

voorbeeld toelatingstoets pabo

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.

Het is nog niet mogelijk om aan te geven met welke score je geslaagd zou zijn voor een toelatingstoets pabo, omdat de grens voldoende / onvoldoende voor de toelatingstoetsen nog niet is vastgesteld.

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

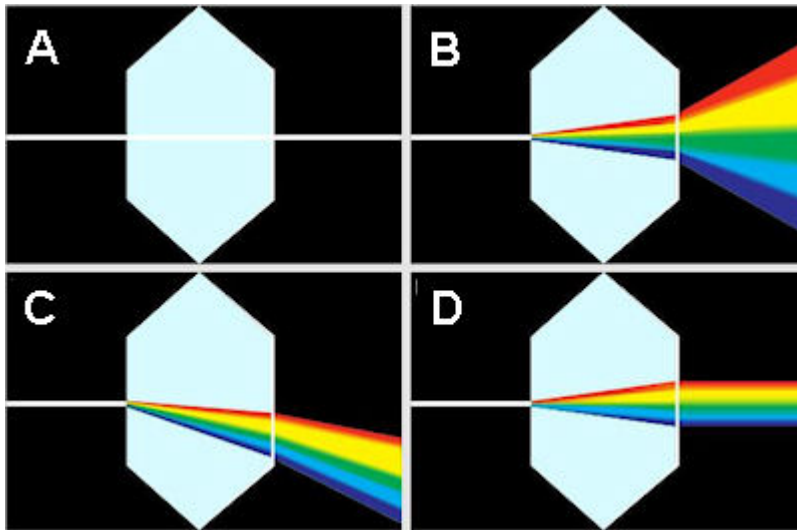
LET OP: aan dit aantal opgaven goed kan voor de toelatingstoets pabo Natuur & Techniek geen enkel recht ontleend worden.

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

© MBO Raad, 2015. 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 Licht en glas

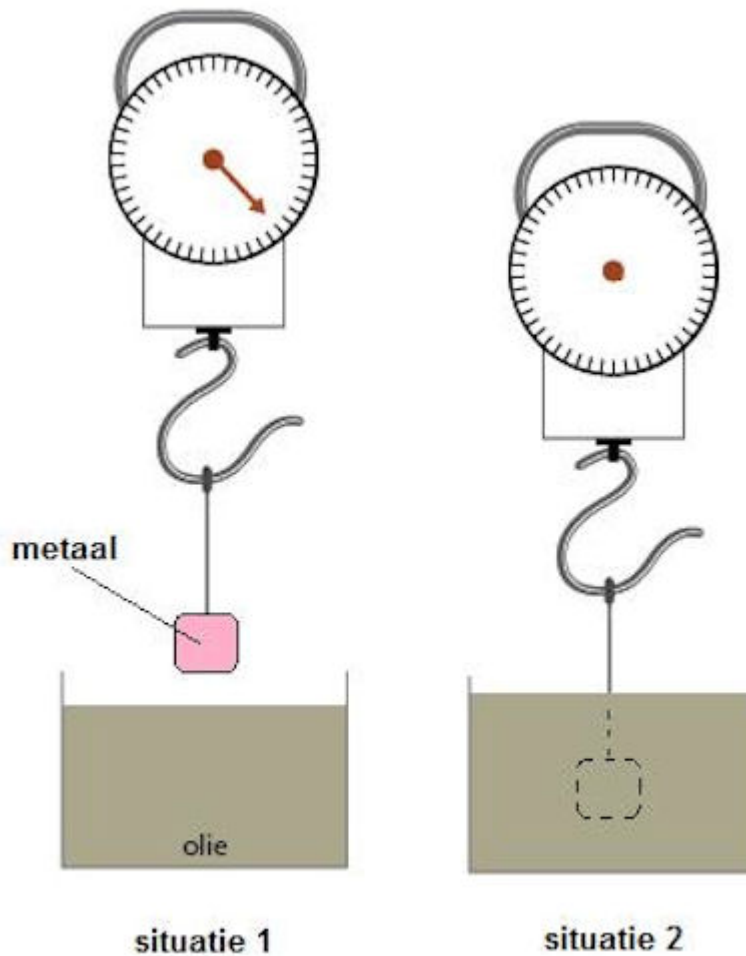


Een witte lichtstraal valt loodrecht op een blokje doorzichtig, helder glas.

Welke afbeelding geeft de manier aan waarop de lichtstraal door het blokje glas gaat?

- A** afbeelding A
- B** afbeelding B
- C** afbeelding C
- D** afbeelding D

vraag 2 Goud en aluminium



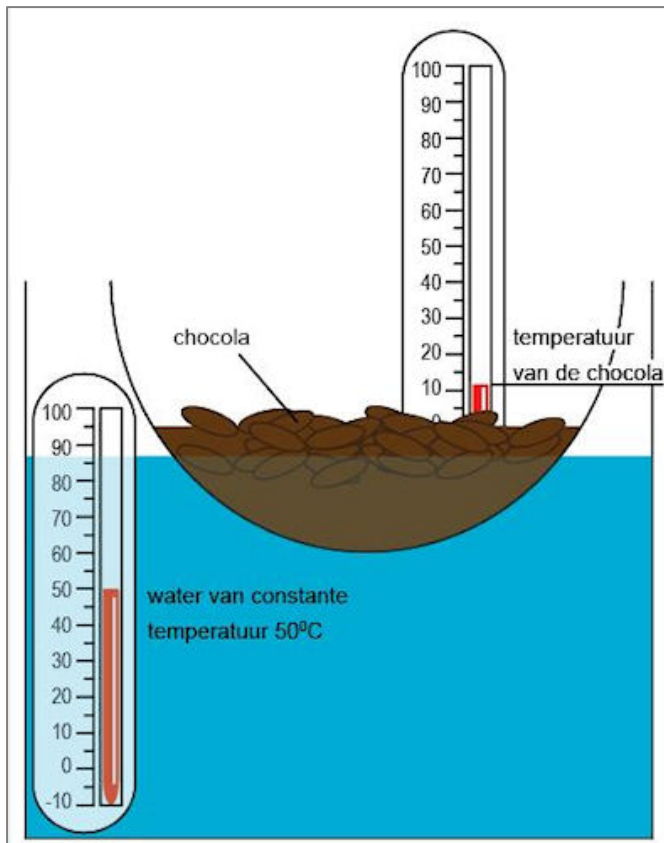
Twee stukken metaal, goud en aluminium, worden afzonderlijk gewogen met een veerunster (weegschaal). De twee stukken metaal hebben verschillende afmetingen, maar zijn van hetzelfde gewicht. Daarna worden de stukken metaal in olie gehangen en worden de gewichten opnieuw afgelezen (zie **tekening**).

Wat is waar voor de aangegeven gewichten in situatie 2 vergeleken met situatie 1?

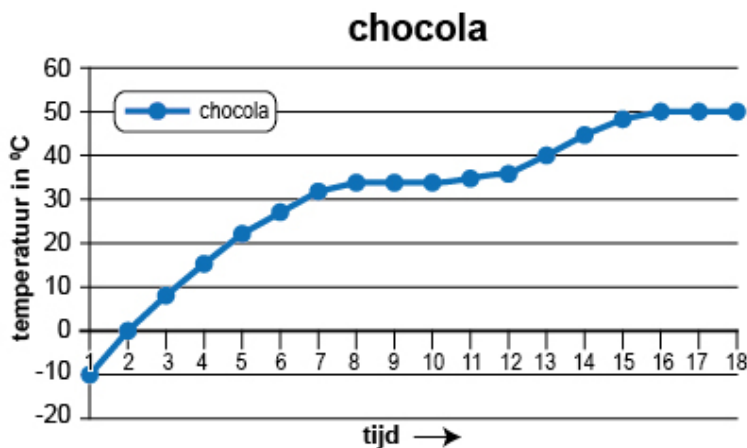
In situatie 2 zijn de aangegeven gewichten van beide metalen ...

- A** groter en nog steeds gelijk aan elkaar.
- B** kleiner en nog steeds gelijk aan elkaar.
- C** kleiner; maar dat van aluminium is het kleinst.
- D** kleiner; maar dat van goud is het kleinst.

vraag 3 Smeltende chocola



Een banketbakker verwarmt gekoelde chocoladekorrels in een schaal die in een bak warm water drijft. De chocola wordt constant geroerd. Hij meet de temperatuur van de chocola elke minuut en noteert die in onderstaande grafiek.



Wat is de smeltemperatuur van deze chocola?

- A 0°C
- B 35°C
- C 50°C
- D De smeltemperatuur kan niet uit de gegevens worden opgemaakt.

vraag 4 Organisme



Een duiker ziet een organisme op de zeebodem. Hij neemt het organisme mee voor onderzoek.

Het organisme heeft geen aparte organen, geen spieren en geen zenuwen. Het organisme is duidelijk geen plant.

Tot welke groep van dieren kan dit organisme behoren?

- A** tot de groep van holtedieren
- B** tot de groep van sponzen
- C** tot de groep van weekdieren
- D** tot de groep van wormen

vraag 5 Roestvrij staal



Spoelbak van roestvrij staal

Roestvrij staal is een legering gebaseerd op ijzer.

**Wat houdt 'een legering gebaseerd op ijzer' in?
Het ijzer is ...**

- A** gecoat (bedekt) met een laagje ander metaal.
- B** gecoat (bedekt) met een laagje kunststof.
- C** vermengd met andere metalen.
- D** vermengd met kunststoffen.

vraag 6 Zelfbestuiving

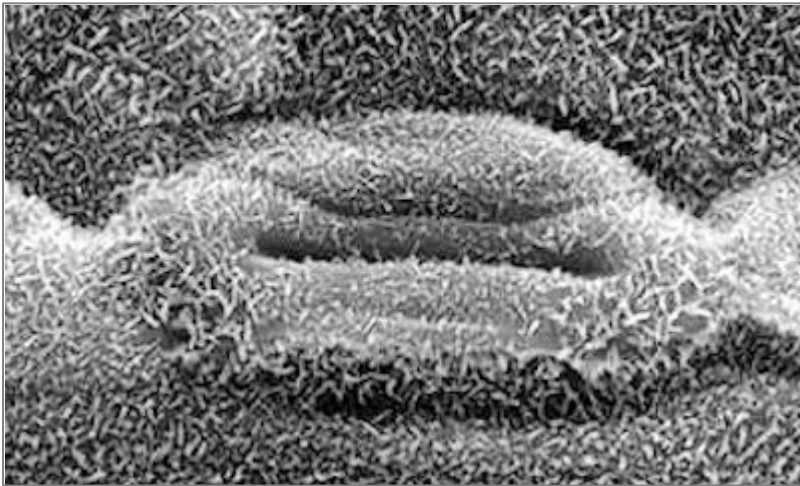


Een wilde plant heeft twee bloemen. Beide bloemen worden bestoven en bevrucht met het stuifmeel van de eigen bloem (zie afbeelding). Van beide bloemen wordt het zaad geoogst. De nakomelingen uit de zaden van beide bloemen worden geteeld in perfecte en gelijke omstandigheden.

Welke nakomelingen zijn genotypisch gelijk aan elkaar?

- A** alle nakomelingen
- B** alleen nakomelingen uit de zaden van één bloem
- C** geen enkele nakomeling

vraag 7 Huidmondje



Huidmondje (sterk vergroot)

Veel planten hebben huidmondjes. Door de huidmondjes te openen, kan de plant bepaalde stoffen opnemen.

Welke stof wordt via de huidmondjes opgenomen?

- A** kooldioxide (CO_2)
- B** koolhydraten (suikers)
- C** mineralen
- D** water

vraag 8 Celkern

Een onderdeel van de plantencel is de celkern.

Welke functie heeft die celkern?

- A** dissimilatie
- B** fotosynthese
- C** kopiëren van DNA
- D** opslaan van reservevoedsel

vraag 9 Dynamisch evenwicht



A Door droogte en tekort aan voedsel verplaatsen enorme kuddes gnoes zich vanuit noordelijke heuvels naar zuidelijke graasvlaktes. Na de regentijd trekken de gnoes terug naar het noorden. Als de droge periode weer voedselschaarste in het noorden veroorzaakt, trekken de gnoes weer naar het zuiden.



B In de woestijn stroomt een rivier waar constant voldoende water doorheen stroomt. Hierdoor groeien er langs de oevers altijd planten. Dieren trekken hier naartoe om te grazen, te jagen, zich voort te planten en om te drinken. Met hun uitwerpselen bemesten ze de aarde waarop de planten groeien.



C In een zachte winter neemt het aantal muizen toe. Daarna neemt ook het aantal roofvogels toe. Al snel zijn er niet genoeg muizen om alle roofvogels te voeden. Omdat er minder roofvogels zijn, komen er weer meer muizen.



D Onder het bladerdek van het regenwoud is er weinig licht. Toch groeien hier vele soorten planten die aangepast zijn aan het groeien in de schaduw.

Hierboven staan vier beschrijvingen van situaties in de natuur.

In welke beschrijving wordt het proces van een dynamisch evenwicht beschreven?

- A** in beschrijving A
- B** in beschrijving B
- C** in beschrijving C
- D** in beschrijving D

vraag 10 Assimilatie – dissimilatie

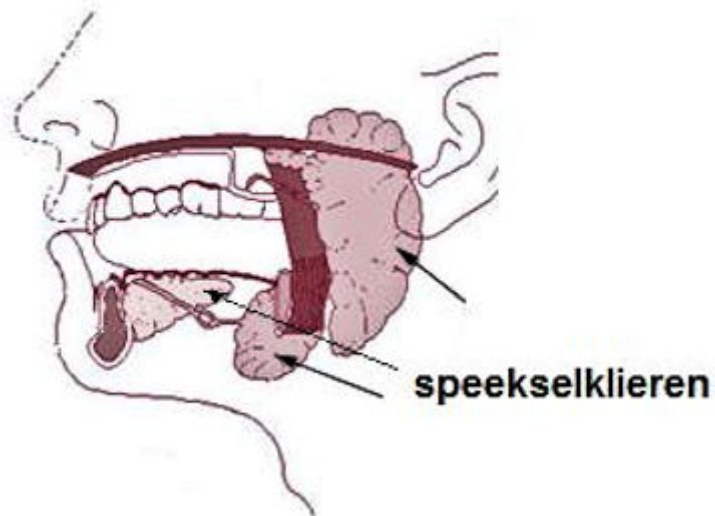


In dit ecosysteem zijn planten en dieren met elkaar en met de omgeving in wisselwerking. Ze zijn onderdeel van het voedselweb voor de aanmaak (assimilatie) en afbraak (dissimilatie) van bouwstoffen, brandstoffen en reservestoffen.

In welke organismen vindt assimilatie en/ of dissimilatie plaats?

- A** planten: alleen assimilatie; dieren: alleen dissimilatie
- B** dieren: alleen assimilatie; planten: alleen dissimilatie
- C** zowel planten als dieren: assimilatie en dissimilatie

vraag 11 Speeksel



Doorsnede van de mond

In de mond worden de vermalen voedingsstoffen vermengd met speeksel. Door de toevoeging van speeksel glijdt het voedsel makkelijk door de slokdarm naar de maag.

Heeft speeksel nog een andere functie?

- A** Ja, door toevoeging van het speeksel start de bacteriële spijsvertering.
- B** Ja, door toevoeging van het speeksel start de enzymatische spijsvertering.
- C** Ja, door toevoeging van het speeksel start de mechanische spijsvertering.
- D** Nee.

vraag 12 Vitamine A



Vitamine A zorgt voor de huid en de ogen. Vitamine A zorgt ook voor een goede werking van het immuunsysteem.

Wat voor soort voedingsstof is vitamine A?

- A een ballaststof
- B een beschermende stof
- C een bouwstof
- D een brandstof

vraag 13 Pees

Henk heeft een gescheurde pees.

Wat is een pees?

- A de verbinding tussen hersenen en spier
- B de verbinding tussen spier en gewricht
- C het gedeelte van de spier dat zorgt voor de samentrekking
- D het gedeelte van het gewricht dat draait

vraag 14 Jeuk door een appel



De meeste mensen hebben er geen last van, maar sommige mensen krijgen tijdelijk jeuk of huiduitslag in de mond bij het eten van een appel.

Hoe heet deze reactie?

- A allergie
- B immuniteit
- C infectie
- D voedselvergiftiging

vraag 15 Komodovaraan



Op een Indonesisch eiland leeft de komodovaraan.
Dit dier staat aan de top van de voedselpiramide.

Wat kun je uit de opmerking 'staat aan de top van de voedselpiramide' over de komodovaraan concluderen?

De komodovaraan ...

- A** dient als voedsel voor de mens.
- B** eet uitsluitend plantaardig materiaal.
- C** heeft geen natuurlijke vijanden.
- D** is een prooidier.

vraag 16 Hormonen



Vier spontane menselijke reacties; reacties die ontstonden zonder erbij na te denken.

Welke van deze vier reacties werd hormonaal gestuurd?

- A reactie A
- B reactie B
- C reactie C
- D reactie D

vraag 17 Roodborstje



In de tuin zingt het roodborstje een lied voor zijn soortgenoten.

Welk signaal geeft het roodborstje daarmee af?

- A** Soortgenoten kunnen hem zo vinden voor de gezamenlijke grote trek naar het zuiden.
- B** Soortgenoten weten dan dat dit gebied al bezet is door dit roodborstje.
- C** Soortgenoten weten dan dat er in dit gebied volop voedsel te vinden is.
- D** Soortgenoten worden zo gewaarschuwd voor naderend gevaar.

vraag 18 Saprofyt



situatie A
een dier dat leeft van
dode dieren en zelf niet
jaagt



situatie B
een dier dat leeft van de
uitwerpselen van dieren



situatie C
een plant die voedings-
stoffen uit de sapstroom
van andere planten haalt



situatie D
een schimmel die leeft van
het verteren van dode
planten

In welke situatie is sprake van een saprofyt?

- A** in situatie A
- B** in situatie B
- C** in situatie C
- D** in situatie D

vraag 19 Rui



dier A: het hert, dat een gevecht met zijn rivaal aangaat om zelf met alle vrouwtjesherten te kunnen paren



dier B: de kauw, die in korte tijd in de herfst al zijn veren vervangt voor het winterkleed



dier C: de rups, die zich klaarmaakt om zich tot vlinder te transformeren



dier D: de zalm, die na jaren terugkeert naar zijn geboorteplek in het bergbeekje om daar haar eieren te leggen

Welk dier is in de rui?

- A** dier A
- B** dier B
- C** dier C
- D** dier D

vraag 20 Bevruchting



jonge aardappelplanten
oogst: aardappelen



jonge spruitkoolplanten
oogst: spruitjes



jonge tomatenplanten
oogst: tomaten



jonge uienplanten
oogst: uien

Hierboven zie je vier plantensoorten met eetbare oogstproducten.

Voor welk oogstproduct is bevruchting nodig?

- A** voor de aardappelen
- B** voor de spruitjes
- C** voor de tomaten
- D** voor de uien

vraag 21 Kool



Chinese kool



spitskool

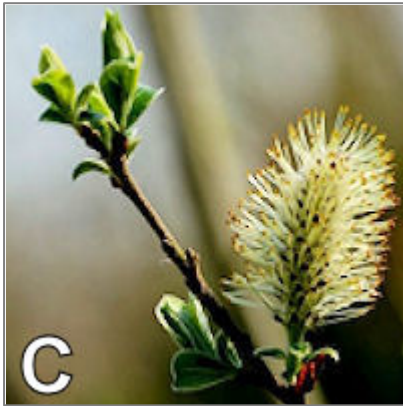
Guusje wil weten of Chinese kool en een spitskool tot dezelfde soort behoren.

Hoe kan ze dat onderzoeken?

Door Chinese kool en spitskool ...

- A** gelijktijdig te laten bloeien en dan met elkaar te kruisen.
- B** naast elkaar te telen om te zien of ze zich op dezelfde wijze ontwikkelen.
- C** naast elkaar te telen om te zien of de rupsen van het koolwitje van beide planten vreten.
- D** te laten bloeien en de bloemopbouw te vergelijken.

vraag 22 Pollen

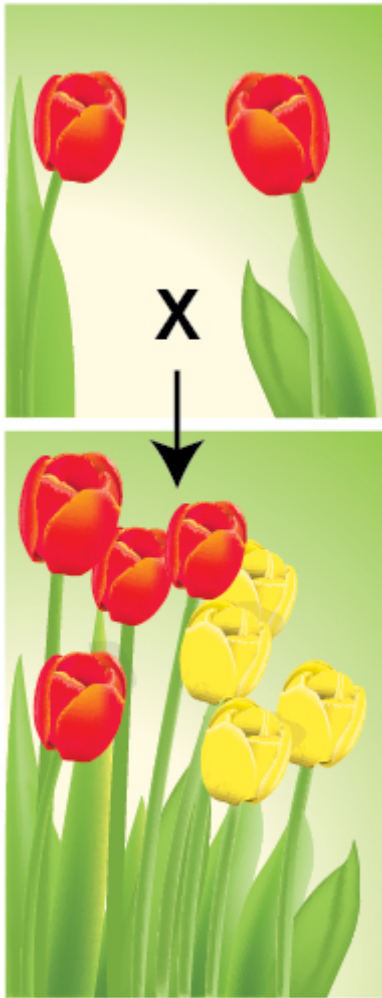


Op een kleverig stuk glas worden pollen opgevangen.
Onderzoekers tellen de pollen op het stukje glas en op basis van het onderzoeksresultaat stellen zij een hooikoortsweerbericht op.

Van welk type bloemen zullen de onderzoekers vooral pollen opvangen?

- A** van type A
- B** van type B
- C** van type C
- D** van type D

vraag 23 Kruisen rode bloemen



Een plantenveredelaar kruist twee planten met rode bloemen met elkaar. Hij oogst de zaden. Uit de geoogste zaden worden, onder dezelfde teeltomstandigheden, nieuwe planten opgekweekt. Als deze nakomelingen bloeien, hebben de planten rode bloemen of gele bloemen.

Welke conclusie over de erfelijkheid van bloemkleur is juist?

- A** De erfelijke eigenschap geel is dominant, de erfelijke eigenschap rood is recessief.
- B** De erfelijke eigenschap rood is dominant, de erfelijke eigenschap geel is recessief.
- C** De erfelijke eigenschappen rood en geel zijn beide dominant.
- D** De erfelijke eigenschappen rood en geel zijn beide recessief.

vraag 24 Kangoeroe



De kangoeroe is een buideldier dat van nature voorkomt in Australië.

Welke bewering over de ontwikkeling van embryo tot jonge kangoeroe is waar?

- A** Er is geen placenta, het jong wordt niet gezoogd.
- B** Er is geen placenta, het jong wordt wel gezoogd.
- C** Er is wel een placenta, het jong wordt niet gezoogd.
- D** Er is wel een placenta, het jong wordt wel gezoogd.

vraag 25 Pinda



De pinda is het zaad van een peulvrucht. Net als alle andere zaden van peulvruchten (bijvoorbeeld bruine boon, sperzieboon of sojaboon) bestaat de pinda uit twee duidelijke helften.

**Wat is de functie van die twee helften bij deze zaden?
De twee helften groeien uit tot ...**

- A** de eerste twee blaadjes van de kiemplant.
- B** de eerste twee bloemen van de kiemplant.
- C** de eerste twee stengels van de kiemplant.
- D** de eerste twee wortels van de kiemplant.

vraag 26 Kikkers



In de vijver ligt kikkerdril, een grote hoeveelheid bevruchte kikkereitjes. Uit deze eitjes ontwikkelen zich kikkers (met longen en poten).

Hoe lang duurt het ongeveer voordat er uit pas bevruchte kikkereitjes kikkers zijn ontwikkeld?

- A 2 dagen
- B 10 dagen
- C 10 weken
- D 8 maanden

vraag 27 Mierenlarven



Uit deze mieren eitjes komen binnenkort mierenlarven.

Hoe komen de larven van mieren aan hun voedsel?

- A** De larven verlaten het mierennest en zoeken zelf hun voedsel.
- B** De larven worden gevoed met het suikerrijke vocht dat uit de tracheeën van de koningin vloeit.
- C** De mannetjes voeden de larven met het voedsel dat door een groep van werksters is verzameld.
- D** Werksters voeden de larven met het voedsel dat door een andere groep van werksters is verzameld.

vraag 28 Stekken



Stekken van verschillende moederplanten

Een plantenkweker verkoopt planten die uit één gezonde moederplant gestekt zijn. De planten worden daarna door heel Europa verkocht en worden in allerlei tuintjes onder verschillende klimatologische omstandigheden geteeld. Een jaar later worden de planten in de verschillende tuinen beoordeeld.

Wat valt er te zeggen over de genotypen en de fenotypen van deze planten?

- A** De genotypen van deze planten zijn gelijk, de fenotypen van deze planten zijn gelijk.
- B** De genotypen van deze planten zijn gelijk, de fenotypen van deze planten zijn verschillend.
- C** De genotypen van deze planten zijn verschillend, de fenotypen van deze planten zijn gelijk.
- D** De genotypen van deze planten zijn verschillend, de fenotypen van deze planten zijn verschillend.

vraag 29 Aardappelziekte



Een bepaald aardappelras was langere tijd resistent tegen de aardappelziekte, veroorzaakt door een micro-organisme dat de bladeren en de knollen aantast. Na een paar jaar was de resistentie opeens verdwenen; vanaf toen kregen alle aardappelplanten van dat ras in het hele land die ziekte.

Wat kan daar de oorzaak van zijn?

- A** In het aardappelras heeft natuurlijke selectie plaatsgevonden.
- B** In het erfelijk materiaal van de aardappelplant is een mutatie opgetreden.
- C** In het erfelijk materiaal van het micro-organisme is een mutatie opgetreden.

vraag 30 Strooizout



Als er sneeuw of ijs op de wegen ligt, wordt er met zout gestrooid. Door het zout smelt het ijs en zijn de wegen minder glad.

Wat is de oorzaak van het smelten na toevoeging van het zout?

- A** Het smeltpunt van zout water is hoger dan dat van gewoon water.
- B** Het smeltpunt van zout water is lager dan dat van gewoon water.
- C** Het zout vormt een isolerende laag waardoor de weg minder afkoelt.
- D** Tussen het zout en het water ontstaat een chemische reactie waardoor er warmte vrijkomt.

vraag 31 Jurkje



Van welk materiaal kan dit kledingstuk gemaakt zijn?

- A** van linnen
- B** van nylon
- C** van wol
- D** van zijde

vraag 32 Bakje water

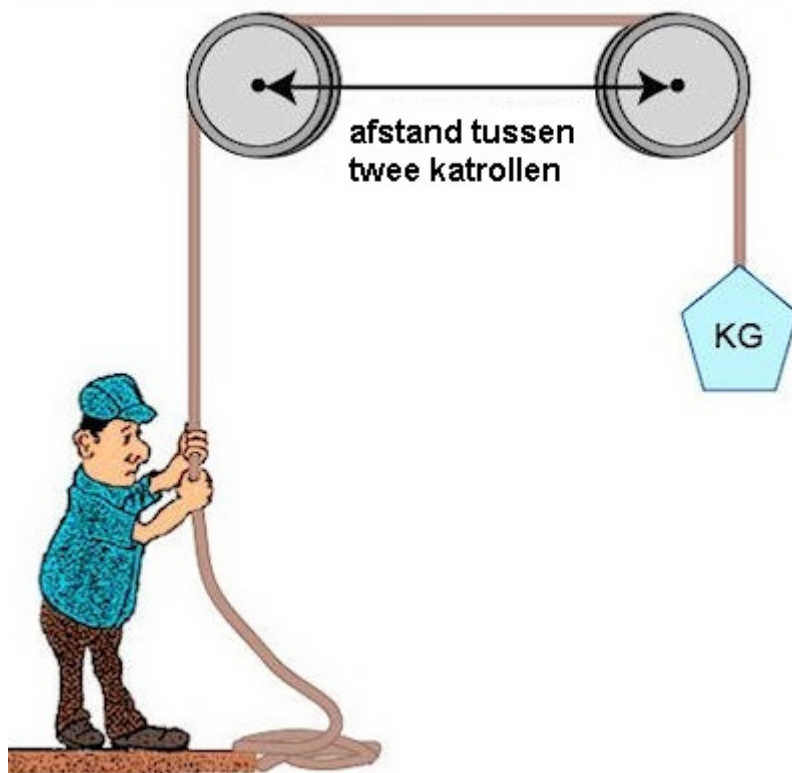


Het water in dit bakje is na een paar dagen verdampt.

**Wat betekent dit voor de watermoleculen die in dit bakje zaten?
Bij verdamping ...**

- A** blijven de moleculen hetzelfde, maar ze bewegen vrijer van elkaar.
- B** blijven de moleculen hetzelfde, maar ze zijn wel groter geworden.
- C** blijven de moleculen hetzelfde, maar ze zijn wel kleiner geworden.
- D** veranderen de moleculen omdat er een chemische reactie heeft plaatsgevonden.

vraag 33 Katrollen

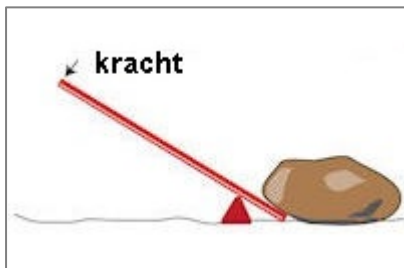


De afstand tussen de twee katrollen kan groter of kleiner gemaakt worden.

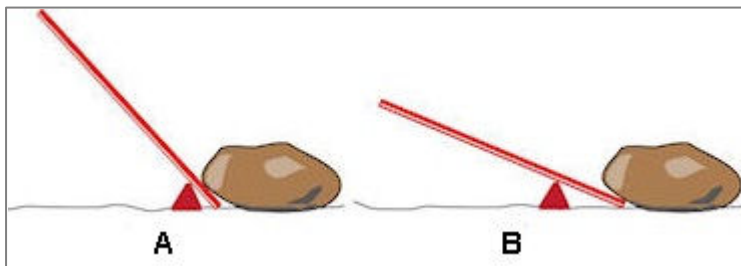
Wat is de invloed van de afstand tussen de twee katrollen op de kracht die nodig is om het gewicht omhoog te tillen?

- A** De afstand tussen de twee katrollen heeft geen invloed op de kracht die nodig is.
- B** Hoe groter de afstand tussen de twee katrollen, hoe meer kracht er nodig is.
- C** Hoe kleiner de afstand tussen de twee katrollen, hoe meer kracht er nodig is.

vraag 34 Steen tillen



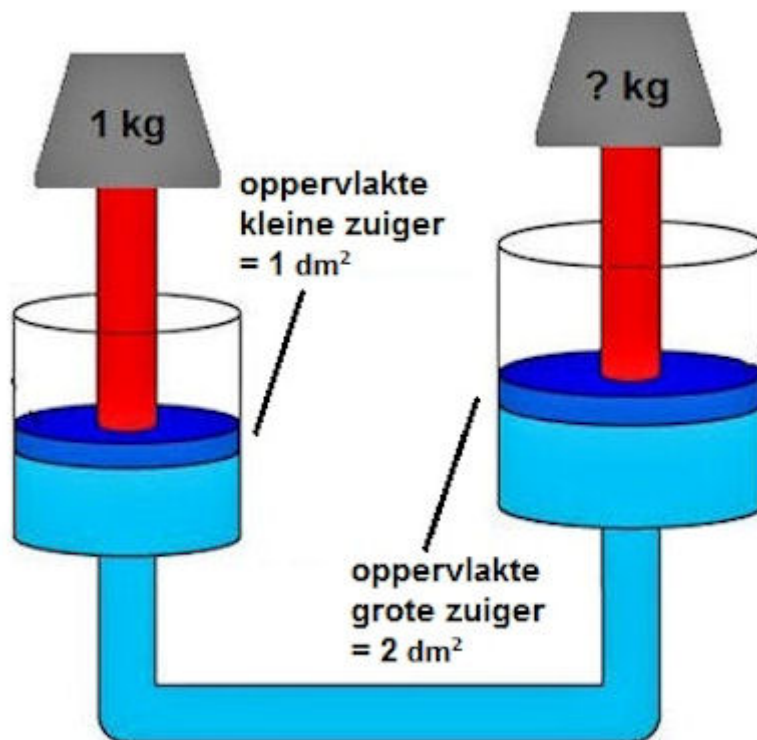
Het draaipunt waar de staaf op rust, kan verschoven worden naar een plek dichterbij de steen (**situatie A**) of verder van de steen vandaan (**situatie B**).



In welke situatie is de benodigde kracht om de steen op te tillen het kleinst?

- A** in situatie A
- B** in situatie B
- C** De positie van het draaipunt heeft geen invloed op de kracht die nodig is.

vraag 35 Zuigers



De zuigers in beide cilinders kunnen gemakkelijk op en neer gedrukt worden; de vloeistof, die zich eronder bevindt, gaat dan mee omhoog of omlaag. De twee cilinders zijn met elkaar verbonden door een buis die gevuld is met dezelfde vloeistof.

Op de kleine zuiger links staat een gewicht van 1 kg . Door ook op de grote zuiger rechts een gewicht te zetten blijven de beide zuigers op hun plaats.

Welk gewicht moet er op zuiger rechts gezet worden om de vloeistof in evenwicht te houden?

- A $0,5 \text{ kg}$
- B 1 kg
- C 2 kg

vraag 36 Vriezers



Vier verschillende types vriezer worden gelijktijdig aangezet. De tijd die het duurt om de temperatuur van -20°C te bereiken, wordt gemeten en in de tabel genoteerd.

	inhoud	vermogen	prijs	tijdsduur tot -20°C
vriezer 1	400 liter	300 W	€ 2.500	6 uur
vriezer 2	400 liter	400 W	€ 2.000	5 uur
vriezer 3	400 liter	500 W	€ 3.000	3 uur
vriezer 4	400 liter	800 W	€ 4.000	2 uur

Welke vriezer is het meest energiezuinig?

- A** vriezer 1
- B** vriezer 2
- C** vriezer 3
- D** vriezer 4

vraag 37 Experimentele auto



Deze experimentele auto wordt op de snelweg getest. De auto communiceert niet met andere auto's, maar heeft wel een systeem dat ervoor zorgt dat zijn snelheid voortdurend automatisch wordt aangepast aan de afstand tot en snelheid van de auto ervoor.

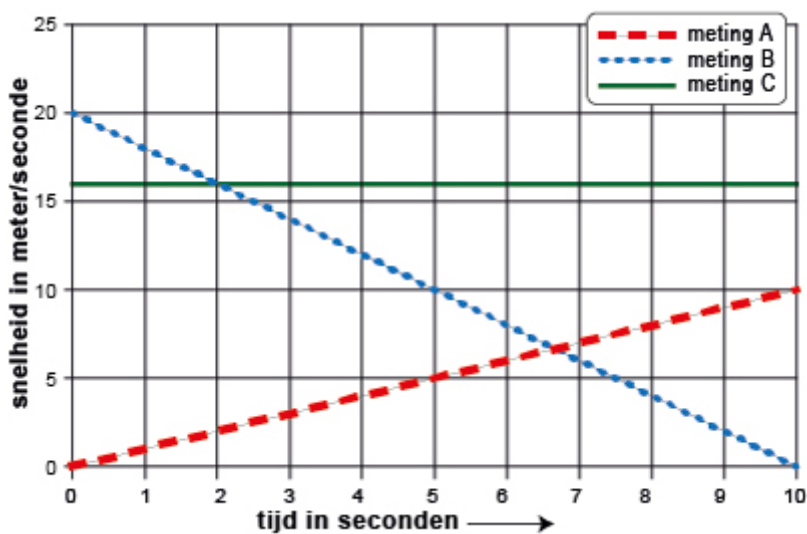
Heeft dit systeem een sensor nodig en zo ja, wat is de functie van die sensor?

- A** Ja, de sensor geeft het signaal 'remmen' door aan het remsysteem.
- B** Ja, de sensor meet voortdurend de afstand tot de auto ervoor.
- C** Ja, de sensor remt de auto af.
- D** Nee, dit systeem heeft geen sensor nodig.

vraag 38 Motorfiets



Een elektrische motorfiets wordt getest op een testcircuit. Drie keer wordt gedurende 10 seconde de snelheid van de motorfiets gemeten. De resultaten van de metingen staan in deze grafiek.



Tijdens welke meting geldt: de resulterende kracht = 0?

- A tijdens meting A
- B tijdens meting B
- C tijdens meting C

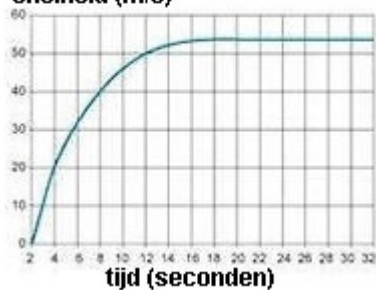
vraag 39 Parachutiste



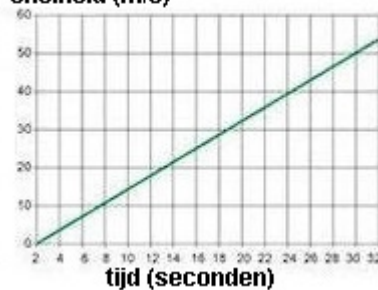
Een parachutiste springt van grote hoogte uiteen vliegtuig. Zij heeft een dik pak aan, het is koud en ze ondervindt veel weerstand van de lucht waar ze doorheen valt. Na 32 seconden opent zij haarparachute.

Hoe ziet de snelheidsgrafiek van de parachutiste eruit tot het moment dat de parachute geopend wordt?

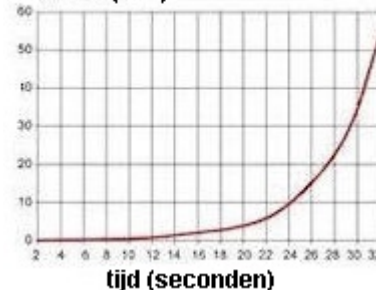
grafiek 1
snelheid (m/s)



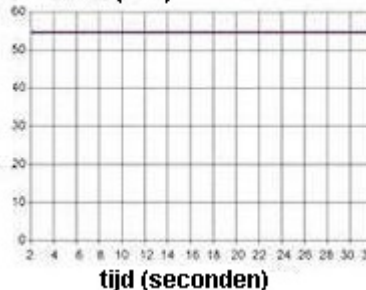
grafiek 2
snelheid (m/s)



grafiek 3
snelheid (m/s)

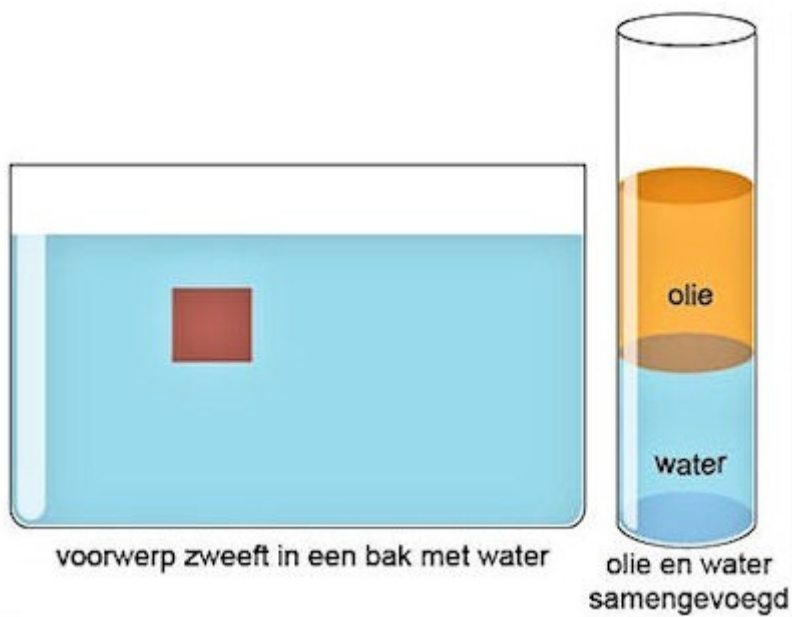


grafiek 4
snelheid (m/s)



- A zoals grafiek 1
- B zoals grafiek 2
- C zoals grafiek 3
- D zoals grafiek 4

vraag 40 Olie en water



Een voorwerp zweeft in water.
Hetzelfde voorwerp wordt in een bak met olie gelegd.

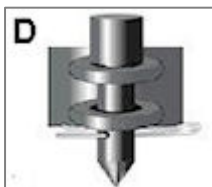
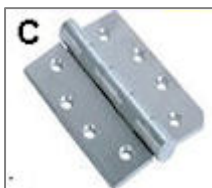
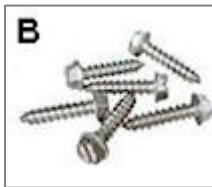
Wat zal er gebeuren?

- A** Dat kun je niet voorspellen.
- B** Het voorwerp zal drijven in de olie.
- C** Het voorwerp zal zinken in de olie.
- D** Het voorwerp zal zweven in de olie.

vraag 41 Verbinding

Eva maakt voor haar dochter een houten karretje met een bijpassend aanhangwagentje. Het aanhangwagentje moet makkelijk los- en vast te koppelen zijn. In de doe-het-zelfzaak zoekt Eva het juiste materiaal om deze verbinding te maken.

Welk soort verbinding tussen karretje en aanhangwagentje moet Eva kiezen?



vraag 42 Weersverschijnsel



Hoe heet het weersverschijnsel op de afbeelding?

- A** orkaan
- B** smog
- C** tornado
- D** wolkbreuk

vraag 43 Rode lucht



Rode lucht bij Schoonebeek

Wanneer komen rode luchten als weersverschijnsel voor?

- A** alleen tijdens zonsopkomst
- B** alleen tijdens zonsondergang
- C** alleen tijdens zonsopkomst en zonsondergang
- D** op elk tijdstip tussen zonsopkomst en zonsondergang

vraag 44 Melkweg

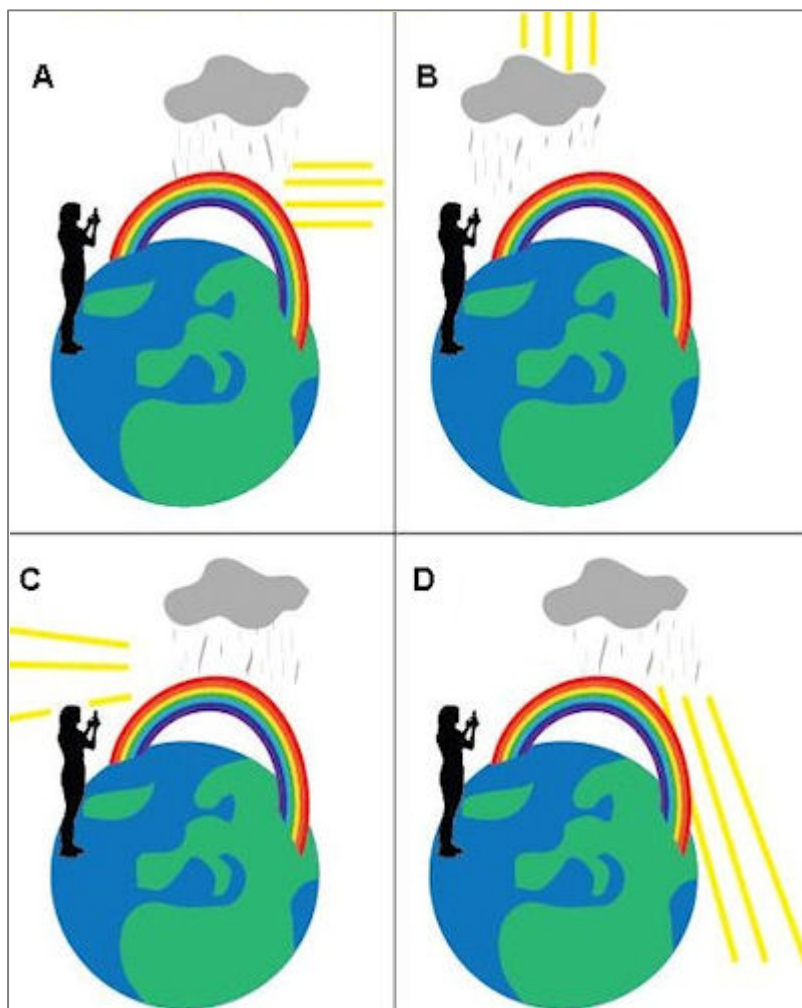


Tijdens heldere nachten in donkere gebieden kun je vanaf de aarde de Melkweg zien: veel stippen in een brede band bij elkaar.

Wat zijn die zichtbare stippen van de Melkweg?

- A** alleen sterren
- B** alleen sterren en kometen
- C** alleen sterren en manen
- D** alleen sterren en planeten

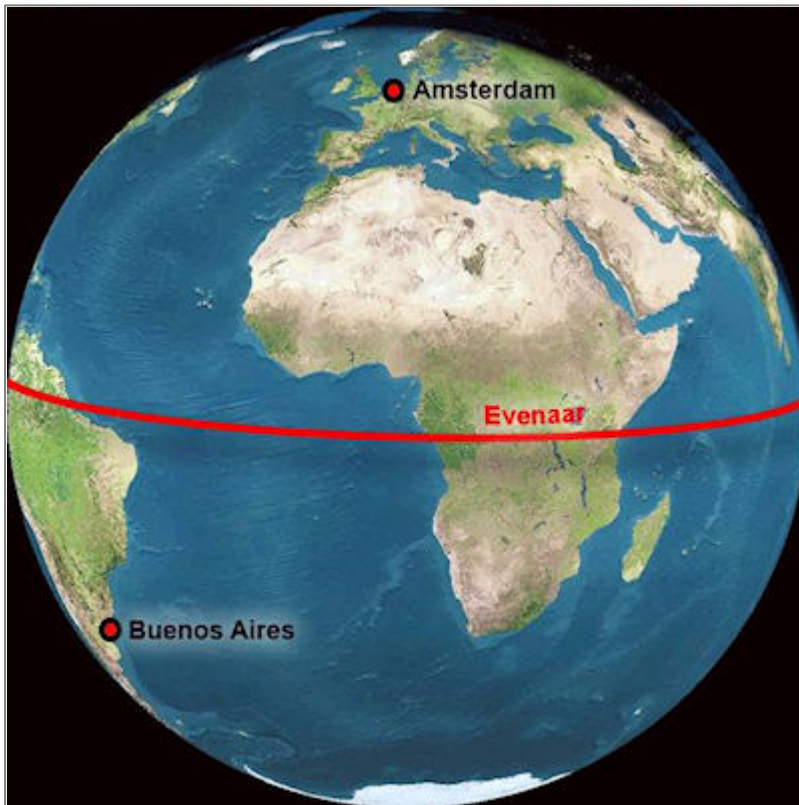
vraag 45 Regenboog



In welke van deze schematische tekeningen zijn de voorwaarden voor een zichtbare regenboog het best weergegeven?

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

vraag 46 Buenos Aires



Buenos Aires is een stad gelegen op het zuidelijk halfrond.

Op welke datum is de periode tussen zonsopgang en zonsondergang in Buenos Aires het langst ?

- A** op 21 maart
- B** op 21 juni
- C** op 21 september
- D** op 21 december

vraag 47 Eb en vloed



Om 10.00 uur 's ochtends heeft het zeewater de laagste waterstand bereikt (eb). Daarna stijgt het water naar de hoogste waterstand (vloed).

Hoe laat is de eerstvolgende laagste waterstand?

- A** om ongeveer 13.00 uur 's middags dezelfde dag
- B** om ongeveer 16.00 uur 's middags dezelfde dag
- C** om ongeveer 22.00 uur 's avonds dezelfde dag
- D** om ongeveer 10.00 uur 's ochtends de volgende dag

vraag 48 Regenmeter



De regenmeter geeft aan dat er 5 mm regen is gevallen.

Wat betekent dit?

Dat er per vierkante meter ...

- A** 0,005 liter (= 5 ml) regenwater is gevallen.
- B** 0,05 liter (= 5 cl) regenwater is gevallen.
- C** 0,5 liter (= 5 dl) regenwater is gevallen.
- D** 5 liter regenwater is gevallen.

vraag 49 Stippen op een plant



Tijdens een boswandeling ziet Arie aan de onderkant van een bepaald soort planten deze stippen (zie foto). Deze stippen zijn te zien bij alle planten van dit soort.

**Welke ontwikkeling vindt plaats in dit soort stippen?
Hier ontwikkelen zich ...**

- A** de larven van insecteneitjes.
- B** de voortplantingscellen van bedektzadige planten.
- C** de voortplantingscellen van naaktzadige planten.
- D** de voortplantingscellen van sporenplanten.

vraag 50 Fotosynthese



Door fotosynthese komt er energie beschikbaar voor het leven op aarde. Hierbovenstaan vier afbeeldingen die te maken hebben met verschillende manieren van energieopwekking.

Welke manier van energieopwekking lijkt het meest op fotosynthese?

- A** manier A
- B** manier B
- C** manier C
- D** manier D

vraag 51 Vetplant



Planten met dit type dikke bladeren met een waslaag erop worden vetplanten genoemd.

Aan welke omgeving hebben vetplanten zich aangepast?

- A aan een donkere leefomgeving
- B aan een droge leefomgeving
- C aan een lichte leefomgeving
- D aan een vochtige leefomgeving

vraag 52 Pauw



Deze pauw loopt met wijd uitgespreide veren over het gazon van de siertuin.

Wat is de biologische reden van dit gedrag?

Op deze wijze worden ...

- A prooien door angst verlamd en daarna gevangen.
- B soortgenoten gewaarschuwd voor naderend gevaar.
- C soortgenoten tot paring aangezet.
- D vijanden tot vluchten aangezet.

vraag 53 Fennek

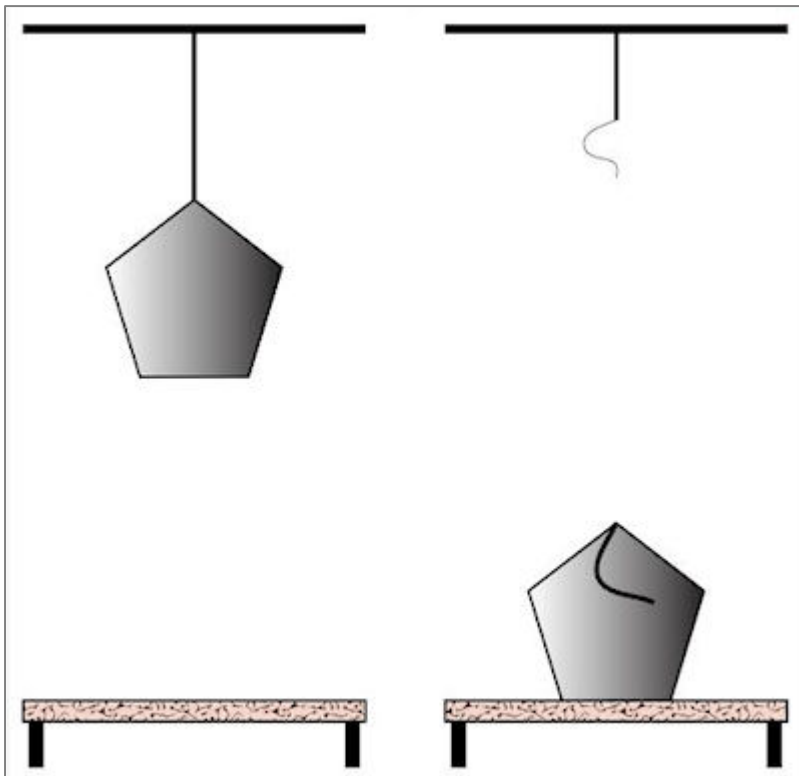


De fennek (zie **foto**) is een vossensoort die in een specifieke biotoop voorkomt.

In welke biotoop zal de fennek voorkomen?

- A** in de biotoop 'hooggebergte'
- B** in de biotoop 'rivieroever'
- C** in de biotoop 'tropisch regenwoud'
- D** in de biotoop 'woestijn'

vraag 54 Energie-omzettingen

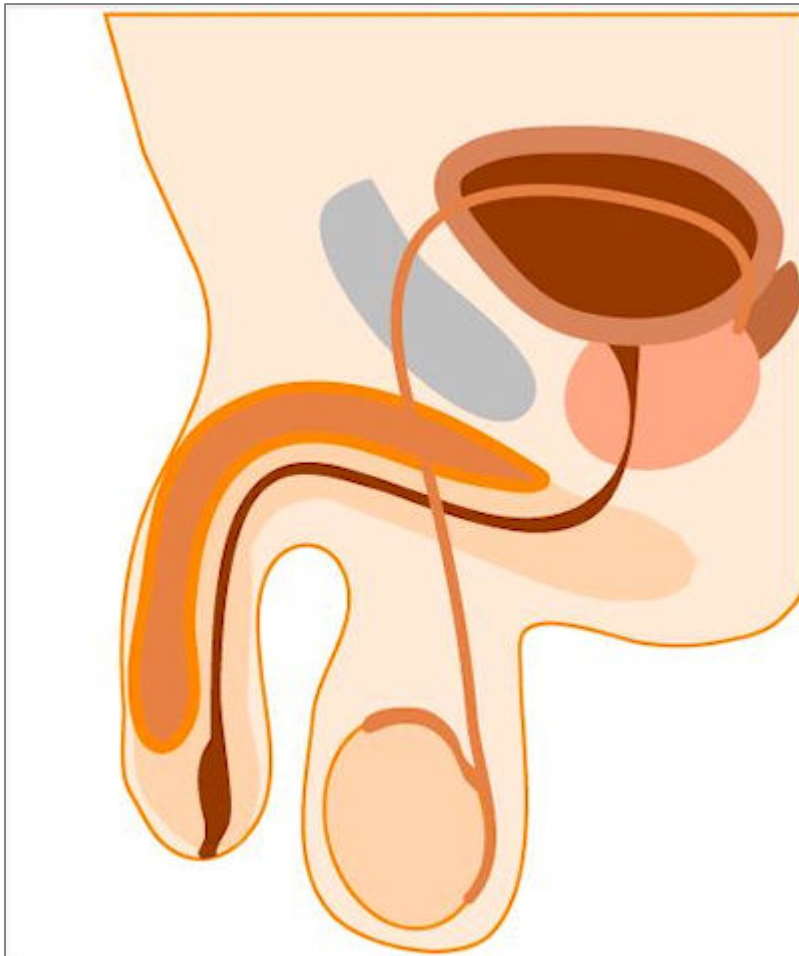


Het ijzeren gewicht hangt boven een steen. Het touwtje breekt, het gewicht valt met een klap op de stenen ondergrond. De steen blijft heel.

Welke energie-omzettingen vonden plaats?

- A** bewegingsenergie -> potentiële energie -> alleen geluid
- B** bewegingsenergie -> potentiële energie -> warmte en geluid
- C** potentiële energie -> bewegingsenergie -> alleen geluid
- D** potentiële energie -> bewegingsenergie -> warmte en geluid

vraag 55 Voortplantingscellen



Doorsnede van de mannelijke geslachtsorganen

In welk onderdeel van de mannelijk geslachtsorganen worden de voortplantingscellen geproduceerd?

- A** in de eikel
- B** in de prostaat
- C** in de teelbal
- D** in de zaadleider

vraag 56 Theeglazen

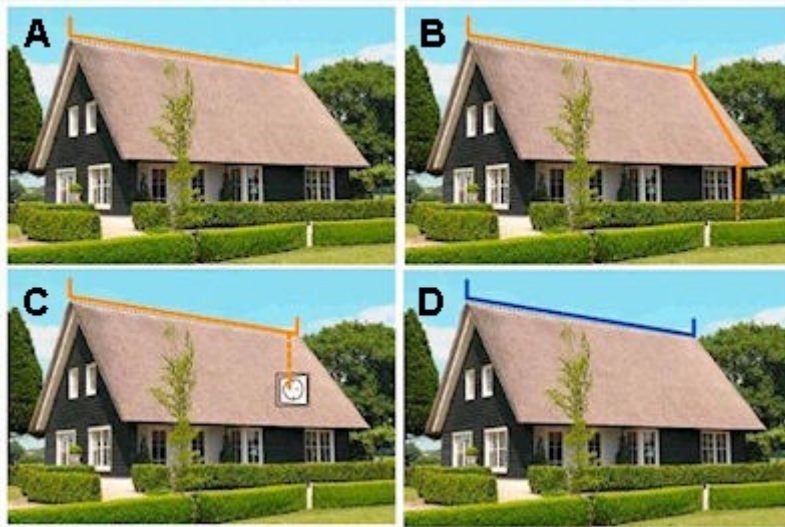


Deze twee glazen met dezelfde inhoud worden voor hete thee en voor koude frisdrank gebruikt.

Welke van de volgende uitspraken over de eigenschappen van deze twee ontwerpen is juist?

- A** In glas 1 blijft de thee het langst heet en de frisdrank het langst koud.
- B** In glas 2 blijft de thee het langst heet en de frisdrank het langst koud.
- C** In glas 1 blijft de thee het langst heet, de frisdrank blijft het langst koud in glas 2.
- D** In glas 2 blijft de thee het langst heet, de frisdrank blijft het langst koud in glas 1.

vraag 57 Bliksemafleider



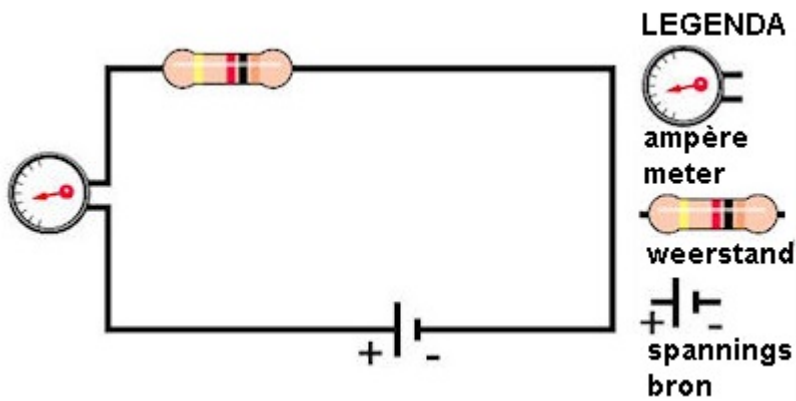
Een huis met een rieten dak krijgt voor de brandveiligheid een bliksemafleider op het dak geïnstalleerd.

Op de afbeeldingen zie je vier ontwerpen voor de installatie van de bliksemafleider.

Welk ontwerp is het juiste ontwerp voor een bliksemafleider?

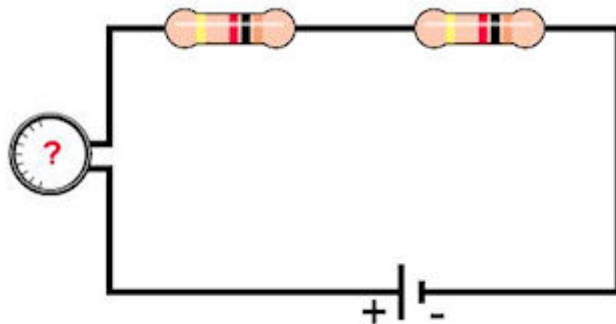
- A dikke koperen draad met twee opstaande uiteinden bovenop het dak
- B dikke koperen draad met twee opstaande uiteinden bovenop het dak, de draad is verbonden met de aarde
- C dikke koperen draad met twee opstaande uiteinden bovenop het dak, de draad is verbonden met de + pool van het stopcontact
- D dikke kunststof draad met twee opstaande uiteinden bovenop het dak

vraag 58 Weerstand



In een stroomkring met een weerstand wordt de stroomsterkte gemeten met een ampèremeter (zie **afbeelding** boven).

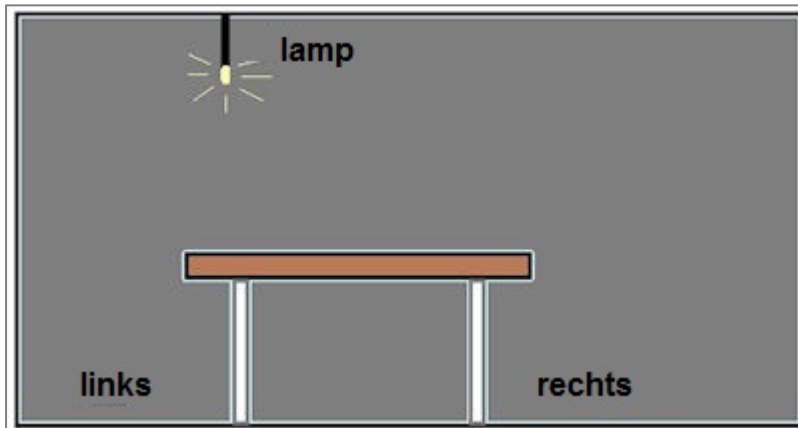
Daarna wordt er nog een zelfde weerstand in de stroomkring geschakeld:



**Wat is de invloed van de extra weerstand op de gemeten stroomsterkte?
De stroomsterkte ...**

- A** blijft gelijk.
- B** wordt verdubbeld.
- C** wordt gehalveerd.
- D** wordt nul.

vraag 59 Schaduw

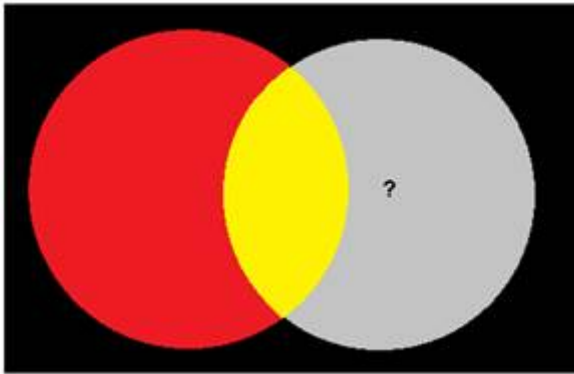


De houten tafel wordt vanaf het plafond verlicht door een kleine felle led-lamp (puntlichtbron). Verder is er geen lichtbron in de kamer (zie **tekening**).

Welk type schaduw ontstaat er?

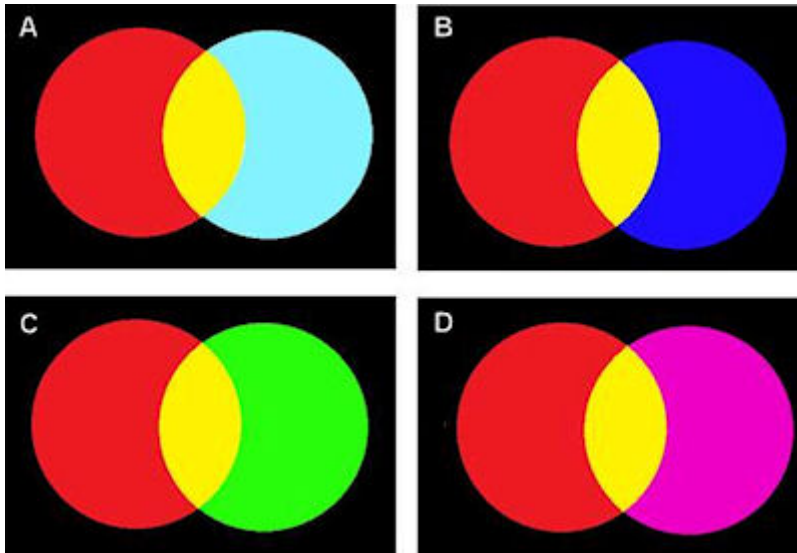
- A** alleen een kernschaduw
- B** een kernschaduw en aan beide zijkanten een halfschaduw
- C** een kernschaduw en alleen aan de linker zijkant een halfschaduw
- D** een kernschaduw en alleen aan de rechter zijkant een halfschaduw

vraag 60 Lichtkleuren mengen



Twee lichtbronnen stralen een cirkel licht op een witte ondergrond. Eén van de twee lichtbronnen straalt rood licht uit.
De mengkleur van de twee lichtbronnen is geel licht.

Welke kleur straalt de andere lichtbron uit?



- A** cyaan [rood + cyaan -> geel]
- B** blauw [rood + blauw -> geel]
- C** groen [rood + groen -> geel]
- D** magenta [rood + magenta -> geel]

einde