

D-TOETS BLOK 2 WEER OF GEEN WEER

103

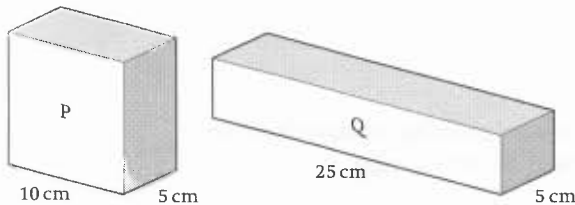
Open dit boekje pas als daarvoor toestemming is gegeven!

- 1 ■ Een *algemeen* kenmerk van het molecuulmodel is:
- A moleculen zijn ronde deeltjes.
 - B moleculen bewegen als de temperatuur boven 0 K is.
 - C er is veel afstand tussen de afzonderlijke moleculen.
 - D moleculen zetten uit bij temperatuurstijging.
- 2 ■ Tijdens het koken beslaat het raam in de keuken. Welke faseovergang vindt plaats op de ruit?
- A damp naar vloeibaar
 - B damp naar vast
 - C vast naar vloeibaar
 - D vloeibaar naar damp
- 3 ■ Bij welke drie fase-overgangen is steeds warmte nodig?
- A condenseren, stollen, rijpen
 - B smelten, stollen, verdampen
 - C sublimeren, condenseren, stollen
 - D sublimeren, verdampen, smelten
- 4 ■ Gassen krimpen bij daling van temperatuur. We hebben daar een verklaring voor. Bij daling van de temperatuur:
- A verdwijnen er moleculen.
 - B wordt de afstand tussen de moleculen kleiner.
 - C gaan er minder moleculen bewegen.
 - D worden de moleculen kleiner.
- 5 ■ Water wordt in een bekersglas verwarmd. Na enige tijd ontstaan er onder in het bekersglas belletjes. Tijdens het opstijgen verdwijnen de belletjes, voordat ze het oppervlak hebben bereikt. Kookt het water dan?
- A Ja.
 - B Nee.
 - C Dat is niet te beoordelen als de temperatuur van het water niet bekend is.
- 6 ■ Wanneer is de kans groot dat in lucht mist ontstaat?
- A Als lucht met veel waterdamp wordt afgekoeld.
 - B Als lucht met veel waterdamp wordt verwarmd.
 - C Als lucht met weinig waterdamp wordt afgekoeld.
 - D Als lucht met weinig waterdamp wordt verwarmd.
- 7 ■ Het stolpunt van paraffine is:
- A de plaats waar bij afkoelen van gesmolten paraffine het eerst vaste paraffine ontstaat.
 - B het diepste punt in het kuiltje dat bij het stollen van paraffine vaak ontstaat.
 - C de hoeveelheid warmte die bij het stollen van paraffine vrijkomt.
 - D de temperatuur waarbij vloeibare paraffine vast wordt.

- 8 ■** Een man en een vrouw lopen in een drassig gebied. De man en de vrouw hebben hetzelfde gewicht.
De man draagt schoenen maat 45, de vrouw heeft kleinere schoenen (maat 38).
Wie zakt het diepst weg in de drassige grond en waardoor komt dat?

- A De man, doordat hij een grotere druk op de grond uitoefent.
- B De man, doordat hij een grotere kracht op de grond uitoefent.
- C De vrouw, doordat zij een grotere druk op de grond uitoefent.
- D De vrouw, doordat zij een grotere kracht op de grond uitoefent.
- E Beiden even ver, omdat ze even zwaar zijn.

- 9 ■** Twee voorwerpen, P en Q, liggen op een tafel. De massa van P is 100 g en de massa van Q is ook 100 g (zie figuur).



Achter elke letter staan steeds twee beweringen. Welk antwoord (A, B, C of D) is juist?

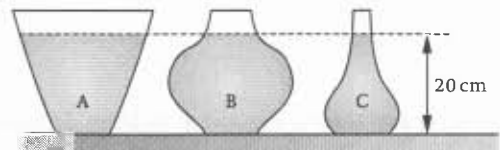
- A Het gewicht van P is 1,0 N en de druk van Q is $0,008 \text{ N/cm}^2$.
 - B Het gewicht van P is 50 N en de druk van Q is 125 N/cm^2 .
 - C De druk van P is 50 N/cm^2 en het gewicht van Q is 1,0 N.
 - D De druk van P is $0,020 \text{ N/cm}^2$ en het gewicht van Q is 125 N.
- 10 ■** De rechtopstaande buis van de figuur is aan de onderkant afgesloten. De oppervlakte van de bodem is 10 cm^2 . De buis is gevuld met water. Het water oefent op de bodem een druk uit van 2 N/cm^2 .
De kracht die het water op de bodem uitoefent is:

- A 0,2 N
- B 2 N
- C 5 N
- D 20 N



- 11 ■** De bloemenvazen A, B en C hebben alle drie een bodemoppervlakte van 15 cm^2 .
Ze zijn tot een hoogte van 20 cm met water gevuld (zie figuur).
Wat weet je van de druk van het water op de bodem?

- A De druk is het grootst in vaas A.
- B De druk is het grootst in vaas B.
- C De druk is het grootst in vaas C.
- D De druk is in alle drie de vazen even groot.



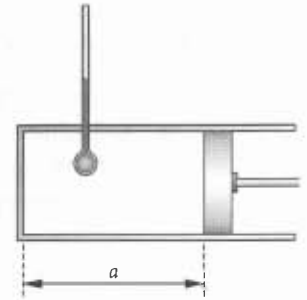
- 12 ■** Een gas in een vat oefent druk uit omdat:

- A de moleculen tegen de wand botsen.
- B de moleculen door de wand worden aangetrokken.
- C in lucht kwik zit dat zwaar is.
- D de waterdamp in de lucht tegen de wand wil condenseren.

- 13 ■** Twee even grote bollen bevatten hetzelfde gas. De temperatuur in beide bollen is verschillend, maar de druk van het gas is in beide bollen even groot. Wat weet je nu van het aantal moleculen in beide bollen?
- A In de bol met de hoogste temperatuur zitten de meeste moleculen.
 - B In beide bollen zitten evenveel moleculen.
 - C In de bol met de laagste temperatuur zitten de meeste moleculen.
 - D Uit de gegevens kun je niet bepalen in welke bol de meeste moleculen zitten.
- 14 ■** Op zeeniveau is de luchtdruk gemiddeld 1000 hPa. Deze luchtdruk is een gevolg van:
- A het gewicht van het water in de zee.
 - B het gewicht van het kwik op dit niveau.
 - C het gewicht van de lucht boven je.
 - D het gewicht van alle lucht om de aarde.
- 15 ■** Een hete-luchtballon stijgt op vanaf de aarde. De passagiers in het mandje hebben een barometer bij zich en meten de luchtdruk terwijl de ballon stijgt. Wat nemen ze waar?
- A De luchtdruk wordt steeds groter.
 - B De luchtdruk blijft gelijk aan de waarde op grondniveau.
 - C De luchtdruk wordt steeds kleiner.
 - D De luchtdruk wordt alleen groter als de temperatuur ook toeneemt.
- 16 ■** Als je een metaalbarometer op zijn kant zet, zal hij:
- A een grotere druk gaan aanwijzen.
 - B dezelfde druk blijven aanwijzen.
 - C een iets kleinere druk gaan aanwijzen.
 - D bijna niets meer aanwijzen.
- 17 ■** Een manometer is een instrument dat gebruikt wordt om:
- A de druk van een metaal te meten.
 - B de druk van een kolom kwik te meten.
 - C de druk van een afgesloten gas te meten.
 - D de luchtdruk om je heen te meten.
- 18 ■** Op de *absolute* temperatuurschaal is het smeltpunt van ijs:
- A 0 K
 - B 0 °C
 - C 273 K
 - D 273 °C
- 19 ■** Bij het absolute nulpunt hebben de moleculen:
- A geen snelheid meer.
 - B geen volume meer.
 - C geen gewicht meer.
 - D geen onderlinge aantrekkingskracht.

- 20** ■ Een cilinder is gevuld met lucht. Deze lucht is goed afgesloten door een zuiger, die zonder wrijving met de wand kan bewegen. Een thermometer meet de temperatuur van de afgesloten lucht. a is de afstand van de zuiger tot aan de bodem van de cilinder (zie figuur).

Iemand verwarmt de afgesloten lucht. De druk van de buitenlucht verandert niet. Hij meet verschillende keren de temperatuur T en de afstand a en krijgt dan één van de onderstaande vier tabellen.



T (°C)	a (cm)	T (°C)	a (cm)	T (°C)	a (cm)	T (°C)	a (cm)
30	36	30	30	30	35	30	30
50	34	50	32	50	33	50	31
70	32	70	34	70	31	70	33
90	30	90	36	90	29	90	36

tabel 1

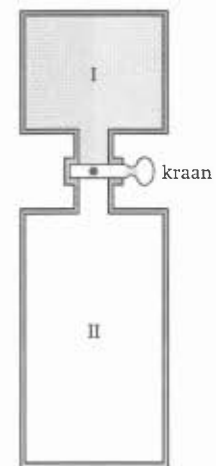
tabel 2

tabel 3

tabel 4

Welke tabel is juist?

- A tabel 1
 B tabel 2
 C tabel 3
 D tabel 4
- 21** ■ Twee afgesloten ruimtes zijn via een kraan met elkaar verbonden (zie figuur). Het volume van ruimte I is de helft van het volume van ruimte II. In ruimte I bevindt zich lucht met een druk van 1000 hPa. Ruimte II is vacuüm. Nu opent men de kraan. De temperatuur verandert niet. De nieuwe druk wordt:



- A in beide ruimtes 500 hPa.
 B in beide ruimtes 333 hPa.
 C in ruimte I 250 hPa en in ruimte II 750 hPa.
 D in ruimte I 333 hPa en in ruimte II 667 hPa.
- 22** ■ In een cilinder zit een hoeveelheid lucht afgesloten door een zuiger. Eerst is het volume $1,0 \text{ dm}^3$ bij een temperatuur van 300 K. De druk is dan 10 N/cm^2 . Men verhoogt de temperatuur van cilinder en lucht tot 450 K. Het volume wordt daarbij $1,25 \text{ dm}^3$. De druk van de lucht is in de nieuwe situatie:

- A 8 N/cm^2
 B 12 N/cm^2
 C 15 N/cm^2
 D 19 N/cm^2
- 23** ■ Mist bestaat uit:
- A druppeltjes water in de lucht.
 B waterdamp die je kunt zien.
 C aaneengegroeide ijskristallen.
 D waterdamp die op een koud oppervlak is gecondenseerd.
- 24** ■ De luchtvochtigheid is:
- A hoeveel gram waterdruppeltjes een kubieke meter lucht bevat.
 B hoeveel gram waterdamp een kubieke meter lucht bevat.
 C het percentage regen dat uit een wolk valt, vergeleken met de totale hoeveelheid water in die wolk.
 D het percentage waterdamp vergeleken met de maximale hoeveelheid bij die temperatuur.

25 ■ Het dauwpunt is:

- A de luchtvochtigheid waarbij regen of mist ontstaat.
- B de luchtvochtigheid waarbij de dauw gaat verdampen.
- C het tijdstip waarop 's ochtends de dauw ontstaat.
- D de temperatuur waarbij de lucht verzadigd is met waterdamp.

E-TOETS BLOK 2 WEER OF GEEN WEER

104

Open dit boekje pas als daarvoor toestemming is gegeven!

- 1 ■ Bij een brandende kaars (zie figuur) kun je de volgende fase-overgangen van kaarsvet zien:



- A smelten, verdampen en verbranden.
- B smelten en verdampen.
- C smelten en verbranden.
- D verdampen en verbranden.

- 2 ■ Als je een pan met water op het gas zet en het gas aansteekt, stijgt de temperatuur van het water. De toegevoerde warmte wordt gebruikt om het water te verwarmen. Na een tijdje kookt het water, de temperatuur stijgt dan niet meer. Toch wordt er nog wel warmte toegevoerd.

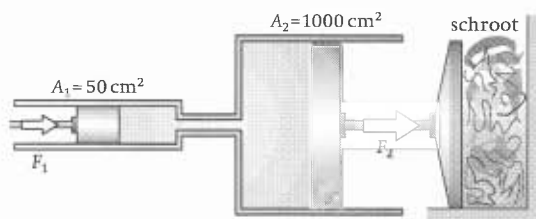
Wat gebeurt er met die toegevoerde warmte?

- A Die warmte wordt afgestaan aan de omgeving.
- B Omdat de pan al zo heet is, wordt die warmte niet meer opgenomen.
- C Die warmte wordt gebruikt om water te laten verdampen.
- D Het water neemt dan geen warmte meer op, maar de pan wel.

- 3 ■ Welke fase-overgang zie je als je van een hoeveelheid damp de temperatuur verlaagt?

- A condenseren
- B verdampen
- C sublimeren
- D smelten

- 4 ■ Voor het samenpersen van schroot gebruikt men een hydraulische pers. Zie de figuur voor de oppervlakten van de zuigers.



De kracht F_1 op de kleine zuiger is 600 N. Verwaarloos de wrijving in de pers. Hoe groot is de kracht F_2 waarmee het schroot door de grote zuiger wordt samengeperst?

- A 12 N
- B 30 N
- C 12 000 N
- D 30 000 N

- 5 ■ Hoewel de temperatuur gelijk gebleven is, blijkt de luchtdruk vandaag toch groter te zijn dan gisteren.

Hoe kan er vandaag toch een grotere druk zijn?

- A De moleculen bewegen sneller.
- B De moleculen botsen krachtiger.
- C De moleculen zitten dichter op elkaar.
- D De moleculen zijn zwaarder geworden.

6 ■ Een barometer is een instrument dat gebruikt wordt om:

- A het gewicht van een kolom kwik te meten.
- B de druk van een hoeveelheid kwik te meten.
- C de druk van een afgesloten gas te meten.
- D de luchtdruk om je heen te meten.

7 ■ Lage- en hogedrukgebieden ontstaan:

- A door horizontale stromingen van de lucht.
- B doordat op sommige plaatsen wolken ontstaan.
- C door temperatuurverschillen op aarde.
- D doordat warme lucht minder vocht bevat dan koude.

8 ■ In een keuken staat een pan met water op het vuur. Je ziet dat overal in het water grote bellen ontstaan, die het oppervlak bereiken. Kookt het water dan?

- A Ja.
- B Nee.
- C Dat weet je pas als je de temperatuur van het water kent.

9 ■ Een met gas gevulde ruimte wordt afgesloten door twee zuigers (zie figuur). De oppervlakte van zuiger II is 4 keer zo groot als van zuiger I. Op zuiger I werkt een kracht F_1 van 8 N naar rechts. Om het gas in evenwicht te houden moet dan op zuiger II een kracht F_2 naar links werken.

De grootte van F_2 is:

- A 2 N
- B 8 N
- C 16 N
- D 32 N



10 ■ Op maandag is de luchtdruk 1020 hPa en de temperatuur 18 °C. Op dinsdag is de luchtdruk ook 1020 hPa, maar de temperatuur 22 °C. Voor dinsdag geldt:

- A de moleculen bewegen sneller en zitten verder uit elkaar.
- B de moleculen bewegen sneller en zitten dichterbij elkaar.
- C de moleculen bewegen langzamer en zitten verder uit elkaar.
- D de moleculen bewegen langzamer en zitten dichterbij elkaar.

11 ■ Twee glazen ballen zijn via een kraan met elkaar verbonden (zie figuur).

Bol I heeft een volume van 2 dm³.

Bol II heeft een volume van 1 dm³.

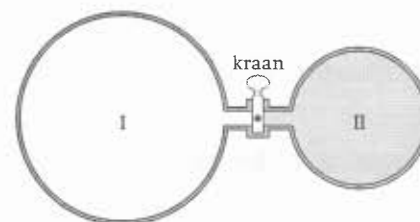
De kraan is eerst dicht.

Bol I is vacuüm en in bol II zit lucht met een druk van 1000 hPa.

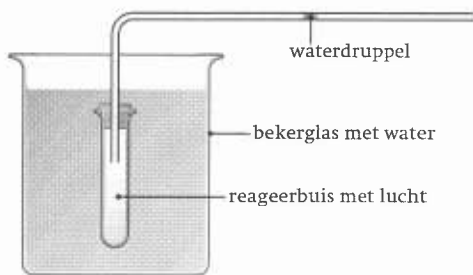
Nu opent men de kraan. De temperatuur verandert niet.

De druk wordt dan:

- A in beide ballen 333 hPa.
- B in beide ballen 250 hPa.
- C in bol I 667 hPa en in bol II 333 hPa.
- D in bol I 500 hPa en in bol II 250 hPa.

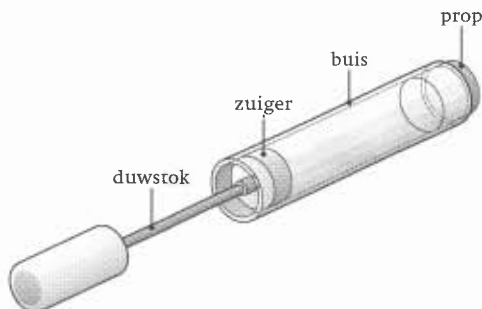


- 12 ■** Om de relatie te vinden tussen de temperatuur en het volume van een afgesloten hoeveelheid gas gebruiken we de opstelling van de figuur.



Om de relatie te vinden tussen de temperatuur en het volume moet je meten:

- A het volume van het water in het bekglas en de temperatuur van dat water.
 - B het volume van de afgesloten lucht en de temperatuur van het water in het bekglas.
 - C het volume van het water in het bekglas en de temperatuur van de buitenlucht.
 - D het volume van de afgesloten lucht en de temperatuur van de buitenlucht.
- 13 □** Bergbeklimmers merken dat op grote hoogte de lucht ijler is dan beneden. Ze moeten dan zuurstofmaskers dragen. 'Ijler' betekent dat de luchtdruk kleiner is. Waarom is de luchtdruk op grote hoogte kleiner dan op zeeniveau?
- 14 □** Een proppenschietter bestaat uit een plastic buis en een duwstok. Aan het einde van de duwstok zit een zuigertje. De prop zit aan de andere kant van de buis (zie figuur).



De druk van de buitenlucht is $1,0 \cdot 10^5$ Pa. De afstand tussen de zuiger en de prop bedraagt in het begin 42 cm. We bewegen de duwstok in de richting van de prop. De prop vliegt eruit als de afstand tussen de zuiger en de prop 20 cm is. Bereken de druk in de buis op het moment dat de prop er juist uitvliegt.

- 15 □** Een goed afsluitende ballon is gevuld met $2,0 \text{ dm}^3$ lucht van 27°C en een druk van $1,1 \cdot 10^5$ Pa. De ballon legt men in de warme zonnestraling. Daardoor wordt de temperatuur van de lucht in de ballon 87°C en neemt de druk toe tot $1,2 \cdot 10^5$ Pa. Bereken het nieuwe volume van het gas in de ballon.
- 16 □** Beschrijf de wijze waarop dauw ontstaat.

Opgave 1: baksteen

Een baksteen van 20 cm lang, 10 cm breed en 5 cm hoog heeft een gewicht van 25 N. Hij ligt met zijn grootste zijde op de grond.

- 17 □** Bereken de druk die hij op de grond uitoefent in N/cm^2 .

18 Reken deze druk om in Pa.

19 Als je de baksteen rechtop zet, op zijn kleinste zijde, wordt dan de druk groter of kleiner? Of blijft de druk gelijk? Licht je antwoord toe

Opgave 2: temperatuurschalen

Behalve de temperatuurschaal van Celsius kennen we ook die van Kelvin.

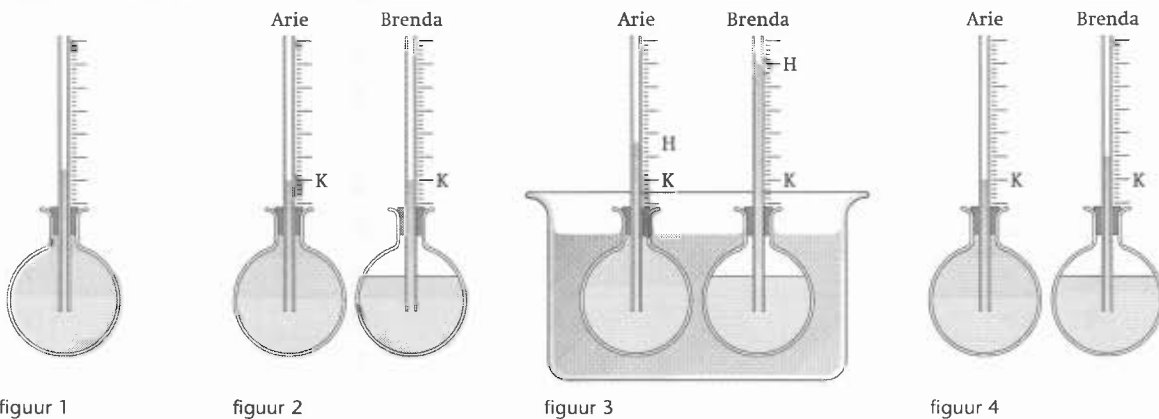
20 Wat is het bijzondere van het nulpunt van de kelvin-schaal?

21 Alcohol kookt bij 78 °C. Hoeveel kelvin is dat?

Opgave 3: de zelfgemaakte thermometer

Tijdens een natuurkundeles wordt een aantal thermometers gemaakt (zie figuur). De gebruikte materialen zijn:

- een glazen bolletje met doorboorde kurk
- een open glazen buisje
- een rechthoekig stuk karton
- gekleurd water.



figuur 1

figuur 2

figuur 3

figuur 4

Er ontstaat een 'bolletjethermometer' (zie figuur 1). Als je die in een bak met heet water zet, zie je de waterstand in het buisje stijgen.

22 ■ Geef de verklaring voor het stijgen.

Arie en Brenda hebben elk hun thermometer gemaakt: Arie heeft zijn bolletje geheel gevuld met gekleurd water en Brenda haar bolletje voor de helft.

Beide thermometers worden in een koel lokaal geplaatst, waarbij de waterstand in de beide buisjes gelijk is. Deze stand is op het karton aangegeven met K (zie figuur 2).

Daarna worden beide bolletjes in een bak met heet water geplaatst, waarbij de waterstand in de buisjes stijgt. Deze stand is op het karton aangegeven met H (zie figuur 3).

Arie en Brenda zien dat de stijging in de thermometer van Brenda groter is dan in die van Arie.

23 Verklaar waardoor de stijging in de thermometer van Brenda groter is dan de stijging in Arie's thermometer.

De volgende les plaatsen Arie en Brenda hun bolletjes weer in het koele lokaal. Dit lokaal heeft dezelfde temperatuur als tijdens de vorige les. Nu zien ze dat de waterstand in het buisje van Brenda hoger staat dan de vorige keer (zie figuur 4).

24 Geef een mogelijke oorzaak voor de hogere waterstand in het buisje van Brenda.

Overige antwoorden E-toets blok 2

- 13** Luchtdruk ontstaat door het gewicht van de lucht die boven je aanwezig is. Op grote hoogte is er minder lucht boven je dan op zeeniveau.
- 14** Wet van Boyle: $1,0 \cdot 10^5 \times 42 = p_2 \times 20 \rightarrow p_2 = 2,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- 15** Algemene gaswet: $1,1 \cdot 10^5 \times 2,0 / (273 + 27) = 1,2 \cdot 10^5 \times V_2 / (273 + 87) \rightarrow V_2 = 2,2 \text{ dm}^3$
- 16** Dauw ontstaat als vochtige lucht afkoelt. De waterdamp in de lucht condenseert dan onder andere op grassprietjes.
- 17** $p = 25 / (20 \times 10) = 0,125 \text{ N/cm}^2$
- 18** $1 \text{ cm}^2 = 0,0001 \text{ m}^2$; dus $0,125 \text{ N/cm}^2 = 0,125 \text{ N} / 0,0001 \text{ m}^2 = 1250 \text{ N/m}^2$
- 19** Als je de baksteen rechtop zet steunt hij op een kleinere oppervlakte, terwijl het gewicht gelijk blijft. De druk wordt dan groter.
- 20** Hier zijn twee mogelijke antwoorden:
- 0 K is de laagste temperatuur die mogelijk is;
- bij 0 K hebben de moleculen geen snelheid
- 21** $78 \text{ }^\circ\text{C} = 78 + 273 \text{ K} = 351 \text{ K}$
- 22** Het water zet uit doordat de moleculen heviger gaan bewegen en harder tegen elkaar botsen.
- 23** Lucht zet sterker uit dan water.
- 24** Het kan zijn dat de temperatuur in het lokaal hoger is dan in de vorige les.