

Hulpmiddelen:
BiNaS en niet-grafisch rekenapparaat

Naam:

Voortgangstoets

NAT

4 VWO

Week 39

SUCCES!!!

Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

Opgave 1

Schrijf de uitkomsten van de volgende berekeningen in het juiste aantal significante cijfers. Maak daarbij gebruik van de vuistregels.

Je hoeft de uitkomsten niet in standaardnotatie te schrijven.

a) $1234 \cdot 10^{-4} / 789 \cdot 10^{-3} =$

b) $456 \cdot 10^4 - 789,9 \cdot 10^3 =$

c) $123 \cdot 10^{-6} / 23,5 \cdot 10^{-5} =$

d) $123 \cdot 10^{-6} - 23,5 \cdot 10^{-5} =$

e) $567 \cdot 10^{-6} \cdot 23,5 \cdot 10^5 =$

f) $1,23 \cdot 10^{-3} + 2,35 \cdot 10^{-5} =$

Opgave 2

Je hebt aan het begin van het schooljaar de dichtheid van messing moeten bepalen. Daartoe heb op twee manieren het volume van een messing cilinder bepaald.

Met de onderdompelmethode en wiskundig berekend nadat je de hoogte en de diameter van de cilinder had bepaald. De meetresultaten staan hieronder.

Meetresultaten

Vloeistofniveau zonder cilinder: $50,0 \pm 0,5$ mL

Vloeistofniveau met cilinder: $89,0 \pm 0,5$ mL

Diameter van de cilinder: $2,000 \pm 0,005$ cm

Hoogte van de cilinder: $12,000 \pm 0,005$ cm

Massa van de cilinder: 80 ± 1 g

- a) **Bereken** de dichtheid + meetonzekerheid op basis van de onderdompelmethode.
b) **Bereken** de dichtheid + meetonzekerheid op basis van het "wiskundig volume".

Opgave 3

De lengte ℓ van een spoorrail wordt groter als de temperatuur stijgt. In een modelexperiment is de lengte ℓ van een metalen staaf zeer nauwkeurig gemeten bij verschillende waarden van de temperatuur T . Tijdens de uitvoering van het experiment wordt de staaf in een aantal stappen verwarmd van $20\text{ }^\circ\text{C}$ tot $220\text{ }^\circ\text{C}$.

De meetresultaten zijn weergegeven in nevenstaande tabel.

Voor de lengtetoeename $\Delta\ell$ geldt: $\Delta\ell = \ell - \ell_{20}$.

Hierin is ℓ_{20} de lengte bij een temperatuur van $20\text{ }^\circ\text{C}$.

Voor de temperatuuroename ΔT vanaf $20\text{ }^\circ\text{C}$ geldt:

$$\Delta T = T - 20.$$

$T\text{ (}^\circ\text{C)}$	$\ell\text{ (m)}$
20	2,00000
60	2,00184
100	2,00370
140	2,00550
180	2,00744
220	2,00920

- Teken** in een diagram de grafiek waarin je de lengte uitzet als functie van de temperatuur.
- Stel met behulp van de meetresultaten een formule op voor het verband tussen $\Delta\ell$ en T voor deze metalen staaf.
- Bepaal** de lengte van deze metalen staaf bij een temperatuur van $600\text{ }^\circ\text{C}$.

