

# SO Natuurkunde Hoofdstuk 1: Introductie

## 2HV Oktober 2023 Versie A

Naam: Bastiaan

Klas: X

Punten:

Cijfer:

Let op: sommige opgaven tellen alleen als bonus mee voor de havoklassen. Deze zijn aangegeven met (VWO).

Formules: oppervlakte van een rechthoek:  $A = a \cdot b$  volume van een balk:  $V = a \cdot b \cdot c$

### Opgaven:

1. Reken deze waarden om naar het gevraagde voorvoegsel.

6 pt

a.  $28,7 \text{ dm} = \dots \text{ m}$

c.  $42000 \text{ mm}^3 = \dots \text{ cm}^3$

e.  $100 \text{ cl} = \dots \text{ dm}^3$

b.  $0,61 \text{ m}^2 = \dots \text{ cm}^2$

d.  $1200 \text{ } \mu\text{g} = \dots \text{ mg}$

f.  $0,0005 \text{ m}^3 = \dots \text{ mL}$

a.  $2,87 \text{ m}$

c.  $42 \text{ cm}^3$

e.  $1,0 \text{ dm}^3$

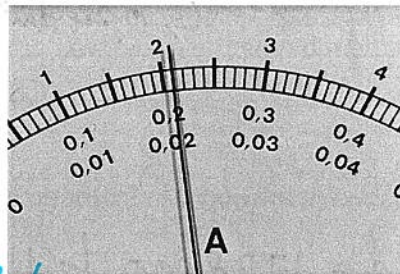
b.  $6100 \text{ cm}^2$

d.  $1,2 \text{ mg}$

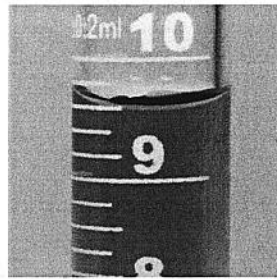
f.  $0,5 \text{ dm}^3 = 500 \text{ cm}^3 = 500 \text{ mL}$

2. Lees onderstaande meetinstrumenten zo nauwkeurig mogelijk af. Let goed op de schaalverdeling en of je een extra decimaal kunt schatten of niet. Noteer de meting als een complete meetwaarde (grootheid, waarde en eenheid) op de regels hieronder.

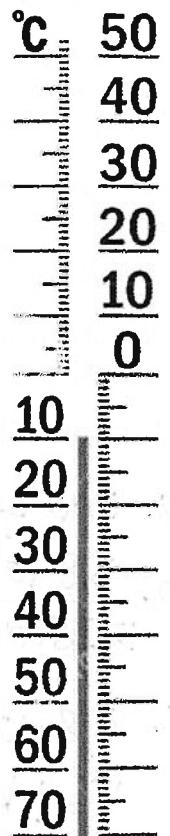
Links: een stroomsterktemeter, grootheid I, eenheid A (lees de middelste schaal af)



Midden: een maatcilinder, grootheid V, eenheid mL



Rechts: een thermometer, grootheid T, eenheid °C



links:  $I = 0,21 \text{ A}$  3 pt

midden:  $V = 9,6 \text{ mL}$  3 pt

rechts:  $T = -10 \text{ }^\circ\text{C}$  3 pt

3. Zet deze waarden om van normale notatie naar wetenschappelijke notatie of andersom.

a.  $4,06 \times 10^5 \text{ m}$

b.  $0,00958 \text{ kg}$

c.  $5.000.000.000 \text{ m}^2$

d.  $2,974 \times 10^7 \text{ m/s}$

a.  $406000 \text{ m}$

c.  $50 \cdot 10^9 \text{ m}^2$

b.  $9,58 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$

d.  $29740000 \text{ m/s}$  4 pt

4. Reken uit (VWO):

a.  $3,73 \times 10^3 \text{ m} = \dots \text{ cm}$  b.  $0,0611 \text{ } \mu\text{m} = \dots \text{ cm}$  (geef je antwoord bij b in wetenschappelijke notatie)

a.  $3,73 \cdot 10^3 \text{ m} = 3730 \text{ m} = 373000 \text{ cm}$  2 pt

b.  $0,0611 \text{ } \mu\text{m} = 0,00000611 \text{ cm} = 6,11 \cdot 10^{-6} \text{ cm}$

2 pt

5. In de afbeelding hiernaast zie je een infraroodfoto van een huis. Het raam aan de voorkant bestaat uit enkel glas en het huis verliest daar warmte als het buiten koud is. Dit verlies hangt af van het oppervlak van het raam. Het raam is te zien als een rechthoek met een breedte van 1,2 m en een hoogte van 54 cm. Reken de oppervlakte van het raam uit:



- in  $\text{cm}^2$ , geef je antwoord als een geheel getal.
- In  $\text{mm}^2$ , geef je antwoord in wetenschappelijke notatie (VWO).

$$a. A = l \cdot b = 120 \text{ cm} \cdot 54 \text{ cm} = 6480 \text{ cm}^2 \quad 2 \text{ pt}$$

$$b. 6480 \text{ cm}^2 = 648000 \text{ mm}^2 \quad 2 \text{ pt} \rightarrow = 6,48 \cdot 10^5 \text{ mm}^2$$

6. Het waterreservoir in de afbeelding bevat  $5,8 \times 10^7$  L water. Op warme dagen in de zomer verdampt er gemiddeld over een dag 1200 liter per minuut uit het reservoir. In een uur zitten 60 minuten, en in een dag zitten 24 uur.



- Reken uit hoeveel water er verdampt in een dag. Geef je antwoord in liters en rond af op een geheel getal.
- Bereken hoeveel dagen het onder deze omstandigheden duurt voordat het hele reservoir verdampt is. Rond je antwoord af op een geheel getal.

Om verdamping van water tegen te gaan kan er een laag zwarte plastic op het reservoir gelegd worden die het water afdekken. Elke plastic bal neemt een oppervlakte in van  $24 \text{ cm}^2$ . Het reservoir is 1,5 m diep.

$\hookrightarrow 0,24 \text{ dm}^2$        $\hookrightarrow 15 \text{ dm}$

- (VWO) Reken uit hoeveel plastic ballen je nodig hebt om het hele reservoir af te dekken.

Je wilt een nieuw reservoir aanleggen waar  $7000 \text{ m}^3$  water in past. Het reservoir wordt 1,8 m diep en 46 m breed.

- Reken uit hoe lang het reservoir moet worden. Geef je antwoord in meter en rond af op een geheel getal.

$$a. 1200 \text{ L/min} \cdot 60 \text{ min/d} \cdot 24 \text{ d} = 1728000 \text{ L/d} \quad 2 \text{ pt}$$

$$b. \frac{5,8 \cdot 10^7}{1728000} = 33,56 \text{ d} = 34 \text{ d} \quad 1 \text{ pt}$$

$$c. 5,8 \cdot 10^7 \text{ L} = 58000000 \text{ L} = 58000000 \text{ dm}^3$$

$$V = l \cdot b \cdot h \rightarrow 58000000 \text{ dm}^3 = l \cdot b \cdot 15 \text{ dm} \quad 3 \text{ pt}$$

$$l \cdot b = \frac{58000000}{15} = 38666666 \text{ dm}^2 \quad (\text{dit is de oppervlakte v.h. reservoir})$$

$$\frac{38666666}{0,24} = 16111111 \text{ ballen}$$

$$d. V = l \cdot b \cdot h \rightarrow 7000 \text{ m}^3 = l \cdot 46 \text{ m} \cdot 1,8 \text{ m}$$

$$l = \frac{7000}{(46 \cdot 1,8)} = 85 \text{ m} \quad 3 \text{ pt}$$

# SO Natuurkunde Hoofdstuk 1: Introductie

## 2HV Oktober 2023 Versie B

Naam:

Klas:

Punten:

Cijfer:

Let op: sommige opgaven tellen alleen als bonus mee voor de havoklassen. Deze zijn aangegeven met (VWO).

Formules: oppervlakte van een rechthoek:  $A = a \cdot b$  volume van een balk:  $V = a \cdot b \cdot c$

### Opgaven:

1. Reken deze waarden om naar het gevraagde voorvoegsel.

6pt

a.  $1,37 \text{ dm} = \dots \text{ m}$

c.  $4500 \text{ mm}^3 = \dots \text{ cm}^3$

e.  $1000 \text{ cl} = \dots \text{ dm}^3$

b.  $0,051 \text{ m}^2 = \dots \text{ cm}^2$

d.  $12000 \mu\text{g} = \dots \text{ mg}$

f.  $0,0035 \text{ m}^3 = \dots \text{ mL}$

a.  $0,137 \text{ m}$

c.  $4,5 \text{ cm}^3$

e.  $10 \text{ dm}^3$

b.  $510 \text{ cm}^2$

d.  $12 \text{ mg}$

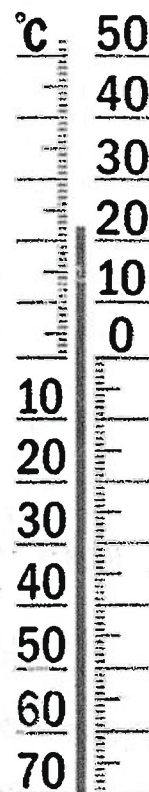
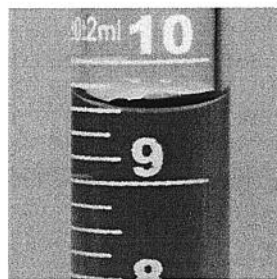
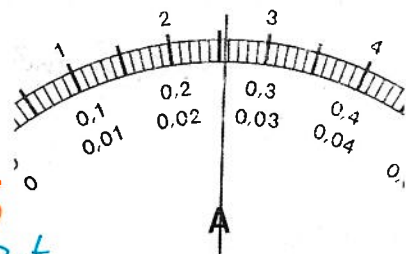
f.  $3,5 \text{ dm}^3 = 3500 \text{ cm}^3 = 3500 \text{ mL}$

2. Lees onderstaande meetinstrumenten zo nauwkeurig mogelijk af. Let goed op de schaalverdeling en of je een extra decimaal kunt schatten of niet. Noteer de meting als een complete meetwaarde (grootheid, waarde en eenheid) op de regels hieronder.

Links: een stroomsterktemeter, grootheid I, eenheid A (lees de middelste schaal af)

Midden: een maatcilinder, grootheid V, eenheid mL

Rechts: een thermometer, grootheid T, eenheid °C



links:  $I = 0,256 \text{ A}$  3pt

midden:  $V = 9,6 \text{ mL}$  3pt

rechts:  $T = 22,5 \text{ °C}$  3pt

3. Zet deze waarden om van normale notatie naar wetenschappelijke notatie of andersom.

a.  $4,14 \times 10^4 \text{ m}$  b.  $0,000958 \text{ kg}$  c.  $5.000.000.000.000 \text{ m}^2$  d.  $2,974 \times 10^6 \text{ m/s}$

a.  $41400 \text{ m}$

c.  $5,0 \cdot 10^{12} \text{ m}^2$

b.  $9,58 \cdot 10^{-4} \text{ g}$

d.  $2974000 \text{ m/s}$  4pt

4. Reken uit (VWO):

a.  $3,73 \times 10^3 \text{ m} = \dots \text{ cm}$

b.  $0,0611 \mu\text{m} = \dots \text{ cm}$  (geef je antwoord in wetenschappelijke notatie)

a.  $3,73 \cdot 10^3 \text{ m} = 3730 \text{ m} = 373000 \text{ cm}$  2pt

b.  $0,0611 \mu\text{m} = 0,00000611 \text{ cm} = 6,11 \cdot 10^{-6} \text{ cm}$  2pt

5. In de afbeelding hiernaast zie je een infraroodfoto van een huis. Het raam aan de voorkant bestaat uit enkel glas en het huis verliest daar warmte als het buiten koud is. Dit verlies hangt af van het oppervlak van het raam. Het raam is te zien als een rechthoek met een breedte van 1,8 m en een hoogte van 89 cm. Reken de oppervlakte van het raam uit:



- a. in cm<sup>2</sup>, geef je antwoord als een geheel getal.
- b. In mm<sup>2</sup>, geef je antwoord in wetenschappelijke notatie (VWO).

a.  $A = l \cdot b = 180 \text{ cm} \cdot 89 \text{ cm} = 16020 \text{ cm}^2$  2 pt

b.  $16020 \text{ cm}^2 = 1602000 \text{ mm}^2 = 1,6 \cdot 10^6 \text{ mm}^2$  2 pt

6. Een balkvormig waterreservoir bevat  $4,3 \times 10^7$  L water. Op warme dagen in de zomer verdampt er gemiddeld over een dag 1500 liter per minuut uit het reservoir. In een uur zitten 60 minuten, en in een dag zitten 24 uur.



- a. Reken uit hoeveel water er verdampt in een dag. Geef je antwoord in liters en rond af op een geheel getal.
- b. Bereken hoeveel dagen het onder deze omstandigheden duurt voordat het hele reservoir verdampt is. Rond je antwoord af op een geheel getal.

Om verdamping van water tegen te gaan kan er een laag zwarte plastic op het reservoir gelegd worden die het water afdekken. Elke plastic bal neemt een oppervlakte in van 24 cm<sup>2</sup>. Het reservoir is 1,5 m diep.

- c. (VWO) Reken uit hoeveel plastic ballen je nodig hebt om het hele reservoir af te dekken.  $\hookrightarrow 0,24 \text{ dm}^2$   $\hookrightarrow 15 \text{ dm}$

Je wilt een nieuw balkvormig reservoir aanleggen waar 5000 m<sup>3</sup> water in past. Het reservoir wordt 1,8 m diep en 46 m breed.

- d. Reken uit hoe lang het reservoir moet worden. Geef je antwoord in meter en rond af op een geheel getal.

a.  $1500 \text{ L/min} \cdot 60 \text{ min/uur} \cdot 24 \text{ u} = 2160000 \text{ L/d}$  2 pt

b.  $\frac{4,3 \cdot 10^7}{2160000} = 19,9 \text{ d} = 20 \text{ dagen}$  1 pt

c.  $4,3 \cdot 10^7 \text{ L} = 43000000 \text{ L} = 43000000 \text{ dm}^3$  3 pt

$V = l \cdot b \cdot h \hookrightarrow 43000000 \text{ dm}^3 = l \cdot b \cdot 15 \text{ dm}$

$l \cdot b = A = \frac{43000000 \text{ dm}^3}{15 \text{ dm}} = 2866666 \text{ dm}^2$

aantal ballen:  $\frac{2866666 \text{ dm}^2}{0,24 \text{ dm}^2} = 11944444 \text{ ballen}$

d.  $V = l \cdot b \cdot h = l \cdot 46 \cdot 1,8 = 5000 \text{ m}^3 \hookrightarrow l = \frac{5000}{46 \cdot 1,8} = 60 \text{ m}$  3 pt

Naam: Punten telling 50 §1 t/m §4  
 Vak: \_\_\_\_\_

Klas: 2hv  
 Datum: \_\_\_\_\_

Cijfer

Cijfer =  $\left(\frac{\text{punten}}{4}\right) + 1$  (VWO) Max punten: 36

36 → 10	29 8 <sup>3</sup>	21 6 <sup>3</sup>	14 4 <sup>5</sup>	7
35 9 <sup>7</sup>	28 → 8	20 → 6	13 4 <sup>3</sup>	6
34 9 <sup>5</sup>	27 7 <sup>7</sup>	19 6 <sup>7</sup>	12 → 4	5
33 9 <sup>3</sup>	26 7 <sup>5</sup>	18 5 <sup>5</sup>	11 3 <sup>7</sup>	4 → 2
32 → 9	25 7 <sup>3</sup>	17 5 <sup>3</sup>	10 3 <sup>5</sup>	3
31 8 <sup>7</sup>	24 → 7	16 → 5	9 3 <sup>3</sup>	2
30 8 <sup>5</sup>	22 6 <sup>5</sup>	15 4 <sup>7</sup>	8 → 3	1

Cijfer =  $\left(\frac{\text{punten}}{3,44}\right) + 1$  (HAVO) Max punten: 31

31 → 10	22 7 <sup>4</sup>	13 4 <sup>8</sup>	4 → 2 <sup>2</sup>
30 9 <sup>7</sup>	21 → 7 <sup>1</sup>	12 4 <sup>5</sup>	3 1 <sup>9</sup>
29 9 <sup>4</sup>	20 6 <sup>3</sup>	11 → 4 <sup>2</sup>	2 1 <sup>6</sup>
28 9 <sup>1</sup>	19 6 <sup>5</sup>	10 3 <sup>9</sup>	1 1 <sup>3</sup>
27 → 8 <sup>8</sup>	18 6 <sup>2</sup>	9 3 <sup>6</sup>	0 → 1 <sup>0</sup>
26 8 <sup>6</sup>	17 → 5 <sup>9</sup>	8 3 <sup>3</sup>	
25 8 <sup>3</sup>	16 5 <sup>7</sup>	7 → 3 <sup>0</sup>	
24 → 8 <sup>0</sup>	15 5 <sup>4</sup>	6 2 <sup>7</sup>	
23 7 <sup>7</sup>	14 → 5 <sup>1</sup>	5 2 <sup>5</sup>	

