

**Vraag 1**

Beschouw de functie  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  met voorschrift  $f(x) = ax^3 - x^2 - x + 9$  waarbij  $a$  een reëel getal is.

Voor welke waarde van  $a$  is  $f(-1) = f'(-1)$ ?

(A) -2

(B) -1

(C) 1

✓ (D) 2

Oplossing: D

$$f'(x) = 3ax^2 - 2x - 1$$

$$f'(-1) = 3a + 2 - 1 = 3a + 1$$

$$f(-1) = -a - 1 + 1 + 9 = -a + 9$$

$$\Rightarrow 3a + 1 = -a + 9$$

$$4a = 8 \Rightarrow a = \frac{8}{4} = 2$$

**Vraag 2**

41 studenten hebben twee examens, Algebra en Meetkunde, afgelegd. Er zijn 17 studenten **niet** geslaagd voor Algebra, 12 studenten **niet** geslaagd voor Meetkunde en 5 studenten zijn **niet** geslaagd voor beide vakken.

Hoeveel studenten zijn voor beide vakken geslaagd?

(A) 7

✓ (B) 17

(C) 24

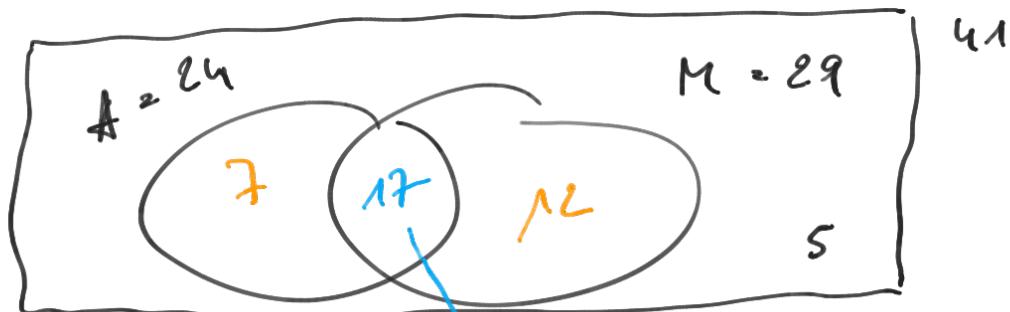
(D) 29

Oplossing: B

$$A : 41 - 17 = 24 \text{ geslaagd A}$$

$$M : 41 - 12 = 29 \text{ geslaagd M} \quad A \text{ of } M$$

$$A \cup M : 41 - 5 = 36 \text{ geslaagd} \quad A \text{ en } M$$



$$17 \bar{A} + 12 \bar{M}$$

$$\downarrow \quad |$$

$$\underline{12 + 5} \quad \underline{7 + 5}$$

wel M

wel A

$$\begin{cases} 24 - 7 = 17 \\ 29 - 12 = 17 \end{cases}$$



**Vraag 3**

Veronderstel dat  $\sin x = \frac{2}{3}$  voor  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ . Waaraan is  $\sin(2x)$  dan gelijk?

- (A)  $\frac{-4\sqrt{5}}{9}$       (B)  $\frac{-\sqrt{5}}{3}$       (C)  $\frac{\sqrt{5}}{3}$       (D)  $\frac{4\sqrt{5}}{9}$

Oplossing: A

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \Rightarrow \cos^2 x = 1 - \sin^2 x$$

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

$$\Rightarrow \cos x = \pm \frac{\sqrt{5}}{3}$$

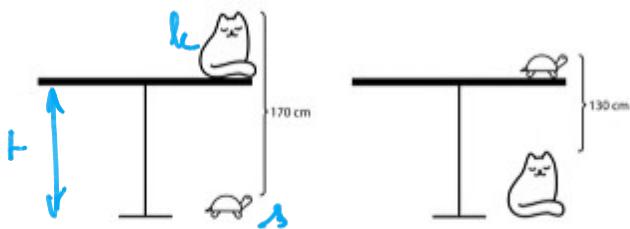
$$\cos x = -\frac{\sqrt{5}}{3}$$

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

$$\sin(2x) = 2 \cdot \frac{2}{3} \cdot \left(-\frac{\sqrt{5}}{3}\right) = -\frac{4}{9} \sqrt{5}$$

**Vraag 4**

Zie figuren, met kat, schildpad en tafel. Links zit de kat op de tafel en staat de schildpad onder de tafel. Rechts zit de kat onder de tafel en staat de schildpad op de tafel.



De afmetingen op de figuur zijn gemeten van top van kop tot top van kop. Wat is de hoogte van de tafel?

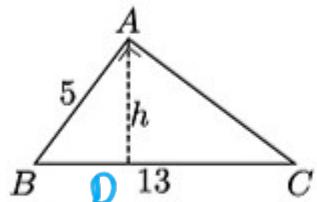
- (A) 120 cm      (B) 130 cm      (C) 140 cm       (D) 150 cm

Oplossing: D

$$\begin{aligned}t - s + h &= 170 \\t - h + s &= 130\end{aligned}\quad +$$
$$\underline{\begin{aligned}2t + 0s + 0h &= 300\end{aligned}} \Rightarrow t = \frac{300}{2} = 150 \text{ cm}$$

**Vraag 5**

Van de driehoek  $ABC$  in de onderstaande figuur, die rechthoekig is in  $A$ , zijn de zijden  $|AB| = 5$  en  $|BC| = 13$  gegeven. Waaraan is de hoogte  $h$  van deze driehoek gelijk?

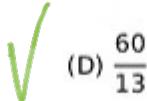


(A) 3

(B) 4

(C)  $\frac{48}{13}$

(D)  $\frac{60}{13}$



Oplossing: D

$$\frac{BC}{AB} = \frac{AB}{BD} \Rightarrow \frac{13}{5} = \frac{5}{BD} \Rightarrow BD = \frac{25}{13}$$

$$h = \sqrt{s^2 - \left(\frac{25}{13}\right)^2} = \sqrt{\frac{25 \cdot 13^2 - 25^2}{13^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{25 \cdot 169 - 25 \cdot 25}{13}} = \frac{\sqrt{25 \cdot 144}}{13} = \frac{5 \cdot 12}{13}$$

$$= \frac{60}{13}$$

Vraag 5 juli 2023 farmaceutische en biomedische wetenschappen, anders opgelost.

**Vraag 6**

Wat is het resultaat als je de volgende uitdrukking zoveel mogelijk vereenvoudigt?

$$\frac{\left(\frac{3}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{9}\right)^4}{2^{-6} \cdot 3^3 \cdot 4^{-2}}$$

(A)  $\frac{2^9}{3^2}$

(B)  $\frac{2^8}{3^2}$

✓ (C)  $\frac{2^8}{3^8}$

(D)  $\frac{2^{12}}{3^6}$

Oplossing: C

$$\frac{2^6 \cdot 4^2}{3^3} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{9}\right)^4 = \frac{\cancel{2^6} \cdot \cancel{4^2}}{\cancel{3^3}} \cdot \frac{\cancel{3^3}}{\cancel{4^3}} \cdot \frac{2^4}{9^4}$$

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

**Vraag 7**

Bepaal de afgeleide van de functie  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  met voorschrift  $f(x) = 2(x-2)^2 + 8$ .

(A)  $f'(x) = 2x - 8$

(B)  $f'(x) = 2x - 4$

(C)  $f'(x) = 4x - 8$

(D)  $f'(x) = 4x - 4$

$$f(x) = 2(x^2 + 4 - 4x) + 8$$

$$2x^2 + 8 - 8x + 8$$

$$f'(x) = \underline{\underline{4x - 8}}$$

Oplossing: C

**Vraag 8**

Beschouw het vlak met een orthonormaal assenstelsel met daarin de driehoek met hoekpunten A(2, 3), B(5, 9) en C(6, 15). De zijden van deze driehoek liggen op drie rechten. Wat zijn de richtingscoëfficiënten van deze rechten?

(A)  $\frac{3}{2}, \frac{9}{5}$  en  $\frac{5}{2}$

(B)  $\frac{1}{6}, \frac{1}{3}$  en  $\frac{1}{2}$

(C) 1, 3 en 4

(D) 2, 3 en 6



Oplossing: D

$$AB : m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{9 - 3}{5 - 2} = \frac{6}{3} = 2 \quad \checkmark$$

$$BC : m = \frac{15 - 9}{6 - 5} = 6 \quad \checkmark$$

$$CA : m = \frac{3 - 15}{2 - 6} = \frac{-12}{-4} = 3 \quad \checkmark$$

**Vraag 9**

Neem een reëel getal  $a \neq -1$ . Waaraan is  $(a^2 + 2a + 1)^{15}$  dan gelijk?

(A)  $(a+1)^{17}$

✓ (B)  $(a+1)^{30}$

(C)  $(a+1)^{2^{15}}$

(D)  $a^{30} + 2a^{15} + 1$

$$\begin{aligned} a^2 + 2a + 1 &= (a+1)^2 \\ \Rightarrow ((a+1)^2)^{15} &= (a+1)^{30} \end{aligned}$$

Oplossing: B

**Vraag 10**

De parabool met vergelijking  $y = 2x^2 - 8x + 6$  snijdt de  $y$ -as in het punt met coördinaten  $(0, a)$ . De parabool met vergelijking  $y = x^2 + 4x + 4$  snijdt de  $x$ -as in het punt met coördinaten  $(b, 0)$ . Waaraan is  $a + b$  dan gelijk?

(A) -1

(B) 1

✓ (C) 4

(D) 8

Oplossing: C

$$1: \quad x = 0, \quad y = a \quad \Rightarrow \quad y = 0 - 0 + 6 = a \Rightarrow a = 6$$

$$2: \quad x = b, \quad y = 0 \quad \Rightarrow \quad 0 = b^2 + 4b + 4$$

$$\Rightarrow (b+2)^2 \Rightarrow b = -2$$

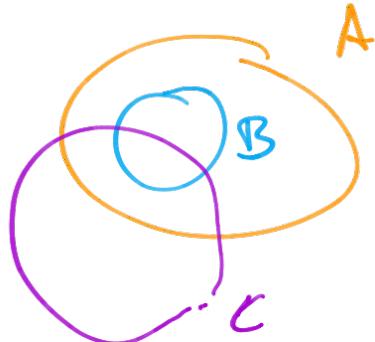
$$\Rightarrow a + b = 6 + (-2) = 4$$

**Vraag 11**

Zij  $A$ ,  $B$  en  $C$  niet-lege verzamelingen zodat alle elementen van  $B$  ook tot  $A$  behoren en zodat  $C$  een element bevat dat ook tot  $B$  behoort. Welke uitspraak is dan zeker waar?

- (A) Alle elementen van  $C$  behoren ook tot  $A$ . X
- (B) Alle elementen van  $A$  behoren ook tot  $B$ . X
- (C) Er is een element van  $C$  dat niet tot  $A$  behoort. X
- (D) Er is een element dat tot  $A$ ,  $B$  en  $C$  behoort. ✓

Oplossing: D



**Vraag 12**

Van twee reële getallen  $a$  en  $b$  is gegeven dat  $(a+b)^2 < a^2 + b^2$ . Wat kan je dan met zekerheid besluiten over  $a$  en  $b$ ?

(A)  $a < 0$  en  $b < 0$

$$\left(-\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\right)^2 = 1 < \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \quad \times$$

(B)  $a + b < 1$

$$(2+2)^2 = 8 < 2^2 + 2^2 = 8 \quad \times$$

(C)  $a = 0$  of  $b = 0$

$$(1-2)^2 = 1 < 1^2 + (-2)^2 = 5 \quad \checkmark$$

(D)  $a < 0 < b$  of  $b < 0 < a$

$$a < 0 \\ b > 0 \quad \checkmark \text{ of omgekeerd}$$

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

$$a^2 + b^2 - 2ab < a^2 + b^2$$

Oplossing: D

**Vraag 13**

In een spel wordt 800 euro prijzengeld verdeeld over vijf prijzen. De hoofdprijs (eerste prijs) bedraagt 260 euro en het verschil tussen opeenvolgende prijzen is steeds hetzelfde. Hoeveel euro bedraagt de vierde prijs?

(A) 60

✓ (B) 110

(C) 135

(D) 160

Oplossing: B

$$P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 = 800 - P_1 = 800 - 260 = 540 \text{ €}$$

$$P_1 - P_2 = x \Rightarrow P_2 = P_1 - x$$

$$P_2 - P_3 = x \Rightarrow P_3 = P_2 - x = P_1 - 2x$$

$$P_3 - P_4 = x \Rightarrow P_4 = P_3 - x = P_1 - 3x$$

$$P_4 - P_5 = x \Rightarrow P_5 = P_4 - x = P_1 - 4x$$

$$P_1 - x + P_1 - 2x + P_1 - 3x + P_1 - 4x = 540$$

$$4P_1 - 10x = 540$$

$$4 \cdot 260 - 540 = 10x \Rightarrow x = \frac{1040 - 540}{10} = \frac{500}{10}$$

$$\boxed{x = 50}$$

$$\Rightarrow P_4 = P_1 - 3x = 260 - 3 \cdot 50 = 110 \text{ €}$$

**Vraag 14**

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

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ 2x + 3y = 11 \end{cases} \quad \times 3$$

Met welke van de onderstaande vergelijkingen kan dit stelsel aangevuld worden tot een strijdig stelsel (stelsel zonder oplossingen)?

- (A)  $x = 4$       ✓ (B)  $x - 4y = -2$       (C)  $x + 4y = 8$       (D)  $x - 3y = 1$

Oplossing: B

$$\begin{array}{r} 3x - 3y = 9 \\ 2x + 3y = 11 \\ \hline 5x + 0 = 20 \end{array} \rightarrow \left[ x = \frac{20}{5} = 4 \right] \rightarrow \begin{array}{l} x - y = 3 \\ 4 - y = 3 \end{array} \Rightarrow \left[ y = 1 \right]$$

A:  $x = 4$       ✓

B:  $x - 4y = -2 \Rightarrow 4 - 4(1) = 0 \neq -2$       ✗

**Vraag 15**

Een bedrijf heeft 72 werknemers in dienst, waarvan een aantal vaste krachten zijn en de rest jobstudenten. Vaste krachten werken aan 25 euro per uur en jobstudenten aan 20 euro per uur. Het bedrijf betaalt 1645 euro per uur aan loonkosten als alle 72 werknemers aan het werk zijn. Wat weet je dan over de aantallen vaste krachten en jobstudenten?

- (A) Er zijn evenveel vaste krachten als jobstudenten. X
- (B) Het verschil tussen het aantal vaste krachten en het aantal jobstudenten is strikt groter dan 0 en kleiner dan of gelijk aan 5.
- ✓ (C) Het verschil tussen het aantal vaste krachten en het aantal jobstudenten is strikt groter dan 5 en kleiner dan of gelijk aan 10.
- (D) Het verschil tussen het aantal vaste krachten en het aantal jobstudenten is strikt groter dan 10.

Oplossing: C

$$\begin{aligned}
 1645 &= V \cdot 25 + J \cdot 20 && |5 \\
 329 &= V \cdot 5 + J \cdot 4 && \rightarrow A \times -288 \\
 (72 = V + J) &\quad \times (-4) && \underline{\quad} \\
 \hline
 329 - 288 &= V + 0 = 31 && \rightarrow V = 31 \\
 V + J &= 72 \rightarrow J = 72 - 31 && \\
 &&& J = 41
 \end{aligned}$$

$$B: |V - J| = 31 - 41 (= 10) \quad X$$

$$D: \quad \nearrow \quad X$$

$$C: |V - J| = 10 \quad \checkmark$$

**Vraag 16**

Beschouw de functie  $f : \mathbb{R}_0 \rightarrow \mathbb{R}$  met voorschrift  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x}$  met twee bijhorende beweringen.

(1) Voor  $-1 < x < 0$  en voor  $0 < x < 1$  is  $f(x) < 0$ .

(2) Voor  $x > 1$  is  $f(x) > 0$ .

Wat kan je dan besluiten?

- (A) Bewering 1 is fout en bewering 2 is juist.  
 (B) Bewering 1 is juist en bewering 2 is fout.  
 (C) Beide beweringen zijn juist.  
 (D) Beide beweringen zijn fout.

Oplossing: A

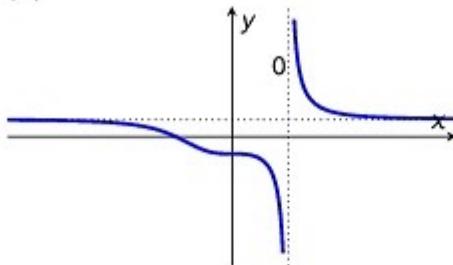
$$\begin{aligned} \text{1. } f\left(\frac{1}{2}\right) &= \frac{\frac{1}{4} - \frac{4}{4}}{\frac{1}{2}} = -\frac{3}{4} \cdot 2 = -\frac{3}{2} \quad \checkmark \\ f\left(-\frac{1}{2}\right) &= \frac{\frac{1}{4} - \frac{4}{4}}{-\frac{1}{2}} = -\frac{3}{2} (-2) = \frac{3}{2} \quad \times \end{aligned}$$

$$2. \quad f(2) = \frac{4 - 1}{2} = \frac{3}{2} \quad \checkmark$$

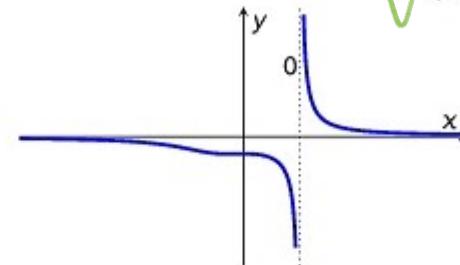
**Vraag 17**

Welke van de onderstaande grafieken is de grafiek van de functie  $f : \mathbb{R} \setminus \{\sqrt[3]{2}\} \rightarrow \mathbb{R}$  met voorschrift  $f(x) = \frac{x^2 + 4}{3x^3 - 6}$ ?

(A)

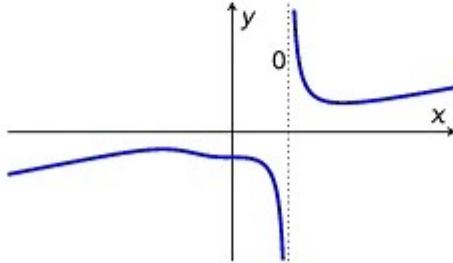


(B)

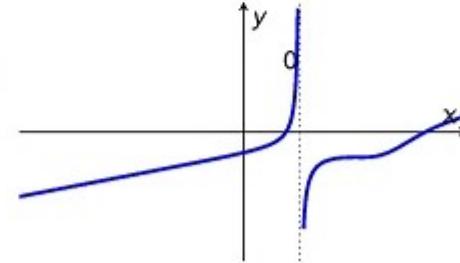


$$f(0) = \frac{0+4}{0-6} = -\frac{2}{3}$$

(C)



(D)



Oplossing: B

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} = \frac{\frac{1}{x} + \frac{4}{x^3}}{\frac{3}{x} - \frac{6}{x^3}} = \frac{0}{\frac{0}{3}} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} = \frac{\frac{1}{x} + \frac{4}{x^3}}{\frac{3}{x} - \frac{6}{x^3}} = \frac{0}{\frac{0}{3}} = 0$$

**Vraag 18**

Gegeven is een afleidbare functie  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  met  $f(0) = 6$ . De raaklijn aan de grafiek van  $f$  in het punt  $(0, 6)$  gaat door het punt  $(3, 0)$ . Waaraan is  $f'(0)$  dan gelijk?

(A) -6

(B) -3

✓ (C) -2

(D)  $-\frac{1}{2}$ 

Oplossing: C

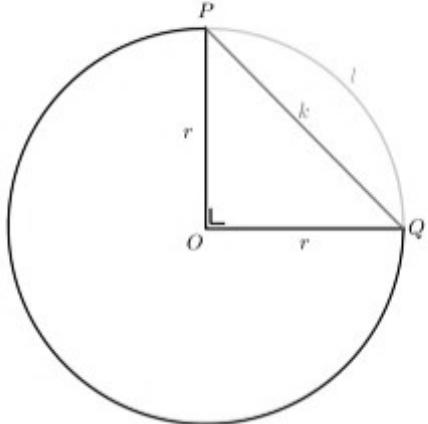
$$f(0) = 6 \Rightarrow P(0, 6)$$

raaklijn door  $(3, 0)$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{6 - 0}{0 - 3} = -\frac{6}{3} = -2$$

**Vraag 19**

Een cirkel omvat een rechthoekige driehoek  $\Delta OPQ$  zoals aangegeven op de onderstaande figuur. De rechthoekszijden zijn even lang als de straal  $r$  van de cirkel en de rechte hoek bevindt zich in het middelpunt  $O$  van de cirkel. De schuine zijde heeft lengte  $k$ . Tussen de hoekpunten  $P$  en  $Q$  wordt een cirkelboog met lengte  $l$  afgespannen op de cirkel. Waaraan is de verhouding  $\frac{l}{k}$  gelijk?



$$O_C = 2\pi r \Rightarrow l = \frac{1}{4} 2\pi r = \frac{\pi r}{2}$$

$$l = \sqrt{r^2 + r^2} = \sqrt{2r^2} = r\sqrt{2}$$

$$\frac{l}{k} = \frac{\frac{\pi r}{2}}{r\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\pi\sqrt{2}}{4}$$

(A)  $\frac{\pi\sqrt{2}}{8}$

(B)  $\frac{\pi}{4}$

✓ (C)  $\frac{\pi\sqrt{2}}{4}$

(D)  $\frac{\pi}{2}$

Oplossing: C

**Vraag 20**

Welke van de onderstaande vergelijkingen is een vergelijking van de loodlijn uit het punt  $P(2, 1)$  op de rechte  $\ell$  die door de punten  $A(1, 2)$  en  $B(3, 1)$  gaat?

(A)  $x + 2y - 4 = 0$

✓ (B)  $2x - y - 3 = 0$

(C)  $2x - y = 0$

(D)  $2x + 2y - 6 = 0$

$$\ell: \text{rechte} \Rightarrow \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{1 - 2}{3 - 1} = -\frac{1}{2}$$

$$\text{loodlijn} \Rightarrow \text{rechte} = \frac{-1}{-1/2} = 2$$

Oplossing: B

A:  $y = \frac{1}{2}(-x + 4) = -\frac{1}{2}x + 2 \quad \times$

B:  $y = 2x - 3 \quad \checkmark$

**Vraag 21**

Stel dat  $m$  een strikt positief reëel getal is en dat de punten  $(m, 8)$  en  $(1, 2m)$  op een rechte liggen met richtingscoëfficiënt  $2m$ . Waaraan is  $m$  dan gelijk?

- (A) 1      (B)  $\sqrt{2}$       ✓ (C) 2

- (D) 4

Oplossing: C

$$\text{richt} = 2m \equiv \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{2m - 8}{1 - m}$$

$$\Rightarrow 2m(1-m) = 2m - 8$$

$$2m - 2m^2 = 2m - 8$$

$$m^2 = \frac{8}{2} = 4 \Rightarrow m = \pm \sqrt{4} = \pm 2$$

$$\Rightarrow m > 0 \Rightarrow \boxed{m = 2}$$

**Vraag 22**

Men definieert  $A = \int_1^{\sqrt{e}} \frac{1}{x} dx$ ,  $B = \int_1^2 \frac{1}{x^2} dx$  en  $C = \int_1^3 \frac{1}{x^3} dx$  en rangschikt deze getallen volgens grootte. Wat kan je dan besluiten?

- (A)  $C < A = B$
- (B)  $A = B < C$
- (C)  $A = C < B$
- (D)  $A < B = C$

$$A: \int_1^{\sqrt{e}} \frac{1}{x} dx = \ln x \Big|_1^{\sqrt{e}} = \ln(\sqrt{e}) - \ln(1)$$

$$= \frac{1}{2} \ln e - 0 = \frac{1}{2}$$

Oplossing: A

$$B: \int_1^2 \frac{1}{x^2} dx = \int_1^2 x^{-2} dx = -x^{-1} \Big|_1^2$$

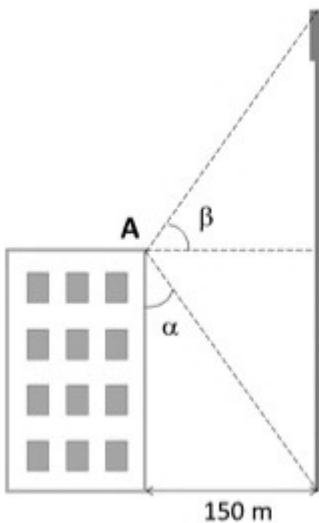
$$= -\left[\frac{1}{2} - \frac{1}{1}\right] = -\left[-\frac{1}{2}\right] = \frac{1}{2}$$

$$C: \int_1^3 \frac{1}{x^3} dx = \int_1^3 x^{-3} dx = -\frac{1}{2} x^{-2} \Big|_1^3$$

$$= -\frac{1}{2} \left[\frac{1}{9} - \frac{1}{1}\right] = -\frac{1}{2} \left(-\frac{8}{9}\right) = \frac{4}{9}$$

**Vraag 23**

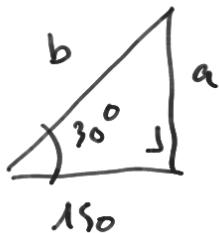
Op 150 m van een flatgebouw bevindt zich een gsm-mast. Een bewoner staat in punt A en meet de twee hoeken  $\alpha$  en  $\beta$ . Beide hoeken zijn gelijk aan  $30^\circ$  (zie onderstaande figuur, niet op schaal getekend). Hoe hoog is deze gsm-mast bij benadering?



(A)  $\pm 250$  m      (B)  $\pm 300$  m

✓ (C)  $\pm 350$  m

(D)  $\pm 400$  m

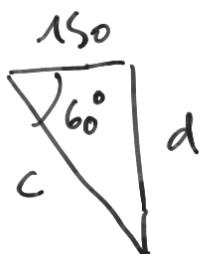


$$b = \frac{150}{\cos 30^\circ} = \frac{150}{\sqrt{3}/2} = \frac{300}{\sqrt{3}}$$

$$a = b \cdot \sin 30^\circ = \frac{300}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{2}$$

$$= \frac{150}{\sqrt{3}}$$

Oplossing: C



$$c = \frac{150}{\cos 60^\circ} = \frac{150}{1/2} = 300$$

$$d = c \cdot \sin 60^\circ = 300 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 150\sqrt{3}$$

$$h = b + d = \frac{150}{\sqrt{3}} + 150\sqrt{3} = \frac{150 + 150 \cdot 3}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{600}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{600 \cdot \sqrt{3}}{3}$$

$$= 200 \cdot \sqrt{3} \approx 200 \cdot 1,7$$

$$\approx 340 \text{ m}$$

iets meer want  $\sqrt{3} > 1,7$ !

**Vraag 24**

Welke van de volgende ongelijkheden in  $x \in \mathbb{R}_0$  is equivalent met de ongelijkheid  $\frac{1}{x} - x > 0$ ?

- (A)  $x < -1$       (B)  $x > 1$       (C)  $-1 < x < 0$  of  $0 < x < 1$       ✓ (D)  $x < -1$  of  $0 < x < 1$

Oplossing: D

$$\frac{1}{x} - x - \frac{1-x^2}{x^2} > 0 \rightarrow 1-x^2 > 0$$
$$\pm \sqrt{1} > \sqrt{x^2}$$

$$\sqrt{x < -1} \quad x < 1$$

wegen  $\sqrt{}$

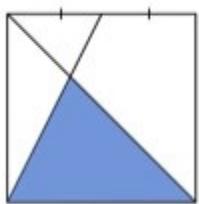
$\ln x^2 \Rightarrow$

$$0 < x < 1$$



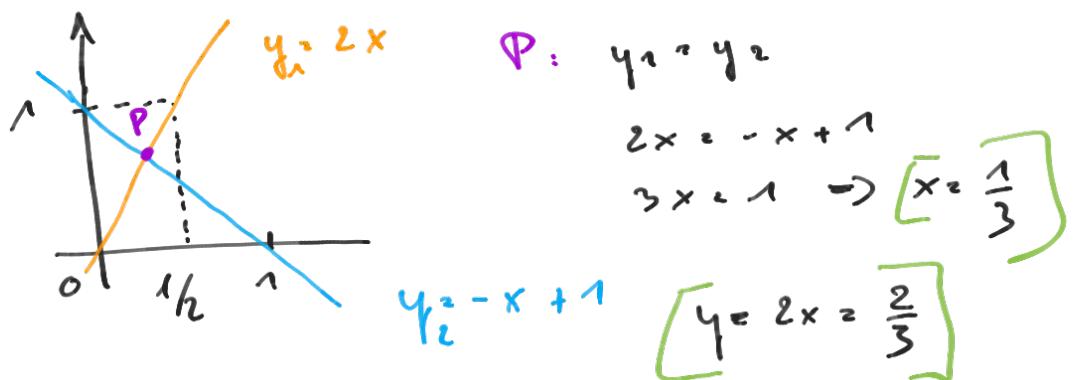
**Vraag 25**

Gegeven is een vierkant met zijde 1. We construeren twee extra lijnstukken: een van de linkerbovenhoek naar de rechteronderhoek, en een van de linkeronderhoek naar het midden van de bovenste zijde van het vierkant. Wat is de oppervlakte van de ingekleurde driehoek?



- (A)  $\frac{3}{10}$     ✓ (B)  $\frac{1}{3}$     (C)  $\frac{7}{20}$     (D)  $\frac{2}{5}$

Oplossing: B



$$A = \frac{1}{2} b \cdot h \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

**Vraag 26**

Vanadium is een chemisch element dat vaak wordt gebruikt in tal van legeringen waaronder roestvrij staal, maar ook in supergeleiders en keramische materialen.

Vanadium (V) kent één stabiel isotoop,  $^{51}\text{V}$ . Hoeveel elektronen, protonen en neutronen bevat dit isotoop?

(A)  $e^- = 23; p^+ = 51; n^0 = 51$

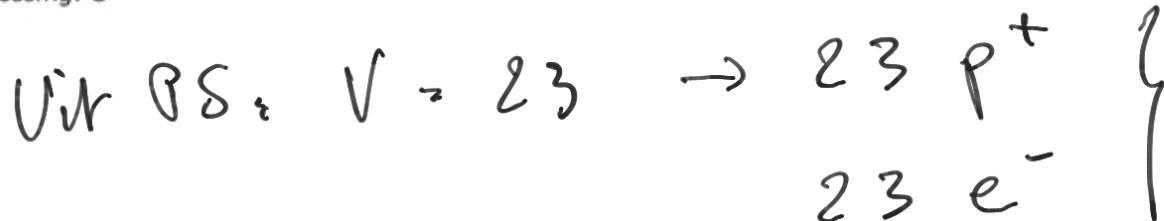
(B)  $e^- = 23; p^+ = 23; n^0 = 51$

(C)  $e^- = 23; p^+ = 23; n^0 = 28$

(D)  $e^- = 51; p^+ = 51; n^0 = 23$



Oplossing: C



$$n = 51 - 23 = 28$$

$$\begin{matrix} l \\ = p^+ + n \end{matrix}$$

**Vraag 27**

Bij welke formule is de juiste systematische naam gegeven?

- (A)  $\text{Na}_2\text{O}$       natriumoxide ✓
- (B)  $\text{KCl}$       calciumchloride      ✗ calcium chloride
- (C)  $\text{MgSO}_4$       magnesiumsulfiet      ✗ Mg Sulfat
- (D)  $\text{HCl}$       chloorzuur      ✗ zuur! (of zoutgaot)  
    ↳ feitelijk  $\text{HCl} \text{ in } \text{H}_2\text{O}$
- Oplossing: A
- } waterstofchloride

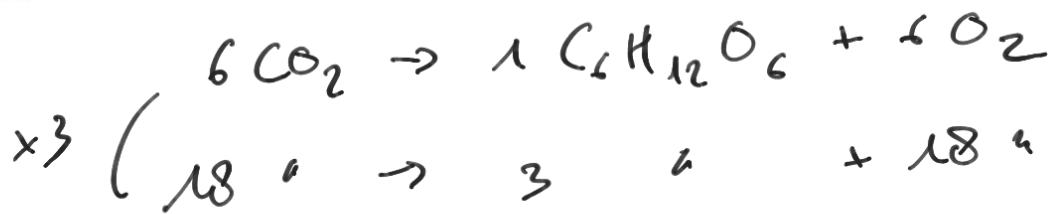
**Vraag 28**

Bij de fotosynthesereactie zetten planten anorganische stoffen zoals water en koolstofdioxide met behulp van zonne-energie om in glucose. Hierbij komt er ook zuurstofgas vrij.



Hoeveel mol glucose en zuurstofgas kan er samen gevormd worden wanneer 18 mol koolstofdioxide wegreacteert tijdens de fotosynthese?

- (A) 7 mol
- (B) 18 mol
- (C) 19 mol
- (D) 21 mol



$$3 + 18 = 21$$

Oplossing: D

**Vraag 29**Hoeveel mol waterstof bevindt zich in 6,8 g ammoniumsulfide ( $\text{NH}_4\text{}_2\text{S}$ )?

- ✓  
(A) 0,10 mol  
(B) 0,20 mol  
(C) 0,40 mol  
(D) 0,80 mol

Oplossing: D

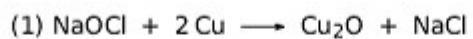
$$\begin{aligned} 8 \text{ H} : 8 \cdot 1 = 8 \\ 2 \text{ N} : 14 \cdot 2 = 28 \\ 1 \text{ S} : 32 \cdot 1 = 32 \\ \hline 68 \text{ g/mol} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{ uit PS}$$

$$\Rightarrow \frac{6,8 \text{ g}}{68 \text{ g/mol}} = \frac{1}{10} \text{ mol } (\text{NH}_4\text{)}_2\text{S}$$

$$8 \text{ H} \rightarrow \frac{1}{10} \cdot 8 = \frac{8}{10} = 0,8 \text{ mol H}$$

**Vraag 30**

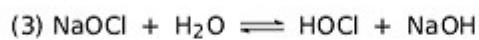
Natriumhypochloriet (NaOCl) is een effectief middel voor reiniging en ontsmetting. De stof heeft een hoge reactiviteit en kan verschillende reacties ondergaan. Welke van de gegeven reacties zijn redoxreacties?



a :  $\text{O} \rightarrow +\text{I}$



cl :  $+\text{I} \rightarrow \text{O}$



X

✓ (A) Reacties (1) en (2).

(B) Reacties (2) en (3).

(C) Enkel reactie (3).

(D) Reacties (1), (2) en (3).

Oplossing: A

**Vraag 31**

De concentratie  $\text{H}_3\text{O}^+$  in een oplossing bedraagt  $10^{-3}$  mol/L. Wat is de pH van deze oplossing?

- (A) -3
- (B) 3
- (C) 10
- (D) 11

$$\hookrightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol/L}$$
$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH} = 3$$

Oplossing: B

**Vraag 32**

Aan 100 mL van een 2,00 mol/L  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ -oplossing voeg je 50,0 mL van een 1,00 mol/L NaCl-oplossing toe. Daarna meng je aan met water tot een totaalvolume van 0,500 L. Hoeveel bedraagt de concentratie van de natriumionen?

- (A) 0,250 mol/L
- (B) 0,450 mol/L
- (C) 0,500 mol/L
- (D) 0,900 mol/L

Oplossing: D

$$0,1 \text{ l} \cdot 2 \frac{\text{mol}}{\text{l}} = 0,2 \text{ mol } \underline{\text{Na}_2\text{SO}_4}$$
$$0,05 \text{ l} \cdot 1 \frac{\text{mol}}{\text{l}} = 0,05 \text{ mol } \underline{\text{NaCl}}$$

$$\underline{2\text{Na}^+} \cdot 0,2 + \underline{1\text{Na}^+} \cdot 0,05 = 0,45 \text{ mol } \text{Na}^+$$

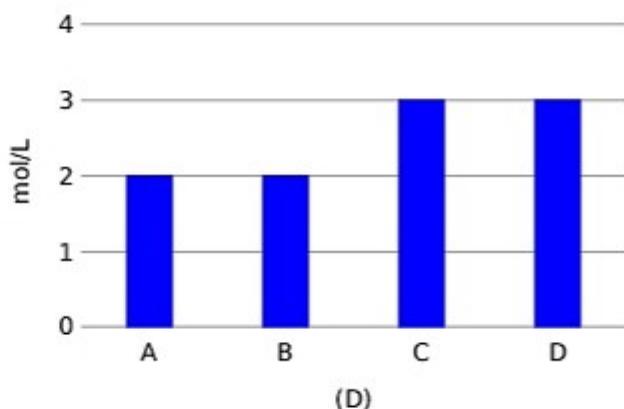
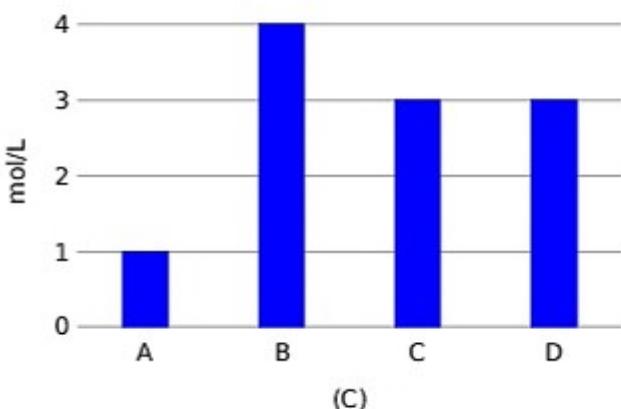
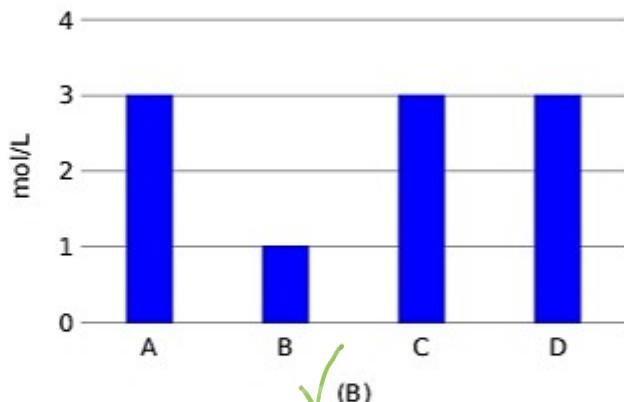
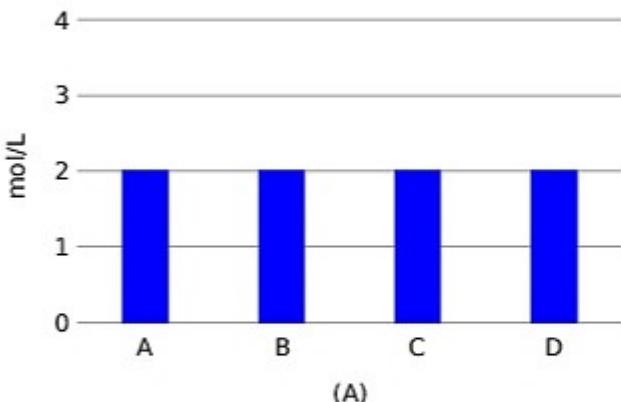
$$\Rightarrow \frac{0,45 \text{ mol}}{0,5 \text{ l}} = 2 \cdot 0,45 = 0,9 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$$

**Vraag 33**

Onderstaande grafieken geven de evenwichtsconcentraties weer van vier verschillende reacties. De reacties zijn allemaal van het type:



Welke reactie heeft de grootste evenwichtsconstante?



Oplossing: B

$$Q = \frac{[C][D]}{[A]^2[B]^2} \Rightarrow \text{ev. } K = Q$$

concentratiebreuk

$$A: \frac{2 \cdot 2}{4 \cdot 4} = \frac{1}{4}$$

$$C: \frac{3 \cdot 3}{1 \cdot 4^2} = \frac{9}{16}$$

$$B: \frac{3 \cdot 3}{3^2 \cdot 1^2} = 1$$

$$D: \frac{3 \cdot 3}{2^2 \cdot 2^2} = \frac{9}{16}$$

grootste

**Vraag 34**

Voor welke opleiding neem je deel aan deze starttoets?

(A) De opleiding bio-industriële wetenschappen

(B) De opleiding biowetenschappen

Geen idee! Oplossing is ook niet aangegeven hier!  
→ als iemand de oplossing weet, schrijf het  
in de comments aub..