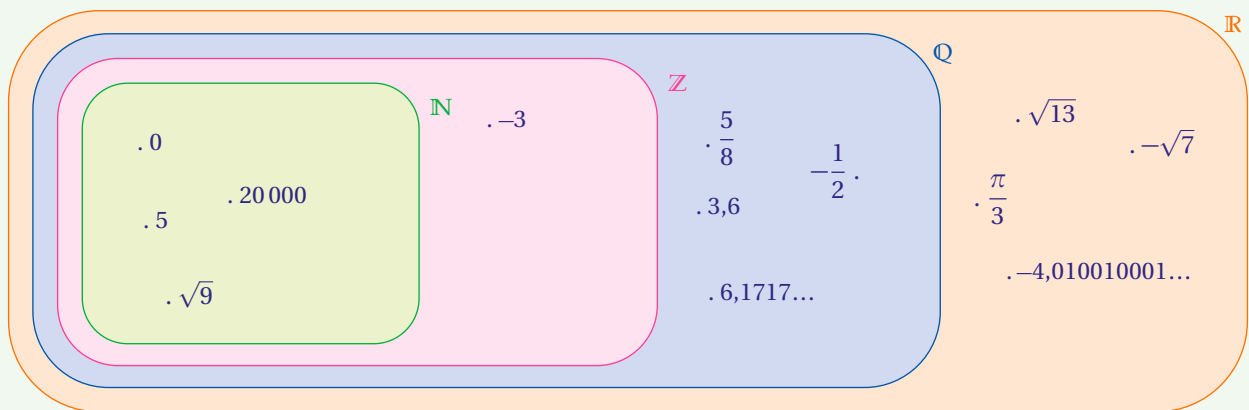


10 Oefeningen

1 Zet onderstaande getallen in het juiste gebied.



0 ; -3 ; $\frac{5}{8}$; $-\frac{1}{2}$; 3,6 ; $\sqrt{13}$; 6,171717... ; $\frac{\pi}{3}$; 5 ; 20 000 ; $-\sqrt{7}$; -4,010010001... ; $\sqrt{9}$

2 Vul in met \in of \notin .

a $7 \in \mathbb{R}$

e $\pi^2 \in \mathbb{R}$

i $\pi \notin \mathbb{Z}$

b $-77\,166 \in \mathbb{Z}$

f $0 \notin \mathbb{Z}_0^+$

j $-\sqrt{17} \notin \mathbb{Z}$

c $-1,6 \notin \mathbb{Z}$

g $7,2 \in \mathbb{R}$

k $-3 \in \mathbb{Q}$

d $3,143143... \notin \mathbb{Q}$

h $\frac{\sqrt{2}}{3} \notin \mathbb{Q}$

l $12,04199123... \notin \mathbb{Q}$

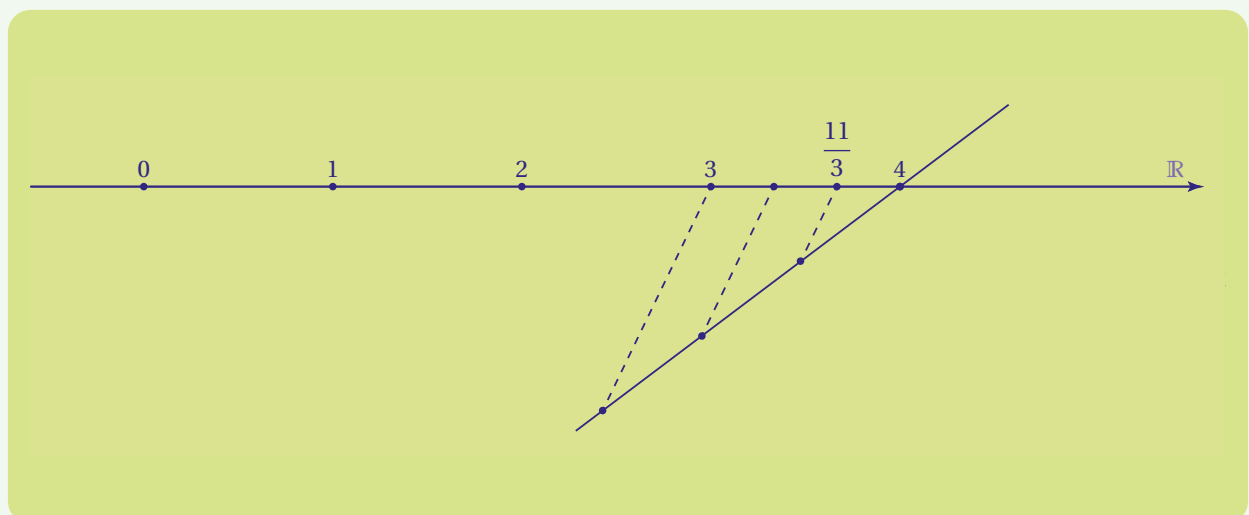
3 Construeer nauwkeurig volgende getallen op de getallenas.

a $\frac{11}{3}$

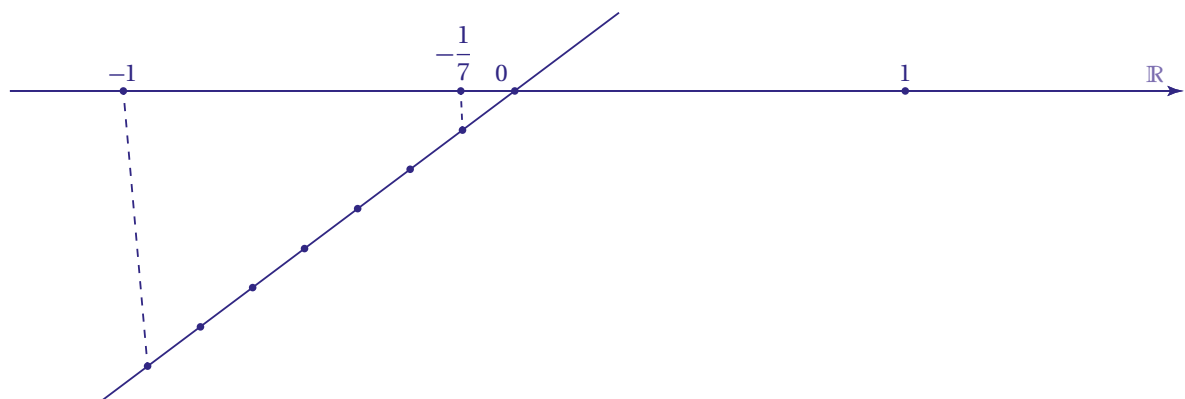
b $-\frac{1}{7}$

c 1,1818...

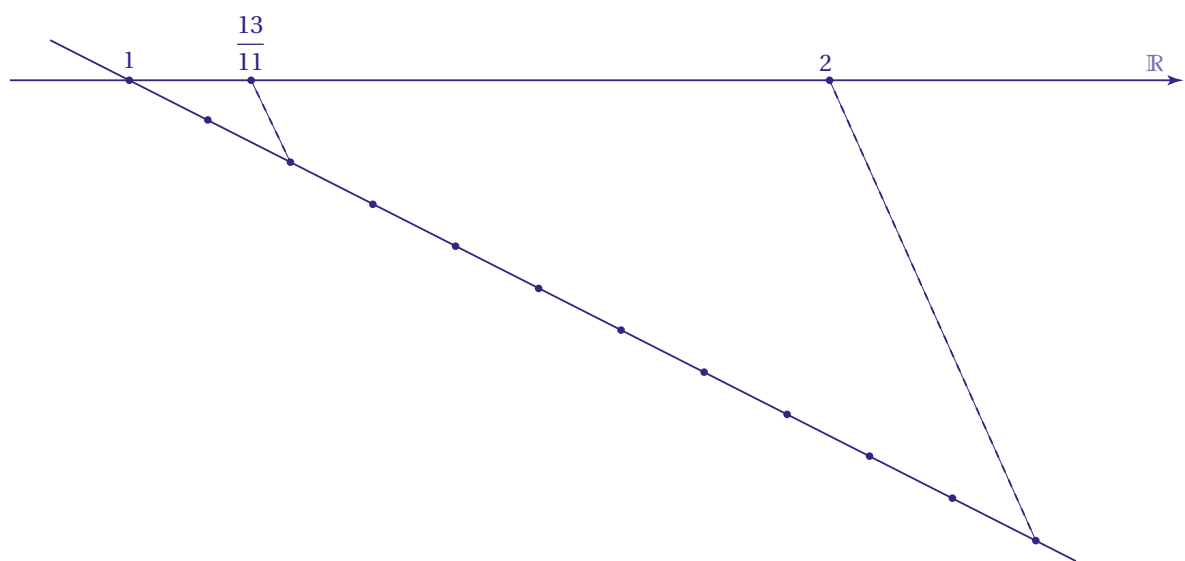
d -1,833...



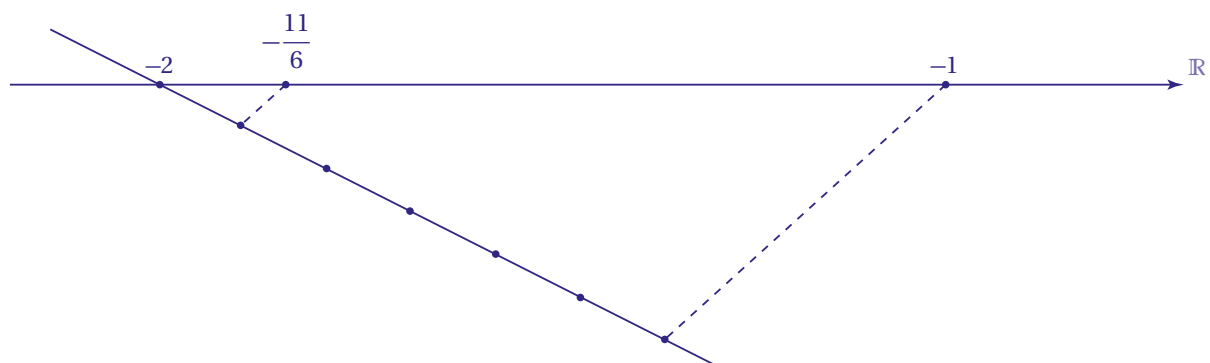
b



c



d



4 Waar of vals?

		WAAR	VALS
a	Een getal kan zowel rationaal als irrationaal zijn.		X
b	Elk rationaal getal is ook een reëel getal.	X	
c	2,99... is een natuurlijk getal.	X	
d	4,023... is een irrationaal getal.	X	
e	13,04 is een irrationaal getal.		X
f	13 is een rationaal getal.	X	
g	$3,75 \in \mathbb{Q}$	X	

5 Rond volgende getallen af tot op 3 cijfers na de komma. Benader de getallen ook als een breuk met een noemer kleiner dan 10.

	OPGAVE	AFRONDING	BREUK
a	$\sqrt{2}$	1,414	$1,4 = \frac{14}{10} = \frac{7}{5}$
b	$\frac{4}{33}$	0,121	$0,12 = \frac{12}{100} = \frac{6}{50}$
c	$\sqrt{10}$	3,162	$3,2 = \frac{32}{10} = \frac{16}{5}$
d	$\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ (gulden snede)	1,618	$\frac{16}{10} = \frac{8}{5}$

6 Steven rondt een getal x af tot op 0,1 nauwkeurig en hij krijgt $x \approx 2,6$. Welke van de volgende getallen kan x zijn? Markeer die getallen.

- a 2,66 d 2,54 g 2,602
 b 2,629 e 2,6 h 2,599...
 c 2,546 f 2,58 i 2,650



7 Schat volgende getallen en bereken daarna met ICT.

	GEGEVEN	SCHATTING	RESULTAAT
a	$\sqrt{1000}$		$\sqrt{1000} = 31,6227$
b	$700 : 50$		$700 : 50 = 14$
c	$50 \cdot 13 \cdot 6$		$50 \cdot 13 \cdot 6 = 3900$
d	$\sqrt{0,1}$		$\sqrt{0,1} = 0,3162$
e	6^3		$6^3 = 216$
f	$\frac{12 \cdot 5 + 4}{3}$		$\frac{12 \cdot 5 + 4}{3} = 21,333$

8 Bepaal tot op 10^{-5} nauwkeurig.

- a De omtrek van een cirkel met straal 14 cm.

$$p = 2\pi r = 2\pi \cdot 14 \text{ cm} = 87,96459 \text{ cm}$$

- d De oppervlakte van een cirkel met straal $\sqrt{3}$ dm.

$$A = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot (\sqrt{3})^2 \text{ dm}^2 = 9,42478 \text{ dm}^2$$

- b De oppervlakte van een rechthoek met lengte π cm en breedte $\frac{\pi}{2}$ cm.

$$A = l \cdot b = \pi \cdot \frac{\pi}{2} \text{ cm}^2 = 4,93480 \text{ cm}^2$$

- e De inhoud van een bol met straal $(\pi - 1)$ cm.

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot (\pi - 1)^3 \text{ cm}^3 = 41,14331 \text{ cm}^3$$

- c De omtrek van een vierkant met zijde $\frac{\pi}{6}$ m.

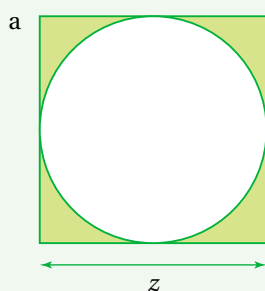
$$p = 4 \cdot z = 4 \cdot \frac{\pi}{6} \text{ m} = 2,09440 \text{ m}$$

- f De inhoud van een kegel met hoogte $\sqrt{7}$ cm en als grondvlak een cirkel met straal $\sqrt{2}$ cm.

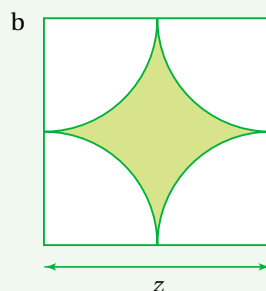
$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (\sqrt{2})^2 \cdot \sqrt{7} \text{ cm}^3 \\ &= 5,54125 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$



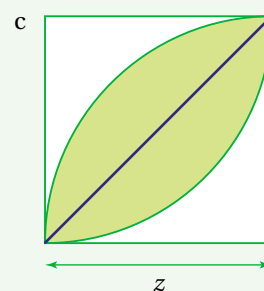
9

 Bepaal de oppervlakte van het gekleurde deel als $z = 10$ cm. Werk op 1 mm^2 nauwkeurig.


$$\begin{aligned} A &= A_{\text{vierkant}} - A_{\text{cirkel}} \\ &= 10^2 \text{ cm}^2 - 5^2 \cdot \pi \text{ cm}^2 \\ &= 21,46 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$



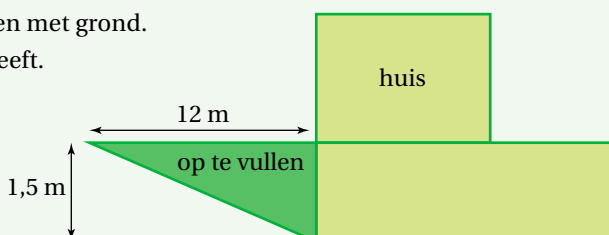
$$\begin{aligned} A &= A_{\text{vierkant}} - 4 \cdot A_{\text{kwartcirkel}} \\ &= A_{\text{vierkant}} - A_{\text{cirkel}} \\ &= 10^2 \text{ cm}^2 - 5^2 \cdot \pi \text{ cm}^2 \\ &= 21,46 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} A &= 2 \cdot A_{\text{segment}} \\ &= 2 \cdot (A_{\text{sector}} - A_{\text{driehoek}}) \\ &= 2 \cdot \left(\frac{\pi \cdot 10^2}{4} - \frac{10^2}{2} \right) \text{ cm}^2 \\ &= 57,08 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

10

Tuinaannemer Mats wil een oprit van 5 m breed aanvullen met grond. Schat hoeveel kubieke meter grond hij daarvoor nodig heeft. Controleer je schatting met berekeningen.



$$V = G \cdot h$$

$$V = 12 \cdot 1,5 \cdot 5 \text{ m}^3$$



$$V = 90 \text{ m}^3$$

ANTWOORD:

 Er moet 90 m^3 grond worden aangevoerd.

- 11** Op een spaarboekje krijg je 0,11% intrest. Als je een bedrag van 1000 euro op je spaarboekje plaatst, hoe lang moet je dat bedrag laten staan om een (enkelvoudige) intrest van 10 euro te hebben? Ga je schatting na met behulp van berekeningen.

$$\begin{aligned} I &= \frac{k \cdot i \cdot t}{100} \\ \Downarrow \\ t &= \frac{100 \cdot I}{i \cdot k} \\ \Downarrow \\ t &= \frac{100 \cdot 10}{0,11 \cdot 1000} = 9,09 \end{aligned}$$

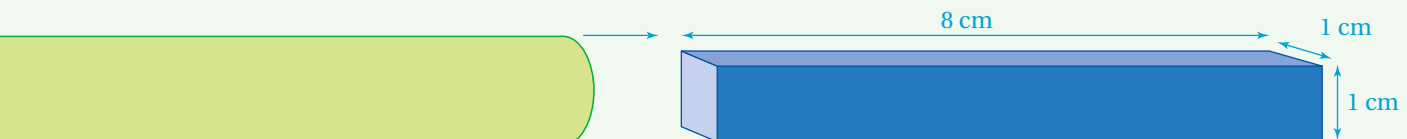
ANTWOORD:

Je zou 9 jaar moeten sparen!

- 12** Bepaal het volume en de oppervlakte van de grootste mogelijke bol die je uit een kubus met een zijde van 10 cm kunt halen.

- $V = \frac{4}{3}\pi r^3$
 $V = \frac{4}{3}\pi (5 \text{ cm})^3 = 523,599 \text{ cm}^3$
- $A = 4\pi r^2$
 $A = 4\pi (5 \text{ cm})^2 = 314,159 \text{ cm}^2$

- 13** Over een balk wordt een cilinder geschoven. Bepaal het volume van de cilinder waar de balk precies in past.



De diagonaal van het grondvlak = diameter van de cirkel = $\sqrt{2}$

$$V = \pi \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ cm} \right)^2 \cdot 8 \text{ cm} = 12,57 \text{ cm}^3$$

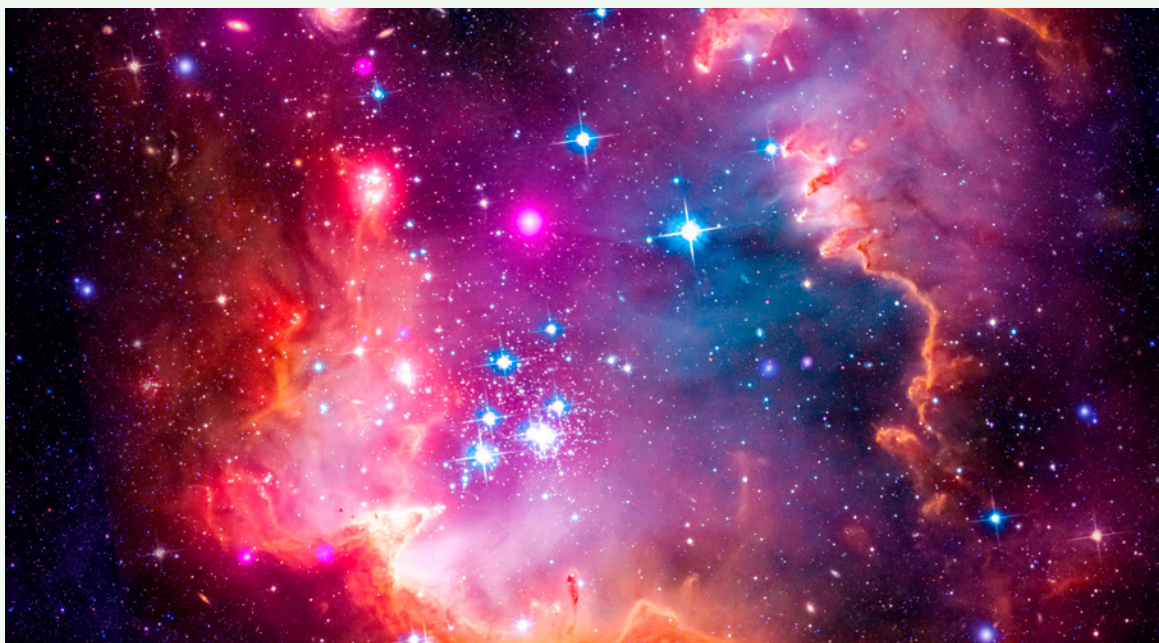
14 WISKUNDE & WETENSCHAPPEN

Herinner je je nog de **wetenschappelijke schrijfwijze** van een getal? Dat is een getal geschreven als een product van twee factoren:

- de eerste factor is een decimaal getal met één beduidend cijfer (dat is een cijfer verschillend van nul) voor de komma;
- de tweede factor is een macht van 10.

Zet de getallen die in het groen staan om in de wetenschappelijke schrijfwijze.

- | | |
|---|-----------------------|
| a Vrouwen hebben gemiddeld 4,8 miljard rode bloedcellen. | $4,8 \cdot 10^9$ |
| b De massa van een zoutkorreltje is ongeveer 0,00005 gram. | $5 \cdot 10^{-5}$ |
| c De verste planeet in ons zonnestelsel is Neptunus. Ze ligt (gemiddeld) op 4 500 000 000 km van de zon. | $4,5 \cdot 10^9$ |
| d Bepaalde virussen zijn erg klein: 0,00000002 meter om precies te zijn. | $2 \cdot 10^{-8}$ |
| e Een lichtjaar is de afstand die het licht aflegt in één jaar. Dat is ongeveer 9 467 000 000 000 000 meter. | $9,467 \cdot 10^{15}$ |
| f De diameter van het zichtbare deel van het heelal is 47 miljard lichtjaar. | $47 \cdot 10^9$ |



15 Schrijf volgende getallen zonder macht van 10.

- | | | | | | |
|-------------------------|---|-------------------|--------------------------|---|--------------------|
| a $7,5 \cdot 10^7$ | = | <u>75 000 000</u> | f $-2 \cdot 10^0$ | = | <u>-2</u> |
| b $-9,2 \cdot 10^{-4}$ | = | <u>-0,00092</u> | g $4,321 \cdot 10^{-6}$ | = | <u>0,000004321</u> |
| c $2 \cdot 10^6$ | = | <u>2 000 000</u> | *h $500,5 \cdot 10^{-5}$ | = | <u>0,005005</u> |
| d $-4,36 \cdot 10^3$ | = | <u>-4360</u> | *i $-2000 \cdot 10^4$ | = | <u>-20 000 000</u> |
| e $2,005 \cdot 10^{-3}$ | = | <u>0,002005</u> | *j $62,5 \cdot 10^{-8}$ | = | <u>0,000000625</u> |

16 WISKUNDE & CHEMIE

Voor bepaalde aantallen hebben we een mooie benaming. Eén dozijn komt bijvoorbeeld overeen met 12. Zo wordt in de chemie een mol gebruikt. Dat komt overeen met $6,02 \cdot 10^{23}$. Dat getal noemen we ook het **getal van Avogadro** (genoemd naar de Italiaanse natuur- en scheikundige Amedeo Avogadro). Zo'n groot getal is erg handig om met kleine dingen te rekenen, zoals atomen en moleculen.

De watermolecule H_2O bestaat uit twee waterstofatomen en één zuurstofatoom. Hoeveel waterstofatomen zijn er in 1 mol watermoleculen?



Noteer het antwoord in de wetenschappelijke schrijfwijze. $12,04 \cdot 10^{23}$

17 Werk uit. Gebruik de rekenregels van machten en zet je antwoord steeds om in de wetenschappelijke schrijfwijze.

a $(5 \cdot 10^{-6}) \cdot (-2 \cdot 10^4)$

$$= -1 \cdot 10^{-1}$$

e $(8 \cdot 10^5)^{-2}$

$$= 1,5625 \cdot 10^{-12}$$

b $(4 \cdot 10^{-3})^2$

$$= 1,6 \cdot 10^{-5}$$

f $(2,5 \cdot 10^{-5}) \cdot (4 \cdot 10^{-8})$

$$= 1 \cdot 10^{-12}$$

c $-\frac{8,4 \cdot 10^{16}}{2,1 \cdot 10^4}$

$$= -4 \cdot 10^{12}$$

g $(-1 \cdot 10^{-1})^{-1}$

$$= -1 \cdot 10$$

d $(6 \cdot 10^{-6}) \cdot (-7 \cdot 10^7) \cdot (5 \cdot 10^5)$

$$= -2,1 \cdot 10^8$$

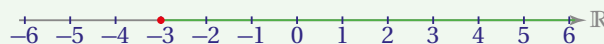
h $\frac{(3,6 \cdot 10^5) \cdot (1,7 \cdot 10^5)}{1,2 \cdot 10^{10}}$

$$= 5,1 \cdot 10^0$$

18 Noteer als een interval en stel voor op een getallenas.

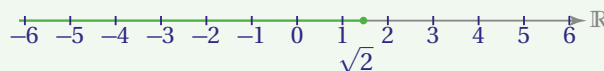
a $x > -3$

$] -3, +\infty[$



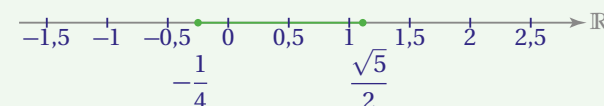
b $x \leq \sqrt{2}$

$] -\infty, \sqrt{2}]$



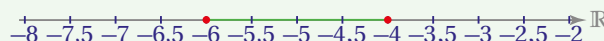
c $-\frac{1}{4} \leq x \leq \frac{\sqrt{5}}{2}$

$\left[-\frac{1}{4}, \frac{\sqrt{5}}{2} \right]$



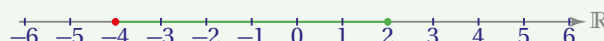
d $-4 > x > -6$

$] -6, -4[$



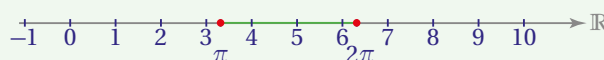
e $-4 < x \leq 2$

$] -4, 2]$



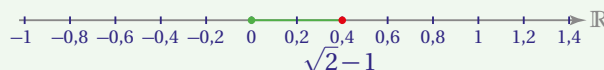
f x is groter dan π ,
maar kleiner dan 2π

$] \pi, 2\pi[$



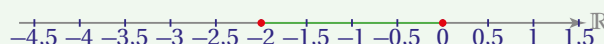
g x is een positief reëel
getal kleiner dan $\sqrt{2} - 1$

$] 0, \sqrt{2} - 1[$



h x is een negatief reëel
getal groter dan -2

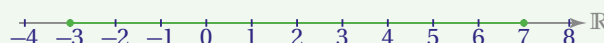
$] -2, 0[$



19 Noteer als een ongelijkheid en stel voor op een getallenas.

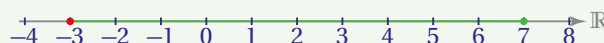
a $[-3, 7]$

$-3 \leq x \leq 7$



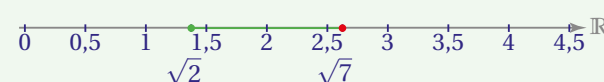
b $] -3, 7]$

$-3 < x \leq 7$



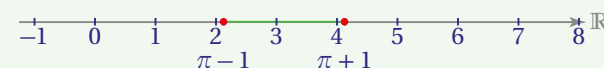
c $[\sqrt{2}, \sqrt{7}[$

$\sqrt{2} \leq x < \sqrt{7}$



d $[\pi - 1, \pi + 1[$

$\pi - 1 < x < \pi + 1$



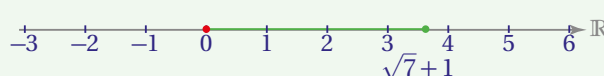
e $] -2, +\infty[$

$x > -2$



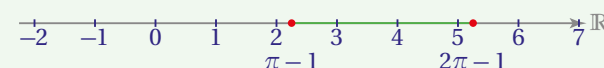
f $] 0, \sqrt{7} + 1]$

$0 < x \leq \sqrt{7} + 1$



g $[\pi - 1, 2\pi - 1[$

$\pi - 1 < x < 2\pi - 1$



h $] -\infty, 0]$

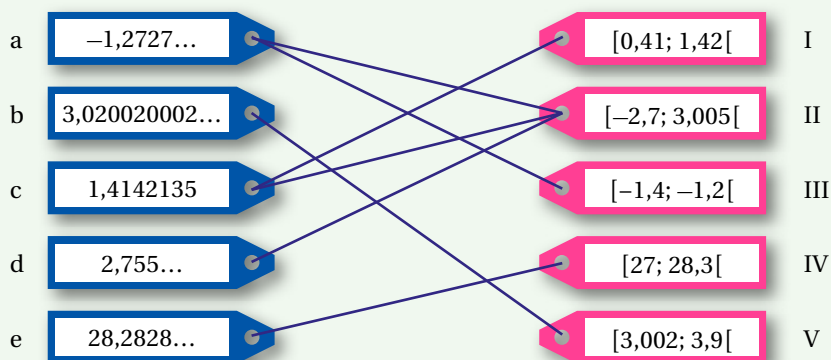
$x \leq 0$



20 Vul aan met \in of \notin .

- | | | |
|-----------------------|---|---|
| a $-2 \in [-3, 0]$ | g $3 \notin [1, 3[$ | m $2,99... \in [3, +\infty[$ |
| b $5 \in [-4, 6]$ | h $\pi \in [2, 4[$ | n $\pi - 2 \in]-\infty, \pi + 2]$ |
| c $-5 \notin [-4, 6]$ | i $\sqrt{3} \in [1, 7]$ | o $0,1010... \in \left[\frac{10}{99}, +\infty\right[$ |
| d $3 \in [1, 3]$ | j $\sqrt{17} \in]-2, 5[$ | p $\frac{1}{3} \notin]-0,33...; 0,33...[$ |
| e $3 \in]1, 3]$ | k $\frac{2}{5} \in \left[\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right]$ | q $\frac{\pi}{6} \in]-\infty, \frac{\pi}{3}]$ |
| f $3 \notin]1, 3[$ | l $-3,14 \in]-\pi, \pi[$ | r $2,99... \notin]-\infty, 3[$ |

21 Tot welk interval uit de rechterkolom behoort het getal in de linkerkolom?



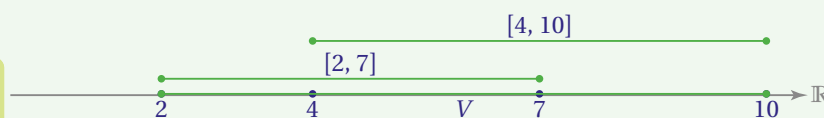
22 Vul aan met \subset of $\not\subset$.

- | | | |
|---|-------------------------------------|---|
| a $[-2, 4] \subset [-5, 8]$ | g $\{0, 1, 2\} \subset [0, 2]$ | m $] -4, 0[\subset [-4, 0]$ |
| b $]1, 5[\subset [1, 10]$ | h $[-6, 1] \not\subset [-8, 0[$ | n $\left[\frac{1}{2}, 4\right] \not\subset \mathbb{Q}$ |
| c $\left[-\frac{1}{2}, 1\right] \not\subset \left]-\frac{1}{2}, 2\right]$ | i $[2, 7] \not\subset \mathbb{N}$ | o $] -\pi, \pi[\subset [-\pi, \pi]$ |
| d $[1, 2] \subset [0, 3]$ | j $[2, 8] \not\subset]-\infty, 7]$ | p $[1, 6] \not\subset \mathbb{N}$ |
| e $[-5, -3] \not\subset [-4, -2]$ | k $]1, 5[\subset [1, 5]$ | q $\left]-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right[\not\subset \mathbb{Q}$ |
| f $[-3, 4] \subset [-4, 5]$ | l $]0, 17[\not\subset [0, \pi[$ | r $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right] \subset \left]\frac{\pi}{4}, \pi\right]$ |

23 Los grafisch op en noteer je resultaat in intervalvorm.

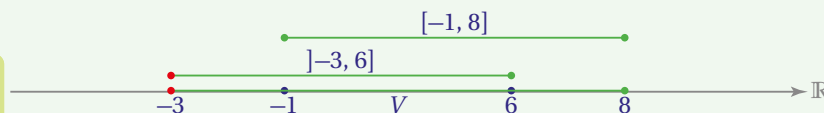
a $[2, 7] \cup [4, 10]$

$V = [2, 10]$



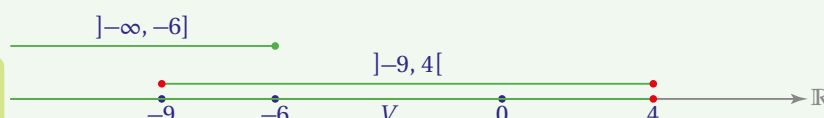
b $] -3, 6] \cup [-1, 8]$

$V =] -3, 8]$



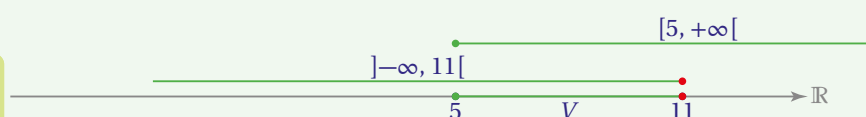
c $] -9, 4[\cup] -\infty, -6]$

$V =] -\infty, 4[$



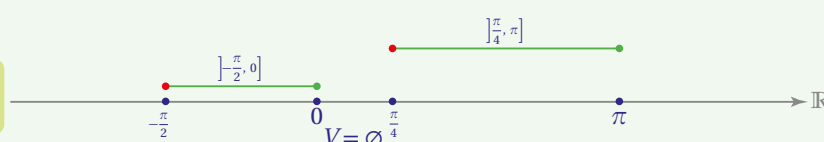
d $[5, +\infty[\cap] -\infty, 11[$

$V = [5, 11[$



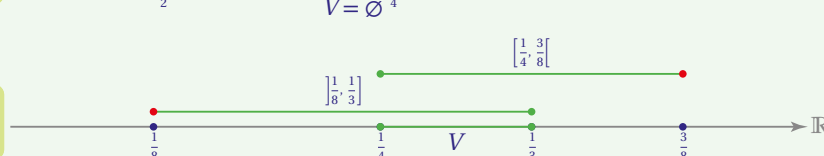
e $] -\frac{\pi}{2}, 0] \cap] \frac{\pi}{4}, \pi]$

$V = \emptyset$



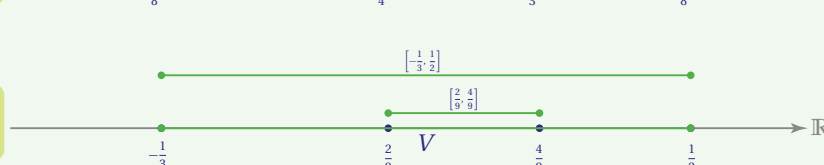
f $] \frac{1}{8}, \frac{1}{3}] \cap [\frac{1}{4}, \frac{3}{8}[$

$V = [\frac{1}{4}, \frac{1}{3}]$



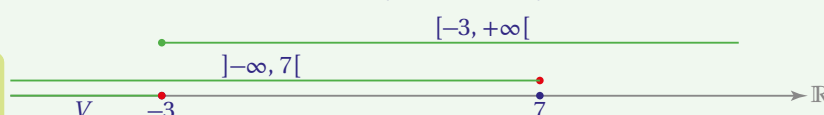
g $[\frac{2}{9}, \frac{4}{9}] \cup [-\frac{1}{3}, \frac{1}{2}]$

$V = [-\frac{1}{3}, \frac{1}{2}]$



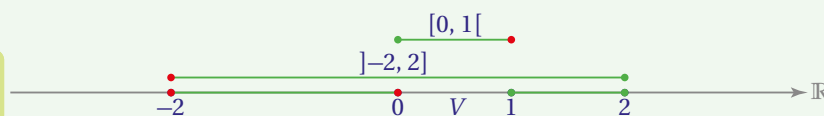
h $] -\infty, 7[\setminus] -3, +\infty[$

$V =] -\infty, -3[$

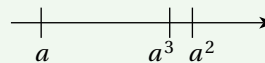


i $] -2, 2] \setminus [0, 1[$

$V =] -2, 0[\cup [1, 2]$



24 Op de reële getallenas staan de getallen a , a^2 en a^3 aangeduid. Welk van de volgende getallen is een mogelijke waarde voor a ?



(A) $-\pi$

(B) $-\frac{1}{\pi}$

(C) $\frac{1}{\pi}$

(D) π

(E) π^2

VWO 2019 eerste ronde, vraag 22 © Vlaamse Wiskunde Olympiade vzw

25 Welke van de volgende uitspraken is waar?

(A)

$6,4 \cdot 10^{16}$ is 2^8 keer $3,2 \cdot 10^8$

(B)

$6,4 \cdot 10^{16}$ is het kwadraat van $3,2 \cdot 10^8$

(C)

$6,4 \cdot 10^{16}$ is het dubbele van $3,2 \cdot 10^8$

(D)

$6,4 \cdot 10^{16}$ is $2 \cdot 10^8$ keer $3,2 \cdot 10^8$

(E)

$6,4 \cdot 10^{16}$ is 320 000 000 keer $3,2 \cdot 10^8$

VWO 2020 eerste ronde, vraag 4 © Vlaamse Wiskunde Olympiade vzw