

### Oefening 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

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

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

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

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

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

Vraag 1 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

## Oefening 2

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

Hoeveel studenten zijn voor beide vakken geslaagd?

(A) 7



(B) 17

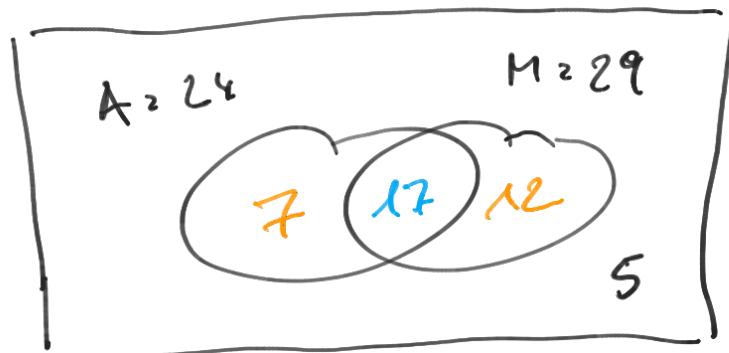
(C) 24

(D) 29

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

$$M: 41 - 12 = 29 \text{ geslaagd voor M}$$

$$A \cap M: 41 - 5 = 36 \text{ geslaagd voor } \begin{cases} A \text{ of } M \\ A \text{ en } M \end{cases}$$



$$A: 17$$

$$\frac{1}{12 + 5}$$

wel geslaagd  
voor M

$$M: 12$$

$$\frac{1}{7 + 5}$$

wel geslaagd  
voor A

$$24 - 7 = 17$$

$$29 - 12 = 17$$



### Oefening 3

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

- (A)  $\frac{-4\sqrt{5}}{9}$       (B)  $\frac{-\sqrt{5}}{3}$        (C)  $\frac{\sqrt{5}}{3}$       (D)  $\frac{4\sqrt{5}}{9}$
- $90^\circ$      $180^\circ$

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

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

$$\Rightarrow \cos(x) = \pm \frac{\sqrt{5}}{3} \quad \cos x = -\frac{\sqrt{5}}{3}$$

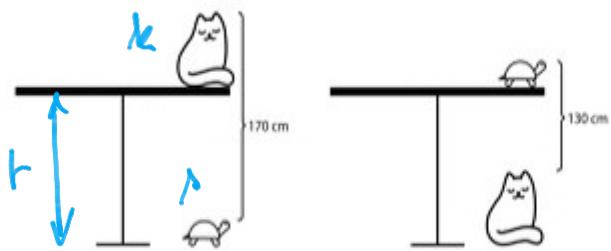
$$\sin 2x = 2 \sin x \cos x$$

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

Vraag 3 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

#### Oefening 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?

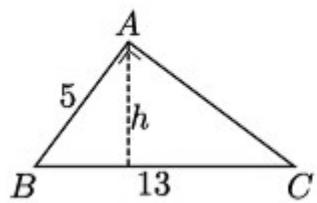
- (A) 120 cm      (B) 130 cm      (C) 140 cm       (D) 150 cm

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

Vraag 4 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

### Oefening 5

Van de driehoek  $ABC$  in 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?



$$|AC| = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144}$$
$$= 12$$

(A) 3

(B) 4

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

✓ (D)  $\frac{60}{13}$

$$\frac{h}{AB} = \frac{AC}{BC} \Rightarrow h = \frac{5 \cdot 12}{13} = \frac{60}{13}$$

Vraag 5 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen. Anders opgelost.

### Oefening 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)  $\frac{2^{12}}{3^6}$

$$\begin{aligned} & \frac{2^6 \cdot 4^2}{3^3} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{9}\right)^4 = \frac{2^6 \cancel{4^2}}{\cancel{3^2}} \cdot \frac{\cancel{3^3}}{\cancel{4^2}} \cdot \frac{2^4}{9^4} \\ & = \frac{2^6 \cdot 2^4}{4 \cdot 9^4} = \frac{2^{10}}{2^2 \cdot 9^4} \\ & = \frac{2^8}{9^4} = \boxed{\frac{2^8}{3^8}} \end{aligned}$$

Vraag 6 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

### Oefening 7

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  $b < 0$   $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right)^2 = 1 < \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$   $\times$
- (B)  $a + b < 1$   $\times$   $\left\{ (2+2)^2 = 8 < 2^2 + 2^2 = 8 \right. \times$
- (C)  $a = 0$  of  $b = 0$   $\times$
- ✓ (D)  $a < 0 < b$  of  $b < 0 < a$

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

✓

Vraag 12 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

### Oefening 8

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 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)  $x - 3y = 1$

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

$$\begin{array}{l} x - y = 3 \\ y = x - 3 = 4 - 3 = 1 \end{array} \quad \boxed{[x = 4, y = 1]}$$

A : ok

$$B: x - 4y = 4 - 4 \cdot 1 = 0 \neq -2 \quad \times$$

### Oefening 9

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

- (A)  $(a + 1)^{17}$
- (B)  $(a + 1)^{30}$
- (C)  $(a + 1)^{2^{15}}$
- (D)  $a^{30} + 2a^{15} + 1$

$$\left( (a+1)^2 \right)^{15} = (a+1)^{30}$$

Vraag 9 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

### Oefening 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

$$1: (0, a) : a = 0 - 0 + 6 \Rightarrow a = 6$$
$$2: (b, 0) : 0 = b^2 + 4b + 4 \Rightarrow 0 = (b+2)^2$$
$$\Rightarrow b = -2$$

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

Vraag 10 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

### Oefening 11

Gegeven de reële veeltermen  $p(x) = x^5 - 2x^4$ ,  $q(x) = x^3 - 3x$  en  $r(x) = x - 2$ .

Welke van de volgende veeltermen heeft de hoogste graad?

- (A)  $p(q(x) + r(x))$
- (B)  $q(p(x) \cdot r(x))$
- (C)  $r(p(x)) \cdot q(x)$
- (D)  $p(x) \cdot q(x) \cdot r(x)$

$$A: q(x) + r(x) \Rightarrow x^3$$
$$p(q(x) + r(x)) \Rightarrow (x^3)^5 = x^{15}$$

$$B: p(x) \cdot r(x) \Rightarrow x^5 \cdot x^1 = x^6$$
$$q(p(x) \cdot r(x)) \Rightarrow (x^6)^3 = x^{18} \quad \checkmark$$

$$C: p(x) \cdot q(x) \Rightarrow x^5 \cdot x^3 = x^8$$
$$r(p(x) \cdot q(x)) \Rightarrow (x^8)^1 = x^8$$

$$D: p(x) \cdot q(x) \cdot r(x) \Rightarrow x^5 \cdot x^3 \cdot x^1 = x^9$$

Vraag 8 juli 2023 burgerlijk ingenieur .

### Oefening 12

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

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

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

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

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

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

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

$$4P_1 - 10x = 540 \Rightarrow x = \frac{4P_1 - 540}{10} = \frac{4 \cdot 260 - 540}{10}$$

$$= \frac{1040 - 540}{10} = 50 \text{ €}$$

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

Vraag 1 juli 2023 burgerlijk ingenieur.

### Oefening 13

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?

$$f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 1}{-\frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{4} - 1}{-\frac{1}{2}} = \frac{-\frac{3}{4}}{-\frac{1}{2}}$$

$$= -2 \cdot \left(\frac{-3}{4}\right) = \frac{3}{2} \quad \times$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 1}{\frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{4} - 1}{\frac{1}{2}} = \frac{-\frac{3}{4}}{\frac{1}{2}}$$

$$= 2 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{3}{2} \quad \checkmark$$

$$f(i) = \frac{i^2 - 1}{i} = \frac{3}{2} \quad \checkmark$$

Vraag 16 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

### Oefening 14

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.
- (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.

$$\begin{aligned}1645 &= 25V + 20J \quad /:5 \\329 &= 5V + 4J \quad \Rightarrow \text{AX} \quad \begin{array}{r} 329 \\ 288 \\ \hline 41 \end{array} \\72 &= V + J \quad \times(-4) \\329 - 288 &= V + 0J = 41 \Rightarrow \begin{array}{l} V = 41 \\ J = 72 - 41 = 31 \end{array}\end{aligned}$$

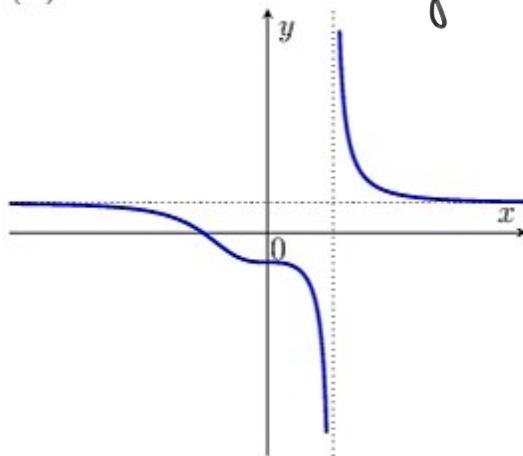
$$V - J = 41 - 31 = 10$$

Vraag 15 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

### Oefening 15

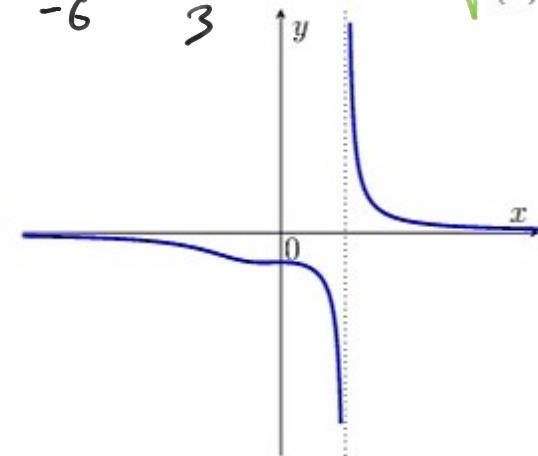
Welke van onderstaande grafieken is de grafiek van de functie  $f : \mathbb{R} \setminus \{\sqrt[3]{2}\} \rightarrow \mathbb{R}$  met voorschrift  $f(x) = \frac{x^2 + 4}{3x^3 - 6}$ ?

(A)

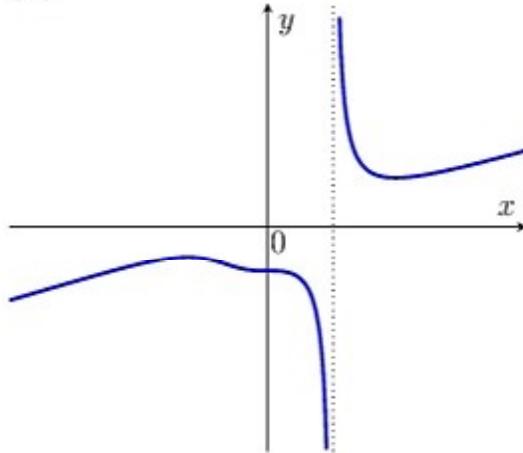


$$f(0) = \frac{4}{-6} = -\frac{2}{3}$$

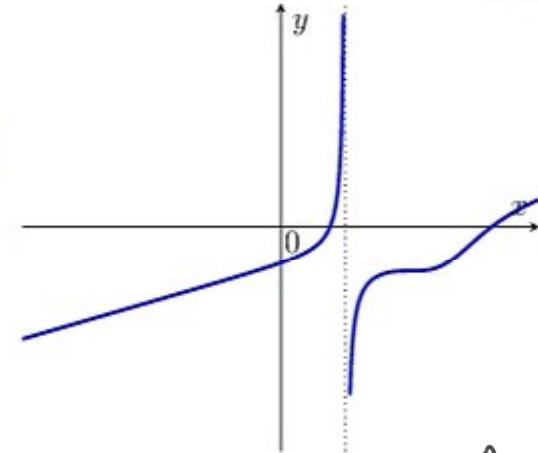
✓ (B)



(C)



(D)

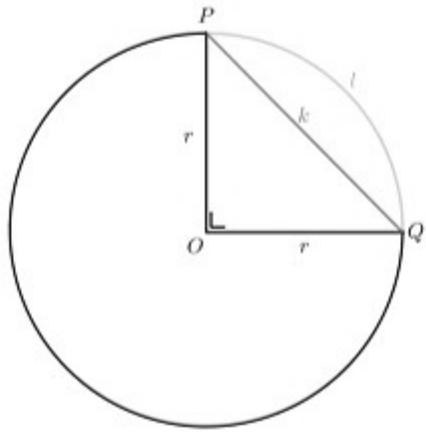


$$\lim_{x \rightarrow -\infty} = \frac{\frac{1}{x} + \frac{4}{x^3}}{\frac{3}{x} - \frac{6}{x^3}} = \frac{-0-0}{3+0} = 0 \quad \text{B}$$

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

### Oefening 16

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  $l$  aangespannen op de cirkel. Waaraan is de verhouding  $\frac{l}{k}$  gelijk?



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

$$k = r\sqrt{2}$$

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

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

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

$\checkmark$  (C)  $\frac{\pi\sqrt{2}}{4}$

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

$= \frac{1}{2}\pi r$

$$\Rightarrow \frac{l}{k} = \frac{1}{2} \frac{\cancel{\pi r}}{r\sqrt{2}} = \frac{\cancel{\pi}}{2\sqrt{2}} \cdot \frac{\cancel{r}}{\cancel{r}} = \boxed{\frac{\pi\sqrt{2}}{4}}$$

Vraag 19 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

### Oefening 17

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

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

$$\Rightarrow 2m - 2m^2 = 2m - 8$$

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

$$\Rightarrow m > 0$$

$$\Rightarrow m = 2$$

Vraag 21 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

### Oefening 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)  $-\frac{1}{2}$

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

$$\text{rechte } = f'(0) = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{6 - 0}{0 - 3} = -\frac{6}{3} = -2$$

Vraag 18 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

### Oefening 19

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  $0 < x < 1$  ✓

$$\frac{1-x^2}{x} > 0 \Rightarrow 1-x^2 > 0$$

$$\Rightarrow 1 > x^2$$

$$\Rightarrow \pm \sqrt{1} > \sqrt{x^2}$$

$$x < \pm 1$$



$$x < -1$$

$$x < 1$$

$x$  kan niet  $< 0$

wegen  $x^2$  en  $\sqrt{\quad}$ !

$$\Rightarrow 0 < x < 1$$

### Oefening 20

In een dorp heeft 36% van de gezinnen een hond, terwijl 30% van de gezinnen een kat heeft. Bij 22% van de gezinnen heeft men zowel een kat als een hond.

Welk percentage van de gezinnen zonder kat, heeft wel een hond?

(A) 8%

(B) 12%

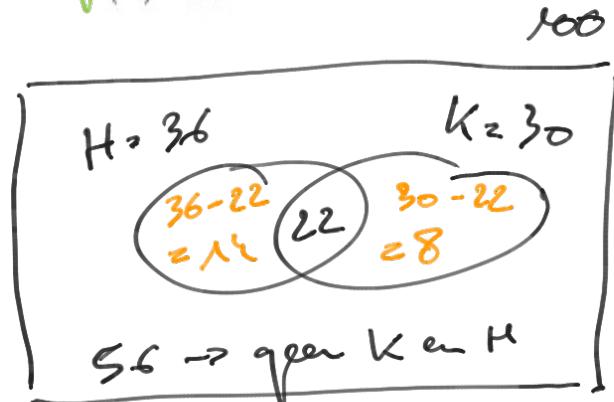
(C) 14%

(D) 20%

$$P(H) = 0,36$$

$$P(K) = 0,30$$

$$P(K \cap H) = 0,22$$



$$P(\text{geen } K) = 1 - P(K) = 1 - 0,3 = 0,7$$

$$P(H | \text{geen } K) = \frac{P(H \text{ en geen } K)}{P(\text{geen } K)} \Rightarrow P(H) - P(K \cap H)$$

$$= 0,36 - 0,22$$

$$= 0,14$$

$$= \frac{0,14}{0,7} = \frac{14}{70} = \frac{2}{10} = 0,2 = 20\%$$

### Oefening 21

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

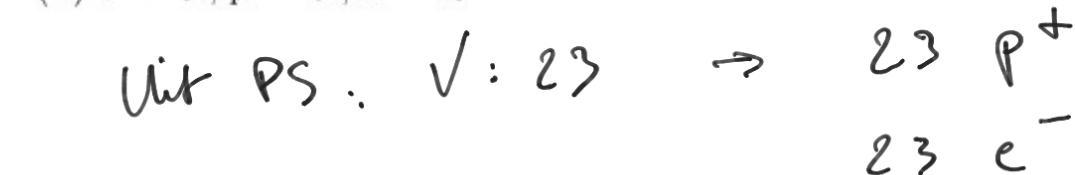
Vanadium (V) kent één stabiel isotoop,  $^{51}\text{V}$ . Hoeveel elektronen, protonen en neutronen bevat dit isotoop?

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



$51 - 23 = 28 n$

Vraag 26 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

## Oefening 22

Bij welke formule is de juiste systematische naam gegeven?

- (A)  $\text{Na}_2\text{O}$  natriumoxide
- (B)  $\text{KCl}$  calciumchloride
- (C)  $\text{MgSO}_4$  magnesiumsulfiet
- (D)  $\text{HCl}$  chloorzuur

$\checkmark \rightarrow \text{Kaliumchloride!}$   
 $\times \rightarrow \text{Mg Sulfat!}$

$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \hookrightarrow \text{zoutzuur (of zoutgas)} \\ \hookrightarrow \text{feitelijk HCl in H}_2\text{O} \\ \text{water stofchloride} \end{array}$

Vraag 27 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

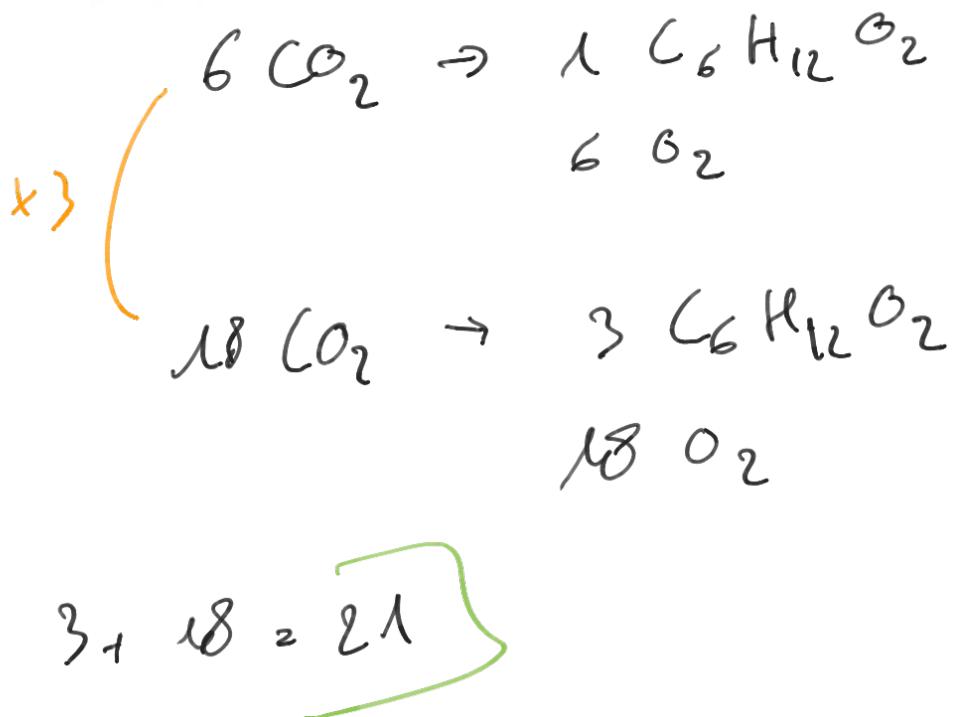
### Oefening 23

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 zuurstof kan er samen gevormd worden wanneer 18 mol koolstofdioxide weg-reageert tijdens de fotosynthese?

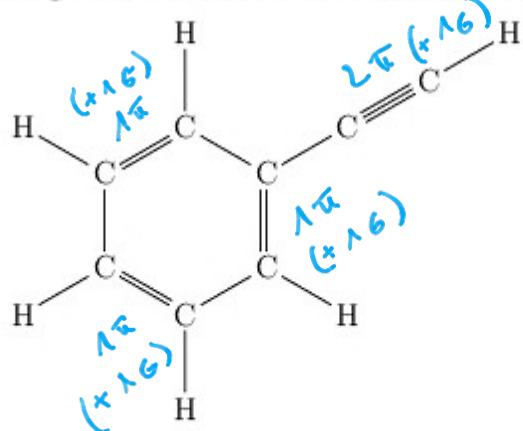
- (A) 7 mol
- (B) 18 mol
- (C) 19 mol
- (D) 21 mol



Vraag 28 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

### Oefening 24

Hoeveel pi-bindingen zijn aanwezig in onderstaande structuurformule?



- (A) 3  
 (B) 4  
 ✓ (C) 5  
 (D) 9

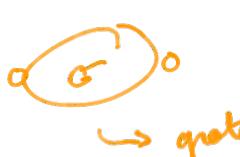
altijd  
eerste  
binding



1 orbitaal → 2 orbitaals dan  $\pi$

2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> binding =  $\pi$  !

G binding: - frontale overlapping waarbij de as van atoomorbitalen samenvalt.



- ↳ en hybride orbitale

$\pi$  binding: - zijdelingse overlapping waarbij de as van atoomorbitalen evenwijdig is.

- altijd 2 niet gelybridiseerde p-orbitaals

### Oefening 25

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

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

$$8 \text{ H} : 8 \cdot 1 = 8$$

$$2 \text{ H} : 2 \cdot 1 = 2$$

$$1 \text{ S} : 1 \cdot 32 = \frac{32}{68} \text{ g/mol}$$

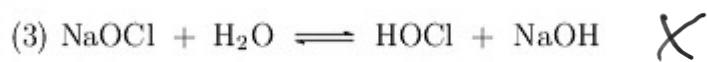
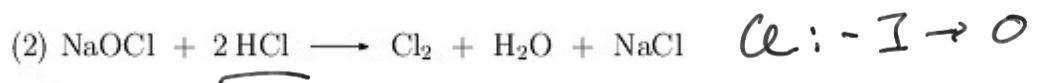
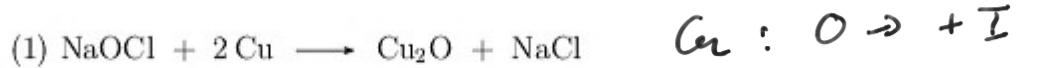
$$\frac{6,8 \text{ g}}{68 \text{ g/mol}} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ mol } (\text{NH}_4)_2\text{S}$$

$$0,1 \text{ mol} \times 8 \text{ H} = 0,8 \text{ mol H}$$

Vraag 29 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

### Oefening 26

Natriumhypochloriet ( $\text{NaOCl}$ ) 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) Reacties (1) en (2).

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

(C) Enkel reactie (3).

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

Vraag 30 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

Oefening 27

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

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$
$$= -\log (10^{-3})$$
$$= 3$$

Vraag 31 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

### Oefening 28

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  $\text{NaCl}$ -oplossing toe. Daarna leng 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

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

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

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

Vraag 32 juli 2023 bioingenieur en bio industriële wetenschappen.

### Oefening 29

Een abnormaal hoge  $H^+$ -concentratie in ons lichaam is nefast voor alle organen. Er moeten dus systemen zijn die de  $H^+$ -concentratie constant houden in het lichaam, namelijk de buffersystemen. Er bestaan zowel buffers in als buiten de cel. Een belangrijke intracellulaire buffer is het fosfaat buffersysteem ( $HPO_4^{2-}/H_2PO_4^-$ ), het is in staat  $H^+$  aan zich te binden en vervolgens weer los te laten volgens onderstaande zuur/base reactievergelijking.



Welke deeltjes in de gegeven reactievergelijking zijn geconjugeerde zuur/base paren?

- (A)  $H_3O^+/HPO_4^{2-}$  en  $H_2PO_4^-/H_2O$
- (B)  $HPO_4^{2-}/H_2O$  en  $H_3O^+/H_2PO_4^-$
- (C)  $H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}$  en  $H_3O^+/H_2O$
- (D)  $H_3O^+/HPO_4^{2-}$  en  $HPO_4^{2-}/H_2O$

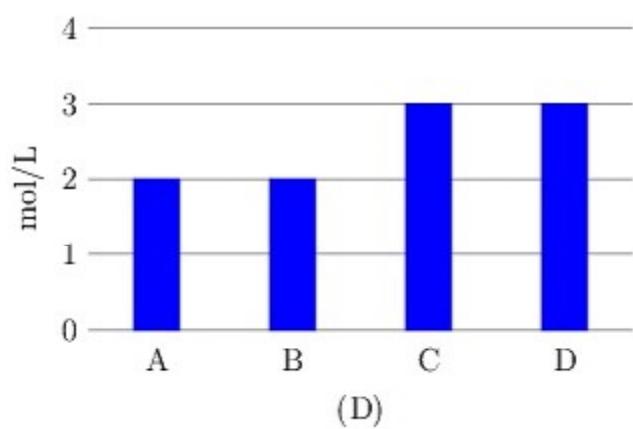
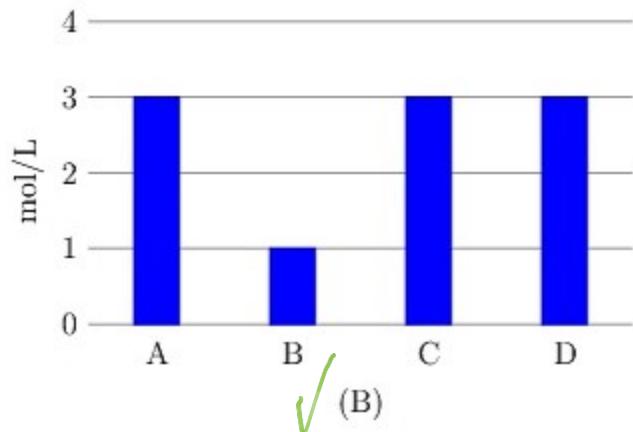
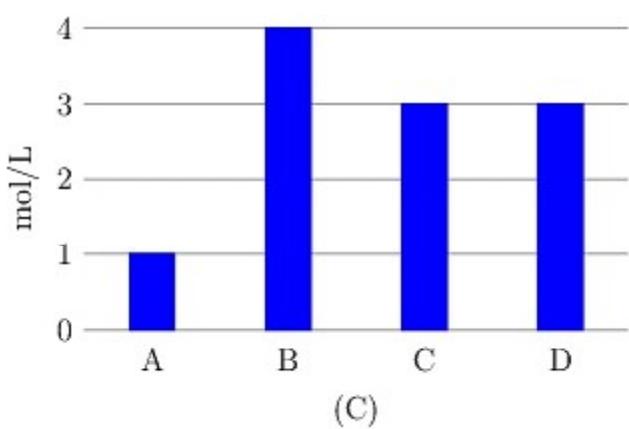
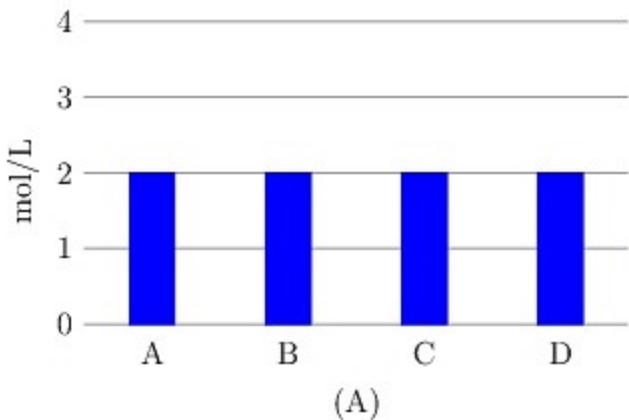
Zuur : geeft  $H^+$  af  
base : neemt  $H^+$  op  
zelfde molecule + of -  $H^+$

### Oefening 30

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



Welke grafiek hoort bij de reactie met de grootste evenwichtsconstante?



$$Q = \frac{[C][D]}{[A]^2[B]^2} \rightarrow \text{ew} = K$$

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

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

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

$$D: \frac{3 \cdot 3}{2 \cdot 2} = \frac{9}{4}$$

## Sleutel

---

<b>Basiswiskunde</b>	<b>Standaardwiskunde</b>	<b>Chemie</b>
Vraag 1: D	Vraag 11: B	Vraag 21: C
Vraag 2: B	Vraag 12: B	Vraag 22: A
Vraag 3: A	Vraag 13: A	Vraag 23: D
Vraag 4: D	Vraag 14: C	Vraag 24: C
Vraag 5: D	Vraag 15: B	Vraag 25: D
Vraag 6: C	Vraag 16: C	Vraag 26: A
Vraag 7: D	Vraag 17: C	Vraag 27: B
Vraag 8: B	Vraag 18: C	Vraag 28: D
Vraag 9: B	Vraag 19: D	Vraag 29: C
Vraag 10: C	Vraag 20: D	Vraag 30: B