

blok 7 Vast, vloeibaar, gas

Inhoudsopgave

Basisstof

- T1 vast, vloeibaar en gas
- T2 gas
- T3 vloeistoffen
- T4 vaste stoffen
- T5 fase-overgangen

Herhaalstof

- H1 het gasmodel
- H2 het vloeistofmodel
- H3 het vaste stof-model

Extrastof

- E1 hoeveel lucht heb je nodig om te ademen?
- E2 hoe hoog is de lucht?

Tijdsindeling

| | |
|----------|----------|
| P1-T1 | 1 lesuur |
| P2 T2 | 1 lesuur |
| W2 P3 T3 | 1 lesuur |
| W3 P4 T4 | 1 lesuur |
| W4 P5 T5 | 1 lesuur |
| W5 | 1 lesuur |
| F-toets | 1 lesuur |
| H/E-stof | 1 lesuur |
| S-toets | 1 lesuur |
| totaal | 9 uren |

Algemeen

In dit blok komt een aantal eigenschappen van vaste stoffen, vloeistoffen en gassen aan de orde. Aan de hand van de proeven in de praktikumbladen (her-)ontdekken de leerlingen deze eigenschappen. Op grond van deze eigenschappen ontstaan de modellen voor gas, vloeistof en vaste stof. Deze betrekkelijk abstracte modellen moeten de leerlingen een beter begrip geven over de opbouw van de materie. Verschillen en overeenkomsten tussen de vaste stoffen, vloeistoffen en de gassen worden door gebruik van de modellen duidelijker. Op grond van deze modellen kunnen de leerlingen ook voorspellingen doen over situaties die ze nog niet eerder tegen gekomen zijn.

We moeten echter beseffen dat niet alle leerlingen het werken met modellen door zullen hebben. De kracht van het model zal aan hen voorbij gaan.

Maar deze eerste kennismaking met modellen zal in latere blokken zeker zijn vruchten afwerpen.

Voor de leerlingen die na klas 2 zonder natuurkunde verder gaan vormt de kennis van vast, vloeibaar en gasvormige stoffen en het modelbegrip in de natuurkunde een bruikbare kennis voor verder studie en leven.

Bij de P-bladen

- P1 P1 en T1 vormen een inventarisatie en opfrissing van de reeds bij de leerlingen aanwezige kennis. P1 kan daarom ook als huiswerk worden opgegeven, zodat in de les met het laatste deel begonnen kan worden: aanvullen en vergelijken met de lijst van je klasgenoten.
- P2 kan worden gedaan als carrousel praktikum of als demopraktikum. Proef 4 beginnen met een lege bol. Evenwicht maken. Vervolgens lucht er in laten lopen. Evenwicht maken op de balans. De bol afnemen opnieuw vacuüm pompen. De massa's op de balans laten staan, bol vol laten lopen met aardgas en weer aan de balans hangen. Proef 9 kost wat meer tijd omdat de mikroskoop en de rookcilinder eerst kort te voren klaar gezet kunnen worden.
- P3 Het praktikum kan weer in de vorm van een carrouselpraktikum of als demo.
- P4 De proefjes zijn alle door de leerlingen zelf uit te voeren. Proef 4 levert misschien wat problemen op om alle bekeerglazen met draadjes op te slaan. Een bekeerglas per klas verdient in die situatie de voorkeur.
- P5 2 is een demo proefje, de twee andere proeven kunnen door de leerlingen zelf worden uitgevoerd.

Benodigd materiaal

- P1 Geen hulpmiddelen nodig
- P2
- 1 Hoog bekeerglas en een grote glazen bak gevuld met water
 - 2 fietspomp of injectiespuit
 - 3 doorzichtige plastic slang of een glazen u-buis
 - 4 een balans, een massa doos, een glazen bol en een vacuümpomp aardgas.
 - 5 reageerbuis, recht bekeerglas zonder schenktuit, een grote erlenmeyer (6 liter is spectaculair)
 - 6 vacuümpomp, vetvrijpapier, stevig elastiek of touwtje, cilindervormig stuk glas of perspex
 - 7 gaskraan, parfum of ether
 - 8 Bekeerglas met vloeistof(gekleurd), glazen bolletje met stijgbuis er aan.
 - 9 mikroskoop, rookkamer, ballonpompje(voor niet-rokers)
- P3
- 1 glas water, bunsenbrander, driepoot + gaasje, glazen plaatje
 - 2 luchtdichte plastic zak of diepvrieszak, fles of bus vloeibaar gas
 - 3 liefst doorzichtige plastic fles.
 - 4 reageerbuis, water en spiritus
 - 5 een plastik zak gevuld met water
 - 6 plastic doosje met daarin kwikdruppel.
 - 7 bekeerglas water en een scheermesje
 - 8 lange glazen buis (minstens 50 cm) water en spiritus

9 -

10 mikroskoop ,inkt of melk,objektglaasje

- P4 1 bekertje of reageerbuis met paraffine,
bunsenbrander,brokje paraffine
2 biljartbal of stalen kogel, karbonpapier, vlakke stalen of
marmeren plaat
3 mikroskoop, korreltjes suiker, zout, kopersulfaat en zand.
4 aluin en een wollen draadje.

- P5 1 beerglass water en ijs, bunsen brander, thermometer
2 reageerbuis en enkele korreltjes vast jodium
3 voorraadbuis aanstekergas of bus campinggas

Bij de T-bladen

- T5 In T5 wordt een overzicht gegeven van de diverse modellen.
Het is van belang dat de leerlingen wordt gewezen op de
overeenkomsten en de verschillen tussen de modellen van
vaste, vloeibare en gasvormige fase.
Opm. Bij opg 1 moeten de aantallen worden gewijzigd bij vraag
a 2 en bij vraag b 3

Antwoorden op de W-bladen

Werkblad 1

- 1 a IJzer, koper, zink, aluminium, steen, hout, perspex,
tempex, papier, plastic, glas en vele andere.
b -De stof is betrekkelijk hard
-De stof heeft een vaste vorm
-De stof is moeilijk te splitsen
- 2 a water, spiritus, limonade, alcohol, benzine, autogas,
schoonmaakmiddel, stroop, koffiemelk, olie, verf,
terpentine en vele andere.
b - De vloeistof kun je gemakkelijk gieten
- De vloeistof heeft geen eigen vorm
- De vloeistof is gemakkelijk te splitsen
- 3 a Waterstof, zuurstof, ozon, stikstof, kooldioxide,
koolmonoxide, helium, neon, propaan, butaan, campinggas en
vele andere.
- 4 Water, kaarsvet, frituurvet, autogas, campinggas,
- 5 a Kwik is een vloeistof die in het gehele temperatuurgebied
waar wij in het dagelijks leven mee te maken krijgen
vloeibaar is.
b Tegenwoordig gebruikt men veel vaker gekleurde alcohol
omdat kwik een giftige stof is.
- 6 Een gas is samendrukbaar, een vloeistof niet
Een gas heeft geen eigen volume, een vloeistof wel
Gassen kunnen zich gemakkelijker van zelf mengen dan
vloeistoffen.
- 7 Een vaste stof heeft een eigen vorm, een vloeistof niet.
Een vaste stof is harder dan een vloeistof.
Een vloeistof is gemakkelijker te splitsen dan een vaste
stof.

Werkblad 2

- 1 Een gas bestaat uit molekulen.
De molekulen hebben massa.
Er zit veel ruimte tussen de molekulen.
De molekulen bewegen voortdurend.
De molekulen botsen tegen elkaar en tegen de wand.
De snelheid van de molekulen stijgt bij hogere temperatuur.
- 2 De parfum verdampt. De dampmolekulen mengen zich met de lucht molekulen (diffusie).
- 3 De luchtbellen hebben een kleinere dichtheid dan water.
- 4 a De brownbeweging is een trillende beweging van grotere deeltjes in een gas.
b Deze beweging ontstaat doordat de kleinere gasmolekulen tegen de grotere deeltjes aanbotsen.
- 5 De massa van de regendruppels is te groot.
- 6 a De gasmolekulen zitten dichter bij elkaar dan onder normale omstandigheden. Door het water uit de fles te duwen wordt de onderlinge afstand tussen de molekulen weer "normaal".
b Als de afstand tussen de molekulen in en buiten de fles hetzelfde is houdt deze op met spuiten. De druk is dan gelijk.
c Door de stijgende temperatuur gaan de molekulen sneller bewegen en nemen meer ruimte in. Ook nu wordt het water uit de fles geduwd.
- 7 a Tussen de lucht molekulen zit veel ruimte. Deze ruimte wordt tijdens het samenpersen kleiner.
b Doordat de molekulen dichter bij elkaar komen botsen ze vaker en wordt de druk hoger.

Werkblad 3

- 1 a Dit is te vergelijken met de proef met het scheermesje.
b De vloeistofmolekulen trekken elkaar aan (cohesie). Door deze kracht vormt zich een soort vlies aan de bovenkant van de vloeistof.
- 2 a Zie figuur b. De cohesiekracht bij kwik is veel groter dan bij water.
- 3 a De zwaartekracht en de cohesiekracht.
b Op een gegeven moment is de zwaartekracht groter dan de cohesiekracht. Op dat moment vallen de steeds even grote druppels.
- 4 De molekulen in het vloeistofmodel zitten dichter bij elkaar dan de molekulen in het gasmodel. Er is in het gasmodel geen cohesiekracht.
- 5 Bij gassen zitten de molekulen verder uit elkaar dan bij vloeistoffen. In de vloeistof kunnen de molekulen elkaar dus moeilijker passeren.
- 6 Een gas is beter samendrukbaar dan een vloeistof, omdat de intermoleculaire ruimte bij een gas groot is.

Werkblad 4

- 1
 - a De dichtheid van vaste paraffine is groter dan die van vloeibare paraffine omdat de molekulen in de vaste stof dichter bij elkaar zitten.
 - b Tijdens het stollen komen de molekulen dichter bij elkaar. Het volume wordt dus kleiner.
 - c De molekulen komen dichter bij elkaar te zitten.
- 2 De molekulen in een vaste stof zitten op een vaste plaats in een rooster. Bij een vloeistof bewegen de molekulen kris-kras door elkaar heen.
De molekulen zitten in de meeste vaste stoffen dichter bij elkaar dan in een vloeistof. Uitzonderingen zijn water en gietijzer.
De kohesie is bij vaste stoffen groter dan bij vloeistoffen.
- 3 In plastic zitten de molekulen in een betrekkelijk elastisch rooster. De molekulen kunnen ten opzichte van elkaar een beetje verschuiven.
- 4
 - a De molekulen blijven het zelfde
 - b De molekulen worden anders gerangschikt t.o.v. elkaar.
 - c De dichtheid van het koper verandert niet
- 5 De vorm van het kristal zegt iets over de manier waarop de molekulen op elkaar gestapeld zijn. Dus iets over het rooster.

Werkblad 5

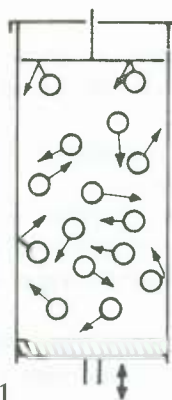
- 1
 - a Alcohol en kwik zijn de enige twee uit de tabel
 - b Helium, waterstof en zuurstof
- 2
 - a Alle molekulen komen los uit het rooster en gaan langs elkaar heen bewegen.
 - b Brokjes vaste stof gaan door de vloeistof bewegen.
 - c en d De molekulen blijven het zelfde.
- 3
 - a gas
 - b vloeistof
 - c vast
 - d vloeibaar
- 4
 - a stollen
 - b vervluchtigen
 - c smelten
 - d verdampen
 - e condenseren
- 5 De molekulen zijn precies het zelfde.
Het enige verschil tussen en ijs en waterdamp molekulen is hun onderlinge afstand en invloed op elkaar.
- 6 Nee dit is geen fase overgang. Er is immers geen weg terug naar de vloeibare fase. Het ei heeft een chemische verandering ondergaan.

Antwoorden op de H-bladen

Herhaalblad 1

- 1 zie theorieblad 2
- 2 lucht neemt ruimte in.
- 3 fig 1
- 4 de molekulen komen dichter bij elkaar en botsen daardoor vaker.
- 5 a er zit ruimte tussen de molekulen.
b de molekulen botsen steeds vaker doordat de molekulen dichter bij elkaar komen.

fig. 1



- 7 a molekulen bewegen, er zit ruimte tussen de molekulen.
b diffusie.
- 8 fig 3
- 9 a nee, alleen de grotere rookdeeltjes.
b de rookdeeltjes
c nee
d dit wordt weggebotst door de lucht molekulen.
e de ene maal botsen er wat meer deeltjes aan de ene kant en even later wat meer aan de andere kant.
f de molekulen botsen tegen elkaar en tegen de rookdeeltjes.
- 10 de snelheid van de molekulen neemt af waardoor ze minder ruimte innemen. Lucht kan er niet in omdat er water voor zit.

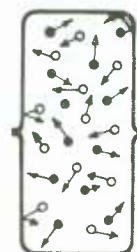


fig. 3

Herhaalblad 2

proefnr nr model

- | | | | |
|----|--|-----|-----|
| 1 | vloeistoffen nemen ruimte in. | 2-9 | 3 |
| 2 | vloeistof heeft massa. | 2 | 2 |
| 3 | vloeistoffen zijn niet samendrukbaar | 2-8 | 3 |
| 4 | vloeistoffen hebben geen vaste vorm. | 3 | 4 |
| 5 | vloeistoffen mengen zich van zelf. | 4 | 3-4 |
| 6 | vloeistoffen oefenen druk uit. | 5 | 5 |
| 7 | bij vloeistoffen is brownbeweging. | 10 | 5 |
| 8 | vloeistoffen vertonen kohesiekracht. | 7-8 | 6 |
| 9 | bij glycerine is de valtijd groter dan bij water. | | |
| 10 | de glycerine is een dikkere vloeistof. | | |
| 11 | de naam voor deze eigenschap is stroperigheid | | |
| 12 | de kohesiekracht is bij een stroperige vloeistof groter. | | |

Herhaalblad 3

| | proefnr | nr model |
|--|---------|----------|
| 1 Vaste stof neemt ruimte in. | 1 | 3 |
| 2 Vaste stof heeft massa. | 1 | 2 |
| 3 Vaste stof is niet samendrukbaar | 2 | 3 |
| 4 Vaste stof heeft een vast volume | 2 | 3 |
| 5 Vaste stof heeft een vaste vorm | 2 | 3 |
| 6 Vaste stof is elastisch | 2 | 3-4-5 |
| 7 Een vloeistof is opgebouwd uit kristallen. | 3-4 | 4 |
| 8 Vaste stoffen kunnen soms opgelost worden. | 4 | |



TOETSNUMMER **13**

F-TOETS BLOK 7

TOETSVERSIE **A**

OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

Hieronder staan vier proeven beschreven, waarover twee vragen gesteld worden.

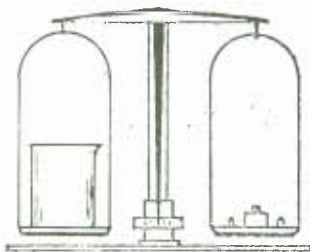


Als de trechter precies in de hals past, valt het niet mee water in de fles te gieten.

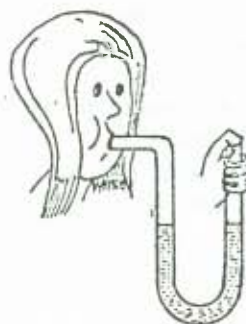
2 Als onder het papier de lucht wordt weggezogen, hoor je een flinke knal.



3 Als je koolzuurgas in het bekglas laat stromen, gaat de balans aan die kant omlaag



4 Als het meisje in het glazen buisje blaast, stijgt het waterpeil rechts.



1 Uit welke van deze proeven blijkt dat een gas massa heeft?

- A uit proef 1
- B uit proef 3
- C uit proef 4
- D uit geen van deze proeven

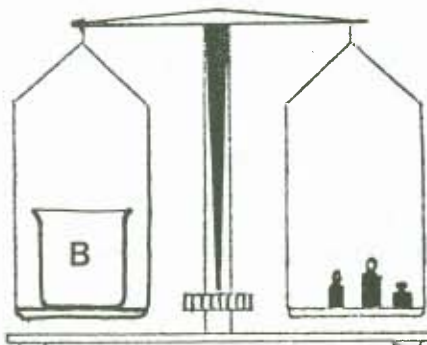
2 Uit welke van deze proeven blijkt dat een gas geen vast volume heeft?

- A uit proef 2
- B uit proef 3
- C uit proef 4
- D uit geen van deze proeven

3 De dichtheid van koolzuurgas is groter dan die van lucht. We zetten op de linkerschaal van de balans een bekglas B en vullen dit met koolzuurgas. We maken nu evenwicht door op de rechterschaal van de balans gewichten te zetten.

Na verloop van tijd zal:

- A de balans gaan schommelen
- B de balans bij B omlaag gaan
- C de balans bij B omhoog gaan
- D de balans nog steeds in evenwicht zijn



4 Welke van de onderstaande kenmerken is géén kenmerk van ons gasmodel?

- A tussen de molukulen is veel ruimte aanwezig
- B de molekulen bewegen voortdurend
- C de molekulen hebben geen vaste vorm
- D de molekulen hebben massa

5 Bekijk de volgende drie proeven:

- 1 Van een langwerpige ballon kun je door draaien een tweeling maken.
- 2 Als je in een bad vol water ligt en diep inademt kan het water over de rand lopen.
- 3 Als je voor in een lokaal tien lucifers tegelijk afstrijkt, is dat even later overal in het lokaal te ruiken.



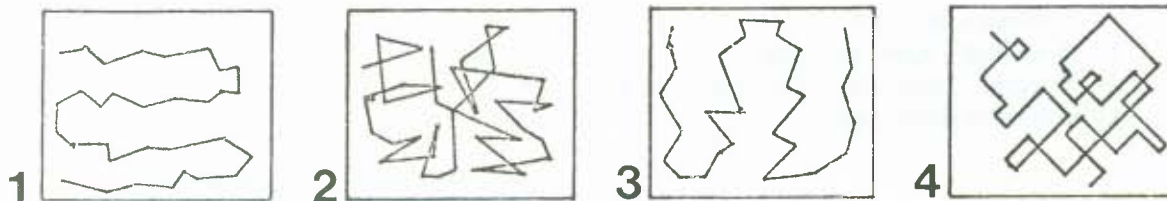
Uit welke van deze proeven blijkt dat een gas geen vaste vorm heeft?

- A uit proef 1
 - B uit proef 2
 - C uit proef 3
 - D uit geen van deze proeven
- 6 Je kent de volgende kenmerken van ons gasmodel:
- 1 molekulen zitten niet tegen elkaar, er zit ruimte tussen
 - 2 molekulen bewegen voortdurend alle kanten op
 - 3 molekulen hebben massa

Om diffusie van een gas te verklaren heb je nodig:

- A alleen de kenmerken 1 en 2
 - B alleen de kenmerken 2 en 3
 - C alleen de kenmerken 1 en 3
 - D alle drie bovengenoemde kenmerken
- 7 Als je de brownbeweging bij een gas door een mikroskoop bekijkt zie je:
- A de molekulen van het gas bewegen
 - B de rookdeeltjes bewegen
 - C de rookdeeltjes voortdurend tegen elkaar botsen
 - D de molekulen voortdurend tegen elkaar botsen

- 8 Welk van de onderstaande figuren geeft de brownbeweging in een gas van één deeltje het beste weer?



Het beste plaatje van de brownbeweging van één deeltje is:

- A fig.1
 - B fig.2
 - C fig.3
 - D fig.4
- 9 De geur van aardgas verspreidt zich door het hele lokaal, als je de gaskraan even open hebt gehad.
Dat komt doordat:
- A aardgasmolekullen lichter zijn dan luchtmolekullen
 - B een aardgasmolekuul een sterke geur verspreidt
 - C de aardgasmolekullen in alle richtingen bewegen en botsen
 - D de aardgasmolekullen voortdurend tegen de wanden botsen
- 10 Hieronder staan vier kenmerken van ons vloeistofmodel.
Welk kenmerk heeft ons gasmodel niet?
- A molekullen hebben massa
 - B er is ruimte tussen de molekullen
 - C de molekullen bewegen
 - D de molekullen trekken elkaar aan
- 11 Welk van de onderstaande kenmerken is geen kenmerk van ons vloeistofmodel?
- A de molekullen maken een trillende beweging op een vaste plaats
 - B tussen de molekullen is maar weinig ruimte aanwezig
 - C tussen de molekullen bestaat een aantrekkende kracht
 - D de molekullen hebben massa
- 12 Als je een druppel kleurstof in een glas met water laat vallen, dan verspreidt de kleurstof zich langzaam door het water. Als je een gaskraan openzet, dan verspreidt het gas zich snel.
Dit verschil wordt verklaard door het verschil in:
- A massa van de molekullen
 - B brownbeweging
 - C grootte van de molekullen
 - D ruimte tussen de molekullen

- 13 Om de brownbeweging in vloeistoffen te verklaren moet een kenmerk van het vloeistofmodel zijn dat:
- A molekulen bewegen
 - B molekulen elkaar aantrekken
 - C de ruimte tussen de molekulen klein is
 - D molekulen klein zijn
- 14 De dichtheid van een gas is kleiner dan de dichtheid van een vloeistof. Dit verschil kunnen we verklaren, doordat er een verschil is in:
- A massa van de molekulen
 - B ruimte tussen de molekulen
 - C grootte van de molekulen
 - D beweging van de molekulen
- 15 Ook al is een glas tot de rand gevuld met water, toch kun je er nog heel wat kwartjes in laten glijden voordat er water over de rand loopt.
Het water loopt niet meteen over de rand omdat:
- A er nog ruimte tussen de molekulen van het water zat
 - B de kwartjes het water sterk aantrekken
 - C de kleine molekulen van het water tussen de molekulen in de kwartjes "kruipen"
 - D de molekulen van het water elkaar sterk aantrekken
- 16 Als een vloeistof verdampt, gaan de molekulen:
- A dichter bij elkaar zitten
 - B trillende bewegingen maken
 - C elkaar afstoten
 - D verder van elkaar bewegen
- 17 In een vaste stof:
- A bewegen de molekulen niet
 - B kunnen de molekulen langs elkaar glijden
 - C maken de molekulen een beweging om een vaste plaats
 - D maken de molekulen een kris-kras-beweging door elkaar
- 18 De stevigheid van een vaste stof wordt bepaald door:
- A de grootte van de molekulen en de kleine ruimte ertussen
 - B de kohesiekrachten en de trillende beweging van de molekulen
 - C de kohesiekrachten en de rangschikking van de molekulen
 - D de trillende beweging en de rangschikking van de molekulen

- 19 De massa van 1 cm³ paraffine is:
- A het grootst bij vaste paraffine
 - B het grootst bij vloeibare paraffine
 - C het grootst bij paraffinedamp
 - D in alle drie de fasen van paraffine even groot
- 20 De twee gasen die in lucht het meest voorkomen zijn:
- A zuurstof en koolzuurgas
 - B zuurstof en stikstof
 - C waterdamp en stikstof
 - D waterdamp en koolzuurgas
- 21 Een goed rijtje van drie gasen is:
- A waterstof, zuurstof, leerstof
 - B waterdamp, ozon, koolstofdioxide
 - C zwaveldioxide, spiritus, stikstof
 - D salmiak, ammoniak, rookdeeltjes
- 22 Als paraffine smelt, dan wordt:
- 1 de afstand tussen de molekulen groter
 - 2 de vaste plaats van de molekulen opgeheven
- A 1 en 2 zijn beide juist
 - B alleen 1 is juist
 - C alleen 2 is juist
 - D 1 en 2 zijn beide onjuist
- 23 Bekijk het onderstaande rijtje.
- 1 een glas water waarin een schep keukenzout is opgelost
 - 2 een fles met zeer helder bronwater
 - 3 een pak basterdsuiker
- Kristallen komen voor:
- A in het glas en de fles
 - B in de fles en het pak
 - C alleen in het glas
 - D alleen in het pak
- 24 Een goed rijtje van drie vloeistoffen is:
- A koffie, melk, suiker
 - B koper, zilver, goud
 - C melk, limonade, slaolie
 - D ijs, water, waterdamp

- 25 Een goed rijtje van drie vaste stoffen is:
- A spiritus, lood, goud
 - B paraffine, koper, lood
 - C ijs, water, waterdamp
 - D chocolade, plastic, propaan
- 26 Uit verschillende proeven is gebleken, dat veranderingen van aggregatietoestand steeds omkeerbaar zijn. We nemen daarom aan dat molekulen:
- A gasvormig, vast en vloeibaar kunnen worden
 - B in elke aggregatietoestand hetzelfde zijn
 - C kunnen verdampen en stollen
 - D kunnen condenseren en smelten
- 27 Een stof stolt als hij overgaat:
- A van de gasvormige fase in de vaste fase
 - B van de vaste fase in de gasvormige fase
 - C van de vloeibare fase in de vaste fase
 - D van de vaste fase in de vloeibare fase



TOETSNUMMER **13**

F-TOETS BLOK 7

TOETSVERSIE **B**

OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

- 1 Om de brownbeweging in vloeistoffen te verklaren moet een kenmerk van het vloeistofmodel zijn dat:
 - A molekulen bewegen
 - B molekulen elkaar aantrekken
 - C de ruimte tussen de molekulen klein is
 - D molekulen klein zijn

- 2 Welk van de onderstaande kenmerken is geen kenmerk van ons vloeistofmodel?
 - A de molekulen maken een trillende beweging op een vaste plaats
 - B tussen de molekulen is maar weinig ruimte aanwezig
 - C tussen de molekulen bestaat een aantrekkende kracht
 - D de molekulen hebben massa

- 3 De dichtheid van een gas is kleiner dan de dichtheid van een vloeistof. Dit verschil kunnen we verklaren, doordat er een verschil is in:
 - A massa van de molekulen
 - B ruimte tussen de molekulen
 - C grootte van de molekulen
 - D beweging van de molekulen

- 4 Als een vloeistof verdampt, gaan de molekulen:
 - A dichter bij elkaar zitten
 - B trillende bewegingen maken
 - C elkaar afstoten
 - D verder van elkaar bewegen

- 5 Ook al is een glas tot de rand gevuld met water, toch kun je er nog heel wat kwartjes in laten glijden voordat er water over de rand loopt.
Het water loopt niet meteen over de rand omdat:
 - A er nog ruimte tussen de molekulen van het water zat
 - B de kwartjes het water sterk aantrekken
 - C de kleine molekulen van het water tussen de molekulen in de kwartjes "kruipen"
 - D de molekulen van het water elkaar sterk aantrekken

- 6 Hieronder staan vier kenmerken van ons vloeistofmodel. Welk kenmerk heeft ons gasmodel niet?
 - A molekulen hebben massa
 - B er is ruimte tussen de molekulen
 - C de molekulen bewegen
 - D de molekulen trekken elkaar aan

- 7 Als je een druppel kleurstof in een glas met water laat vallen, dan verspreidt de kleurstof zich langzaam door het water. Als je een gaskraan openzet, dan verspreidt het gas zich snel.
Dit verschil wordt verklaard door het verschil in:
- A massa van de molekulen
 - B brownbeweging
 - C grootte van de molekulen
 - D ruimte tussen de molekulen
- 8 De stevigheid van een vaste stof wordt bepaald door:
- A de grootte van de molekulen en de kleine ruimte ertussen
 - B de kohesiekrachten en de trillende beweging van de molekulen
 - C de kohesiekrachten en de rangschikking van de molekulen
 - D de trillende beweging en de rangschikking van de molekulen
- 9 Als paraffine smelt, dan wordt:
- 1 de afstand tussen de molekulen groter
 - 2 de vaste plaats van de molekulen opgeheven
- A 1 en 2 zijn beide juist
 - B alleen 1 is juist
 - C alleen 2 is juist
 - D 1 en 2 zijn beide onjuist
- 10 In een vaste stof:
- A bewegen de molekulen niet
 - B kunnen de molekulen langs elkaar glijden
 - C maken de molekulen een beweging om een vaste plaats
 - D maken de molekulen een kris-kras-beweging door elkaar
- 11 De massa van 1 cm³ paraffine is:
- A het grootst bij vaste paraffine
 - B het grootst bij vloeibare paraffine
 - C het grootst bij paraffinedamp
 - D in alle drie de fasen van paraffine even groot

12 Bekijk het onderstaande rijtje.

- 1 een glas water waarin een schep keukenzout is opgelost
- 2 een fles met zeer helder bronwater
- 3 een pak basterdsuiker

Kristallen komen voor:

- A in het glas en de fles
- B in de fles en het pak
- C alleen in het glas
- D alleen in het pak

13 Bekijk de volgende drie proeven:



- 1 Van een langwerpige ballon kun je door draaien een tweeling maken.
- 2 Als je in een bad vol water ligt en diep inademt kan het water over de rand lopen.
- 3 Als je voor in een lokaal tien lucifers tegelijk afstrijkt, is dat even later overal in het lokaal te ruiken.

Uit welke van deze proeven blijkt dat een gas geen vaste vorm heeft?

- A uit proef 1
- B uit proef 2
- C uit proef 3
- D uit geen van deze proeven

14 Als je de brownbeweging bij een gas door een mikroskoop bekijkt zie je:

- A de molekulen van het gas bewegen
- B de rookdeeltjes bewegen
- C de rookdeeltjes voortdurend tegen elkaar botsen
- D de molekulen voortdurend tegen elkaar botsen

- 15 De geur van aardgas verspreidt zich door het hele lokaal, als je de gaskraan even open hebt gehad.
Dat komt doordat:

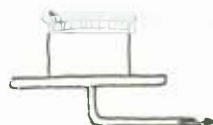
A aardgasmolekullen lichter zijn dan luchtmolekullen
B een aardgasmolekuul een sterke geur verspreidt
C de aardgasmolekullen in alle richtingen bewegen en botsen
D de aardgasmolekullen voortdurend tegen de wanden botsen

Hieronder staan vier proeven beschreven, waarover twee vragen gesteld worden.

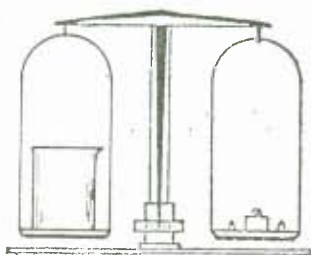


Als de trechter precies in de hals past, valt het niet mee water in de fles te gieten.

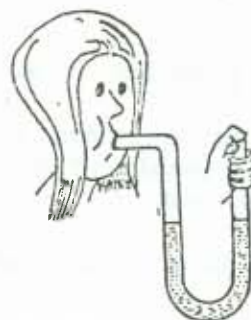
2 Als onder het papier de lucht wordt weggezogen, hoor je een flinke knal.



3 Als je koolzuurgas in het bekglas laat stromen, gaat de balans aan die kant omlaag



4 Als het meisje in het glazen buisje blaast, stijgt het waterpeil rechts.



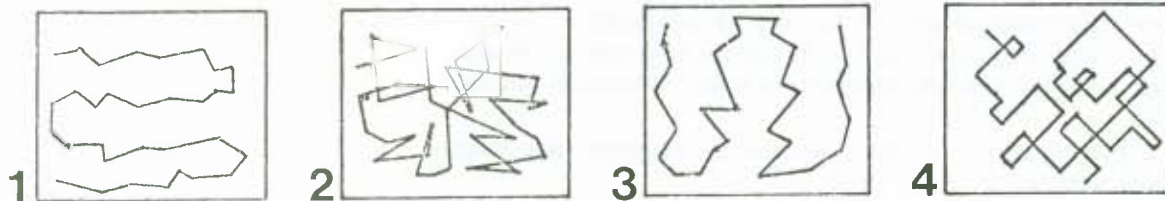
- 16 Uit welke van deze proeven blijkt dat een gas massa heeft?

A uit proef 1
B uit proef 3
C uit proef 4
D uit geen van deze proeven

- 17 Uit welke van deze proeven blijkt dat een gas geen vast volume heeft?

A uit proef 2
B uit proef 3
C uit proef 4
D uit geen van deze proeven

- 18 Welk van de onderstaande figuren geeft de brownbeweging in een gas van één deeltje het beste weer?



Het beste plaatje van de brownbeweging van één deeltje is:

- A fig.1
- B fig.2
- C fig.3
- D fig.4

- 19 Je kent de volgende kenmerken van ons gasmodel:

- 1 molekulen zitten niet tegen elkaar, er zit ruimte tussen
- 2 molekulen bewegen voortdurend alle kanten op
- 3 molekulen hebben massa

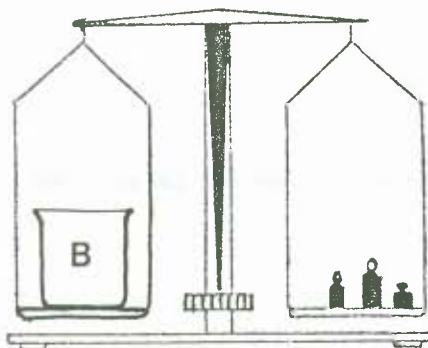
Om diffusie van een gas te verklaren heb je nodig:

- A alleen de kenmerken 1 en 2
- B alleen de kenmerken 2 en 3
- C alleen de kenmerken 1 en 3
- D alle drie bovengenoemde kenmerken

- 20 De dichtheid van koolzuurgas is groter dan die van lucht. We zetten op de linkerschaal van de balans een bekeerglas B en vullen dit met koolzuurgas. We maken nu evenwicht door op de rechterschaal van de balans gewichten te zetten.

Na verloop van tijd zal:

- A de balans gaan schommelen
- B de balans bij B omlaag gaan
- C de balans bij B omhoog gaan
- D de balans nog steeds in evenwicht zijn



- 21 Welke van de onderstaande kenmerken is géén kenmerk van ons gasmodel?

- A tussen de molukulen is veel ruimte aanwezig
- B de molekulen bewegen voortdurend
- C de molekulen hebben geen vaste vorm
- D de molekulen hebben massa

- 22 Een goed rijtje van drie vaste stoffen is:
- A spiritus, lood, goud
 - B paraffine, koper, lood
 - C ijs, water, waterdamp
 - D chocolade, plastic, propaan
- 23 Een goed rijtje van drie vloeistoffen is:
- A koffie, melk, suiker
 - B koper, zilver, goud
 - C melk, limonade, slaolie
 - D ijs, water, waterdamp
- 24 Een goed rijtje van drie gassen is:
- A waterstof, zuurstof, leerstof
 - B waterdamp, ozon, koolstofdioxide
 - C zwaveldioxide, spiritus, stikstof
 - D salmiak, ammoniak, rookdeeltjes
- 25 De twee gassen die in lucht het meest voorkomen zijn:
- A zuurstof en koolzuurgas
 - B zuurstof en stikstof
 - C waterdamp en stikstof
 - D waterdamp en koolzuurgas
- 26 Uit verschillende proeven is gebleken, dat veranderingen van aggregatietoestand steeds omkeerbaar zijn.
We nemen daarom aan dat molekulen:
- A gasvormig, vast en vloeibaar kunnen worden
 - B in elke aggregatietoestand hetzelfde zijn
 - C kunnen verdampen en stollen
 - D kunnen condenseren en smelten
- 27 Een stof stolt als hij overgaat:
- A van de gasvormige fase in de vaste fase
 - B van de vaste fase in de gasvormige fase
 - C van de vloeibare fase in de vaste fase
 - D van de vaste fase in de vloeibare fase



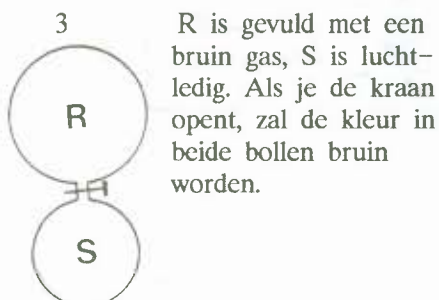
TOETSNUMMER **14**
S-TOETS BLOK 7
TOETSVERSIE **A**

OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

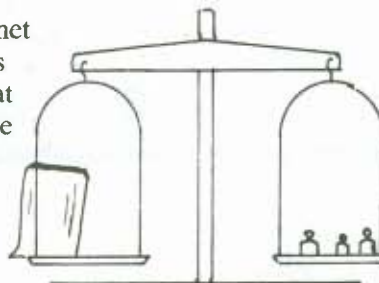
Hieronder staan vier proeven, waarover twee vragen worden gesteld

1 Als je in een zachte voetbal lucht pompt, wordt hij niet groter, maar wel harder.

2 Een plastic zak, die weinig lucht bevat, kun je hoekig maken, maar ook rond.



4 Als je onder het bekglas aardgas laat stromen, gaat de balans aan die kant omhoog.



1 Uit welke van deze proeven blijkt dat een gas massa heeft?

- A uit proef 1
- B uit proef 2
- C uit proef 3
- D uit proef 4

2 Uit welke van deze proeven blijkt dat een gas druk uitoefent?

- A uit proef 1
- B uit proef 2
- C uit proef 3
- D uit proef 4

3 Wat is geen kenmerk van het vloeistofmodel?

- A molekulen hebben massa
- B er zit weinig ruimte tussen de molekulen
- C molekulen botsen tegen elkaar en tegen de wanden
- D molekulen hebben een vaste plaats

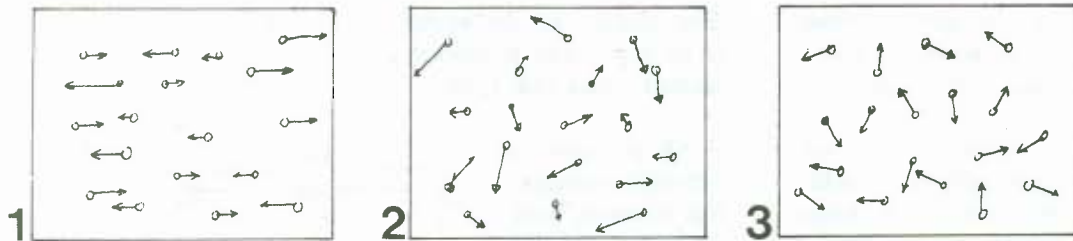
4 Een vloeistof verdampt. Welke uitspraak is dan fout?

- A de kohesiekrachten worden kleiner
- B de molekulen zetten uit
- C de afstanden tussen de molekulen worden groter
- D de ruimte tussen de molekulen wordt groter

5 Welke van de onderstaande uitspraken is geen kenmerk van ons gasmodel?

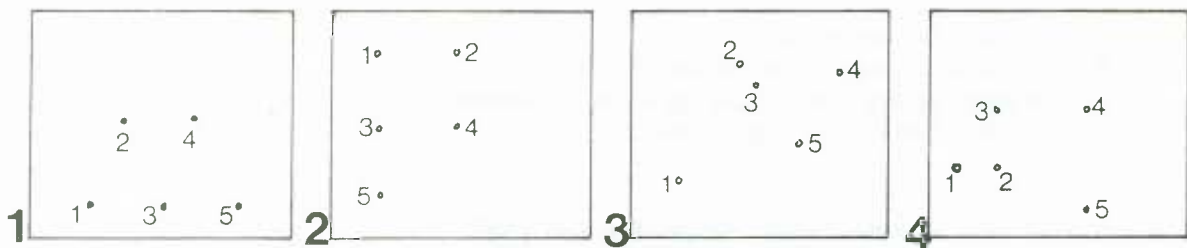
- A de molekulen bewegen voortdurend alle kanten op
- B de molekulen zijn heel klein
- C een molekuul is samendrukbaar
- D een molekuul heeft massa

6 Hieronder zie je drie tekeningen van het model van een gas.



Welke tekening(en) is(zijn) in overeenstemming met ons gasmodel?

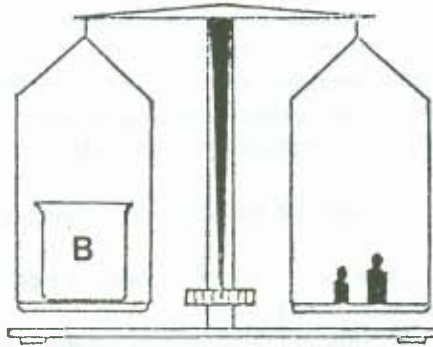
- A alleen fig.2
 - B alleen fig.1 en fig. 2
 - C alleen fig.2 en fig. 3
 - D fig.1 en fig.2 en fig.3
- 7 Hoe verklaren we met het gasmodel dat een hoeveelheid gas zich over een lege ruimte verspreidt?
- A molekulen hebben massa
 - B molekulen nemen ruimte in
 - C er zit ruimte tussen de molekulen
 - D molekulen bewegen
- 8 Een deeltje dat een brownbeweging uitvoert wordt een paar keer achter elkaar gefotografeerd, waarbij het beeld steeds op dezelfde foto komt. De posities 1 t/m 5 geven aan waar het deeltje achtereenvolgens was.



De meest waarschijnlijke foto is:

- A fig.1
 - B fig.2
 - C fig.3
 - D fig.4
- 9 Molekulen in een vaste stof
- A bewegen niet
 - B zitten ver van elkaar
 - C bewegen op een vaste plaats
 - D stoten elkaar meestal af

- 10 De dichtheid van koolzuurgas is groter dan die van lucht. Een bekglas wordt op een balans geplaatst en gevuld met koolzuurgas. We maken evenwicht op de balans. Na enige tijd zien we de arm met het bekglas omhoog komen. Deze proef toont aan:



- A een gas neemt ruimte in
- B een gas kan samengedrukt worden
- C een gas verspreidt zich over de hele ruimte
- D een gas oefent druk uit

- 11 Een stalen scheermesje kan op water drijven. Dit komt doordat:

- A er kohesie is tussen het mesje en het water
- B de watermolekulen de brownbeweging maken
- C er kohesiekrachten zijn tussen de watermolekulen
- D staal altijd op water drijft. Denk maar aan een stalen schip

- 12 Je kent de volgende kenmerken van ons vaste-stof-model:

- 1 de molekulen zitten gerangschikt
- 2 de molekulen maken trillende bewegingen
- 3 de molekulen trekken elkaar aan

Welke van deze kenmerken heeft ons vloeistofmodel ook?

- A alleen 3
- B alleen 1 en 2
- C alleen 2 en 3
- D 1, 2 en 3

- 13 Hieronder staan vier kenmerken van ons vloeistofmodel. Welk van deze kenmerken is anders dan in ons gasmodel?

- A molekulen hebben massa
- B er is weinig ruimte tussen de molekulen
- C de molekulen bewegen voortdurend
- D de molekulen botsen tegen elkaar en tegen de wanden

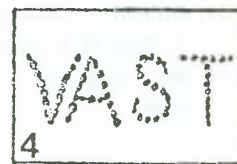
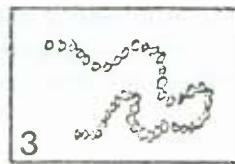
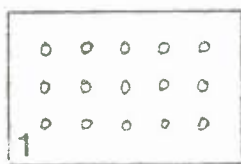
- 14 Bij een vloeistof is kohesie merkbaar, bij een gas niet. Dit komt doordat:

- A een gas samendrukbaar is, een vloeistof niet
- B molekulen van een gas anders zijn dan die van een vloeistof
- C een gas sneller diffundeert dan een vloeistof
- D in een gas de molekulen verder van elkaar zitten dan in een vloeistof

- 15 Als je een gaskraan openzet is het gas binnen een paar minuten in het hele lokaal te ruiken.
Als je water op een oplossing van kopersulfaat schenkt, duurt het dagen voordat het grensvlak vaag is geworden.
Het verschil in tijdsduur verklaren we als volgt:

- A molekulen in een vloeistof trekken elkaar aan, in een gas niet
- B tussen molekulen in een vloeistof is minder ruimte dan tussen molekulen in een gas
- C molekulen in een vloeistof hebben een grotere massa dan molekulen in een gas
- D molekulen in een gas botsen tegen elkaar, maar in een vloeistof botsen ze ook nog tegen de wanden

- 16 Welke van de vier onderstaande tekeningen geeft het beste ons vaste-stof-model weer?



Het vaste-stof-model is het beste weergegeven in:

- A fig.1
 - B fig.2
 - C fig.3
 - D fig.4
- 17 In een injectiespuit zuig je hete vloeibare paraffine. Daarna sluit je de spuit goed af.
Door afkoelen gaat de paraffine langzaam stollen. Tijdens het stollen merk je dat je de zuiger naar binnen kunt duwen.
De verklaring hiervan is:
- A de molekulen zijn in vaste paraffine kleiner dan in vloeibare paraffine
 - B de molekulen zitten in vaste paraffine dichter op elkaar dan in vloeibare paraffine
 - C een molekuul is in vaste paraffine beter samendrukbaar dan in vloeibare paraffine
 - D de molekulen botsen in vaste paraffine niet tegen de wand en in vloeibare paraffine wel

- 18 Als je een metalen veer een stukje uittrekt en daarna loslaat, blijft de veer eventjes trillen.
Hiermee toon je aan dat:
- A een vaste stof niet samendrukbaar is
 - B een vaste stof elastisch is
 - C molekulen in een vaste stof een trillende beweging maken
 - D molekulen in een vaste stof kleiner en groter kunnen worden
- 19 Je legt een druppel zout water op een vlak glaasje. Als al het water verdampt is, blijven er op het glaasje kleine zoutkristallen achter. Deze kristallen hebben regelmatige vormen en vlakke zijden omdat:
- A de molekulen in een vaste stof vlakke zijden hebben
 - B de molekulen alleen tegen het vlakke glaasje kristalliseren
 - C de zoutmolekulen ook al regelmatig verspreid zaten in de vloeistof
 - D de molekulen in een vaste stof regelmatig gerangschikt zijn
- 20 Sjaak zegt: molekulen in vloeistoffen zitten dicht op elkaar.
Marcel zegt: molekulen zijn in vaste stoffen regelmatig gerangschikt.
Wie hebben er gelijk?
- A Sjaak en Marcel hebben beide gelijk
 - B alleen Sjaak heeft gelijk
 - C alleen Marcel heeft gelijk
 - D Sjaak en Marcel hebben beide ongelijk
- 21 Welke uitspraak is juist?
- A veel vloeistoffen bestaan uit kristallen
 - B veel vaste stoffen bestaan uit kristallen
 - C als je een ruwe diamant slijpt wordt het een kristal
 - D in suikerwater zweven de kristalletjes tussen de vloeistofmolekulen
- 22 De twee gasen die in lucht het meest voorkomen zijn:
- A koolzuurgas en waterstof
 - B stikstof en zuurstof
 - C koolzuurgas en zuurstof
 - D stikstof en waterstof

23 Een goed rijtje van drie gasen is:

- A zuurstof, lucht, paraffine
- B ozon, koolstofdioxide, terpentine
- C spiritus, zwaveldioxide, ammoniak
- D waterstof, waterdamp, stikstof

24 Een goed rijtje van drie vloeistoffen is:

- A soft-ijs, limonade, melk
- B water, afwasmiddel, spiritus
- C waterdamp, benzine, verf
- D waterstof, zuurstof, koolzuur

25 Een goed rijtje van drie vaste stoffen is:

- A ijs, glas, plastic
- B water, steen, hout
- C waterdamp, ijzer, zink
- D waterstof, koper, beton

26 De drie aggregatietoestanden zijn:

- A vaste stof, metaal, vloeistof
- B metaal, vloeistof, water
- C vloeistof, water, gas
- D vaste stof, vloeistof, gas

27 Smelten kan optreden als:

- A paraffine in een buisje verwarmd wordt
- B hout wordt verwarmd
- C water wordt afgekoeld
- D water in een destillatieapparaat wordt verhit



TOETSNUMMER **14**
S-TOETS BLOK **7**
TOETSVERSIE **B**

OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

1 Een vloeistof verdampt. Welke uitspraak is dan fout?

- A de kohesiekrachten worden kleiner
- B de molekulen zetten uit
- C de afstanden tussen de molekulen worden groter
- D de ruimte tussen de molekulen wordt groter

1 Wat is geen kenmerk van het vloeistofmodel?

- A molekulen hebben massa
- B er zit weinig ruimte tussen de molekulen
- C molekulen botsen tegen elkaar en tegen de wanden
- D molekulen hebben een vaste plaats

2 Hieronder staan vier kenmerken van ons vloeistofmodel. Welk van deze kenmerken is anders dan in ons gasmodel?

- A molekulen hebben massa
- B er is weinig ruimte tussen de molekulen
- C de molekulen bewegen voortdurend
- D de molekulen botsen tegen elkaar en tegen de wanden

3 Als je een gaskraan openzet is het gas binnen een paar minuten in het hele lokaal te ruiken.
Als je water op een oplossing van kopersulfaat schenkt, duurt het dagen voordat het grensvlak vaag is geworden.
Het verschil in tijdsduur verklaren we als volgt:

- A molekulen in een vloeistof trekken elkaar aan, in een gas niet
- B tussen molekulen in een vloeistof is minder ruimte dan tussen molekulen in een gas
- C molekulen in een vloeistof hebben een grotere massa dan molekulen in een gas
- D molekulen in een gas botsen tegen elkaar, maar in een vloeistof botsen ze ook nog tegen de wanden

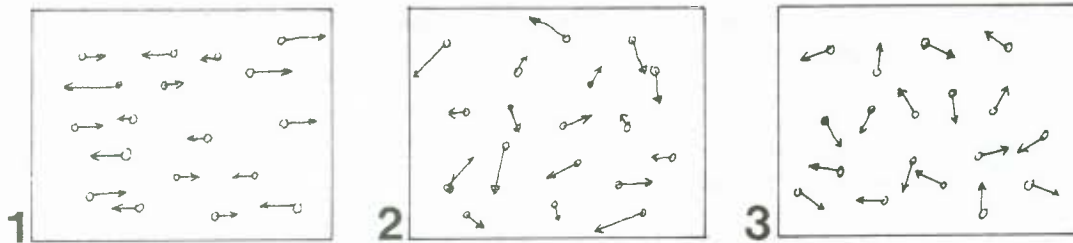
4 Je kent de volgende kenmerken van ons vaste-stof-model:

- 1 de molekulen zitten gerangschikt
- 2 de molekulen maken trillende bewegingen
- 3 de molekulen trekken elkaar aan

Welke van deze kenmerken heeft ons vloeistofmodel ook?

- A alleen 3
- B alleen 1 en 2
- C alleen 2 en 3
- D 1, 2 en 3

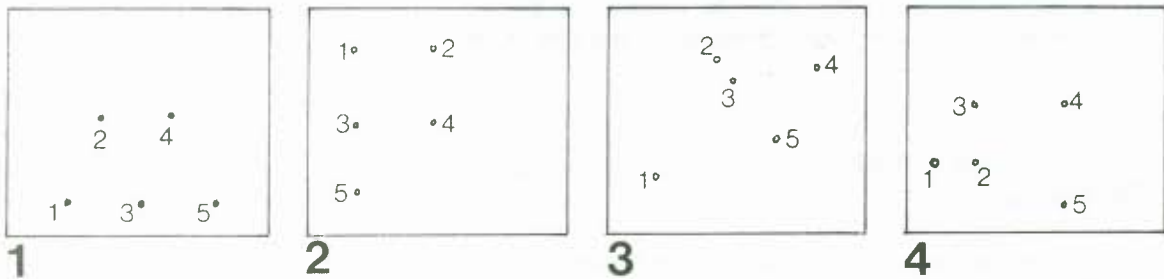
- 5 Een stalen scheermesje kan op water drijven.
Dit komt doordat:
- A er kohesie is tussen het mesje en het water
 - B de watermolekulen de brownbeweging maken
 - C er kohesiekrachten zijn tussen de watermolekulen
 - D staal altijd op water drijft. Denk maar aan een stalen schip
- 6 Bij een vloeistof is kohesie merkbaar, bij een gas niet.
Dit komt doordat:
- A een gas samendrukbaar is, een vloeistof niet
 - B molekulen van een gas anders zijn dan die van een vloeistof
 - C een gas sneller diffundeert dan een vloeistof
 - D in een gas de molekulen verder van elkaar zitten dan in een vloeistof
- 7 Hieronder zie je drie tekeningen van het model van een gas.



Welke tekening(en) is(zijn) in overeenstemming met ons gasmodel?

- A alleen fig.2
 - B alleen fig.1 en fig.2
 - C alleen fig.2 en fig.3
 - D fig.1 en fig.2 en fig.3
- 8 Welke van de onderstaande uitspraken is geen kenmerk van ons gasmodel?
- A de molekulen bewegen voortdurend alle kanten op
 - B de molekulen zijn heel klein
 - C een molekuul is samendrukbaar
 - D een molekuul heeft massa

- 9 Een deeltje dat een brownbeweging uitvoert wordt een paar keer achter elkaar gefotografeerd, waarbij het beeld steeds op dezelfde foto komt. De posities 1 t/m 5 geven aan waar het deeltje achtereenvolgens was.

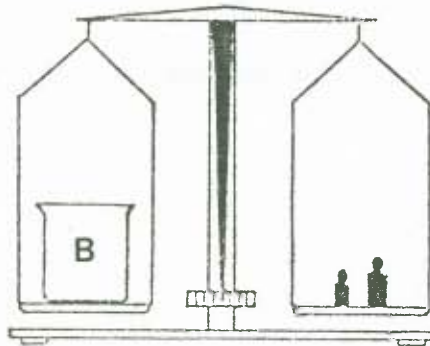


De meest waarschijnlijke foto is:

- A fig.1
 - B fig.2
 - C fig.3
 - D fig.4
- 10 Hoe verklaren we met het gasmodel dat een hoeveelheid gas zich over een lege ruimte verspreidt?

- A molekulen hebben massa
- B molekulen nemen ruimte in
- C er zit ruimte tussen de molekulen
- D molekulen bewegen

- 11 De dichtheid van koolzuurgas is groter dan die van lucht. Een bekglas wordt op een balans geplaatst en gevuld met koolzuurgas. We maken evenwicht op de balans. Na enige tijd zien we de arm met het bekglas omhoog komen. Deze proef toont aan:



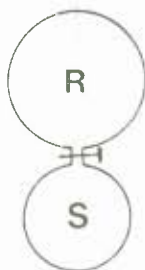
- A een gas neemt ruimte in
- B een gas kan samengedrukt worden
- C een gas verspreidt zich over de hele ruimte
- D een gas oefent druk uit

Hieronder staan vier proeven, waarover twee vragen worden gesteld

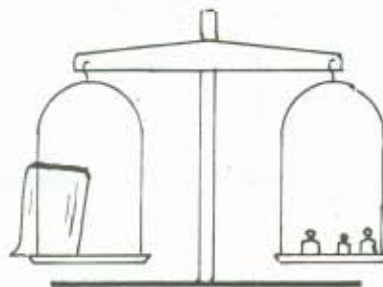
1 Als je in een zachte voetbal lucht pompt, wordt hij niet groter, maar wel harder.

2 Een plastic zak, die weinig lucht bevat, kun je hoekig maken, maar ook rond.

3 R is gevuld met een bruin gas, S is luchtledig. Als je de kraan opent, zal de kleur in beide bollen bruin worden.



4 Als je onder het bekglas aardgas laat stromen, gaat de balans aan die kant omhoog.



12 Uit welke van deze proeven blijkt dat een gas massa heeft?

- A uit proef 1
- B uit proef 2
- C uit proef 3
- D uit proef 4

13 Uit welke van deze proeven blijkt dat een gas druk uitoefent?

- A uit proef 1
- B uit proef 2
- C uit proef 3
- D uit proef 4

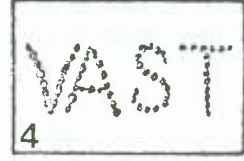
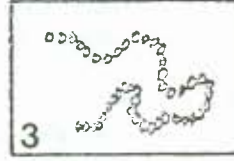
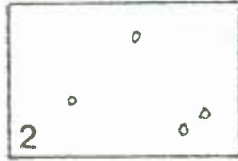
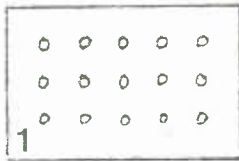
14 In een injectiespuit zuig je hete vloeibare paraffine. Daarna sluit je de spuit goed af. Door afkoelen gaat de paraffine langzaam stollen. Tijdens het stollen merk je dat je de zuiger naar binnen kunt duwen. De verklaring hiervan is:

- A de molekulen zijn in vaste paraffine kleiner dan in vloeibare paraffine
- B de molekulen zitten in vaste paraffine dichter op elkaar dan in vloeibare paraffine
- C een molekuul is in vaste paraffine beter samendrukbaar dan in vloeibare paraffine
- D de molekulen botsen in vaste paraffine niet tegen de wand en in vloeibare paraffine wel

15 Als je een metalen veer een stukje uittrekt en daarna loslaat, blijft de veer eventjes trillen. Hiermee toon je aan dat:

- A een vaste stof niet samendrukbaar is
- B een vaste stof elastisch is
- C molekulen in een vaste stof een trillende beweging maken
- D molekulen in een vaste stof kleiner en groter kunnen worden

- 16 Welke van de vier onderstaande tekeningen geeft het beste ons vaste-stof-model weer?



Het vaste-stof-model is het beste weergegeven in:

- A fig.1
 - B fig.2
 - C fig.3
 - D fig.4
- 17 Welke uitspraak is juist?
- A veel vloeistoffen bestaan uit kristallen
 - B veel vaste stoffen bestaan uit kristallen
 - C als je een ruwe diamant slijpt wordt het een kristal
 - D in suikerwater zweven de kristalletjes tussen de vloeistofmolekulen
- 18 Molekulen in een vaste stof
- A bewegen niet
 - B zitten ver van elkaar
 - C bewegen op een vaste plaats
 - D stoten elkaar meestal af
- 19 Sjaak zegt: molekulen in vloeistoffen zitten dicht op elkaar.
 Marcel zegt: molekulen zijn in vaste stoffen regelmatig gerangschikt.
 Wie hebben er gelijk?
- A Sjaak en Marcel hebben beide gelijk
 - B alleen Sjaak heeft gelijk
 - C alleen Marcel heeft gelijk
 - D Sjaak en Marcel hebben beide ongelijk
- 20 De drie aggregatietoestanden zijn:
- A vaste stof, metaal, vloeistof
 - B metaal, vloeistof, water
 - C vloeistof, water, gas
 - D vaste stof, vloeistof, gas

21 Je legt een druppel zout water op een vlak glaasje. Als al het water verdampt is, blijven er op het glaasje kleine zoutkristallen achter. Deze kristallen hebben regelmatige vormen en vlakke zijden omdat:

- A de molekulen in een vaste stof vlakke zijden hebben
- B de molekulen alleen tegen het vlakke glaasje kristalliseren
- C de zoutmolekulen ook al regelmatig verspreid zaten in de vloeistof
- D de molekulen in een vaste stof regelmatig gerangschikt zijn

22 Een goed rijtje van drie vloeistoffen is:

- A soft-ijs, limonade, melk
- B water, afwasmiddel, spiritus
- C waterdamp, benzine, verf
- D waterstof, zuurstof, koolzuur

23 Een goed rijtje van drie vaste stoffen is:

- A ijs, glas, plastic
- B water, steen, hout
- C waterdamp, ijzer, zink
- D waterstof, koper, beton

24 Een goed rijtje van drie gassen is:

- A zuurstof, lucht, paraffine
- B ozon, koolstofdioxide, terpentine
- C spiritus, zwaveldioxide, ammoniak
- D waterstof, waterdamp, stikstof

25 De twee gassen die in lucht het meest voorkomen zijn:

- A koolzuurgas en waterstof
- B stikstof en zuurstof
- C koolzuurgas en zuurstof
- D stikstof en waterstof

26 Smelten kan optreden als:

- A paraffine in een buisje verwarmd wordt
- B hout wordt verwarmd
- C water wordt afgekoeld
- D water in een destillatieapparaat wordt verhit

