

voorbeeld toelatingstoets pabo 2017

Natuur & Techniek

toetsinformatie

aantal opgaven: 60 meerkeuzevragen

afnameduur 90 minuten

(met een dyslexieverklaring: 30 minuten verlenging)

toetsresultaat

Je kunt de gemaakte voorbeeld toelatingstoets pabo Natuur & Techniek nakijken met behulp van het Natuur & Techniek antwoordbestand. Het aantal goed beantwoorde opgaven bepaalt je totaalscore op de voorbeeldtoets.

De voorlopige richtlijn op de voorbeeldtoets toelatingstoets Natuur & Techniek is: geslaagd bij 40 van de 60 opgaven goed.

LET OP: aan dit aantal opgaven goed kan voor de toelatingstoets pabo Natuur & Techniek geen enkel recht ontleend worden.

Deze toets is in opdracht van de MBO Raad ontwikkeld door Cito.

© MBO Raad, 2017. Alle rechten voorbehouden.

NB: Cito (uitgever van deze toets) heeft ernaar gestreefd de auteursrechten van het in deze toetsen gebruikte materiaal te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Wie desondanks meent zekere rechten te kunnen doen gelden, wordt verzocht contact op te nemen via het e-mailadres: toelatingstoetspabo@cito.nl.

vraag 1
Opslag



**locatie A, warm en vochtig
klimaat: het regenwoud**



**locatie B, warm en droog
klimaat: de Sahara**



**locatie C, koud en vochtig
klimaat: Schotse Hooglanden**



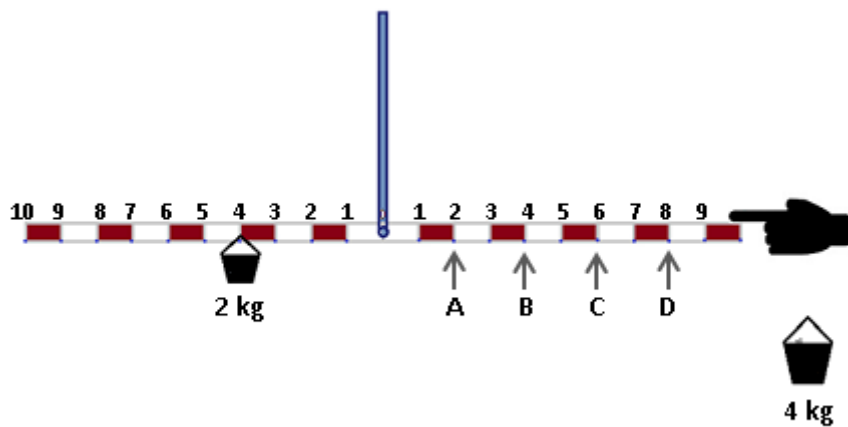
**locatie D, koud en droog
klimaat: Spitsbergen**

Om zaden langere tijd op te slaan, zoekt een organisatie een plaats met het juiste klimaat voor zaadopslag.

Welke locatie kan de organisatie het beste kiezen?

- A** locatie A
- B** locatie B
- C** locatie C
- D** locatie D

vraag 2
Balans

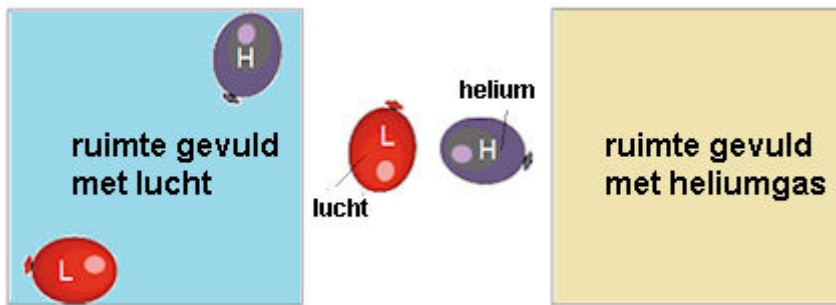


Aan een balans hangt links een gewicht van 2 kilo.

Op welke plaats moet het gewicht van 4 kg hangen om de balans in evenwicht te krijgen?

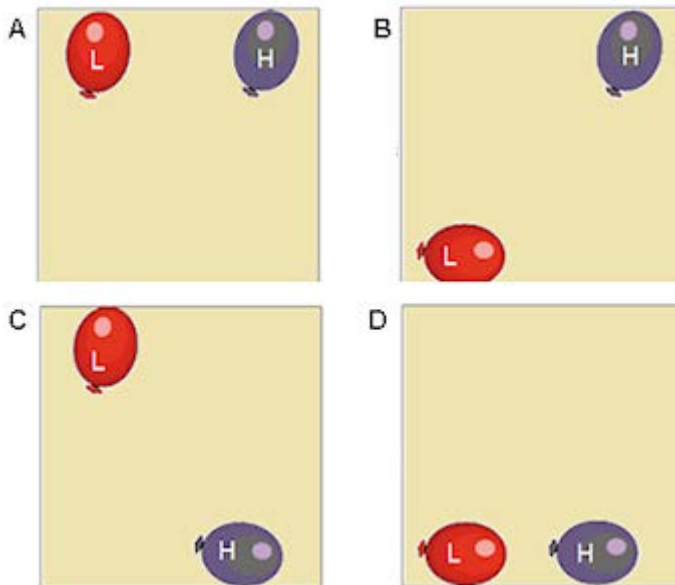
- A** op plaats A
- B** op plaats B
- C** op plaats C
- D** op plaats D

vraag 3
Ballonnen in een ruimte



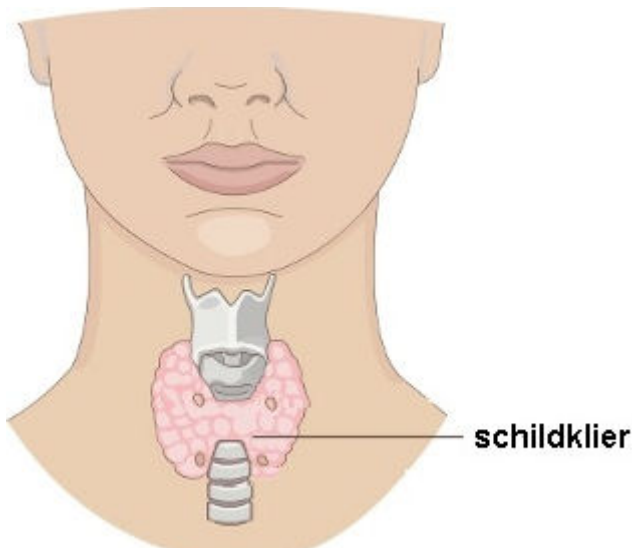
Twee ballonnen zijn even groot. De ene is opgeblazen met lucht (L), de andere met heliumgas (H).
 De twee ballonnen zijn eerst in de ruimte gevuld met lucht geplaatst. De ene ballon is gestegen, de ander is gedaald.
 Vervolgens worden beide ballonnen geplaatst in een ruimte gevuld met heliumgas.

Waar bevinden de ballonnen zich in de ruimte gevuld met heliumgas?



- A** zoals op tekening A
- B** zoals op tekening B
- C** zoals op tekening C
- D** zoals op tekening D

vraag 4
Schildklier



Thyrax is een geneesmiddel dat gebruikt wordt bij een slecht werkende schildklier.

Wat doet deze klier?
De schildklier...

- A** scheidt hormonen af.
- B** regelt het stemgeluid.
- C** verwijdert stofdeeltjes uit de ingeademde lucht.
- D** zorgt voor de slokdarmperistaltiek.

vraag 5 Zonnepanelen

zonnepanelen



omvormer



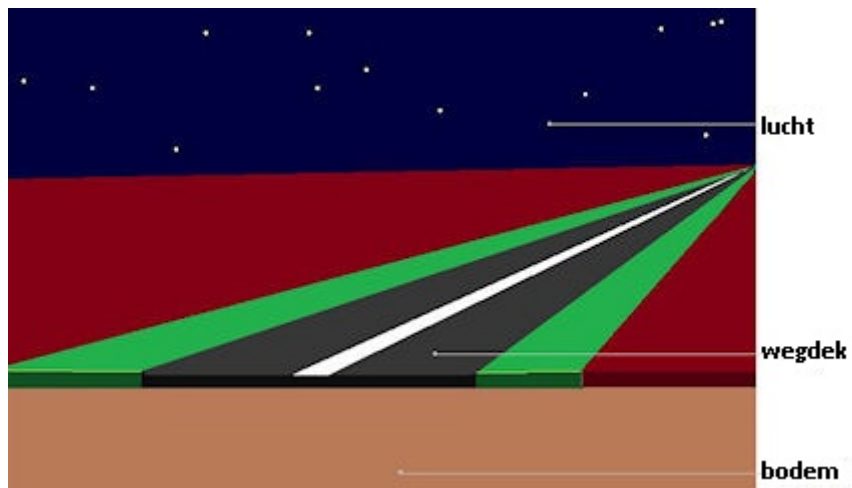
Een standaard zonnepaneel heeft een maximaal vermogen van 250 W. Per jaar wekt een zonnepaneel gemiddeld 200 kWh op. Om de opgewekte stroom terug te leveren is een 3600W omvormer nodig die de opgewekte stroom omzet naar 230V.

Een huishouden verbruikt per jaar zo'n 4000 kWh. Ze willen zelf 75% van hun stroomverbruik opwekken met zonnepanelen.

Met welke berekening wordt bepaald hoeveel zonnepanelen dit huishouden nodig heeft?

- A $75\% \times 4000 : 250 \approx 12$ zonnepanelen
- B $75\% \times 4000 : 200 \approx 15$ zonnepanelen
- C $3600 : 250 \approx 14$ zonnepanelen
- D $3600 : 230 \approx 16$ zonnepanelen

vraag 6
Wegdek

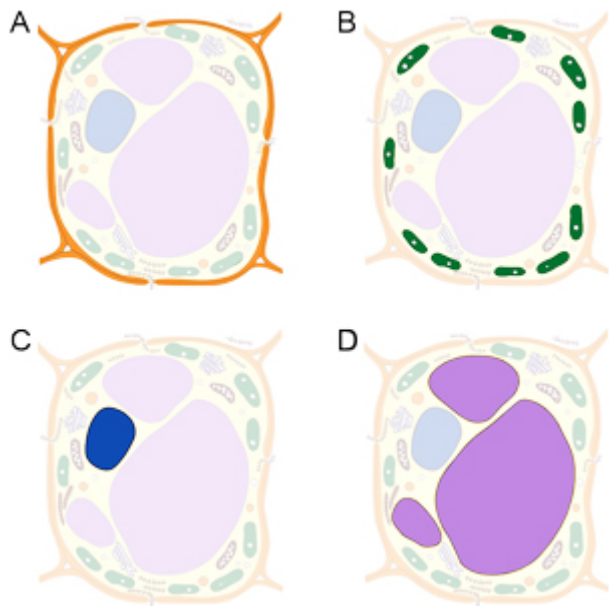


De luchttemperatuur en de bodemtemperatuur zijn constant gedurende een bepaalde onbewolkte nacht.
Op het eind van de nacht is de temperatuur van het wegdek lager dan de temperatuur van de omringende bodem en de lucht.

Hoe is deze lagere temperatuur tot stand gekomen?

- A** door geleiding
- B** door straling
- C** door stroming

vraag 7
Cel

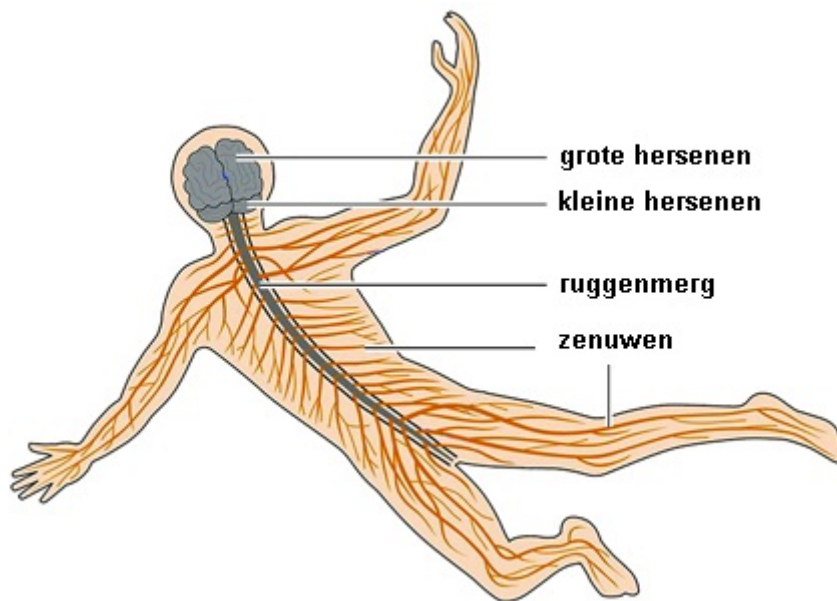


Hierboven zie je vier tekeningen van een cel.
In iedere tekening licht een ander gedeelte van de cel op.

In welke tekening licht het gedeelte van de cel op waarin zich de chromosomen bevinden?

- A** in tekening A
- B** in tekening B
- C** in tekening C
- D** in tekening D

vraag 8
Alcohol en beweging



Na het drinken van alcoholische dranken is er vaak tijdelijk sprake van ongecoördineerde bewegingspatronen. De verklaring is dat alcohol een deel van het zenuwstelsel uitschakelt, waardoor de afstelling tussen waarneming en beweging minder nauwkeurig wordt.

Welk deel van het zenuwstelsel coördineert de beweging?

- A** grote hersenen
- B** kleine hersenen
- C** ruggenmerg
- D** zenuwen

vraag 9
Hazen en konijnen



1

diersoort: haas
geslacht: mannetje



2

diersoort: konijn
geslacht: vrouwtje



3

diersoort: konijn
geslacht: vrouwtje

Een liefhebster van hazen en konijnen heeft deze drie dieren.
Zij laat het mannetje paren met de twee vrouwtjes.

Uit welke paring kunnen vruchtbare nakomelingen ontstaan?

paring 1 **1** x **2**



1 diersoort: haas
geslacht: mannetje



2 diersoort: konijn
geslacht: vrouwtje

paring 2 **1** x **3**



1 diersoort: haas
geslacht: mannetje

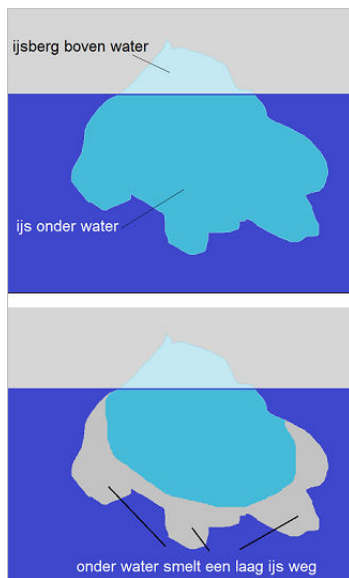


3 diersoort: konijn
geslacht: vrouwtje

- A uit beide paringen
- B alleen uit paring 1
- C alleen uit paring 2
- D uit geen van beide paringen

vraag 10

IJsberg



Een groot stuk ijs drijft in het water.
Onder water smelt een gedeelte van het ijs weg.

Wat is er gebeurd met de grootte van het stuk ijsberg boven water nadat er onder water een stuk ijs weggesmolten is?

- A** De ijsberg boven water is kleiner geworden.



- B** De ijsberg boven water is gelijk gebleven.



- C** De ijsberg boven water is groter geworden.



vraag 11
Nectar



In deze bloemen zit nectar. Nectar is gemaakt van suikers.

Hoe komen die suikers in de bloem?

De suikers ...

- A** worden geproduceerd in de kroonbladeren en komen via de bastvaten in de bloem.
- B** zijn geproduceerd in de bladeren en komen via de bastvaten in de bloem.
- C** zijn opgenomen in de wortels en komen via de houtvaten in de bloem.

vraag 12
Korstmossen

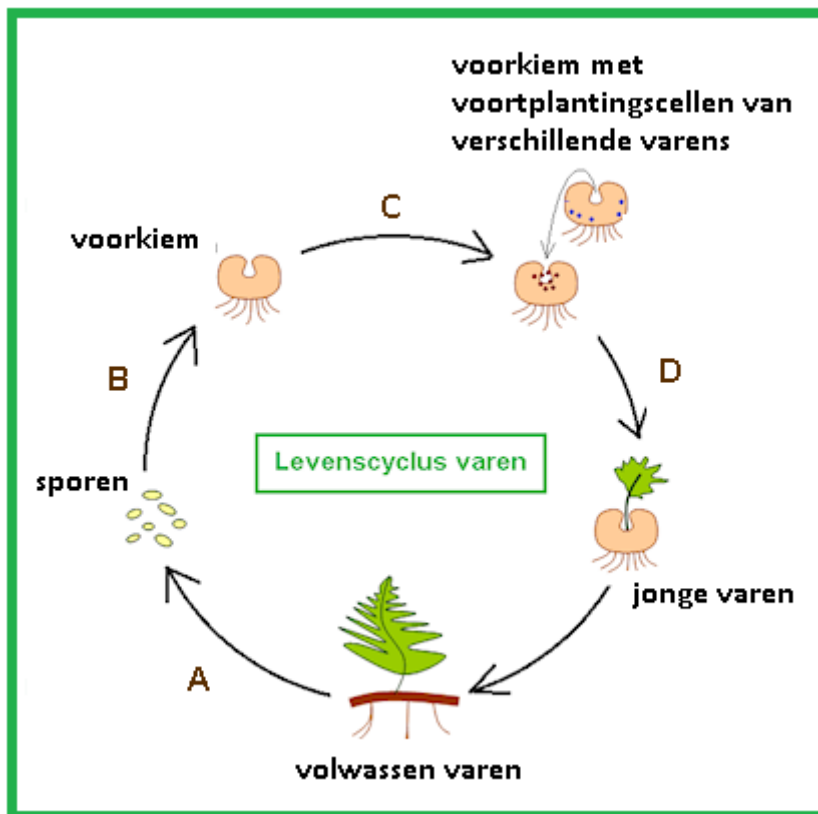


Korstmossen zijn symbioses van algen en schimmels.

Wat is een goede beschrijving van algen?
Algen zijn plantaardige organismen ...

- A** met stengel, blad en wortels en met bladgroenkorrels.
- B** met stengel, blad en wortels, maar zonder bladgroenkorrels.
- C** zonder stengel, blad of wortels, maar met bladgroenkorrels.
- D** zonder stengel, blad of wortels en zonder bladgroenkorrels.

vraag 13
Levenscyclus varen

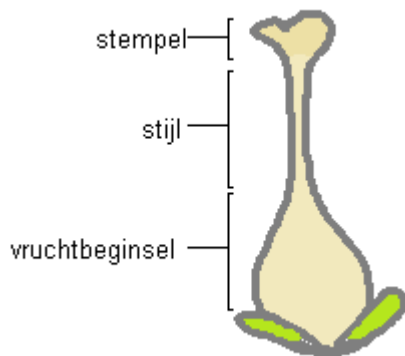


De sporen, de voorkiem en de voortplantingscellen hebben een enkele set chromosomen (haploïd), de jonge varen en de volwassen varen hebben een dubbele set chromosomen (diploïd).

Waar vindt meiose plaats?

- A** bij A
- B** bij B
- C** bij C
- D** bij D

vraag 14
Stamper



Jacob onderzoekt een bloem. Hij heeft de stamper getekend.
De stamper is opgebouwd uit een stempel, een stijl en een vruchtbeginsel.

Welke plantengroepen hebben stampers met deze onderdelen?

- A** alleen de bedektzadigen
- B** alleen de naaktzadigen
- C** alleen de bedektzadigen en de naaktzadigen
- D** de bedektzadigen, de naaktzadigen en de sporenplanten

vraag 15
Bladverlies

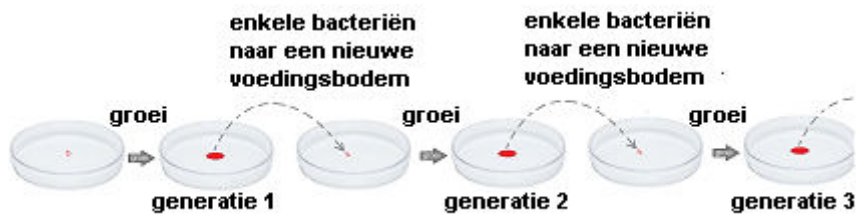


Loofbomen verliezen in Nederland eens per jaar hun bladeren. Factoren uit de omgeving zetten de boom aan om het proces van bladverlies te starten.

Welke omgevingsfactoren zijn het signaal voor dit bladverlies?

- A** kortere daglengte en de lagere temperatuur
- B** toename van de hoeveelheid regen en de windkracht
- C** veranderende activiteit van schimmels en insecten
- D** verhoogde beschikbaarheid van voedsel en water

vraag 16 Bacteriën



Bacteriën vermenigvuldigen zich door celdeling.

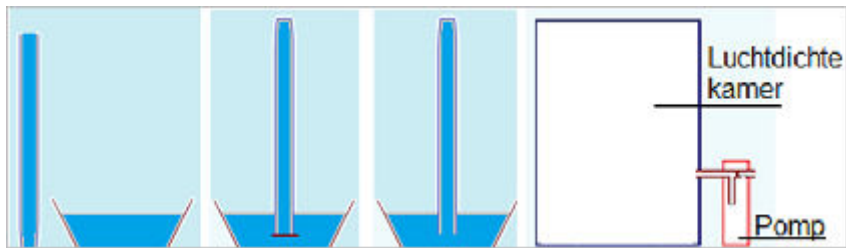
Bij een experiment wordt een bacterie op een voedingsbodem geplaatst. De bacterie vermenigvuldigt zich tot een bacteriekolonie. Er wordt één bacterie uit deze kolonie gehaald en deze wordt weer op een nieuwe voedingsbodem geplaatst.

De erfelijke eigenschappen van een bacteriekolonie worden elke generatie onderzocht. Het blijkt dat de bacteriekolonie na een aantal generaties andere genetische eigenschappen heeft dan de oorspronkelijke bacteriekolonie.

Door welk proces zijn die andere genetische eigenschappen ontstaan?

- A** door genetische modificatie
- B** door genetische variatie
- C** door natuurlijke selectie
- D** door mutatie

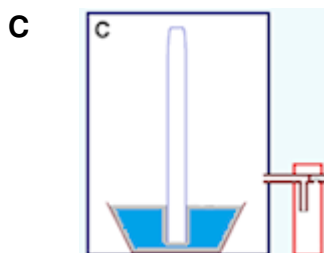
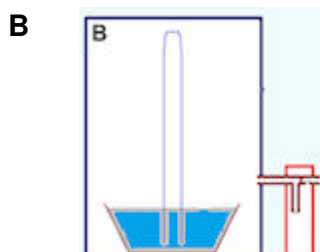
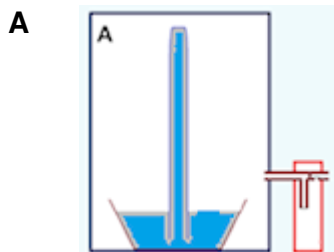
vraag 17
Water



Een buis is geheel gevuld met water. De buis wordt afgesloten en wordt daarna met zijn opening in een bak water gezet. Als de afsluiting wordt verwijderd, blijft het water in de buis staan.

De buis en het bakje worden in een luchtdichte kamer gezet. Alle lucht wordt uit die kamer gepompt.

Op welke hoogte staat het water als de kamer geheel vacuüm (luchtledig) is gezogen?



vraag 18
Enzym in speeksel



Het speeksel in de mond bevat een enzym dat een bepaalde voedingsstof kan verteren.

Abdi eet een broodje met boter en vlees en drinkt een glaasje sinaasappelsap.

Waar zit de stof die verteerd kan worden door speeksel?

- A** in het broodje
- B** in de boter
- C** in het vlees
- D** in het sinaasappelsap

vraag 19
Voeding

Op een eilandje in Azië woont een groep mensen. Het voedsel dat deze mensen eten, bestaat voornamelijk uit rijst en vlees. Een groot aantal mensen op het eiland heeft een probleem met de ogen. Volgens voedingsdeskundigen zijn de oogproblemen gerelateerd aan een eenzijdig voedingspatroon.

Op welke wijze zou het voedingspatroon van deze mensen minder eenzijdig worden?

- A** door rijst af en toe te vervangen door brood
- B** door rijst af en toe te vervangen door spaghetti of macaroni
- C** door vlees af en toe te vervangen door eieren of kaas
- D** door vlees af en toe te vervangen door wortels of pompoen

vraag 20
De natuur



situatie 1

In veel natuurgebieden wordt dood hout niet meer verwijderd. Het dode hout wordt verteerd door schimmels en trekt vele soorten insecten aan, die weer als voedsel dienen voor andere organismen. Daardoor wordt de biodiversiteit in het bos verhoogd.



situatie 2

De bremraap is een plant zonder bladgroen en zonder wortelstelsel. De bremraap maakt een soort uitloper waarmee het contact maakt met de wortels van een andere plant. Wanneer de bremraap zich hieraan vastmaakt, wordt het voorzien van water en voedingsstoffen.

Bij welke van deze twee situaties is sprake van symbiose?

- A** in beide situaties
- B** alleen in situatie 1
- C** alleen in situatie 2
- D** in geen van beide situaties

vraag 21
Nachtdieren



Deze dieren zijn voornamelijk 's nachts op zoek naar prooi.

Welk zintuig is daarvoor bij welk dier goed ontwikkeld?

- A** dier 1 **neus**
dier 2 **oor**
dier 3 **oog**
- B** dier 1 **oog**
dier 2 **neus**
dier 3 **oor**
- C** dier 1 **oor**
dier 2 **neus**
dier 3 **oog**
- D** dier 1 **oor**
dier 2 **oog**
dier 3 **neus**

vraag 22
Gezinsplanning



Een echtpaar heeft twee zonen. Sinds kort is de vrouw zwanger van een derde kind.

Hoe groot is de kans dat het derde kind ook een jongen is?

- A** 12,5%
- B** 33,3%
- C** 50,0%
- D** 66,7%

vraag 23

Twee manieren van bestuiving

Bestuiving pompoenplant met een kwastje



Op het kwastje zit het stuifmeel van een andere pompoenplant. Het stuifmeel komt terecht op de stamper. Zo bestuift een pompoen-kweker de bloemen van pompoenen.

Bestuiving koolzaadplant door bijen



Op het lichaam van de bij zit stuifmeel van andere bloemen van koolzaadplanten. Het stuifmeel komt terecht op de stamper. Zo bestuift de bij de bloemen van koolzaadplanten.

Bestuiven is een onderdeel van de voortplanting van een plant.

Bij welke bestuiving is er sprake van ongeslachtelijke voortplanting?

- A** bij beide bestuivingen
- B** bij de bestuiving van de pompoenplant
- C** bij de bestuiving van de koolzaadplant
- D** bij geen van beide bestuivingen

vraag 24
Groenten



Na het zaaien ontstaat tijdens de ontwikkeling van deze planten een eetbare groente.

Welke groente ontstaat pas nadat er bestuiving en bevruchting heeft plaatsgevonden?

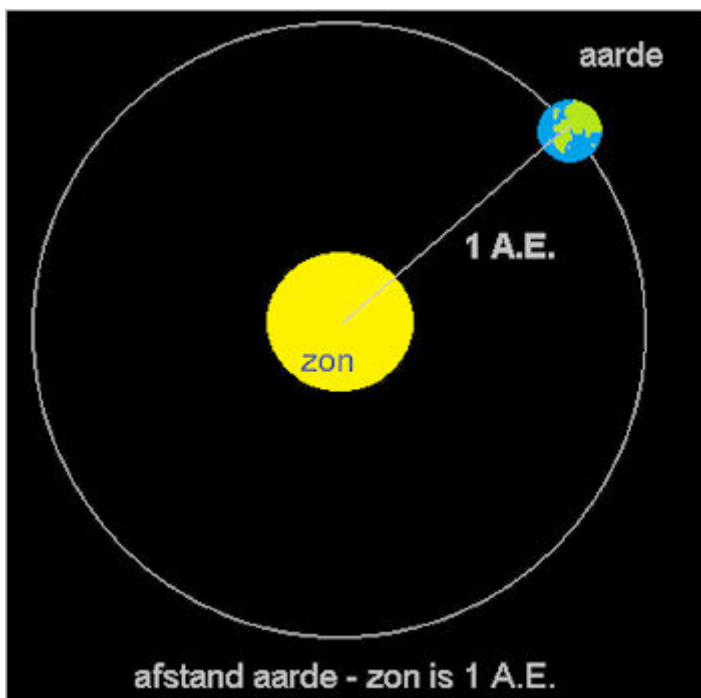
- A** groente A
- B** groente B
- C** groente C
- D** groente D

vraag 25
Ruimtesonde Juno



5 juli 2016: Blijdschap bij NASA Mission Control op het moment van de succesvolle aankomst van ruimtesonde Juno. De ruimtesonde heeft na vijf jaar reizen de planeet Jupiter bereikt.

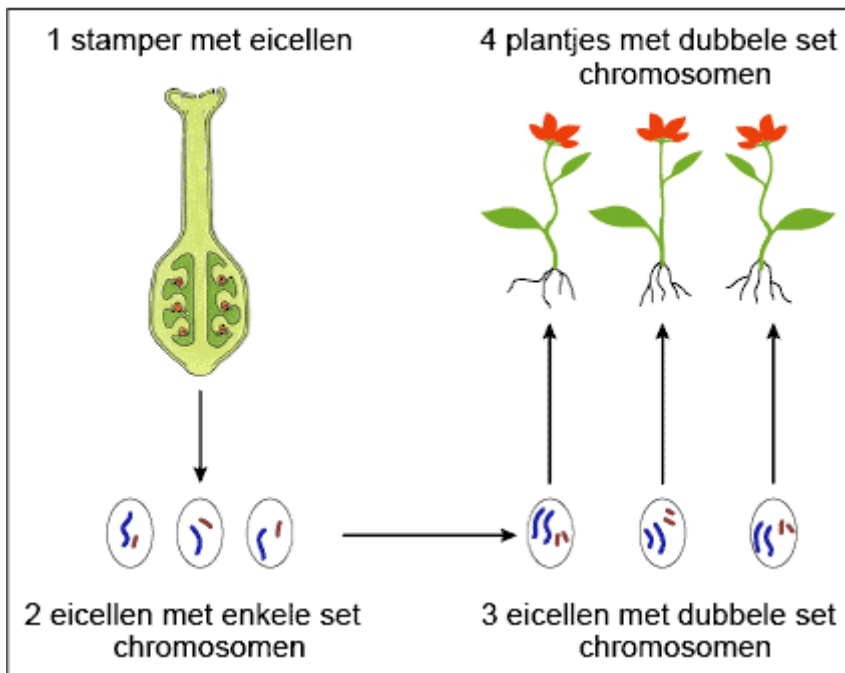
Omdat de afstanden in de ruimte zeer groot zijn, wordt er, om afstanden in ons zonnestelsel te beschrijven, gerekend met Astronomische Eenheden. Eén Astronomische Eenheid (A.E.) is de gemiddelde afstand tussen de aarde en de zon.



Hoeveel astronomische eenheden is de afstand tussen Jupiter en de zon ongeveer?

- A** 0,5 A.E.
- B** 5 A.E.
- C** 500 A.E.
- D** 500.000 A.E.

vraag 26
Biotechnologie

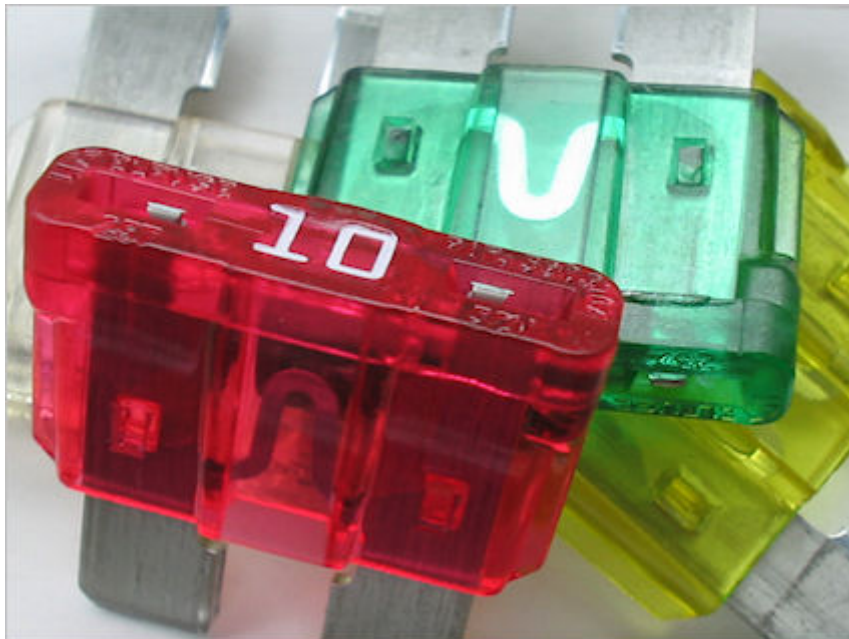


Een biotechnologiebedrijf is in staat om onbevruichte eicellen uit een stamper zo te behandelen dat elk chromosoom in de eicel zich verdubbelt. Uit deze behandelde eicellen ontstaan planten met een dubbele set chromosomen. Van één moederplant worden meerdere eicellen op deze wijze behandeld. Hieronder staan drie beweringen over de erfelijke eigenschappen van de plantjes die uit de eicellen van één moederplant zijn ontstaan.

Welke bewering is waar?

- A** Alle plantjes hebben erfelijke eigenschappen die identiek zijn aan die van de moederplant.
- B** Alle plantjes hebben identieke erfelijke eigenschappen die verschillen van die van de moederplant.
- C** De plantjes hebben erfelijke eigenschappen die verschillen van die van andere ontstane plantjes.

vraag 27
Zekering



In de meeste auto's zit een kastje met daarin een aantal zekeringen. Zekeringen voorkomen schade aan elektrische apparatuur.

Welke schade wordt voorkomen door een zekering?

- A** schade die ontstaat door te hoge elektrische spanning
- B** schade die ontstaat door te hoge elektrische stroomsterkte
- C** schade die ontstaat door te lage elektrische spanning
- D** schade die ontstaat door te lage elektrische stroomsterkte

vraag 28
Draagtijd



De draagtijd is de periode die een foetus in de baarmoeder doorbrengt.

Welke van deze diersoorten heeft bij zwangerschap de kortste draagtijd?

- A** diersoort A
- B** diersoort B
- C** diersoort C
- D** diersoort D

vraag 29
Navelstreng



Bij de geboorte wordt de navelstreng met klemmetjes afgebonden. Daarna wordt de navelstreng doorgeknipt.

Waarom wordt de navelstreng afgebonden?
Door het afbinden ...

- A** kunnen bacteriën na het knippen de buikholte van de baby niet binnendringen.
- B** kunnen bacteriën na het knippen de buikholte van de moeder niet binnendringen.
- C** sterft het weefsel af waardoor de baby geen pijn voelt bij het knippen.
- D** sterft het weefsel af waardoor de moeder geen pijn voelt bij het knippen.

vraag 30
Libel die uit zijn huid kruipt



Waarom kruipt een libel uit zijn huid?

- A** om indruk te maken op een paringspartner
- B** om te kunnen groeien
- C** om zich aan te passen aan warmere temperaturen
- D** om zijn vijanden in de war te brengen

vraag 31
Broeden



Broeden - het warm houden van eieren door erop te gaan zitten - is bij de gans een onderdeel van de broedzorg.

Hieronder staan drie andere dieren met hun eieren afgebeeld terwijl ze bezig zijn met de broedzorg.



slang



pad



oorworm

Bij welk van deze drie dieren is het broeden van eieren ook een onderdeel van de broedzorg?

- A** bij de slang, de pad en de oorworm
- B** alleen bij de slang
- C** alleen bij de slang en bij de pad
- D** bij geen van deze dieren

vraag 32
Parfum



Parfum bestaat uit een vloeistof waar geurstoffen in zijn opgelost.

Welke vloeistof wordt gebruikt bij parfum om de geurstoffen in op te lossen en waarom?

- A** alcohol, omdat het langzaam verdampt
- B** alcohol, omdat het snel verdampt
- C** water, omdat het langzaam verdampt
- D** water, omdat het snel verdampt

vraag 33
Daken van metaal

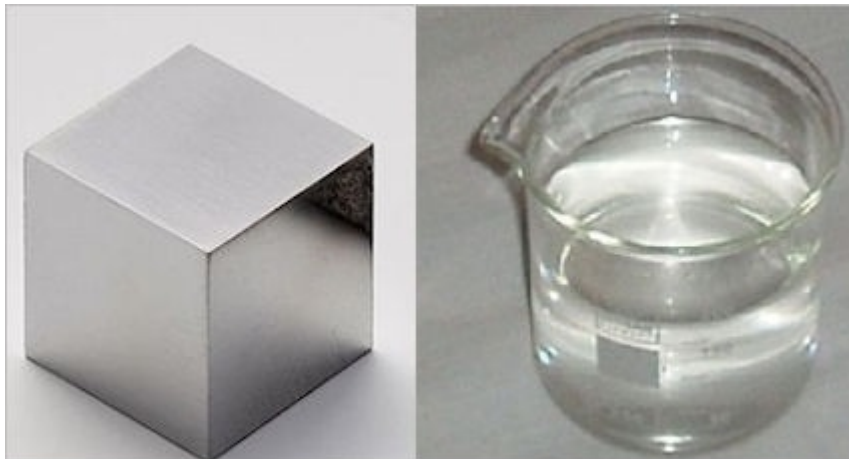


Deze drie gebouwen zijn bedekt met een dak van metaal.

Welk gebouw is bedekt met het metaal koper?

- A** gebouw A
- B** gebouw B
- C** gebouw C

vraag 34
Dichtheid



massief blokje ijzer

maatbeker met alcohol

Op welke wijze wordt de dichtheid van het ijzer en van de alcohol verlaagd?

- A** door het ijzer en de alcohol af te koelen
- B** door het ijzer en de alcohol te verwarmen
- C** door het ijzer af te koelen en de alcohol te verwarmen
- D** door het ijzer te verwarmen en de alcohol af te koelen

vraag 35
Destillatie



Destillatie wordt bijvoorbeeld gebruikt in de olieraffinage.

Bepaalde mengsels van stoffen kunnen van elkaar gescheiden worden door destillatie.

Destillatie is gebaseerd op een verschil van een bepaalde eigenschap tussen de stoffen in het mengsel.

Op welk verschil is destillatie gebaseerd?

- A** op het verschil van dichtheid
- B** op het verschil van kookpunt
- C** op het verschil van oplosbaarheid
- D** op het verschil van warmtegeleidbaarheid

vraag 36
Donderglas

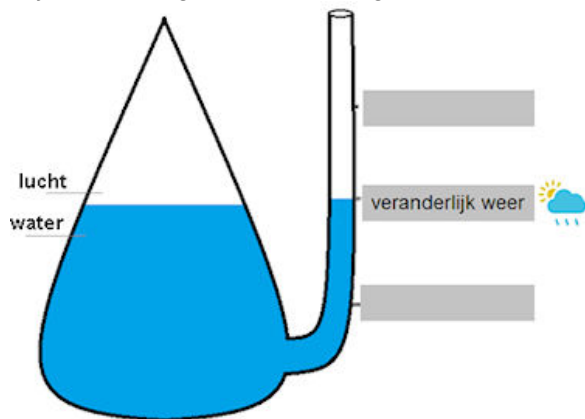


In de 17e eeuw is dit type barometer uitgevonden. Het glas wordt gedeeltelijk gevuld met water. Bij verandering van de luchtdruk stijgt of daalt het waterniveau in de smalle buis. Naast de smalle buis wordt de weersvoorspelling aangegeven die past bij de verschillende waterniveaus.

De barometer voorspelt:

 MOOI WEER	 REGEN	 VERANDERLIJK WEER
--	--	---

Bij de huidige luchtdruk geeft de barometer 'veranderlijk weer' aan.



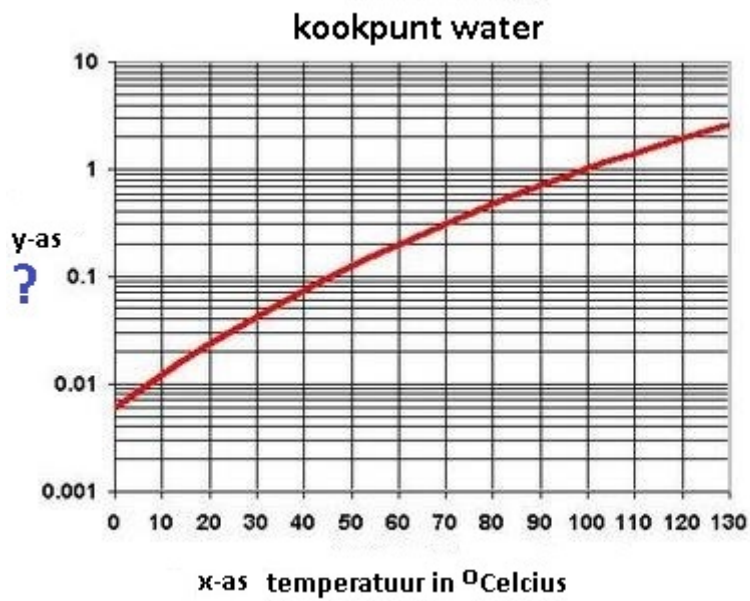
De luchtdruk gaat omhoog.

Wat gebeurt er bij hogere luchtdruk met het waterniveau en welk weer voorspelt de barometer dan?

Als de luchtdruk omhoog gaat ...

- A** daalt het waterniveau in de buis en geeft de barometer 'mooi weer' aan.
- B** daalt het waterniveau in de buis en geeft de barometer 'regen' aan.
- C** stijgt het waterniveau in de buis en geeft de barometer 'mooi weer' aan.
- D** stijgt het waterniveau in de buis en geeft de barometer 'regen' aan.

vraag 37
Kookpunt van water

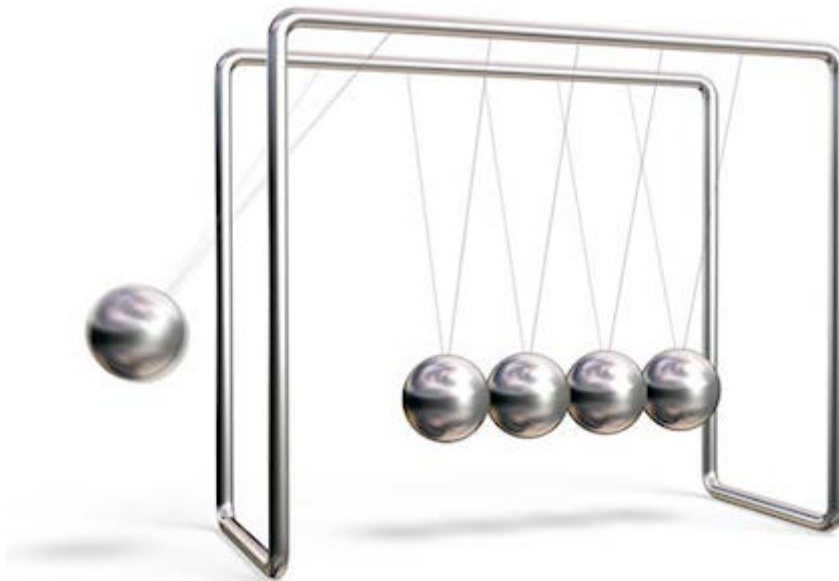


De grafiek geeft het kookpunt van water onder verschillende omstandigheden aan.

Wat hoort bij de y-as te staan?

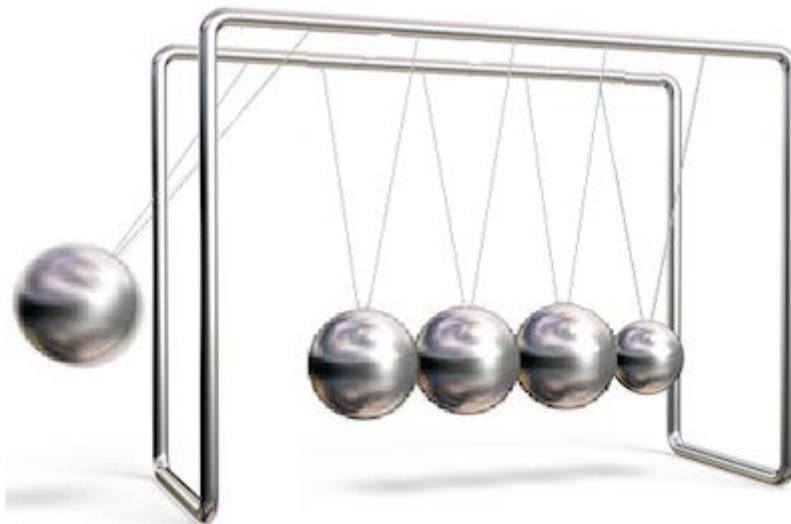
- A** hoeveelheid opgeloste lucht in het water
- B** luchtdruk
- C** luchttemperatuur
- D** luchtvochtigheid

vraag 38
Newtonpendel



De vijf kogels hebben hetzelfde gewicht. De linker kogel wordt van een bepaalde hoogte losgelaten. Die kogel komt tot stilstand, daarna komt alleen de laatste kogel in beweging.

De eerste vier kogels worden vervangen door zwaardere kogels. De laatste kogel heeft nog steeds hetzelfde gewicht. De linker kogel wordt van dezelfde hoogte losgelaten. Die kogel komt tot stilstand, daarna komt weer alleen de laatste kogel in beweging.



Tot op welke hoogte komt nu de laatste kogel?

- A** die komt nu hoger
- B** die komt nu lager
- C** die komt nu tot op dezelfde hoogte

vraag 39
Feestverlichting



Een slinger met 20 lampjes is rechtstreeks verbonden met het stopcontact (220V). Eén van de lampjes doet het niet meer, de andere 19 lampjes doen het wel.

Welke conclusie over de slinger en de lampjes is juist?
De slinger bestaat uit ...

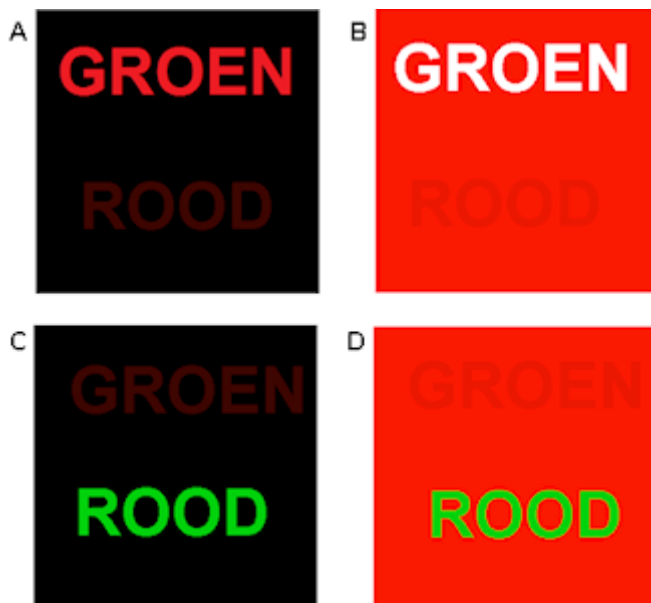
- A** lampjes van een laag voltage ($\pm 15V$) die in serie zijn geschakeld.
- B** lampjes van een laag voltage ($\pm 15V$) die parallel zijn geschakeld.
- C** lampjes van een hoog voltage ($\pm 220V$) die in serie zijn geschakeld.
- D** lampjes van een hoog voltage ($\pm 220V$) die parallel zijn geschakeld.

vraag 40
Kunstwerk



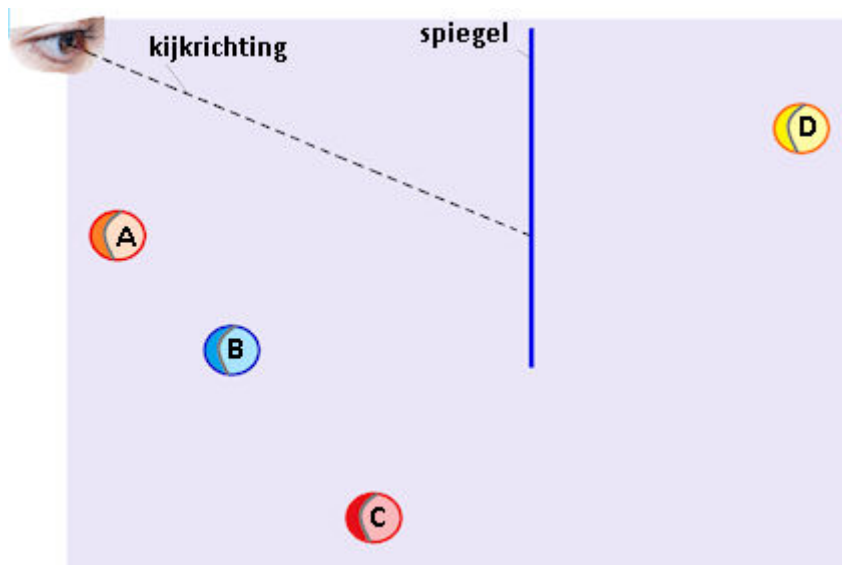
Een kunstenaar heeft het kunstwerk links bedacht.
Het kunstwerk wordt in een donkere kamer gezet. Als een bezoeker de kamer binnenkomt, gaat het rode licht aan.

Hoe ziet de bezoeker dit kunstwerk?



- A** zoals bij A
- B** zoals bij B
- C** zoals bij C
- D** zoals bij D

vraag 41
Spiegel



Roos kijkt naar één punt in de spiegel en ziet één van de vier voorwerpen.

Welk voorwerp ziet Roos?

- A** voorwerp A
- B** voorwerp B
- C** voorwerp C
- D** voorwerp D

vraag 42
Loep



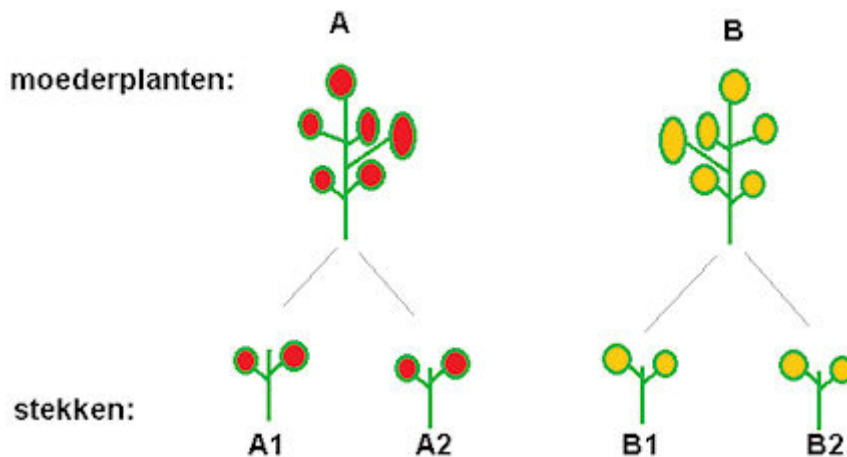
Een duiker wil onder water een loep gebruiken. Hij heeft een kunststof loep die boven water het beeld 4x vergroot.
De duiker weet dat de lichtbreking van lucht naar kunststof even sterk is als de lichtbreking van lucht naar water (zie afbeelding):



Wat betekent dit voor de werking van deze loep onder water?
Onder water ...

- A** wordt het beeld 4x verkleind.
- B** wordt het beeld niet vergroot.
- C** wordt het beeld ook 4x vergroot.
- D** wordt het beeld 8x vergroot.

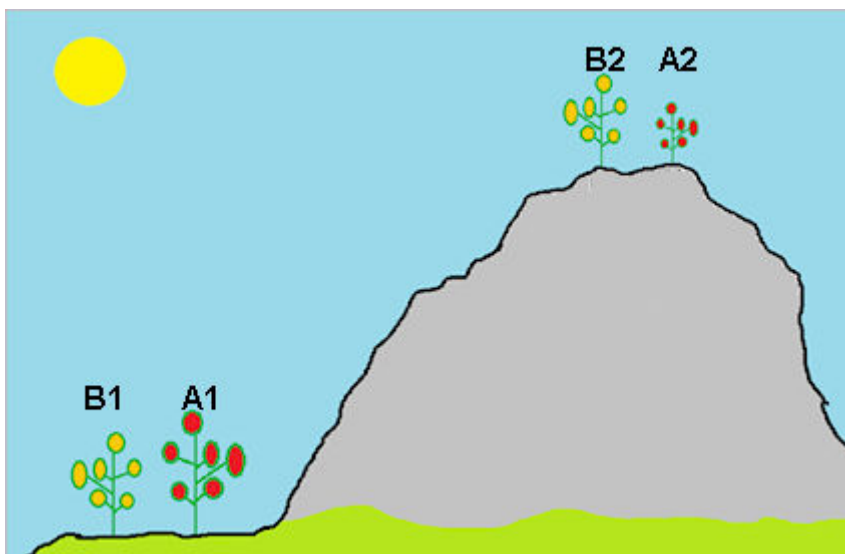
vraag 43
Stekken



Van twee planten (A en B) van hetzelfde soort worden twee stekken gemaakt (A1, A2 en B1, B2).

Eén stek van elke plant wordt op de top van de berg geplant, de andere stek in het dal.

Na verloop van tijd wordt de groei van elke stek onderzocht. Elke stek heeft een andere grootte.



Welk verschil in grootte kan verklaard worden door het verschil in genotype?

- A** het verschil tussen A1 met A2
- B** het verschil tussen A1 met B1
- C** het verschil tussen A1 met B2

vraag 44
Biodiversiteit



Akkerrand met een diversiteit aan planten

Natuurorganisaties pleiten voor meer biodiversiteit rondom akkers.

Wat is het doel van biodiversiteit rondom de akkers?

- A** De akkerranden kunnen natuurlijke vijanden van ziekteverwekkers van de akkerbouwgewassen herbergen.
- B** Door concurrentie met de planten in de akkerranden zullen de akkerbouwgewassen sneller groeien.
- C** Ziekteverwekkers zullen in de akkerrand blijven waardoor de akkerbouwgewassen gezond blijven.

vraag 45
Stembandtrillingen

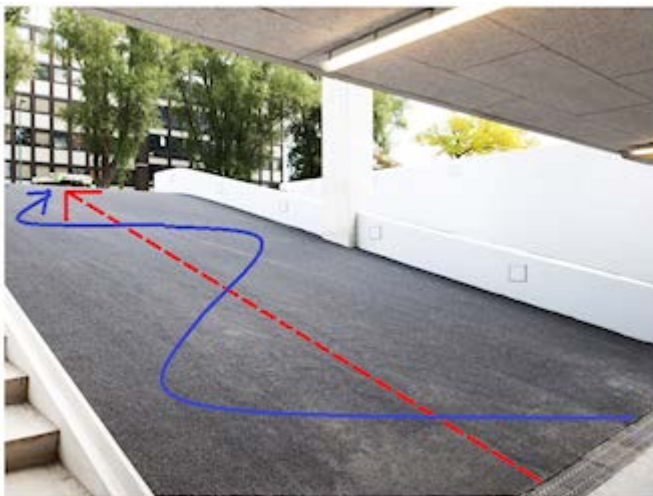


Een mannelijke leerkracht en een vrouwelijke leerkracht maken op een werkdag evenveel gebruik van hun stem. De mannelijke leerkracht maakt op een werkdag ongeveer 1.000.000 stembandtrillingen.

Hoeveel stembandtrillingen zal een vrouwelijke leerkracht op een vergelijkbare werkdag maken?

- A** minder: ongeveer 500.000 stembandtrillingen
- B** evenveel: ook ongeveer 1.000.000 stembandtrillingen
- C** meer: ongeveer 2.000.000 stembandtrillingen

vraag 46
De garage uitfietsen



rechte pad

~~~~~  
slingerpad

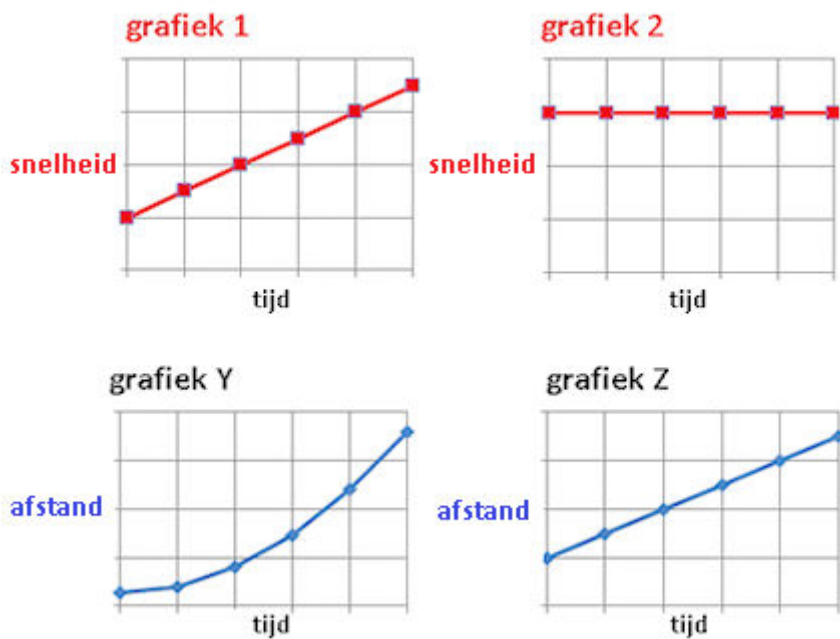
Als je de garage uitgaat, moet je eerst een helling op fietsen. Er zijn twee routes uitgetekend om de helling op te fietsen: via een slingerpad of via een recht pad.

**Via welke route heb je de minste hoeveelheid kracht nodig?**

- A** via het rechte pad
- B** via het slingerpad
- C** beide routes kosten evenveel kracht



**vraag 47**  
**Voorwerp op snelheid**



Een voorwerp beweegt zich in de ruimte. De resulterende kracht op dat voorwerp is nul.

Deze situatie kan goed weergegeven worden met een tijd-snelheid grafiek (rood) en een tijd-afstand grafiek (blauw).

**Welke twee grafieken passen bij deze situatie?**

- A** grafiek 1 en grafiek Y
- B** grafiek 1 en grafiek Z
- C** grafiek 2 en grafiek Y
- D** grafiek 2 en grafiek Z

**vraag 48**  
**Enkele en dubbele bloedsomloop**

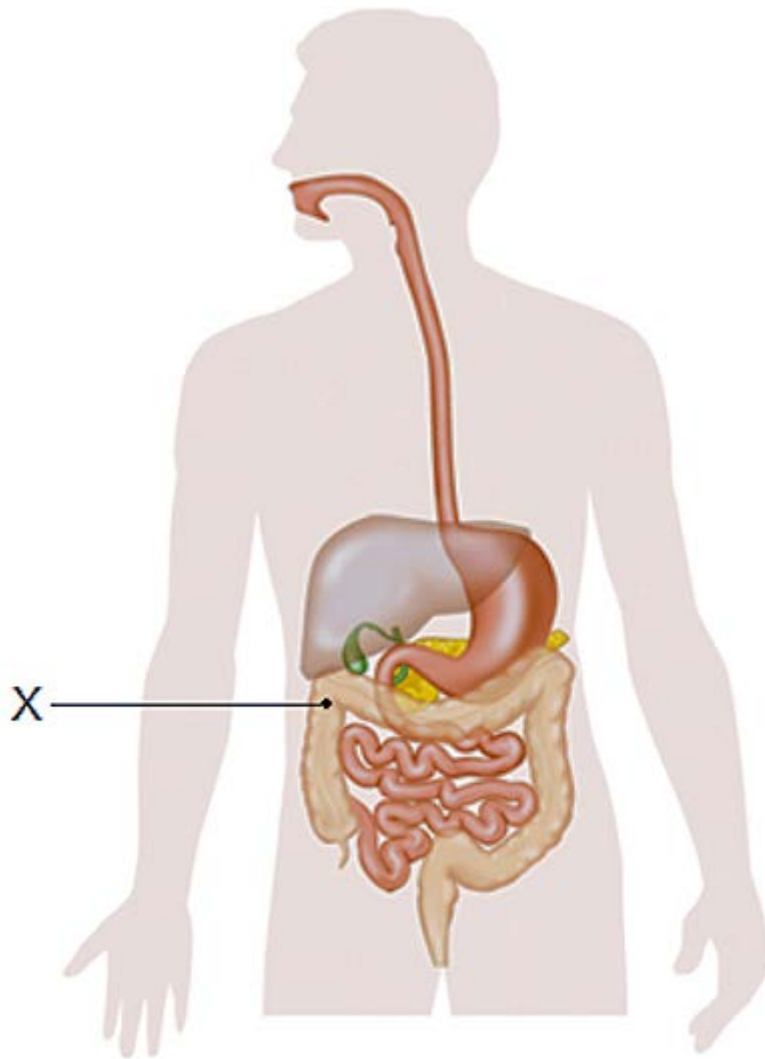


Een belangrijk verschil tussen organismen vissen en zoogdieren is de bloedsomloop: zoogdieren zoals katten hebben een dubbele bloedsomloop (een grote en een kleine), vissen hebben een enkele bloedsomloop.

**Wat is kenmerkend voor een enkele bloedsomloop?**

- A** Het bloed stroomt niet langs de huid om af te koelen.
- B** Het bloed stroomt niet langs de nieren om gezuiverd te worden.
- C** Het bloed stroomt van het hart naar het ademhalingsorgaan en daarna rechtstreeks naar overige organen.
- D** Het bloed stroomt vanuit het hart zonder aderen of slagaderen door het lichaam.

**vraag 49**  
**Dikke darm**



De spijsvertering van voedsel vindt plaats op verschillende manieren.

**Welke manier van spijsvertering vindt vooral plaats in het gedeelte van het spijsverteringskanaal aangegeven met X?**

- A** bacteriële spijsvertering
- B** chemische spijsvertering
- C** enzymatische spijsvertering
- D** mechanische spijsvertering

**vraag 50**  
**Mist**

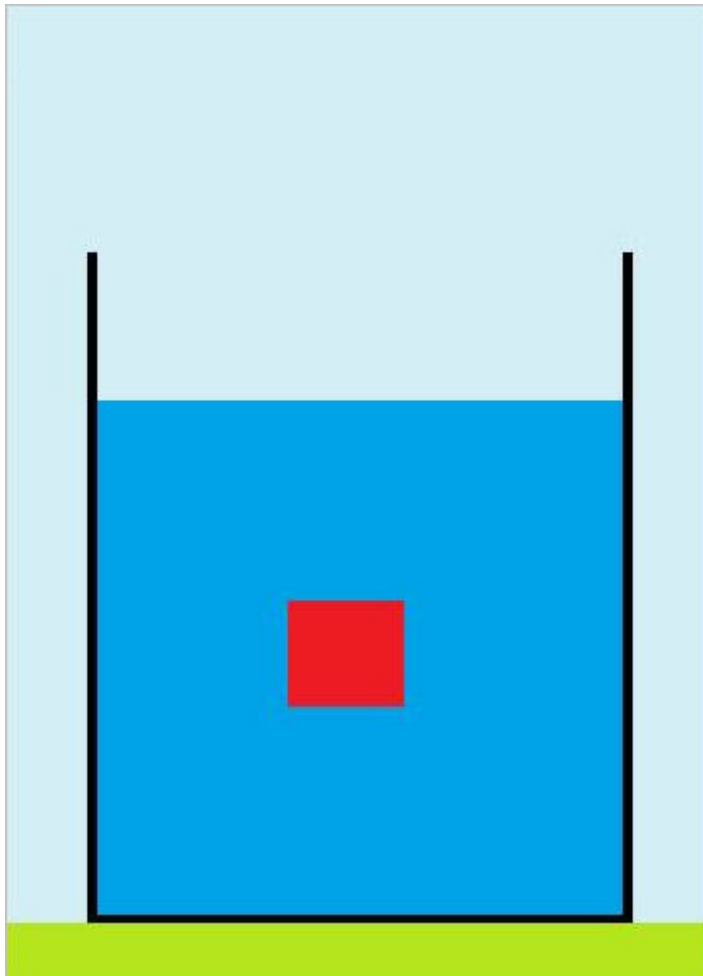


*Laag bij de grond ontstaat mist*

**Onder welke omstandigheden ontstaat mist?**  
**Mist ontstaat als ...**

- A** koude, droge lucht opwarmt.
- B** koude, vochtige lucht opwarmt.
- C** warme, droge lucht afkoelt.
- D** warme, vochtige lucht afkoelt.

**vraag 51**  
**Zwevend blokje**



Een massief blokje zweeft in een bak water met opgelost zout. Het water heeft een constante temperatuur. Door verdamping gaat langzamerhand het waterniveau omlaag.

**Gebeurt er iets met het blokje?**

- A** Ja, het gaat drijven.
- B** Ja, het gaat zinken.
- C** Nee, het blijft zweven.

**vraag 52**  
**Griep**



Veel mensen ouder dan 60 jaar krijgen elk jaar een vaccinatie tegen griep. Een vaccin tegen kinderziektes zoals bof of mazelen werkt een leven lang en wordt na de kindertijd zelden herhaald.

**Waarom wordt die vaccinatie tegen griep jaarlijks herhaald?**

- A** De ziekteverwekker die griep veroorzaakt verandert regelmatig van DNA structuur.
- B** Griep wordt niet veroorzaakt door een bacterie of virus maar door kou en vocht.
- C** Op de leeftijd van ca. 60 jaar maakt het immuunsysteem nauwelijks nog antistoffen aan.

**vraag 53**  
**Mimicry**



Op beide afbeeldingen staan insecten en bladeren.

**Op welke afbeelding staat een voorbeeld van mimicry?**

- A** op beide afbeeldingen
- B** alleen op afbeelding 1
- C** alleen op afbeelding 2
- D** op geen van beide afbeeldingen



**vraag 54**  
**Laptop met oplader**



**Waar wordt bij een laptop elektrische energie omgezet in chemische energie?**

- A** in de oplader
- B** in de batterij
- C** in de chip
- D** in de scherpixels



**vraag 55**  
**Antibioticum**



Bij bepaalde ziektes wordt door de arts een antibioticum voorgeschreven. Een bekende bijwerking van het gebruik van antibioticum is diarree, het gevolg van een minder goede spijsvertering.

**Waar en waardoor ontstaat deze bijwerking?**

- A** In de mond: het antibioticum remt de werking van enzymen in de mond.
- B** In de maag: het antibioticum remt de werking van zuren in de maag.
- C** In de dunne darm: het antibioticum remt de werking van gal (vetoplosser) in de dunne darm.
- D** In de dikke darm: het antibioticum remt de werking van bacteriën in de dikke darm.

**vraag 56**  
**Melkweg**



Op onbewolkte nachten zijn de sterrennevels van het sterrenstelsel de Melkweg te zien. De Melkweg is samengesteld uit meer dan 200 miljard sterren. Hieronder staan drie stellingen over de Melkweg en ons zonnestelsel.

**Welke stelling is juist?**

- A** De Melkweg is het enige sterrenstelsel in de ruimte; ons zonnestelsel is onderdeel van de Melkweg.
- B** Er zijn meerdere sterrenstelsels in de ruimte; ons zonnestelsel is geen onderdeel van de Melkweg.
- C** Er zijn meerdere sterrenstelsels in de ruimte; ons zonnestelsel is onderdeel van de Melkweg.

**vraag 57****Zonsopkomst, zonsondergang en daglengte in Nederland**

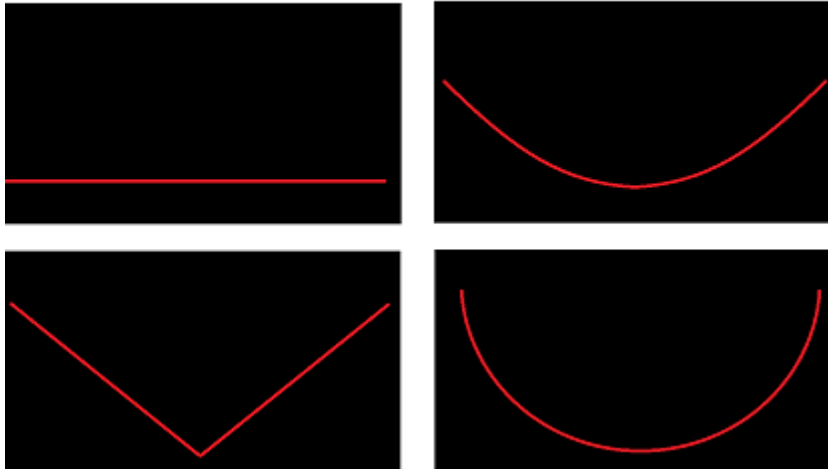
| <b>dag</b> | <b>datum</b>    | <b>zon op</b> | <b>zon onder</b> | <b>daglengte</b> |
|------------|-----------------|---------------|------------------|------------------|
| woensdag   | 15 <sup>e</sup> | 6.55u         | 18.43u           | 11 u. 48 min.    |
| donderdag  | 16 <sup>e</sup> | 6.52u         | 18.45u           | 11 u. 53 min.    |
| vrijdag    | 17 <sup>e</sup> | 6.50u         | 18.47u           | 11 u. 57 min.    |
| zaterdag   | 18 <sup>e</sup> | 6.48u         | 18.49u           | 12 u. 01 min.    |
| zondag     | 19 <sup>e</sup> | 6.46u         | 18.50u           | 12 u. 04 min.    |
| maandag    | 20 <sup>e</sup> | 6.43u         | 18.52u           | 12 u. 09 min.    |
| dinsdag    | 21 <sup>e</sup> | 6.41u         | 18.54u           | 12 u. 13 min.    |

**Bij welke maand horen de gegevens in deze tabel?**

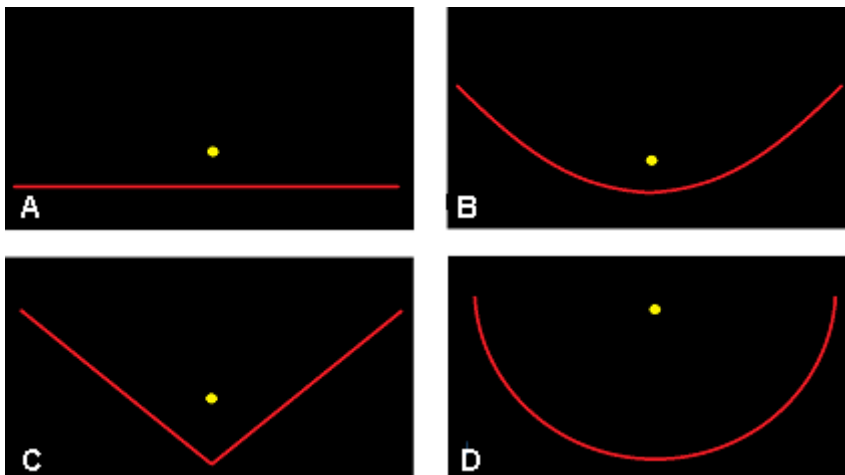
- A** maart
- B** juni
- C** september
- D** december

**vraag 58**  
**Lichtbundel**

**spiegels**



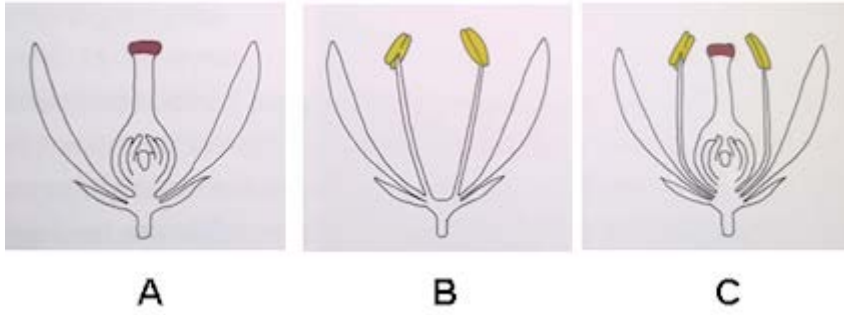
De lichtstralen van een lichtbron worden met een spiegel gebundeld tot één lichtbundel.



**Met welke spiegel kan dat het best?**

- A** met spiegel A
- B** met spiegel B
- C** met spiegel C
- D** met spiegel D

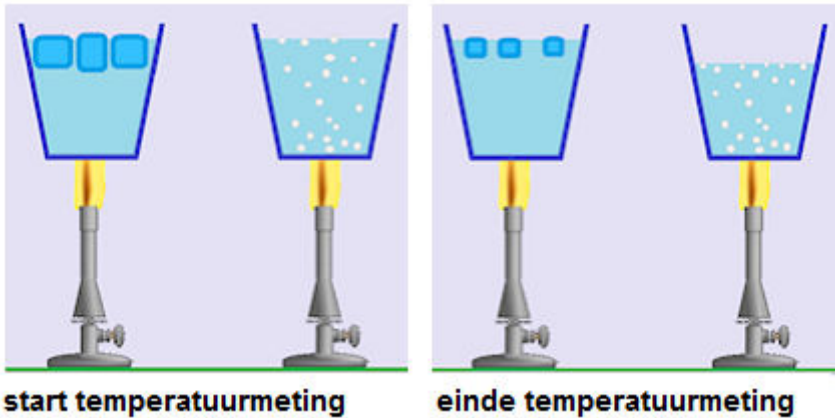
**vraag 59**  
**Bloemen**



**Welke van deze bloemen is éénslachtig?**

- A** alleen bloem A
- B** alleen bloem B
- C** alleen bloem C
- D** alleen bloem A en bloem B

**vraag 60**  
**Bekers met water**



Een beker water met smeltend ijs en een beker met kokend water worden gedurende enige tijd verhit. De temperatuur van het water in de bekens wordt gedurende deze tijd gemeten.

**Van welke beker is de temperatuur van het water tussen de start en het einde van de temperatuurmeting constant?**

- A** van beide bekens
- B** alleen van de beker met ijs
- C** alleen van de beker met kokend water
- D** van geen van beide bekens

**einde**