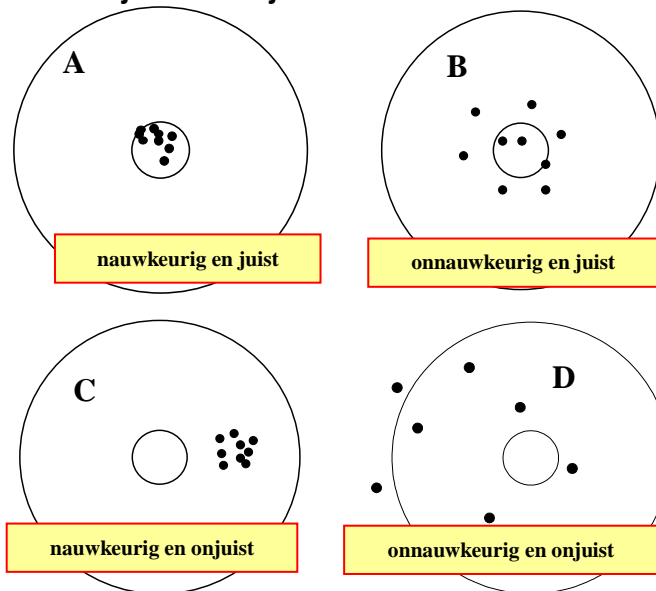


1. Precisie en juistheid.

Opgave 1.1

Precisie en juistheid bij het schieten



Opgave 1.2

Precisie en juistheid van metingen

- nauwkeurig en juist → D
- nauwkeurig en onjuist → C
- onnauwkeurig en juist → B
- onnauwkeurig en onjuist → A

Opgave 1.3

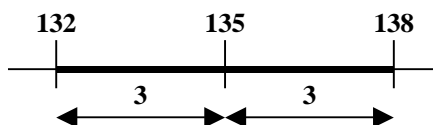
Hoe nauwkeurig is een meting bij een bepaalde meetmethode?

a $v = 135 \pm 3 \text{ km/h}$

$$\text{relatieve onnauwkeurigheid} = \frac{3}{135} \times 100 \% = 2,2 \%$$

$$v = 135 \text{ km/h} \pm 2,2 \%$$

b



Opgave 1.4

Meer metingen doen: duplo en triplo (meetonnauwkeurigheid bekend)

a $\text{relatieve onnauwkeurigheid} = \frac{15}{126} \times 100 \% = 11,9 \%$

b De meting wordt $\sqrt{2}$ × nauwkeuriger dus absolute onnauwkeurigheid = $\frac{15}{\sqrt{2}} = 10,6$ afgerond 11 mg/L

c

$\text{onnauwkeurigheid} = \frac{15}{\sqrt{2}} = 10,6$
 $\text{onnauwkeurigheid} = 11$ (afgerond)

| Aantal metingen (n) | onnauwkeurigheid |
|---------------------|------------------|
| 1 | ± 15 |
| 2 | ± 11 |
| 3 | ± 9 |
| 4 | ± 8 |
| | ± 5 |

$$\frac{15}{\sqrt{n}} = 5 \Rightarrow \sqrt{n} = \frac{15}{5} = 3 \Rightarrow n = 3^2 = 9$$

d gemiddelde = $\frac{126+129+127}{3} = 127,3$

De meting wordt $\sqrt{3} \times$ nauwkeuriger dus absolute

onnauwkeurigheid = $\frac{15}{\sqrt{3}} = 8,66$ afgerond 9 mg/L

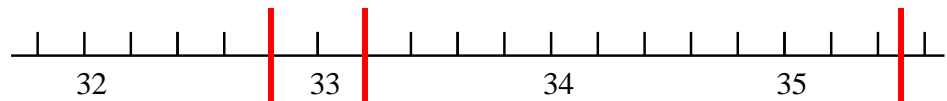
Zoutgehalte = 127 ± 9 mg/L

Zoutgehalte = $127 \text{ mg/L} \pm 7,1 \%$

Opgave 1.5

Meetonnauwkeurigheid onbekend

a



b

$w = \text{hoogste waarde} - \text{laagste waarde} = 35,5 - 32,8 = 2,7 \text{ g/100g}$

c gemiddelde = $\frac{33,2 + 32,8 + 35,5}{3} = 33,8 \text{ g/100g}$

d verschil = $35,5 - 33,8 = 1,7 \text{ g/100g}$

e de spreiding = $1,7 \text{ g/100g}$

f de spreiding in % = $\frac{1,7}{33,8} \times 100\% = 5,0\%$

g vetgehalte = $33,8 \pm 1,7 \text{ g/100 g}$

vetgehalte = $33,8 \text{ g/100 g} \pm 5,0 \%$

Opgave 1.6

Het suikergehalte van cola

gemiddelde waarde = $8,9 \text{ g/100 mL}$

spreiding (absolute onnauwkeurigheid) = $9,3 - 8,9 = 0,4 \text{ g/100 mL}$

spreiding in % (relatieve onnauwkeurigheid) = $\frac{0,4}{8,9} \times 100\% = 4,5\%$

suikergehalte = $8,9 \pm 0,4 \text{ g/100 mL}$

Opgave 1.7**Bacteriën tellen**

gemiddelde waarde per plaat = 51 KVE

onnauwkeurigheid = $65 - 51 = 14$ KVE

onnauwkeurigheid in % = $\frac{14}{51} \times 100\% = 27,5\%$

KVE waarde = 51 ± 14 KVE

10^4 keer verdund dus

KVE waarde = $51 \cdot 10^4 \pm 14 \cdot 10^4$ KVE/mL

betere notatie: KVE waarde = $(51 \pm 14) \cdot 10^4$ KVE/mL

relatief KVE waarde = $51 \cdot 10^4$ KVE/mL $\pm 27,5\%$

Opgave 1.8**Juistheid van een meting bepalen**

- a je moet de werkelijke waarde van het controlemonster weten
- b gemiddelde = 24,3 mg/L (controlemonster niet meenemen!!)
spreidingsbreedte = $24,3 - 24,0 = 0,3$ mg/L
absolute onnauwkeurigheid = 0,3
relatieve onnauwkeurigheid = $\frac{0,3}{24,3} \times 100\% = 1,2\%$
- c ja, het gemeten controlemonster valt binnen de opgegeven grenzen, dus er is geen reden om aan te nemen dat de meting niet juist zou zijn

Opgave 1.9**Het e-teken**

- a Van 100 tot 200 $\rightarrow 4,5\%$ van 200 g = 9 g
of van 200 tot 300 $\rightarrow 9$ g
- b tussen 191 g en 209 g
- c Van 100 tot 200 $\rightarrow 4,5\%$ van 175 mL = 7,9 mL
- d 9 mL van 265 mL = $\frac{9}{265} \times 100\% = 3,4\%$