

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Opgave 3 Gasmeter

11 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

Het totale volume gas dat per jaar wordt afgenomen is

$$7 \cdot 10^6 \cdot 2000 = 1,4 \cdot 10^{10} \text{ m}^3.$$

5% hiervan is teveel: $0,05 \cdot 1,4 \cdot 10^{10} = 7,0 \cdot 10^8 \text{ m}^3$.

We betalen dus $7,0 \cdot 10^8 \cdot 0,60 = 4,20 \cdot 10^8 = 420$ miljoen euro teveel.

(Honderden miljoenen euro's is inderdaad een redelijke schatting.)

- inzicht dat het totale afgenomen volume berekend moet worden 1
- in rekening brengen van 5% 1
- completeren van de berekening 1

Opmerking

Wanneer is aangenomen dat in de gegeven 2000 m³ al 5% te veel is opgenomen: goed rekenen.

12 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

Gasmoleculen hebben niet de eigenschap om uit te dijen bij hogere temperatuur.

Het volume van het gas neemt toe bij hogere temperatuur (omdat de gemiddelde snelheid van de moleculen toeneemt).

- inzicht dat gasmoleculen niet uitzetten 1
- inzicht dat het volume van het gas toeneemt 1

13 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

Volgens de algemene gaswet geldt voor een bepaalde massa van een

hoeveelheid gas: $\frac{pV}{T} = nR$.

Bij een hogere temperatuur (en dezelfde druk) is het volume van een mol gas dus groter. In dit grotere volume zitten evenveel moleculen als voorheen in het kleinere volume. Dus is het aantal moleculen per m³ kleiner. Een consument die per m³ betaalt, krijgt dus minder moleculen voor hetzelfde geld.

- inzicht dat uit de algemene gaswet volgt dat het volume van eenzelfde aantal moleculen gas groter is bij een hogere temperatuur 1
- completeren van de uitleg 1

Vraag	Antwoord	Scores
14	maximumscore 3	
	uitkomst: $V = 2,06 \cdot 10^3 \text{ m}^3$	
	voorbeeld van een berekening:	
	Bij gelijke druk geldt: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ zodat $V_2 = \frac{T_2 V_1}{T_1} = \frac{288 \cdot 2000}{280} = 2,06 \cdot 10^3 \text{ m}^3$.	
	• inzicht dat $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	1
	• omrekenen van graad Celsius naar Kelvin	1
	• completeren van de berekening	1