

Oefenopgaven voor de toets “Warmte”

Opgaven over het algemene deel

1. Leg uit of de uitspraken die hieronder staan gebruikt kunnen worden als hypothese of niet:
 - a. Volgens het KNMI is de temperatuur de afgelopen jaren zo'n 3,0 graden gestegen.
 - b. Volgens mijn broer Bert, is FC Groningen een slechte voetbalclub.
 - c. Volgens mijn natuurkundedocent is glas een slechte geleider.
2. Leg uit of de volgende waarnemingen objectief zijn of niet.
 - a. De vaste stof veranderde langzaam van kleur.
 - b. De witte stof werd langzaam bruin.
 - c. Terwijl de witte stof langzaam bruin werd kwam er een onpasselijk makende geur vanaf.
 - d. Ik zag de suiker karamelliseren.
3. Een docent geeft het volgende commentaar op een werkstuk van een leerling: “Dit werkstuk is het slechtste werkstuk dat ik ooit gezien heb. Het heeft geen inleiding en geen conclusie. Dit moet verbeterd worden.

Leg uit of hier sprake is van reflectie op het werkstuk.

Opgaven over stroming geleiding, straling en warmte-evenwicht.

4. Leg uit waarom het in de woestijn toch comfortabel is om veel lagen kleding te dragen
5. Leg uit waarom een olifant grote oren heeft.
6. Leg uit waarom pannen waarin je kookt van metaal zijn gemaakt.
7. Gloeilampen stralen voortdurend licht en warmte uit. Leg hoe het komt dat ze toch niet afkoelen.
8. De zon staat helder aan de hemel. Je zit voor je tentje een beker water te drinken. Leg uit welke eigenschappen de beker moet hebben om het water zo lang mogelijk koel te houden.
9. Welke vorm van warmtetransport vindt plaats bij ventilatie?
10. Je laat een heet glas water van 55 graden Celsius afkoelen in een kamer van 20 graden Celsius.
 - a. Leg uit tot welke temperatuur het water zal dalen.
 - b. Leg uit dat de temperatuur in het begin sneller daalt, dan als de eindtemperatuur bijna bereikt is.
 - c. Schets in een diagram het verband tussen de temperatuur (verticale as) en de tijd (horizontale as).

Opgaven met berekeningen

11. Een pompelaar van 70 W staat 120 minuten aan.
 - a. Bereken de energie (in kWh) die door de pompelaar is omgezet.
 - b. Hoeveel kost dit als je 1 kWh kunt kopen voor 15,0 eurocent.
 - c. Reken de ontstaande energie om in de eenheid joule.
12. Een beker water wordt verwarmd. De begintemperatuur bedraagt 12,7 °C en de eindtemperatuur bedraagt 36,2 °C.
 - a. Bereken ΔT .

Er wordt 7800 J in het water gestopt in 37 seconden.

- b. Bereken het vermogen van de pompelaar.
 - c. Bereken hoeveel warmte er nodig is om het water 1 graad in temperatuur te laten stijgen.
13. Een gloeilamp van 75 W zet 95% van de elektrische energie om in warmte. De lamp staat 2,5 uur aan.
Bereken hoeveel warmte er aan de omgeving gegeven wordt.

14. Een bak van 1,2 l water wordt 17 graden in temperatuur verhoogd.
- Bereken hoeveel warmte daarvoor nodig is.
 - Als het opwarmen 33 s duurt, wat is dan het vermogen van het verwarmingselement?
- In de opgave is geen rekening gehouden met de warmtecapaciteit van de bak. Deze blijkt 150 J/°C te zijn.
- Bereken opnieuw het vermogen van het verwarmingselement, er nu rekening mee houdend dat de bak ook warmte opneemt.
15. Een massa van 1,2 kg melk van 80 °C wordt gemengd met olijfolie van 30 °C. De eindtemperatuur van het mengsel bedraagt 75 °C.
- Bereken de massa van de olijfolie als je er vanuit gaat dat de melk, door het dalen van de temperatuur, als de warmte die het afstaat, afgeeft aan de olijfolie. (Hint: begin met het berekenen van de tempertuursveranderingen).

stof	soortelijke warmte (J/(kg · °C))
alcohol	$2,4 \cdot 10^3$
aluminium	$0,88 \cdot 10^3$
glas	$0,80 \cdot 10^3$
ijzer	$0,46 \cdot 10^3$
koper	$0,39 \cdot 10^3$
kwik	$0,14 \cdot 10^3$
lood	$0,13 \cdot 10^3$
melk	$3,9 \cdot 10^3$
olijfolie	$1,7 \cdot 10^3$
water	$4,2 \cdot 10^3$
zand	$0,80 \cdot 10^3$