

Hulpmiddelen:
BiNaS en niet-grafisch rekenapparaat

Naam:

Voortgangstoets

NAT

5 HAVO

Week 46

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

In een lokaal zitten 32 personen. Elke persoon kun je beschouwen als een kacheltje van 120 W. De ramen en deuren zijn dicht. Er zit 100 m^3 lucht in deze ruimte. Er branden 14 TI-buizen van elk 30 W.

Maak op basis van een **berekening** een schatting van de temperatuurstijging in het lokaal in 45 min, als er geen warmte-uitwisseling met de omgeving buiten het lokaal zou zijn. Veronderstel dat er alleen warmte van de personen en TI-buizen naar de lucht gaat.

Opgave 2

Je giet 200 mL alcohol met een temperatuur van $90,0 \text{ }^\circ\text{C}$ in een bakje van 60,5 g met een temperatuur van $22,3 \text{ }^\circ\text{C}$.

De eindtemperatuur die het bakje met alcohol bereikt bedraagt $82,4 \text{ }^\circ\text{C}$.

Bereken de warmtecapaciteit van het bakje. Neem aan dat er geen warmte verloren gaat naar de omgeving.

Noteer je antwoord in het juiste aantal significante cijfers.

Opgave 3

Noura komt thuis van de volleybaltraining en gaat een bad nemen. Uit de warmwaterkraan komt water van $72,5 \text{ }^\circ\text{C}$. Nadat ze 60 L warm water in het bad heeft laten lopen, meet ze de temperatuur van het badwater. Die blijkt dan nog maar $68,0 \text{ }^\circ\text{C}$ te zijn. De temperatuur van de badkamer is $21,0 \text{ }^\circ\text{C}$.

- Bereken** de warmtecapaciteit van het bad zonder water erin.
Neem daarbij aan dat de warmteafgifte naar de lucht is te verwaarlozen.
- Bereken** hoeveel liter water van $15,5 \text{ }^\circ\text{C}$ Noura uit de koudwaterkraan moet toevoegen om badwater van $40,0 \text{ }^\circ\text{C}$ te krijgen.

Opgave 4

De centrale verwarming van de familie Smit wordt gestookt met Gronings aardgas. Uit metingen blijkt dat de verwarmingsketel $3,87 \text{ m}^3$ aardgas verbruikt per uur bedrijfstijd.

- Bereken** het thermisch vermogen van de brander.

Het ketelrendement bedraagt 82%. Van alle bij de verbranding vrijkomende energie wordt dus 82% overgedragen aan het circulatiewater.

- Noem twee redenen waarom het rendement niet 100% bedraagt.

De ketel brandt enige tijd. Het warme water dat dan uit de ketel vertrekt heeft een temperatuur van $84 \text{ }^\circ\text{C}$. Het koudere retourwater heeft een temperatuur van $65 \text{ }^\circ\text{C}$.

- Bereken** hoeveel kilogram water per seconde door de ketel wordt gepompt.

Noteer je antwoord in het juiste aantal significante cijfers.