

$$\boxed{y = \sqrt{1-x^2} = \sqrt{\frac{10}{10}-\frac{9}{10}} = \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{10}}$$

rico $\approx -3 \Rightarrow$ daling de rechte



\hookrightarrow enkel $x = +\frac{3}{\sqrt{10}}$

$$\Rightarrow \left(\frac{3\sqrt{10}}{10}, \frac{\sqrt{10}}{10} \right) \checkmark$$

Vraag 22

Waaraan is de volgende integraal gelijk?

$$\int_1^{(2\pi-1)^2} \frac{\cos(\sqrt{x}+1)}{\sqrt{x}} dx$$

- ✓ (A) $-2 \sin 2$
 (B) $\pi - 1 - \frac{1}{2} \sin 2$
 (C) $2 \sin 2$
 (D) $4\pi - 4 - 2 \sin 2$

Oplossing: A

$$\frac{d(\sqrt{x})}{dx} = \frac{1}{2} x^{-1/2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}$$

$$\Rightarrow d(\sqrt{x}) = \frac{dx}{2\sqrt{x}}$$

$$\Rightarrow \int_1^{(2\pi-1)^2} \cos(\sqrt{x}+1) \cdot 2 d(\sqrt{x}+1)$$

$$= 2 \sin(\sqrt{x}+1) \Big|_1^{(2\pi-1)^2}$$

$$= 2 \left[\sin(\sqrt{(2\pi-1)^2} + 1) - \sin(1+1) \right]$$

$$= 2 \sin(2\pi) - 2 \sin(2)$$

$$= 0 - 2 \sin(2) = -2 \sin(2)$$

Vraag 23

Welk van onderstaande uitdrukkingen in $x \in \mathbb{R}$ is equivalent met de ongelijkheid $x^3 - 2x^2 \leq 4x - 8$?

- (A) $x \leq -2$
- (B) $x \leq -2$ of $x = 2$
- (C) $-2 \leq x \leq 2$
- (D) $x \geq 2$ of $x = -2$

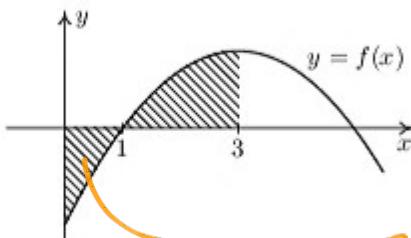
Oplossing: B

$$\begin{aligned} & x^3 - 2x^2 \leq 4x - 8 \\ & x^2(x-2) \leq 4x - 8 \\ & \cancel{x^2(x-2)} \leq 4(x-2) \quad \begin{matrix} x=2 \\ 0=0 \end{matrix} \\ & x^2 \leq 4 \quad \rightarrow x^2 = 4 \\ & x = \pm 2 \\ & \begin{array}{ccc} / & & \backslash \\ x = -2 & & x = 2 \end{array} \\ & x \leq -2 \quad \begin{array}{c} \nearrow \\ x \leq 2 \end{array} \end{aligned}$$

Vraag 24

Waaraan is de oppervlakte van het gearceerde gebied op de figuur gelijk?

- (A) $\int_0^3 f(x) dx$
- (B) $-\int_0^1 f(x) dx + \int_1^3 f(x) dx$
- (C) $\int_0^3 f(x) dx - \int_0^1 f(x) dx$
- (D) $\int_0^1 f(x) dx - \int_1^3 f(x) dx$



opp = positief

$$\Rightarrow - \int_0^1 f(x) dx$$

$$\Rightarrow - \int_0^1 f(x) dx + \int_1^3 f(x) dx$$

Oplossing: B

Vraag 25

Hoeveel nulwaarden heeft de veelterm $P(x) = \left(\frac{x}{2} - 1\right)(3x + 4)(8x^3 + 18x^2 + x - 6)$ in het interval $[-1, 1]$?

(A) 0

(B) juist 1

(C) juist 2

(D) 3 of meer

Oplossing: C

$$P(x) = 0 \text{ voor } x = 2 \rightarrow \left(\frac{x}{2} - 1\right) = 0 \quad \left. \begin{array}{l} \text{buiten} \\ [-1, 1] \end{array} \right\}$$

$$x = -\frac{4}{3} \rightarrow (3x + 4) = 0$$

voor $8x^3 + 18x^2 + x - 6 = 0 \rightarrow 3$ wortels!

$$\left. \begin{array}{l} x = -1 \Rightarrow 8(-1)^3 + 18(-1)^2 + (-1) - 6 = 3 \\ x = 1 \Rightarrow 8 + 18 + 1 - 6 = 21 \\ x = 0 \Rightarrow 0 + 0 + 0 - 6 = -6 \rightarrow \text{negatief} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{beide} \\ \text{positief} \end{array}$$

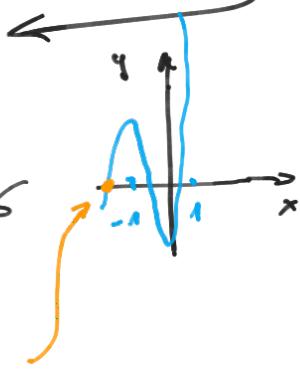
moet de x -as minstens
2x mijde

$$\underline{x = -2} \Rightarrow 8(-2)^3 + 18(-2)^2 + (-2) - 6$$

$$-64 + 72 - 2 - 6 = 0$$

↳ 3e wortel \Rightarrow buiten $[-1, 1]$

\Rightarrow 2 wortels in $[-1, 1]$ ✓

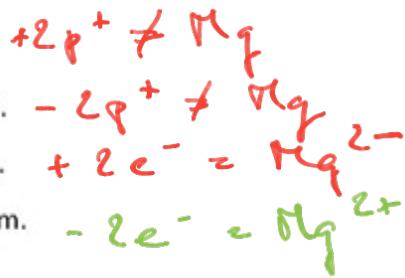


~ 6,028

Vraag 26

Welke uitspraak is correct over het Mg²⁺-ion?

- (A) Het Mg²⁺-ion heeft twee protonen meer dan het neutrale Mg-atoom.
- (B) Het Mg²⁺-ion heeft twee protonen minder dan het neutrale Mg-atoom.
- (C) Het Mg²⁺-ion heeft twee elektronen meer dan het neutrale Mg-atoom.
- ✓ (D) Het Mg²⁺-ion heeft twee elektronen minder dan het neutrale Mg-atoom.

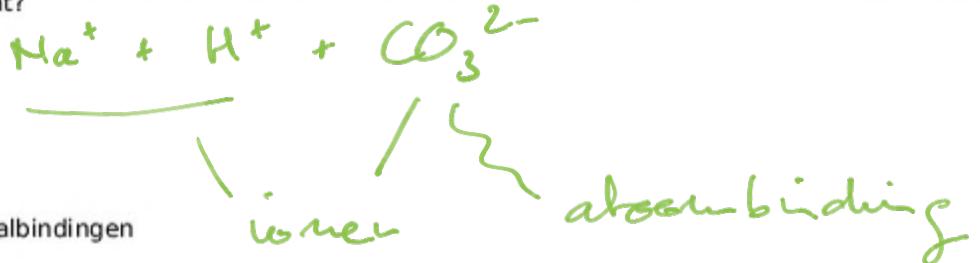


Oplossing: D

Vraag 27

Natriumbicarbonaat (NaHCO_3) wordt gebruikt als rijsmiddel bij het bereiden van cake en gebak. Welke bindingen komen voor in natriumbicarbonaat?

- ✓ (A) Ion- en atoombindingen
(B) Alleen atoombindingen
(C) Alleen ionbindingen
(D) Zowel ion-, atoom- als metaalbindingen



Oplossing: A

Vraag 28

Welke hoeveelheid stof bevat het grootste aantal atomen?

- ✓ (A) 36 gram koolstof (C)
(B) 2 mol zuurstofgas (O_2)
(C) 18 gram water
(D) 0,5 mol zwavelzuur (H_2SO_4)

Oplossing: B

$$A: C = 12 \text{ g/mol} \Rightarrow \frac{36 \text{ g}}{12 \text{ g/mol}} = 3 \text{ mol C}$$

$$B: 2 \text{ mol } O_2 = 4 \text{ mol O}$$

$$C: H_2O = 2 \cdot 1 + 16 = 18 \text{ g/mol}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ mol } H_2O = 2 \text{ mol H} \left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ mol} \\ - 1 \text{ mol O} \end{array} \right.$$

$$D: H_2SO_4$$

$$0,5 \text{ mol} = 1 \text{ mol H} \\ = 0,5 \text{ mol S} \left\{ \begin{array}{l} 3,5 \text{ mol} \\ - 2 \text{ mol O} \end{array} \right.$$

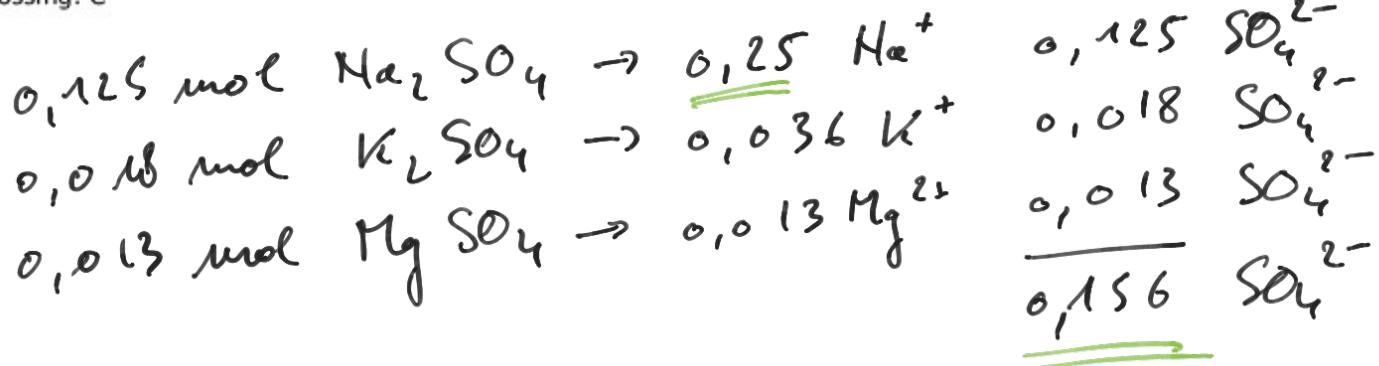
$$1 \text{ mol} = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ stukjes (Avogadro)}$$

Vraag 29

Eziclen® is een sterk laxerend geneesmiddel. De werkzame stoffen zijn drie zouten: natriumsulfaat (Na_2SO_4), magnesiumsulfaat (MgSO_4) en kaliumsulfaat (K_2SO_4). Eén zakje Eziclen® bevat 0,125 mol Na_2SO_4 , 0,018 mol K_2SO_4 en 0,013 mol MgSO_4 . Wanneer dit zakje opgelost wordt in 1,00 L water, wat is de concentratie in mol/L aan Na^+ en SO_4^{2-} in deze oplossing dan?

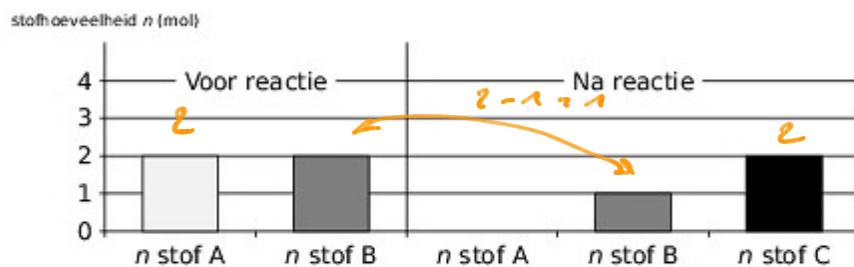
- (A) 0,125 mol/L Na^+ en 0,156 mol/L SO_4^{2-}
✓ (B) 0,125 mol/L Na^+ en 0,513 mol/L SO_4^{2-}
(C) 0,250 mol/L Na^+ en 0,156 mol/L SO_4^{2-}
(D) 0,250 mol/L Na^+ en 0,513 mol/L SO_4^{2-}

Oplossing: C



Vraag 30

Onderstaande afbeelding toont de veranderingen in stofhoeveelheden tijdens een bepaalde reactie. Duid het juiste antwoord aan.



- (A) Stof B is het beperkend reagens, stof A is in overmaat aanwezig en de reactie is $A + 2B \rightarrow C$.
- (B) Stof A is het beperkend reagens, stof B is in overmaat aanwezig en de reactie is $A + B \rightarrow 2C$.
- ✓ (C) Stof B is in overmaat aanwezig, stof A is het beperkend reagens en de reactie is $2A + B \rightarrow 2C$.
- (D) Stof A is in overmaat aanwezig, stof B is het beperkend reagens en de reactie is $2A + 2B \rightarrow 2C$.

Oplossing: C

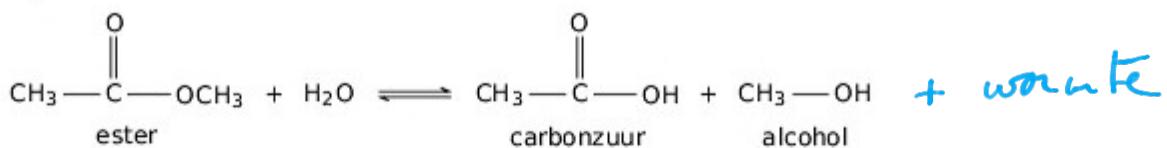


1 mol B over $\rightarrow B$ is overmaat

Alle A weg $\rightarrow A = \text{beperkend reagens}$

Vraag 31

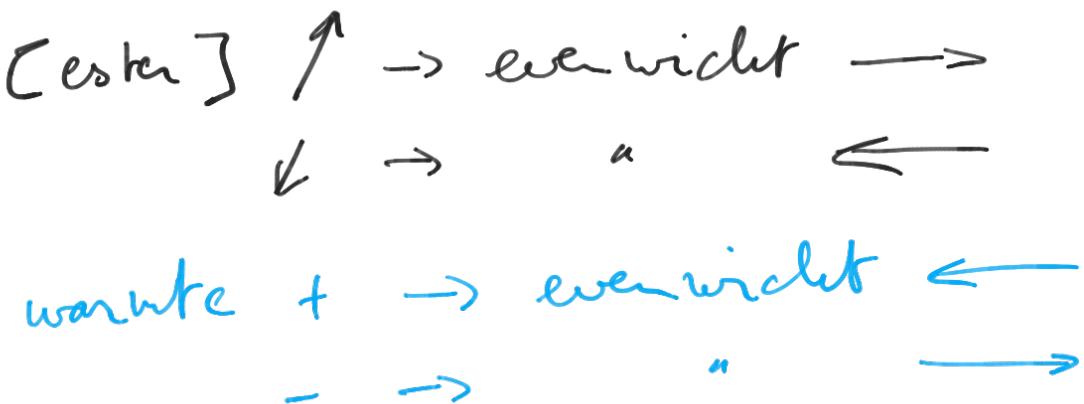
Een ester kan je hydrolyseren tot een carbonzuur en een alcohol. Dit is een *exotherme evenwichtsreactie*.



Welke uitspraak is waar?

- (A) Zowel een temperatuursverhoging als een concentratieverhoging van het ester doen het evenwicht naar rechts verschuiven.
- (B) Zowel een temperatuursverlaging als een concentratieverlaging van het ester doen het evenwicht naar rechts verschuiven.
- (C) Zowel een temperatuursverhoging als een concentratieverlaging van het ester doen het evenwicht naar rechts verschuiven.
- (D) Zowel een temperatuursverlaging als een concentratieverhoging van het ester doen het evenwicht naar rechts verschuiven.

Oplossing: D



Vraag 32

In onze maag komt maagsap voor. Dit maagsap is erg zuur en heeft een pH van ongeveer 1. Een lage pH is nodig om grotere voedselbestanddelen verder af te breken en bepaalde maagenzymen te activeren.

Hoeveel bedraagt de protonenconcentratie in maagsap?

(A) 1,0 mol/L

✓ (B) 0,1 mol/L

(C) $1,0 \times 10^{-13}$ mol/L

(D) $1,0 \times 10^{-7}$ mol/L

Oplossing: B

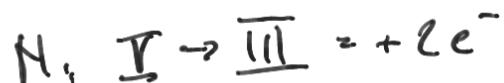
$$pH = -\log [H^+] = 1$$

$$\Rightarrow [H^+] = 10^{-1} = \frac{1}{10} \text{ mol/L}$$

$$= 0,1 \text{ mol/L}$$

Vraag 33

Door inwerken van nitraat op lood wordt nitriet gevormd, wat weergegeven wordt door de volgende reactievergelijking:



Welke van volgende beweringen is waar?

- X (A) Lood is de oxidator in dit proces. *Ni is oxidator*
- X (B) De oxidatietrap van stikstof daalt met een eenheid in dit proces. *2* *oxidator neemt e⁻ op*
- X (C) Elke mol nitraat die reageert neemt één mol elektronen op. *2*
- ✓ (D) Voor elke mol nitriet die gevormd wordt, worden twee mol elektronen onttrokken aan lood.

Oplossing: D

