

Vraag 3

Waarom is de onderstaande uitdrukking gelijk?

$$\log_4\left(\frac{16}{12}\right) + \log_2\left(\frac{9}{8}\right)$$

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

(A) 1

(B) $-1 + \frac{3}{2} \log_2(3)$

✓ (C) $-2 + \frac{3}{2} \log_2(3)$

(D) $-2 + \log_2(9) + \frac{1}{2} \log_2(3)$

Oplossing: C

$$= \log_4\left(\frac{4}{3}\right) + \log_2\left(\frac{9}{8}\right)$$

$$= \log_4 4 - \log_4 3 + \log_2 9 - \log_2 8$$

$$\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$$

$$= 1 - \log_4 3 + 2 \log_2 3 - 3 \cdot 1$$

$$= -2 - \log_4 3 + 2 \log_2 3 = -2 - \frac{1}{\log_3 4} + \frac{2}{\log_3 2}$$

$$= -2 - \frac{1}{2 \log_3 2} + \frac{2}{\log_3 2} = -2 + \frac{3}{2} \frac{1}{\log_3 2}$$

$$= -2 + \frac{3}{2} \log_2 3$$

Vraag 5

Beschouw de volgende veeltermfunctie

$$f(x) = 3x^4 - 12x^3 + 12x^2 - 12x + 9.$$

Vervolgens kunnen we f herschrijven door te ontbinden in factoren, zo bekomen we:

$$f(x) = (x - 3)p(x),$$

voor een zekere veelterm $p(x)$, welke van de volgende uitspraken is correct?

- ✓ (A) De veelterm $p(x)$ bezit slechts één nulwaarde.
- (B) De veelterm $p(x)$ heeft graad 2.
- (C) De hoogste graadsterm van $p(x)$ is x^3 .
- (D) Geen van bovenstaande eigenschappen is correct.

Oplossing: A

$$\begin{array}{r|rrrr|r} & 3 & -12 & +12 & -12 & 9 \\ 3 & 1 & -4 & +4 & -4 & 3 \\ \hline & 3 & -12 & +12 & -12 & 9 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow p(x) &= 3x^3 - 12x^2 + 12x - 9 \\ &= 3[x^3 - 4x^2 + 4x - 3] \\ &= 3[(x^3 - 4x^2 + 4x - 3)] = 0 \end{aligned}$$

↪ enkel
voor $x=1$

↙ slechts 1 nulwaarde!

Vraag 6

Voor welke reële x geldt dat

$$|-x^2 + 3x - \frac{1}{2}| \leq \frac{9}{2}?$$

(A) $x \in]-\infty, -1] \cup [4, +\infty[$

(B) $x \in]-\infty, -4] \cup [1, +\infty[$

✓ (C) $x \in [-1, 4]$

(D) $x \in [-4, 1]$

Oplossing: C

$$|-x^2 + 3x - \frac{a}{4} + \frac{7}{4}| \leq \frac{9}{2}$$

$$\left| -\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{7}{4} \right| \leq \frac{9}{2}$$

$$x_2 = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4(-1)(-1/2)}}{2 \cdot (-1)}$$

$$y^2 = 9/2 = 4,5$$

$$= \frac{3}{2} \pm \frac{\sqrt{9-2}}{-2} < \frac{3-\sqrt{7}}{2}$$

$$\frac{3+\sqrt{7}}{2}$$

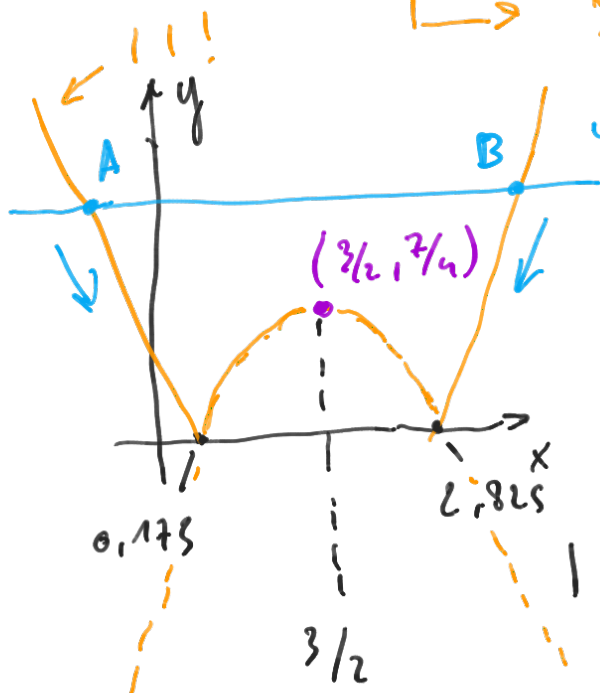
$$\sim \begin{cases} 0,175 \\ 2,825 \end{cases}$$

$$\left| -\left(\frac{3}{2} - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{7}{4} \right| = \frac{7}{4} = \underline{1,75}$$

$$A, B : -\left(-x^2 + 3x - \frac{1}{2}\right) = \frac{9}{2} \Rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-4)}}{2 \cdot 1} = \frac{3}{2} \pm \frac{\sqrt{9+16}}{2}$$

$$\begin{aligned} & \frac{3}{2} + \frac{5}{2} = \frac{8}{2} = 4 = B \rightarrow [-1, 4] \\ & \frac{3}{2} - \frac{5}{2} = -\frac{2}{2} = -1 = A \end{aligned}$$



Vraag 8

Zij

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \text{ en } B = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ -2 & -4 \end{bmatrix}.$$

Waarom is $(A - B)^2$ dan gelijk?

(A) $\begin{bmatrix} -20 & -6 \\ 7 & -6 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} -3 & -2 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 9 & 4 \\ 9 & 49 \end{bmatrix}$

✓ (D) $\begin{bmatrix} 3 & -8 \\ 12 & 43 \end{bmatrix}$

Oplossing: D

$$A - B = \begin{bmatrix} 2-5 & -1-1 \\ 1+2 & 3+4 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -3 & -2 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$$

$$(A - B)^2 = \begin{bmatrix} -3 & -2 \\ 3 & 7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -3 & -2 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 9-6 & 6-14 \\ -9+21 & -6+49 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 3 & -8 \\ 12 & 43 \end{bmatrix}$$

Vraag 9

Zij A een vierkante matrix met $A^2 = I$, met I een eenheidsmatrix. Aan welke van de volgende uitdrukkingen is $(I + A)^3 - (I + A)^2 - 2A$ dan gelijk?

(A) I

✓ (B) $2I$

(C) $-I - A$

(D) $-A + I$

Oplossing: B

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \Rightarrow A \cdot A = I$$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} a^2 + bc & ab + bd \\ ac + cd & bc + d^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} a^2 + bc = 1 \\ ab + bd = 0 \\ ac + cd = 0 \\ bc + d^2 = 1 \end{cases}$$

\Rightarrow *lees $a = 1$* \Rightarrow

$$\begin{cases} 1 + bc = 1 \Rightarrow bc = 0 \\ b(1+d) = 0 \\ c(1+d) = 0 \\ bc + d^2 = 1 \end{cases}$$

lees $c = 0$

$\hookrightarrow d^2 = 1 \Rightarrow d = -1$

$\hookrightarrow b = \text{willekeurig}$
 $b = 13$

$$I + A : \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 13 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 13 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(I + A)^2 : \begin{pmatrix} 2 & 13 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 13 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 26 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(I + A)^3 : \begin{pmatrix} 2 & 13 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 & 26 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 52 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 8 & 52 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 4 & 26 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} - 2 \begin{pmatrix} 1 & 13 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 26 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 26 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} = \boxed{2I}$$

Vraag 12

Waaraan is de volgende limiet gelijk?

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt[3]{x^5} + \sqrt[5]{x^3} + 8\sqrt[6]{x^8}}{\sqrt[3]{8x^4 + 2}}$$

(A) 0

(B) 1



(C) 4

(D) $+\infty$

Oplossing: C

$$T: x^{5/4} + x^{3/5} + 8 \cdot x^{8/6} = x^{1,25} + x^{0,6} + 8x^{1,33...}$$

$$N: \sqrt[3]{8x^4} \rightarrow 8x^{4/3} = 8x^{1,33...}$$

\Rightarrow delen door $x^{1,33}$ of $x^{4/3}$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^6} + 8}{\sqrt[3]{8x^4 + 2}} &= \frac{0 + 0 + 8}{\sqrt[3]{8 + 0}} \\ &= \frac{8}{2} = 4 \end{aligned}$$

Vraag 14Stel $f(x) = \sqrt[4]{\sqrt{x} + 15x}$ Waarom is $f'(1)$ dan gelijk?

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

(A) $\frac{1}{2^5}$

✓ (B) $\frac{61}{2^7}$

(C) $\frac{19}{2^5}$

(D) $\frac{61}{2^3}$

Oplossing: B

$$f'(x) = \frac{1}{4} (\sqrt{x} + 15x)^{-3/4} \cdot \left(\frac{1}{4} x^{-3/4} + 15 \right)$$

$$f'(1) = \frac{1}{4} (1 + 15)^{-3/4} \cdot \left(\frac{1}{4} + 15 \right)$$

$$= \frac{1}{4} \frac{1}{\sqrt[4]{16^3}} \cdot \frac{61}{4} = \frac{1}{4} \cdot \frac{61}{4} \cdot \frac{1}{\sqrt[4]{(2^4)^3}}$$

$$= \frac{1}{4} \cdot \frac{61}{4} \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{2^2} \cdot \frac{61}{2^2} \cdot \frac{1}{2^3} = \frac{61}{2^7}$$

Vraag 15

Waarvoor is $\int_0^1 x e^{\left(\frac{3}{2}\pi x^2\right)} dx$ gelijk?

$$\frac{d(x^2)}{dx} = 2x \Rightarrow x dx = \frac{1}{2} d(x^2)$$

(A) $\frac{1}{3\pi} (e^{\frac{3}{2}\pi} - 1)$

(B) $\frac{4}{3\pi} (e^{\frac{3}{2}\pi} - 1)$

(C) $\frac{3\pi}{4} (e^{\frac{3}{2}\pi} - 1)$

(D) $6\pi (e^{\frac{3}{2}\pi} - 1)$

Oplossing: A

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \int_0^1 e^{\left(\frac{3}{2}\pi x^2\right)} d(x^2)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3\pi} \int_0^1 e^{\left(\frac{3}{2}\pi x^2\right)} \cdot d\left(\frac{3}{2}\pi x^2\right)$$

$$= \frac{1}{3\pi} e^{\left(\frac{3}{2}\pi x^2\right)} \Big|_0^1$$

$$= \frac{1}{3\pi} (e^{\left(\frac{3}{2}\pi\right)} - e^0)$$

$$= \frac{1}{3\pi} (e^{\left(\frac{3}{2}\pi\right)} - 1)$$

Vraag 21

Vereenvoudig de volgende uitdrukking.

$$\binom{2024}{23} - \binom{2023}{23} - \binom{2022}{21}$$

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!}$$

- ✓ (A) $\binom{2022}{22}$ (B) $\binom{2022}{23}$ (C) $\binom{2023}{21}$ (D) $\binom{2024}{22}$

Oplossing: A

$$\frac{2024!}{2001! \cdot 23!} - \frac{2023!}{2001! \cdot 23!} - \frac{2022!}{2001! \cdot 21!}$$

$$\frac{2024 \cdot 2023! - 2023 \cdot 2022! - 23 \cdot 22 \cdot 2022!}{2001! \cdot 23!}$$

$$\frac{23 \cdot 2023! - 23 \cdot 22 \cdot 2022!}{2001! \cdot 23!}$$

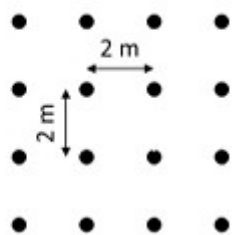
$$\frac{23 \cdot (2023 - 22) \cdot 2022!}{2001! \cdot 23!}$$

$$\frac{2022 \cdot 2022!}{2000! \cdot 22!}$$

$$= \binom{2022}{22}$$

Vraag 23

Een fruitteiler plant appelbomen in een vierkantsverband van 2 m. Bij een vierkantsverband is de plantafstand tussen de rijen en tussen de bomen in de rijen gelijk (zie onderstaande figuur). De bomen aan de buitenzijden van het perceel worden ook op een afstand van 2 m van de grens geplant. Hoeveel appelbomen zijn er dan nodig om een vierkant perceel van 1 ha te beplanten?



$$1 \text{ ha} = 10000 \text{ m}^2$$

$$= 100 \times 100 \text{ m}^2$$

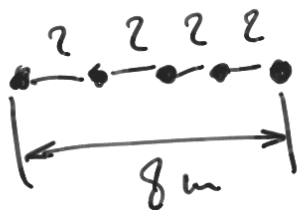
(A) 2300

✓ (B) 2401

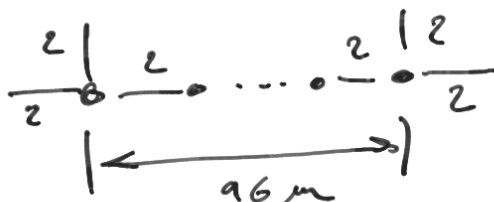
(C) 2500

(D) 2601

Oplossing: B



$$\hookrightarrow \frac{8}{2} + 1 \text{ bomen}$$



$$\hookrightarrow \frac{96}{2} + 1 \text{ bomen}$$

$$48 + 1 = 49$$

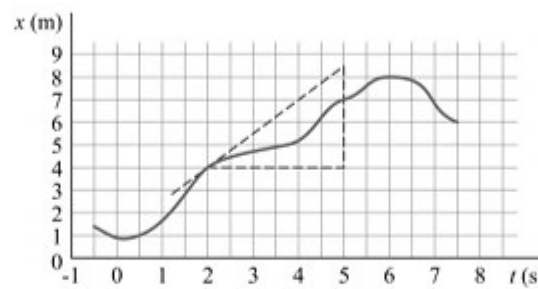
$$\Rightarrow 49^2 = (40 + 9)^2 = 1600 + 81 + 2 \cdot 40 \cdot 9$$

$$= 1681 + 720$$

$$= 2401 \text{ bomen}$$

Vraag 24

In de onderstaande figuur zie je de verplaatsing van een wagen weergegeven als functie van de tijd. Wat is de ogenblikkelijke snelheid op het tijdstip $t = 2$ s?



$$v = \frac{dx}{dt}$$

= nice
raaklijn

(A) 1 m/s

✓ (B) 1,5 m/s

(C) 2 m/s

(D) 3 m/s

Oplossing: B

raaklijn door $(2, 4)$ en $(4, 7)$

$$v = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{7 - 4}{4 - 2} = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ m/s}$$

Vraag 25

De hoeveelheid meel die je uit graan kan malen wordt uitgedrukt in de uitmalingsgraad en hangt af van het type brood dat je wilt maken (voor een wit brood worden meer vezels afgescheiden). Een uitmalingsgraad van 100% betekent dat je van 1 kg graan 1 kg meel kan maken. Je mag er van uitgaan dat meel voor volkorenbrood een uitmalingsgraad van 100% heeft, en dat meel voor wit brood een uitmalingsgraad van 70.5% heeft. Een Belgische boer kan 8 ton graan per hectare per jaar produceren. Dit graan kan worden vermalen tot meel. Een brood van 800 g bevat 25 sneden en je hebt hiervoor 600 g meel nodig. Hoeveel landbouwooppervlakte is er nodig om 1 sneede volkorenbrood te produceren per jaar?

(A) 300 cm²

(B) 350 cm²

(C) 400 cm²

(D) 450 cm²

Oplossing: A

Volkoren: dus 100%

$$\begin{aligned} 600 \text{ g meel} &\rightarrow 25 \text{ sneden} \rightarrow 1 \text{ sneede} = \frac{600}{25} \\ &= \frac{120}{5} \\ &= 24 \text{ g} \end{aligned}$$

$$8 \text{ ton/ha} = \frac{8000 \text{ kg}}{10000 \text{ m}^2} = \frac{8}{10} \text{ kg/m}^2$$

$$\Rightarrow \frac{24 \cdot 10^{-3} \text{ kg}}{\frac{8}{10} \text{ kg/m}^2} = 24 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{10}{8} = 30 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \frac{30}{1000} \cdot 100 \cdot 100 = \frac{3}{100} \cdot 100 \cdot 100 = 300 \text{ cm}^2$$

Vraag 26

Bacteriën planten zich voort door tweedeling. Het aantal bacteriën op een bepaald tijdstip t , N_t kan dan uitgedrukt worden als: $N_t = N_0 2^n$, met N_0 het aantal bacteriën op tijdstip t_0 en n het aantal celdelingen in het tijdsinterval tussen 0 en t . De tijd die verloopt tussen twee delingen wordt de generatietijd genoemd. Bij aanvang van het experiment bevat een cultuur 10^3 bacteriën per ml, 10 uur later bevat deze cultuur 10^9 bacteriën per ml. Hoeveel bedraagt de generatietijd van deze bacteriën?

(A) 10 minuten

(B) 20 minuten

✓(C) 30 minuten

(D) 40 minuten

Oplossing: C

$$\begin{array}{l} N_0 = 10^3 \\ N_t = 10^9 \end{array} \quad \left\{ \begin{array}{l} \rightarrow 10^9 = 10^3 \cdot 2^n \\ 2^n = \frac{10^9}{10^3} = 10^6 \end{array} \right.$$

$$\log 2^n = \log(10^6)$$

$$n \log 2 = 6$$

$$n = \frac{6}{\log 2} \approx \frac{6}{0,3} = 6 \cdot \frac{10}{3} = 20$$

$$\Rightarrow \text{generatie tijd} = \frac{t}{n} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} \text{ h} = 30 \text{ min}$$

Vraag 27

In het internationaal ruimtestation (ISS) dient de uitgedemde CO_2 te worden verwijderd voor de aanwezige hoeveelheden giftig worden. Dit gebeurt door CO_2 om te zetten in Li_2CO_3 en water door middel van LiOH :



Hoeveel gram Li_2CO_3 wordt er geproduceerd indien er initieel 1,3 kg CO_2 en 1,35 kg LiOH aanwezig is?

Je kunt voor het oplossen van deze vraag gebruik maken van volgende molaire massa's:

$M(\text{CO}_2) = 44 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{LiOH}) = 24 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 74 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

(A) $4,4 \cdot 10^2 \text{ g}$

(B) $2,1 \cdot 10^3 \text{ g}$

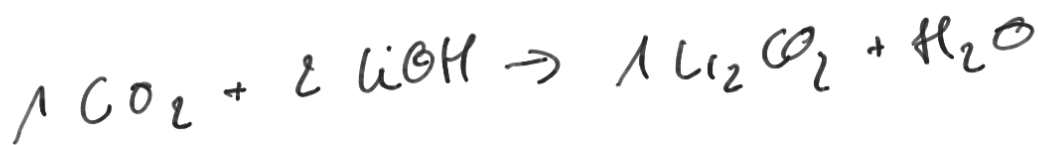
(C) $4,2 \cdot 10^3 \text{ g}$

(D) $2,2 \cdot 10^4 \text{ g}$

Oplossing: B

$$1,3 \text{ kg } \text{CO}_2 \Rightarrow \frac{1300 \text{ g}}{44 \text{ g/mol}} = \frac{1300}{44} \text{ mol}$$

$$1,35 \text{ kg } \text{LiOH} \Rightarrow \frac{1350 \text{ g}}{24 \text{ g/mol}} = \frac{1350}{24} \text{ mol}$$



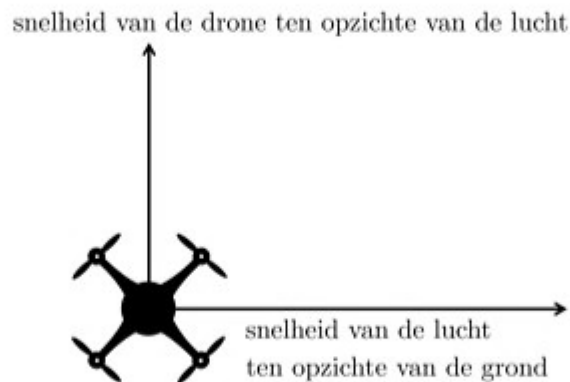
$$\frac{1300}{44} \rightarrow \frac{1350}{2 \cdot 24} = \frac{1350}{48} \text{ dus } \frac{1350}{48} \text{ mol Li}_2\text{CO}_3$$

↑
beinite

$$\Rightarrow \frac{1350 \cdot 74}{48} = 2,081 \text{ kg} \approx 2,1 \cdot 10^3 \text{ g}$$

Vraag 28

Een drone vliegt met een snelheid van 2 m/s ten opzichte van de lucht om plantenziektes op een akker te detecteren. De windrichting staat loodrecht op de bewegingsrichting van de drone. De lucht beweegt met een snelheid van 3 m/s ten opzichte van de grond. Hoe snel vliegt de drone t.o.v. de grond?



(A) 0 km/h

(B) 2 m/s

✓ (C) $\sqrt{13}$ m/s

(D) 5 m/s

Oplossing: C

$$v = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{4 + 9}$$
$$= \sqrt{13} \text{ m/s}$$

Vraag 29

Welke van de volgende fosforverbindingen heeft de hoogste massaprocent fosfor?

Je kunt voor het oplossen van deze vraag gebruik maken van volgende molaire massa's:

$M(\text{Na}) = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{P}) = 31 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{N}) = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{Cl}) = 35 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

(A) Na_3PO_4

✓ (B) PH_3

(C) P_4O_{10}

(D) $(\text{NPCl}_2)_3$

$$\mu\% = \frac{m}{m_{\text{tot}}} \times 100$$

Oplossing: B

$$\text{P: } 31 \text{ g/mol}$$

$$\text{A: } 3 \cdot 23 + 1 \cdot 31 + 4 \cdot 16 = 69 + 31 + 64 = 164 \text{ g/mol}$$

$$\text{B: } 1 \cdot 31 + 3 \cdot 1 = 35 \text{ g/mol}$$

$$\text{C: } 4 \cdot 31 + 10 \cdot 16 = 124 + 160 = 284 \text{ g/mol}$$

$$\text{D: } 3(1 \cdot 14 + 1 \cdot 31 + 2 \cdot 35) = 2(115) = 230 \text{ g/mol}$$

$$\text{A: } \frac{31}{164} \times 100$$

$$\text{B: } \frac{31}{35} \times 100$$



$$\text{C: } \frac{31}{284} \times 100$$

$$\text{D: } \frac{31}{230} \times 100$$

Vraag 30

In een fabriek wordt ethanol getransporteerd van een opslagvat naar een reactievat. Hiervoor kan men kiezen uit leidingen met verschillende diameter tussen 1 cm en 8 cm. De kostprijs van de leiding wordt gegeven door:

$$K_{\text{leiding}} = 6D^2 - 18D + 465,$$

met D de diameter in cm. Om de vloeistof te transporteren moet een pomp ingeschakeld worden. Hoe kleiner de diameter van de leiding, hoe groter de pomp moet zijn. Het verband tussen de kostprijs van de pomp en de diameter van de leiding wordt gegeven door:

$$K_{\text{pomp}} = 775 - 30D,$$

met D in cm. Wat is de diameter van de leiding die leidt tot de goedkoopste opstelling?

- (A) $D = 1$ cm (B) $D = 1,5$ cm ✓ (C) $D = 4$ cm (D) $D = 8$ cm

Oplossing: C $K = K_l + K_p = 6D^2 - 18D + 465 + 775 - 30D$

→ minimum → afgeleide = 0

$$\Rightarrow K' = 12D - 18 - 30 = 12D - 48 = 0$$

$$\Rightarrow D = \frac{48}{12} = 4 \text{ cm}$$

Vraag 1 = vraag 11 Ind. Ingenieur Biowetenschappen en Bio-industriële wetenschappen juli 2023
Vraag 2 = vraag 12 Ind. Ingenieur Biowetenschappen en Bio-industriële wetenschappen juli 2023
Vraag 4 = oefening 8 Ir, Wi & Na juli 2023
Vraag 7 = oefening 27 Ir, Wi & Na juli 2023
Vraag 10 = vraag 19 Ind. Ingenieur Biowetenschappen en Bio-industriële wetenschappen juli 2023
Vraag 11 = vraag 17 Ind. Ingenieur Biowetenschappen en Bio-industriële wetenschappen juli 2023
Vraag 13 = vraag 18 Ind. Ingenieur Biowetenschappen en Bio-industriële wetenschappen juli 2023
Vraag 16 = vraag 22 Ind. Ingenieur Biowetenschappen en Bio-industriële wetenschappen juli 2023
Vraag 17 = oefening 11 Ir, Wi & Na juli 2023
Vraag 18 = oefening 1 Ir, Wi & Na juli 2023
Vraag 19 = vraag 20 Ind. Ingenieur Biowetenschappen en Bio-industriële wetenschappen juli 2023
Vraag 20 = vraag 23 Ind. Ingenieur Biowetenschappen en Bio-industriële wetenschappen juli 2023
Vraag 22 = oefening 16 Ir, Wi & Na juli 2023