

# Vlaamse Junior STEM Olympiade, Technology approved

## antwoorden voorronde 2018

### Vraag 1 – Antwoord a

Een dominante erfelijke eigenschap is een eigenschap die van ouders aan een kind doorgegeven wordt van zodra de eigenschap in het DNA van minstens één van de ouders voorkomt.

Op de figuur bij deze vraag zie je dat een kind enkel blauwe ogen heeft als beide ouders blauwe ogen hebben. Deze eigenschap is bijgevolg niet dominant maar recessief.

Je kunt op de figuur echter ook zien dat het kind bruine ogen heeft in 3 situaties:

- wanneer enkel de papa bruine ogen heeft,
- wanneer enkel de mama bruine ogen heeft
- wanneer zowel de mama als de papa bruine ogen hebben.

Het volstaat dus dat één van de twee ouders bruine ogen heeft. Dat bewijst dat 'het hebben van bruine ogen' wel een dominante eigenschap is.



### Vraag 2 – Antwoord b

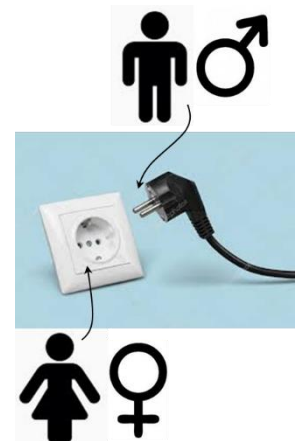
Isoleren is nodig om te vermijden dat veel warmte-energie vanuit een warme ruimte naar een koude ruimte zou ontsnappen. Daarom is het aangewezen om elke wand waar contact gemaakt wordt met de koude buitenomgeving van een isolatielaag te voorzien (dus de lucht, maar in mindere mate ook de bodem).

Binnenmuren hoeven dus niet zo nodig geïsoleerd te worden (zoals op de rode figuur), maar buitenmuren moeten dat wel (via muurisolatie en raamisolatie – dubbel glas bijvoorbeeld). Ook het dak wordt best goed geïsoleerd omdat warme lucht naar boven stijgt en de warmte dus via het plafond probeert te ontsnappen. De vloer en kelder zijn om diezelfde reden minder belangrijk in het isolatieverhaal...

### Vraag 3 – Antwoord c

Op de connector steken 9 pinnetjes uit (mannelijke contacten). Daarom is het noodzakelijk een kabel met een 'vrouwelijke' connector te gebruiken. Dit betekent dat je gaatjes nodig hebt waarin de contactpinnen van de 'mannelijke' connector passen. Je kunt dit vergelijken met het principe van een stopcontact (zie hiernaast).

Enkel bij de groene en oranje kabel is dat het geval. Bij de groene kabel heb je 15 gaatjes terwijl bij de oranje kabel het correcte aantal gaatjes voorzien is (9).

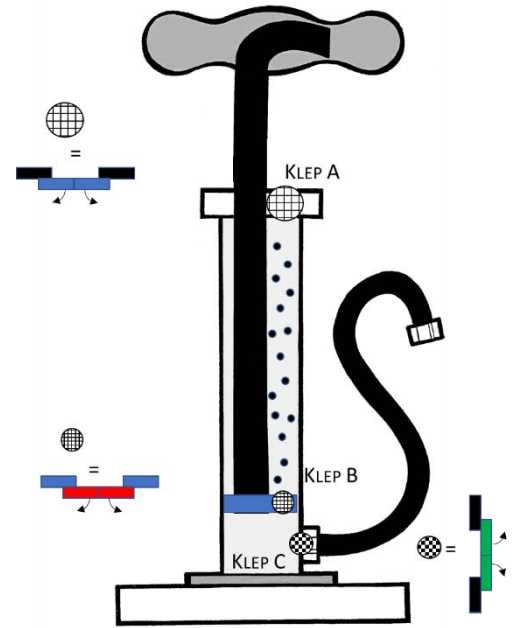


#### Vraag 4 – Antwoord c (en b)

Het aansluitkabeltje van de fietspomp zit onderaan de blauwe buis. Bijgevolg moet je de lucht langs dit holle buisje richting band persen. Dat kan door het handvat naar beneden te duwen. Uiteraard speelt de werking van enkele kleppen een cruciale rol in het pompsysteem.

Daarom zullen we de pompcyclus grafisch voorstellen in 2 stappen, maar eerst moeten we daarvoor de verschillende onderdelen van de pomp kennen. Drie grote onderdelen zijn aanwezig:

- Zuigstang en handvat: dit deel wordt naar boven en beneden bewogen. Onderaan die zuigstang zit een cirkelvormig afsluitplaatje (blauw op de figuur) dat tegen de rand van de cilindervormige mantel op en neer beweegt. Het scheidt de ruimte boven en onder het plaatje.
- De mantel: dit is de cilindervormige buis waarin de zuigstang beweegt.
- De kleppen: die laten enkel lucht door als die lucht langs de ene kant veel harder duwt dan langs de andere kant. Klep A zal bijvoorbeeld opengaan als de lucht buiten de pomp harder duwt dan de lucht in de pomp... De lucht kan enkel van buiten naar binnen gaan omdat de beweegbare scharnierplaatjes van de klep (blauwe rechthoekjes linksboven) enkel naar onderen kunnen scharnieren en niet naar boven. Klep B en C werken op een gelijkaardige manier en laten enkel een luchtstroom van boven naar onder toe bij klep B (rode afdekplaatjes) en van links naar rechts bij klep C (groene afdekplaatjes).

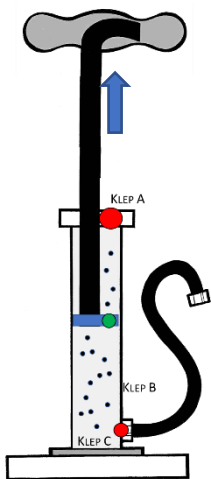


Op het ogenblik dat je de zuiger vanuit de positie op de eerste figuur naar boven trekt (figuur links):

- klep A zal sluiten (de lucht in de pomp duwt de plaatjes van klep A dicht)
- klep B zal opengaan (er is meer lucht boven de klep dan onder de klep, dus de plaatjes scharnieren open)
- klep C zal sluiten omdat je probeert lucht uit de band naar binnen te trekken (wat de afsluitplaatjes toedruwt).

Dit heeft als gevolg dat de lucht van boven het afsluitplaatje naar onder het afsluitplaatje beweegt.

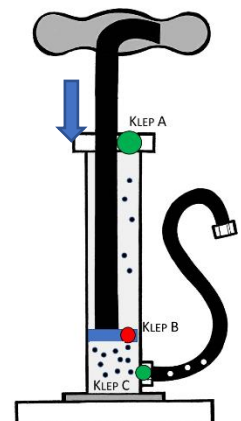
Als je daarna echter de zuigstang opnieuw naar beneden duwt (figuur rechts), gaan de gesloten kleppen (A en C) open, terwijl klep B sluit.



Bijgevolg pers je de lucht onder de afsluitplaat via klep C richting band, en zuig je tegelijkertijd via klep A verse lucht in het bovenste deel van de pomp naar binnen (boven de afsluitplaat).

Je kan dus enkel lucht in de band pompen op het ogenblik dat je de buis naar beneden beweegt (= antwoord c).

Eigenlijk wordt er tegelijkertijd lucht uit de omgeving in de pomp gezogen, dus ook antwoord b is in feite correct. Hiervoor kreeg je ook een score!



### Vraag 5 – Antwoord a

De verzameling van alle mechanische componenten van een informaticasysteem wordt hardware genoemd, terwijl software slaat op de programma's die zo'n computer kan uitvoeren. Compuware is de naam van een Amerikaans softwarebedrijf, maar heeft verder geen betekenis.



### Vraag 6 – Antwoord b

Bij deze vraag worden verschillende chemische verbindingen afgebeeld. Elke molecule (waaruit een stof opgebouwd is) bestaat uit een combinatie van elementaire elementen (atomen) die elk voorgesteld kunnen worden als een bolletje.

Zo bestaat een watermolecule uit twee waterstofatomen (H) en 1 zuurstofatoom (O) en krijg je als chemische formule voor water  $H_2O$ . De twee waterstofbolletjes zien er hetzelfde uit en het zuurstofatoom zal er anders uitzien.

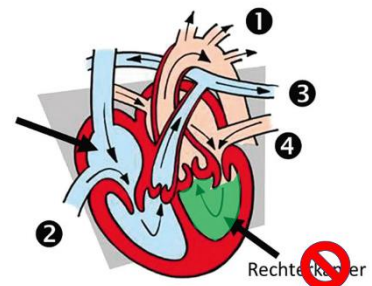


Dat kan alleen als de waterstofatomen voorgesteld worden als grijze bolletjes en het zuurstofatoom als een blauw bolletje.

Naast water ( $H_2O$ ) en waterstofperoxide ( $H_2O_2$ ), waarin telkens grijze en blauwe balletjes te zien zijn, wordt hier ook methaangas ( $CH_4$ ) getoond. Daarin zit geen enkel blauw balletje. Dat wordt bevestigd door de chemische formule waarin het symbool van zuurstof ( $O$ ) niet te bespeuren valt.

### Vraag 7 – Antwoord c

Als het bloed eerst langs pijl 1 het hart moet verlaten, moet de ruimte rechtsonder op de figuur samengedruwd worden. Daarom moest je hier de rechterkamer als juist antwoord invullen. Het bloed uit de linkerboezem wordt richting linkerkamer geperst en het bloed uit de rechterboezem wordt richting rechterkamer gestuurd.



We moeten wel opmerken dat deze vraag eigenlijk niet correct is. Het antwoord is dus verkeerd. Het is namelijk zo dat biologen bij het afbeelden van organen altijd het orgaan voorstellen vanuit de stand van het lichaam. Dit hebben wij niet gedaan om verwarring te vermijden. Maar dat betekent dus dat de linkerkant van de afbeelding dus eigenlijk de rechterkant van het hart afbeeldt.

Dus wat wij als rechterkamer aangeduid hebben op de figuur is in werkelijkheid de linkerkamer (wat hier geen mogelijk antwoord was). Het propere bloed vertrekt vanuit de linkerkamer naar de aorta, die hier met 1 aangeduid werd.

We hadden dus, om de vraag correct te maken best gans de figuur van het hart beter gespiegeld.

### Vraag 8 – Antwoord b

LED-lampen (of Light Emitting Diodes) hebben een veel grotere efficiëntie dan de meeste andere lichtbronnen.

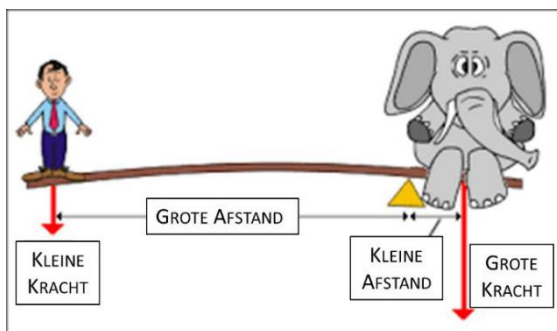
Zo produceert een halogeenspot slechts 15 tot 20 lumen per watt (= hoeveelheid licht per eenheid geleverde elektrische vermogen), terwijl door TL-buislampen tot ongeveer 100 lumen per watt geproduceerd wordt.

De LEDs die tegenwoordig op de markt te koop aangeboden zijn, overschrijden die 100 lumen per watt al ruimschoots, en bereiken waarden tot 150-200 lumen per watt. Voor de heel efficiënte LEDs moet nog veel betaald moeten worden.



Je moet dus minder elektriciteit verbruiken om evenveel licht te krijgen, wat goed is voor het milieu en tegen de vervuiling.

Ook voor straatverlichting wordt sinds enkele jaren steeds meer LED-verlichting gebruikt, zoals je op de foto kunt zien. Een ander groot voordeel van dit type lamp is dat ze tot 20000 branduren haalt voor ze stuk gaat. Dat betekent dat ze maar 1x om de 6 jaar moeten vervangen worden.



### Vraag 9 – Antwoord a

Het moeilijke aan deze vraag is dat je niet enkel rekening moet houden met de massa van Bumba en Tumbi maar ook met hun afstand tot het kantelpunt van de wip.

Dat principe wordt in de natuurkunde het moment-principe genoemd. De wiplank zal namelijk naar beneden doorkantelen waar het krachtenmoment

het grootst is. Dit fysische moment is gelijk aan het product van de massa met de afstand ten opzichte van het scharnierpunt: afstand x massa. Zo kan een grote massa dichtbij het evenwichtspunt in evenwicht blijven met een lichte massa die zich veel verder van dat evenwichtspunt bevindt, zoals hierboven getoond wordt.

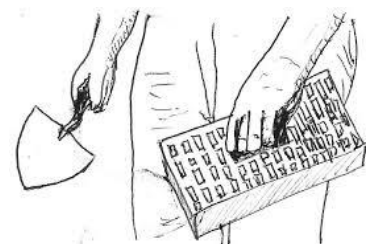
Omdat Tumbi veel meer weegt dan Bumba moet het deel van de wip waarop Bumba zich bevindt veel langer zijn om beide kameraadjes in evenwicht te houden. Omdat Bumbalu zich bij optie 3 boven het scharnierpunt bevindt, heeft hij geen invloed op het schommelen (want massa x afstand = massa x 0 = 0 in dit geval).

### Vraag 10 – Antwoord c

Alle antwoorden beschrijven positieve eigenschappen van een snelbouwsteen.

De hoofdreden waarom snelbouwstenen gebruikt worden is omdat ze toch heel stevig (en stabiel) zijn ondanks hun relatief kleine massa.

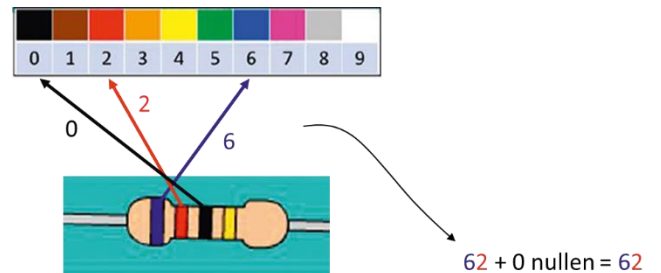
Doordat deze steen veel groter is dan een gewone baksteen is een muur vlugger gebouwd met snelbouwstenen.



### Vraag 11 – Antwoord b

Om te weten welke weerstandswaarde met deze elektronische component overeenkomt moet je de legende gebruiken.

- Het eerste (blauwe) bandje correspondeert met cijfer 6.
- Het tweede (rode) bandje correspondeert met cijfer 2.
- Het derde (zwarte bandje) correspondeert met cijfer 0 en geeft aan hoeveel nullen er achter het cijfer 62 moeten komen. Hier gaat het dus om nul nullen.

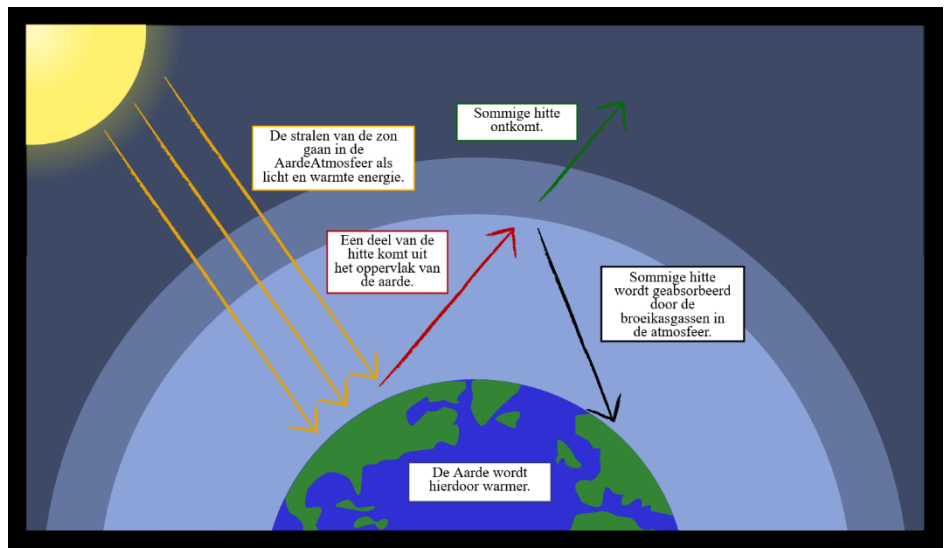


Daarom is het correcte antwoord 62 ohm.

Het vierde (gele) bandje speelt bij deze vraag geen rol. In werkelijkheid zegt dit bandje iets over de nauwkeurigheid van de waarde (62) omdat bij het productieproces van deze weerstanden altijd een kleine variatie optreedt, bijvoorbeeld een mogelijke afwijking tussen 61,5 en 62,5 ohm.

### Vraag 12 – Antwoord c

Als de aarde niet over een atmosfeer zou beschikken, zou alle zonnestraling tot op het oppervlakte geraken. Dat betekent dat je in de zon veel meer energie zou ontvangen dan nu het geval is. Het zou dan heel warm zijn. Waar de zon niet rechtstreeks op schijnt (in de schaduw dus, of tijdens de nacht), zou het heel koud zijn omdat die zonnestraling daar niet zou raken.



Onze atmosfeer zorgt ervoor dat het verschil tussen schaduw en zon niet zo groot is omdat de warmte blijft hangen in die luchtlagen. Onder andere door de wind wordt de lucht rond geblazen waardoor het in de schaduw niet veel kouder is dan in de zon.

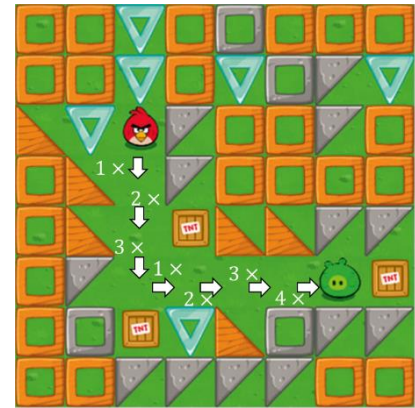
Helaas is onze atmosfeer de laatste honderd jaar steeds meer en meer vervuild door de uitstoot van de industrie, auto's enz... Waar vroeger een deel van de hitte van de zon opnieuw ontsnapte richting ruimte en ervoor zorgde dat de aarde ook weer afkoelde, zitten nu in onze atmosfeer steeds meer vuile deeltjes die verhinderen dat de overtollige warmte terug naar de ruimte vliegt. Daarom is het op aarde steeds warmer en warmer aan het worden, waardoor het ijs op de noord- en zuidpool smelt en de zeespiegel begint te stijgen.



### Vraag 13 – Antwoord a

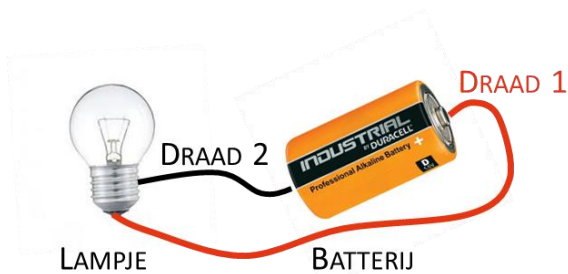
Het rode vogeltje moet drie stappen naar beneden zetten en daarna vier stappen naar rechts om bij het varkentje te geraken. Dit kan door een 3-voudige herhalingslus (naar het zuiden – Z –, naar beneden dus) uit te voeren, gevolgd door een 4-voudige herhalingslus (naar het oosten – O –, naar rechts dus).

Programma 1 zal dit gedrag veroorzaken.



### Vraag 14 – Antwoord c

Bij deze zaklamp moet de positieve pool van de batterij (waar + vermeld wordt) verbonden worden met één van de polen van het lampje en moet de andere pool van het lampje verbonden worden met de negatieve pool van de batterij. Op die manier wordt de stroomkring gesloten en kan de elektriciteit doorheen het lampje stromen waardoor dat oplicht.



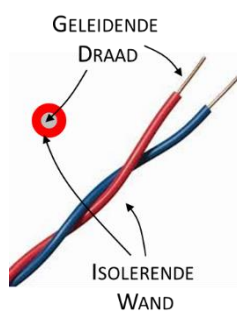
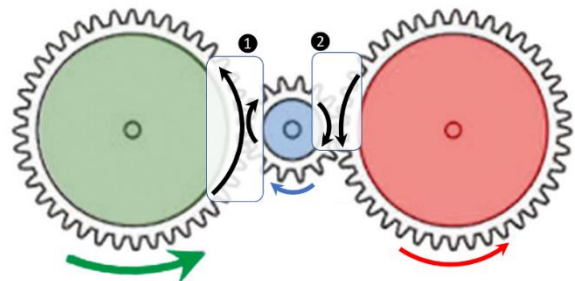
De afmetingen van de batterij (die groter is dan het lampje) zorgt ervoor dat je zeker elektrisch geleidende draadjes nodig hebt om de elektriciteit van de ene plaats op de andere te krijgen. Dat is bijvoorbeeld bij vraag 24 niet het geval omdat de positieve en negatieve pool van de batterij bij die vraag rechtstreeks het lampje kunnen raken.

### Vraag 15 – Antwoord a

Op 2 plaatsen wordt de beweging hier via tandwielen overgebracht. Het in tegenwijzerzin draaiende groene tandwiel doet het centrale blauwe tandwiel in wijzerzin ronddraaien door overbrenging ①.

Daarom moet de blauwe pijl naar links gericht zijn (= wijzerzin).

Het blauwe tandwiel dat in wijzerzin draait en dus aan de rechterkant de tandjes naar onderen doet bewegen, brengt het rode tandwiel in beweging bij overbrenging ②. Omdat daar de linkerzijde van het tandwiel neerwaarts beweegt, draait het rode tandwiel in tegenwijzerzin. Daarom zal de rode pijl naar rechts gericht moeten zijn.



### Vraag 16 – Antwoord a

Elektriciteit (= verplaatsing van elektronen) kan niet door alle materialen heen stromen. Enkel geleiders laten elektriciteit stromen, terwijl isolatoren dit verhinderen en dus de elektrische stroom niet laten passeren. Een steen en een houtblok zijn voorbeelden van isolerende materialen en zullen dus ervoor zorgen dat de stroomkring nog steeds open is, terwijl de metalen schaar wel elektriciteit zal geleiden. Daardoor kan de elektriciteit de volledige kring doorlopen en zal het lampje oplichten.

Hiernaast zie je het principe van een elektrische draad, waar een isolerende mantel er voor zorgt dat je niet geëlectrocuteerd wordt, maar de elektriciteit wel kan vloeien.

### Vraag 17 – Antwoord c

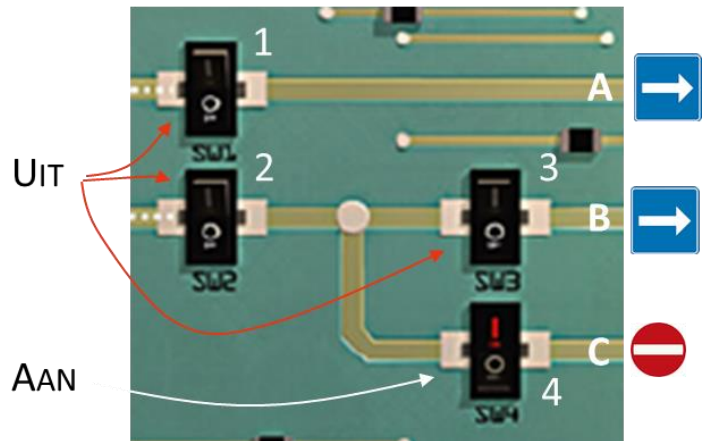
De bom is zodanig geprogrammeerd dat ze ontploft van zodra op de uitgang C stroom toekomt. Daarenboven moet voor de klok tot 0:00 teruggezakt is op de 2 uitgangen A en B wel stroom toekomen. Op dit ogenblik komt op geen enkele van de 3 uitgangen stroom toe!

Door schakelaar 1 om te schakelen (van 0 naar 1) komt er stroom toe op schakelaar A, wat gewenst is!

Door schakelaar 2 om te schakelen zou op dit ogenblik geen stroom toekomen op uitgang B (omdat schakelaar 3 op stand 0 staat), maar zou er wel stroom toekomen op uitgang C, waardoor de bom zou exploderen. Dus dit is geen goed idee.

Eerst moet je schakelaar 4 omschakelen (van 1 naar 0), zodat de stroom daar zeker niet kan passeren. Pas daarna mag je schakelaar 2 omschakelen. Op dat ogenblik, met schakelaar 1 en 2 die de stroom doorlaten en schakelaar 3 en 4 die de stroom blokkeren, is wat je op uitgang A en C krijgt wat je ook effectief wil (= wel en geen stroom).

Je kan ook de gewenste stroom op uitgang B krijgen door schakelaar 3 om te schakelen (van 0 naar 1), en zo de stroom door te laten tot aan uitgang B. Of je schakelaar 3 omschakelt voor of na het omschakelen van schakelaar 2 doet niet ter zake. Optie c is dus de enige correcte optie, omdat zowel bij optie a en b eerst schakelaar 2 omgeschakeld wordt, voor je schakelaar 4 veilig schakelt.



### Vraag 18 – Antwoord c

Om deze vraag op te lossen volstaat het om hoogtes goed in te schatten.

Dat kan aan de hand van de Eiffeltoren in Parijs, waarvan je weet dat die behoorlijk hoog is.

Op de schaal kon je zien je dat de Eiffeltoren tot boven het 3<sup>e</sup> streepje uitsteekt, terwijl de Burj Khalifa tot boven het 8<sup>e</sup> streepje uitsteekt. Daarom is 820m de enige logische keuze. Als je opteert voor 82 of 8,2 meter, dan zou de

Eiffeltoren naar verhouding maar 30 of 3 meter hoog zijn, terwijl een zwembad bijvoorbeeld al 25 of 50 meter lang is, en veel kleiner is dan de Eiffeltoren.

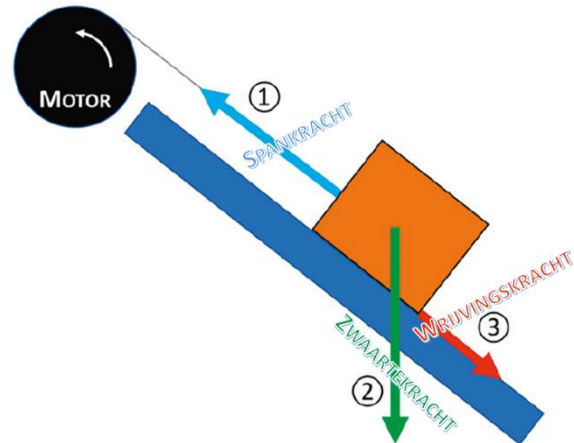
### Vraag 19 – Antwoord c

Bij de beschrijving boven de vraag werden de begrippen spankracht, zwaartekracht en wrijvingskracht uitgelegd aan de hand van een voorbeeld.

De spankracht wordt uitgeoefend door een touw/kabel, en zal op de figuur corresponderen met blauwe kracht 1.

De zwaartekracht is de aantrekkingskracht door de aarde en wijst naar het centrum van de aarde, recht naar beneden dus. Op de figuur wordt dit aangeduid met de groene kracht 2.

De enige kracht die nog overblijft is de wrijvingskracht (rode pijl 3), die hier door de wrijving tussen het blok (dat beweegt) en de helling (die stilstaat) veroorzaakt wordt.

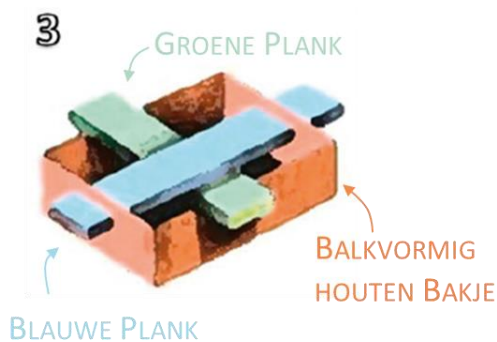
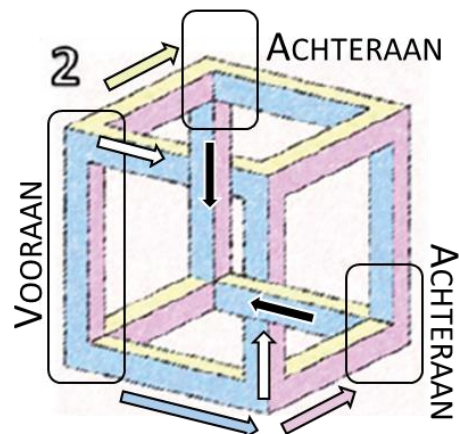


### Vraag 20 – Antwoord 1

We zullen aantonen dat figuur 2 en figuur 3 onrealistisch zijn, wat we voor figuur 1 niet kunnen omdat die wel degelijk realistisch is. Je kan dit uitproberen door deze figuur met een groene, een blauwe en een rode balpen na te bouwen.

Wat figuur 2 betreft, zie je onmiddellijk dat de linkse ribbe vooraan ligt. Als je blauwe pijl onderaan volgt (beweging naar rechts) blijf je vooraan op de ruimtfiguur. Door van het punt links bovenaan de gele pijl te volgen ga je naar achteren, wat ook het geval is als je van rechts beneden de paarse pijl volgt.

De twee zwarte pijlen starten dus achteraan het object, en gaan respectievelijk naar beneden en naar links. De twee witte pijlen daarentegen vertrekken vooraan het object, en gaan respectievelijk naar boven en naar rechts. Het is onmogelijk dat de twee ribben die zo ontstaan zich achter de ribben bevinden die vertrekken vanuit de twee punten achteraan.



De basis van figuur 3 is een aan de bovenzijde open balkvormige structuur (wellicht een houten bakje). Een groene plank rust op de voor- en achterzijde van dit bakje en moet dus hoger liggen dan de randen van het bakje. De blauwe plank daarentegen doorsnijdt het linkse en rechtse zijvlak van het houten bakje en bevindt zich bijgevolg op een hoogte die lager is dan de bovenrand van het bakje.

Desondanks toont de figuur dat de blauwe plank zich boven de groene plank bevindt, wat onmogelijk is.



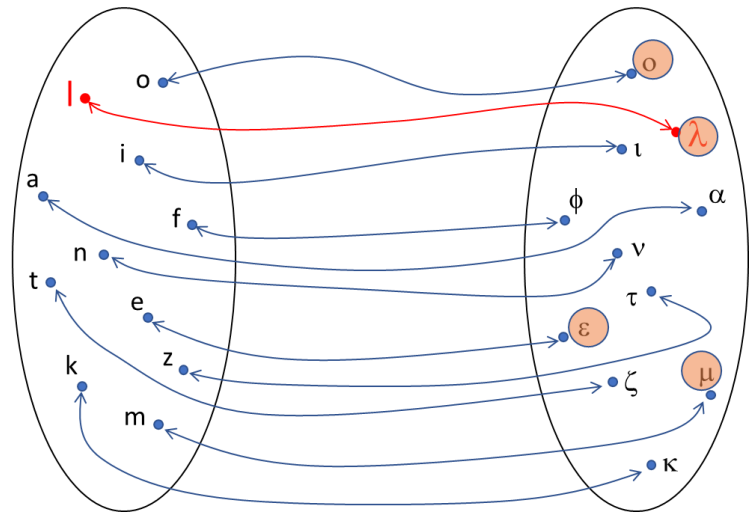
### Vraag 21 – Antwoord b

Er is een eenduidig verband tussen het normale lettertype en het Griekse lettertype dat hier gebruikt wordt.

Dat betekent dat elke letter in ons alfabet overeenstemt met één letter uit het Griekse alfabet.

Met behulp van de woorden olifant, ezel en kameel kunnen we al enkele verbanden leggen, zoals je op de figuur hiernaast ziet. Zo staat zowel

in olifant (op de 2<sup>e</sup> plaats), ezel (op de 4<sup>e</sup> plaats) en kameel (op de 6<sup>e</sup> plaats) de letter **l**, die omgezet wordt naar **λ** in het Griekse alfabet (pijl van links naar rechts).



Om **ηομμελ** terug om te zetten naar ons normale lettertype moet je de omgekeerde richting volgen (dus van rechts naar links op de figuur), en van 5 van de 6 tekens kun je met behulp van de kennis die we al hebben die omzetting maken...

Je weet dus zeker dat de vertaling er als volgt uitziet:

**ηομμελ** ⇒ ?ommel

De schrijfwijze van de 2 andere mogelijk antwoorden in het Griekse alfabet zijn:

**κικκερ** ⇒ kikker

**μoσσελ** ⇒ mossel

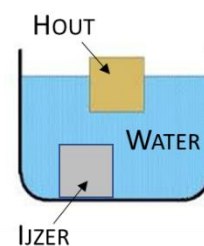
### Vraag 22 – Antwoord c



Figuur 1 is een keukenweegschaaltje, waar je de massa van allerlei ingrediënten mee kan bepalen. Op figuur 2 zie je een oude balansweegschaal. Hier moet je de te wegen massa op 1 van de 2 schaaltes leggen, en op het andere schaalte referentiegewichten (van bijvoorbeeld 1, 2, 5 of 10 gram) plaatsen tot de balans in evenwicht is (zoals de wipplank van Bumba en Tumbi – zie vraag 9 – of zoals op de figuur hiernaast).

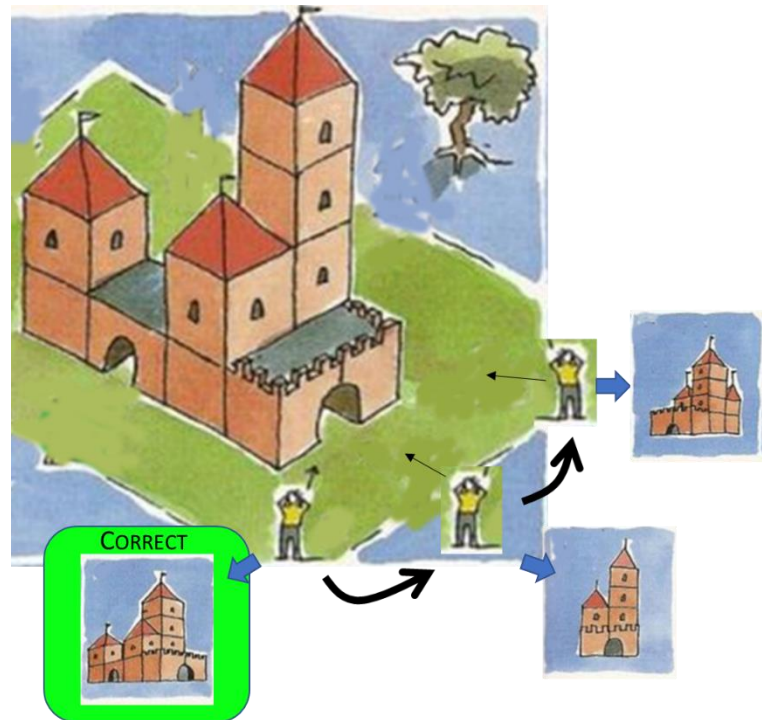
Op figuur 3 wordt een maatschepje weergegeven waarmee je ook hoeveelheden kunt meten. Het is echter zo dat sommige materialen (zoals ijzer) veel meer wegen dan andere materialen (zoals hout), zelfs als ze dezelfde grootte hebben (= de soortelijke massa).

Dat betekent dus dat een maatschepje gevuld met ijzeren bolletjes veel zwaarder zal wegen dan wanneer je datzelfde maatschepje zal vullen met houtschilfertjes. Daarom ook drijft hout op water en zinkt ijzer in datzelfde water.



### Vraag 23 – Antwoord c

De andere twee foto's van Michiel zijn ook genomen aan dezelfde kant van het kasteel. Michiel is intussen verder in tegenwijzerzin doorgestapt, zoals op de figuur hiernaast te zien is.

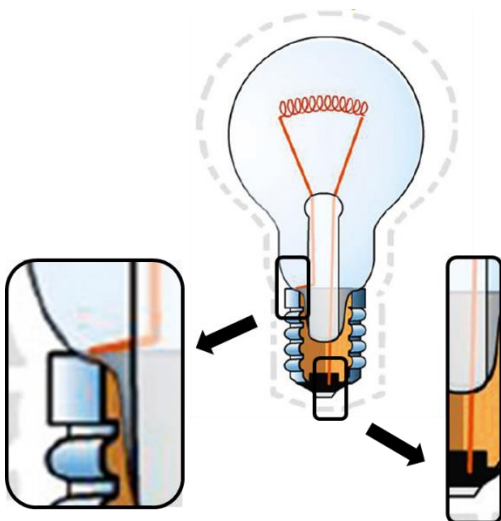


### Vraag 24 – Antwoord c

Om de stroom doorheen de gloeidraad van het lampje te laten stromen, moet de ene pool van de batterij verbonden worden met de schroefdraad die met de linkerzijde van de gloeidraad verbonden is.

De andere pool van de batterij moet verbonden worden onderaan het middencontact dat met de rechterzijde van de gloeidraad verbonden is.

Bij antwoord a zijn beide polen van de batterij verbonden met het middencontact.



Bij antwoord b zijn beide polen van de batterij verbonden met de geleidende schroefdraad.

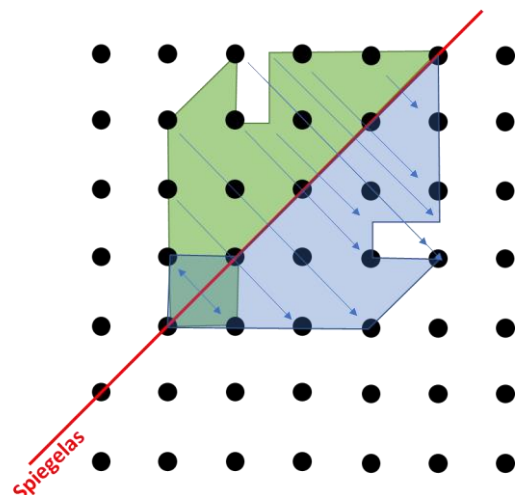
Enkel bij antwoord c is de batterij op de correcte manier verbonden.

### Vraag 25 – Antwoord c

Hiernaast hebben we de spiegeling uitgevoerd. Alle punten op de spiegelglas blijven liggen waar ze al lagen. De rest wordt loodrecht gespiegeld ten opzichte van de spiegelglas.

Enkel het stuk linksonder ziet er wat raar uit omdat een deel van de oorspronkelijke figuur al onder de spiegelglas gelegen was en nu boven de spiegelglas terecht komt.

Het spiegelbeeld en de originele figuur overlappen elkaar bijgevolg.

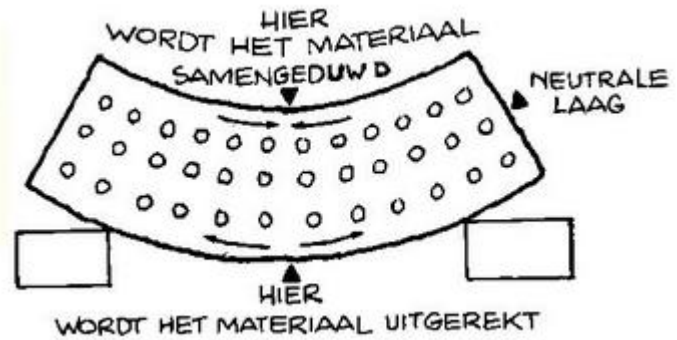


### Vraag 26 – Antwoord a

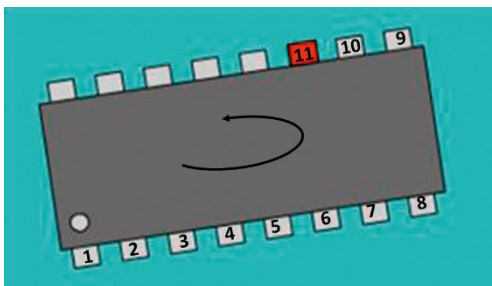
Zoals in de vraag vermeld wordt, kan beton zonder probleem samengedruwd worden.

Uitrekken daarentegen is een groot probleem.

Als je de betonnen balk laat steunen op 2 punten, hangt die balk een beetje door, zoals op de figuur hiernaast aangegeven wordt.



Daarom worden de deeltjes langs de onderkant uitgerekt en bovenaan samengedruwd. De barsten ontstaan enkel waar rek optreedt dus onderaan de balk.



### Vraag 27 – Antwoord b

Zoals op het voorbeeld aangegeven werd, worden de aansluitingspunten genummerd startend bij het cirkeltje/bolletje en olopend in tegenwijzerzin.

Het rode contact is hier dus contact nummer 11.

### Vraag 28 – Antwoord b

Om in de winter het tekort aan zonlicht te compenseren slikken vooral oudere mensen vitamine D supplementen.

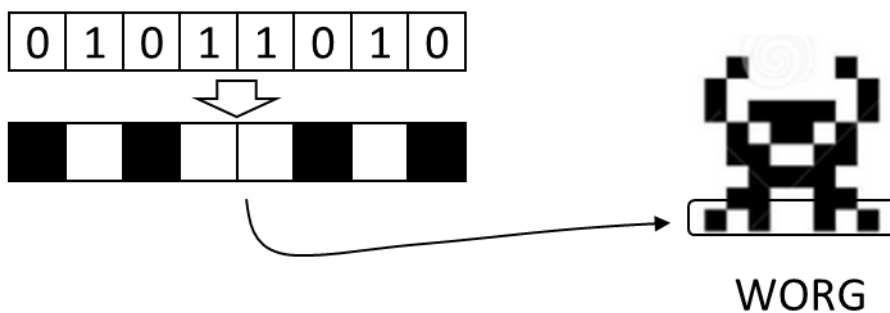
Die zorgen ervoor dat hun beendergestel stevig blijft.

Tijdens de zomermaanden is het slikken van zo'n vitamine minder noodzakelijk omdat zonlicht ons lichaam stimuleert om zelf de nodige vitamines aan te maken.



### Vraag 29 – Antwoord b

De lijncode 01011010 wordt vertaald naar zwart-wit-zwart-wit-wit-zwart-wit-zwart. Deze structuur is enkel terug te vinden in het WORG-monstertje op de laatste lijn.



### Vraag 30 – Antwoord c

Door het vuurdeken bovenop de brand te gooien, zorg je ervoor dat er geen zuurstof meer uit de omgeving kan gebruikt worden om het verbrandingsproces aan de gang te houden.

Probeer thuis eventueel het volgende experiment eens uit met de volgende drie onderdelen:

- brandstof: een kaarsje (theelichtje)
- energiebron: een aansteker
- zuurstof: omgevingslucht

Als je het kaarsje laat branden, dan blijft het in principe branden tot alle vet verdwenen is (brandstof is op). Maar als je voor dit gebeurt een glazen potje over het theelichtje plaatst, dooft het kaarsje ook uit omdat na korte tijd de zuurstof uit de omgevingslucht opgebruikt is. Er kan doorheen het glazen potje geen zuurstof meer naar binnen en dus dooft het kaarsje.



### Vraag 31 – Antwoord c

Om de puzzel te vervolledigen moet het ontbrekende puzzelstuk langs de linkerkant een inkeping hebben terwijl langs de bovenzijde en rechterzijde een uitsteeksel nodig is. Enkel stuk 1 en 3 voldoen aan deze voorwaarde.

Op beide stukjes zijn twee wielen van een tractor te zien wat de keuze niet vereenvoudigt. De gepiekte rechterbovenhoek en het ontbreken van een witte paal op de achtergrond doen ons besluiten dat puzzelstuk 3 het ontbrekende stuk is.

### Vraag 32 – Antwoord a

Net zoals alle andere zuivere stoffen kan water voorkomen in drie verschillende verschijningsvormen (of aggregatietoestanden).



- vast: water onder de vorm van ijs of sneeuw
- vloeibaar: water zoals we het het vaakst zien, bijvoorbeeld in ons glas als we drinken
- gasvormig: water komt ook voor onder de vorm van waterdamp of stoom

Op de figuur is water in vloeibare toestand waar het als rivier naar beneden stroomt (dus bij nummer 2, of als regen uit de lucht valt). Op de bergen is sneeuw te zien (of een gletsjer, nummer 3), dus dat is de vaste toestand.

Door de warmte van de omgeving zal een deel van het water uit de oceaan verdampen, wat overeenstemt met de gasvormige toestand (nummer 1). Uit deze waterdamp zullen wolken zich vormen waarin die waterdampdeeltjes tot kleine druppeltjes condenseren om daarna terug als regen naar beneden te vallen.