

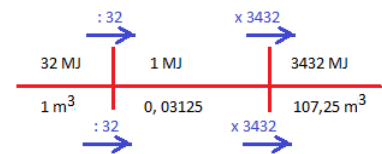
## Oefentoets H6 Warmte 3vmb0

1. Noem twee apparaten die warmte produceren door het omzetten van Chemische energie.  
Bijv. Houtkachel, Kaars, Cv-ketel, oliekachel
2. Voor het koken van een grote pan met soep gebruikt de kok iedere dag 13,2 MJ aan energie. De kok gebruikt een grote gaspit op aardgas. Van Aardgas is bekend dat de verbrandingswarmte 32 MJ/m<sup>3</sup> is.
  - a. Hoeveel m<sup>3</sup> gas gebruikt de kok als hij een jaar lang iedere maandag t/m vrijdag zo'n pan soep kookt?

Hoeveel Energie totaal?: en jaar lang is dus 52 (weken) van 5 dagen dat is  $52 \times 5 = 260$  dagen. Op iedere dag 13,2 MJ dan is het in en heel jaar dus  $260 \times 13,2 \text{ MJ} = 3432 \text{ MJ}$

Van aardgas weten we dat dit 32 MJ per m<sup>3</sup> oplevert.

We gebruiken een verhoudingstabel om precies uit te rekenen hoeveel m<sup>3</sup> men verbruikt.



Er is dus 107,25 m<sup>3</sup> gas nodig om een heel jaar soep te koken

- b. Ieder m<sup>3</sup> gas kost op dit moment ongeveer € 1,30.  
Wat moet men voor dit soep koken dit jaar aan energie afrekenen?

$$107,25 \text{ m}^3 \text{ a } \text{€}1,30 = 107,25 \times 1,30 = \text{€} 139,43$$

3. Welke stoffen worden er geproduceerd bij het verbranden van Aardgas als er voldoende zuurstof beschikbaar is?

Bij volledige verbranding komt er CO<sub>2</sub> vrij en H<sub>2</sub>O (  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  )

4. Welke stoffen worden er geproduceerd bij het verbranden van aardgas als er te weinig zuurstof beschikbaar is?

Bij ONvolledige verbranding is er te weinig zuurstof.

Nu komt er vrij: CO + H<sub>2</sub>O + C (roet) en vaak ook wat CO<sub>2</sub>  
(  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CO} + \text{C} + \text{H}_2\text{O}$  )

5. Het smeltpunt van kaarsvet is ongeveer 325 Kelvin. Reken deze temperatuur om naar °C.  
0 Kelvin = - 273 °C dan is 325 K = 52 °C (  $325 - 273 = 52$  )

6. Hoe komt het dat in de zomerzon het dak van een zwarte auto veel warmer is dan het dak van een witte auto?

Warmtestraling wordt teruggekaatst door voorwerpen die wit zijn. Zwarte voorwerpen absorberen die staling.

(bijna) alle stralingsenergie wordt dus door het zwarte dak opgenomen en daarom is een zwart dak in de zon warmer dan een wit dak. (absorberen = opnemen)

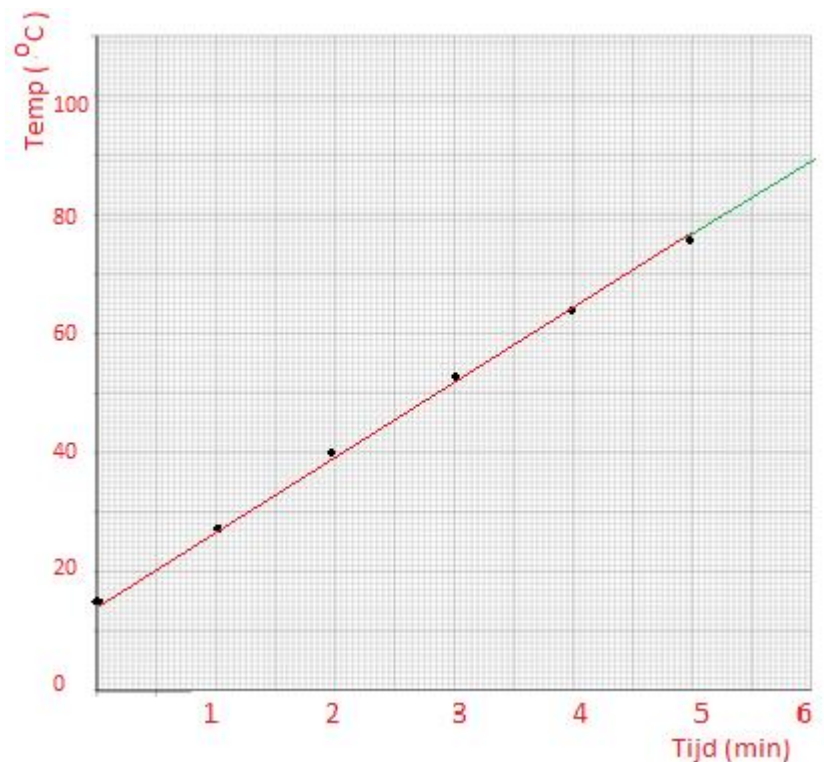
7. In een kleine waterkoker van 1200 W ben je water aan het verwarmen. Je bent nogal onderzoekend van aard en gaat met een Thermometer en een stopwatch bijhouden hoe het verworden verloopt. Je meet 5 minuten lang. De resultaten staan in de onderstaande tabel.

- a. Bereken hoeveel elektrische energie er is omgezet in 5 minuten  
 gegevens  $P = 1200 \text{ W}$  en de tijd  $t = 5 \text{ minuten}$  gevraagd Energie (E)  
 Formule  $E = P \times t$  (waarbij  $t$  in seconde moet worden ingevuld)  $t = 5 \times 60 = 300 \text{ s}$

$$E = P \times t = 1200 \times 300 = 360\,000 \text{ J}$$

- b. In de tabel staat precies welke temperatuur het water heeft op een bepaald tijdstip. Maak van deze gegevens een grafiek. Zet ook de juiste informatie bij de assen.

Tijd (min)	Temperatuur (°C)
0	16
1	27
2	40
3	53
4	64
5	76



- c. Bepaal met de grafiek welke temperatuur er bereikt gaat worden na 6 minuten.

Als we de grafiek doortrekken kunnen we aflezen dat de temperatuur na 6 minuten 89 °C is.

8. Dubbel glas is een prima oplossing om oude huizen energiezuiniger te maken. Dubbel glas bestaat uit twee glasplaten met een dun laagje lucht (of een ander gas) er tussen. Hoe komt het dat 'Dubbel glas' best goed isoleert? (welk isolerende eigenschap gebruikt men)?

Tussen de twee glasplaten zit een dun laagje lucht. Doordat dit laagje dun is zal de lucht niet makkelijk kunnen gaan stromen. (warmte transport door STROMING is dus niet mogelijk) Stilstaande lucht is een goede isolator omdat lucht de warmte slecht GELEID.