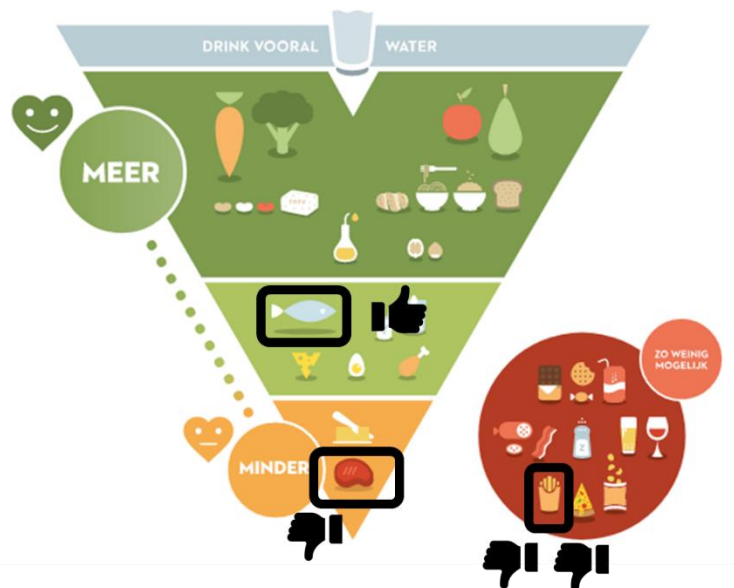


# Vlaamse Junior STEM Olympiade, Technology approved

## antwoorden voorronde 2017

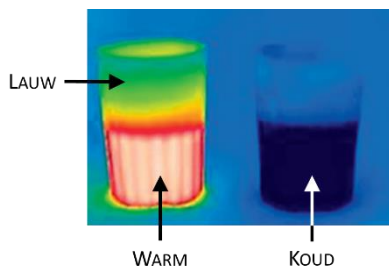
### Vraag 1 – Antwoord a

Zoals links op de figuur aangeduid staat, is een voedingsstof die zich bovenaan in de driehoek bevindt het gezondst en mag er meest van gegeten worden. Als je de drie voedingsstoffen die hier vergeleken worden op de figuur terugvindt, zie je dat het gezondst is om veel vis te eten. Rood vlees eet je best minder en frietjes best zo weinig mogelijk.



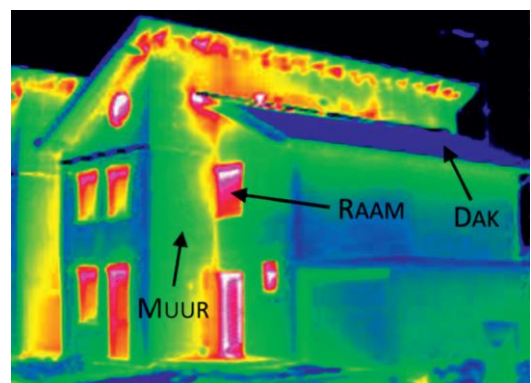
### Vraag 2 – Antwoord a

Isoleren van een woning moet er voor zorgen dat er geen warmte vanuit de woning naar buiten stroomt als het buiten koud is. Of omgekeerd, ervoor zorgen dat het in de superwarme zomerdagen binnen toch fris blijft. Hoe goed een woning geïsoleerd is, kun je met een warmtebeeld zien.



Als je op het warmtebeeld van de 2 bekertjes kijkt, zie je dat het bekertje van de warme soep rood tot wit gekleurd is. Dit geeft aan dat de warmte van de soep doorheen het bekertje naar buiten komt... Dat bekertje zal dus warm aanvoelen als je het vastpakt. Het bekertje met de koude cola voelt koud aan omdat er geen warmte-energie uit de cola naar buiten kan stromen (want de cola is koud).

Als je dan de foto van het huis bekijkt, zie je dat de ramen rood kleuren. De warmte stroomt van binnen doorheen de ramen naar buiten. De groene muur toont aan dat ook daar warmte naar buiten komt, maar minder dan door de ramen. Het dak is donkerblauw gekleurd, wat aantoont dat het dak koud is. Er stroomt dus geen warmte van binnen naar buiten doorheen het geïsoleerde dak.



### Vraag 3 – Antwoord b

Bij een communicatiesysteem zijn er altijd 3 onderdelen. Dat is bijvoorbeeld zo bij een gewoon gesprek, waarbij de persoon die spreekt de zender is, de geluidsgolf zich doorheen de lucht (=medium) voortbeweegt tot bij de luisteraar, die de ontvanger is.



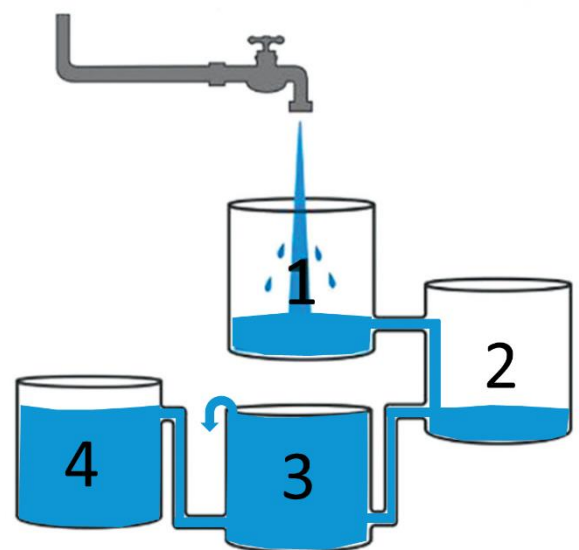
Zo is hier de hartslagmeter de bron van het signaal, dus de zender. Het signaal wordt via het internet verstuurd naar de gsm, waar het signaal gevisualiseerd wordt. De gsm is dus de ontvanger.

### Vraag 4 – Antwoord b

Het water stroomt al vlug via de onderaan gelegen leiding vanuit vat 1 naar vat 2 en zal ook vanuit dit vat vlug verder naar beneden lopen omdat ook daar de leiding onderaan in het vat aangesloten is...





Als het water in vat 3 begint te stijgen zal ook in de leiding tussen vat 3 en vat 4 het water stijgen. Maar aangezien de uitstroomopening in vat 4 bovenaan ligt, zal vat 3 tot helemaal bovenaan vullen vooraleer vat 4 echt begint te vullen.

Via het principe van de communicerende vaten waarvan je weet dat de hoogte van een vloeistof in alle met elkaar verbonden vaten even hoog zal staan, zie je dat vat 3 eerst zal overlopen...



### Vraag 5 – Antwoord b

Elk van de 4 symbolen die op de figuur vermeld worden heeft zijn specifieke functie.

- Het kruisje dient er voor om een applicatie echt af te sluiten. 
- Het rechthoekje dient er voor om een applicatie te maximaliseren. Dit betekent dat het venster dat voor deze applicatie gebruikt wordt over het volledige scherm uitgesmeerd wordt. Dan zie je alleen deze toepassing op het scherm. Je ziet alleen dit knopje als het scherm op dat ogenblik niet gemaximaliseerd is. 
- De combinatie van rechthoekjes laat je toe om ervoor te zorgen dat een gemaximaliseerd scherm terug kleiner wordt. Dit is enkel zichtbaar als het scherm op dat ogenblik gemaximaliseerd is. Door erop te klikken zul je meerdere vensters tegelijkertijd zien. Dit icoontje kun je nooit tegelijk zien met het rechthoekje hierboven. 
- Het streepje zorgt er voor dat het scherm verdwijnt, maar de toepassing wordt niet afgesloten. Dit is dus het juiste antwoord. 

### Vraag 6 – Antwoord b

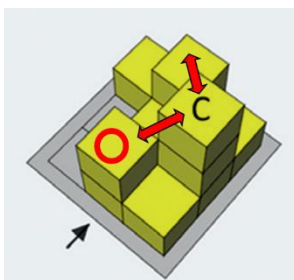
Zoals in de vraag aangegeven wordt, kunnen pinguïns, net zoals eenden trouwens, droog blijven in het water, omdat er een soort vet tussen hun veren kleeft. Dit vet produceren ze met hun stuitklier en smeren ze met hun snavel over hun verendek.

Bij het inkleuren van de tekening zal het gebruik van vetkrijtjes (= wasco's) er voor zorgen dat het water afgestoten wordt, wat met gewoon krijt en met waterverf zeker niet lukt.

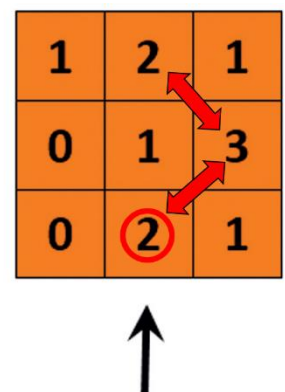


### Vraag 7 – Antwoord c

Op het grondplan wordt telkens aangeduid hoe hoog de toren op een bepaalde plaats moet zijn. De vakjes met een hoogte van 2 en 3 zijn volgens het bovenaanzicht diagonaal met elkaar verbonden wat op toren A niet het geval is.

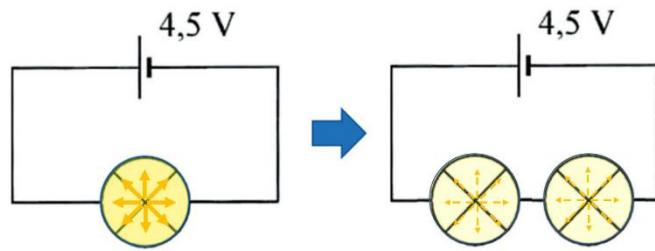


Toren B en C zijn identiek, maar over 90° gedraaid ten opzicht van elkaar. Aangezien we weten dat de pijl het vooraanzicht aangeeft, moet de pijl wijzen naar een toren met een hoogte van 2, wat bij toren B niet het geval is en wel bij toren C.



### Vraag 8 – Antwoord b

De spanning van 4,5V zorgt er voor dat het lampje met een bepaalde lichtsterkte oplicht in de eerste schakeling. Als je nu echter een tweede lampje aansluit in de tweede schakeling, dan zal de spanning zich verdelen over de 2 lampjes. De spanning over ieder lampje zal dan 2,25V bedragen. Hierdoor zullen beide lampjes oplichten met een kleinere lichtsterkte.



Het eerste lampje zal bijgevolg minder licht produceren dan oorspronkelijk

### Vraag 9 – Antwoord c

Uit het evenwicht linksonder, weet je dat een blauwe bol overeenstemt met 2 gele driehoeken.

$$\text{Blue circle} = \text{Yellow triangle} + \text{Yellow triangle}$$



Bijgevolg weet je dat een rood vierkant overeenstemt met 2 + 1 gele driehoeken.

$$\text{Red square} = \text{Blue circle} + \text{Yellow triangle} = \text{Yellow triangle} + \text{Yellow triangle} + \text{Yellow triangle}$$



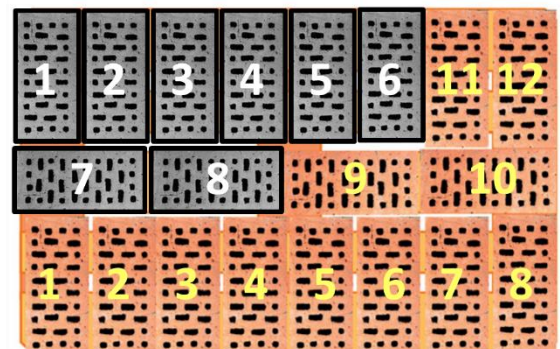
Aangezien 1 rood vierkant met 3 gele driehoeken overeenstemt, zullen 2 rode vierkanten slecht in evenwicht gehouden worden door  $2 \times 3 = 6$  gele driehoeken.

$$\text{Red square} + \text{Red square} = \text{Yellow triangle} + \text{Yellow triangle} + \text{Yellow triangle} + \text{Yellow triangle} + \text{Yellow triangle} + \text{Yellow triangle}$$

### Vraag 10 – Antwoord b

Op de pallet lagen al 12 bakstenen. Aan de hand van de grootte van die bakstenen kon je eenvoudig inzien dat op de bovenste rij nog 6 stenen bijgelegd konden worden (omdat er onderaan ook 8 liggen) en dat er in de middelste rij nog plaats is voor 2 extra stenen naast de 2 die er al lagen. Dat is zo omdat de lengte van 1 baksteen 2x langer is dan de breedte.

In totaal kunnen er dus 8 bakstenen bijgelegd worden samen met de 12 bakstenen die er al lagen. Dit levert een totaal aantal van 20 bakstenen op.



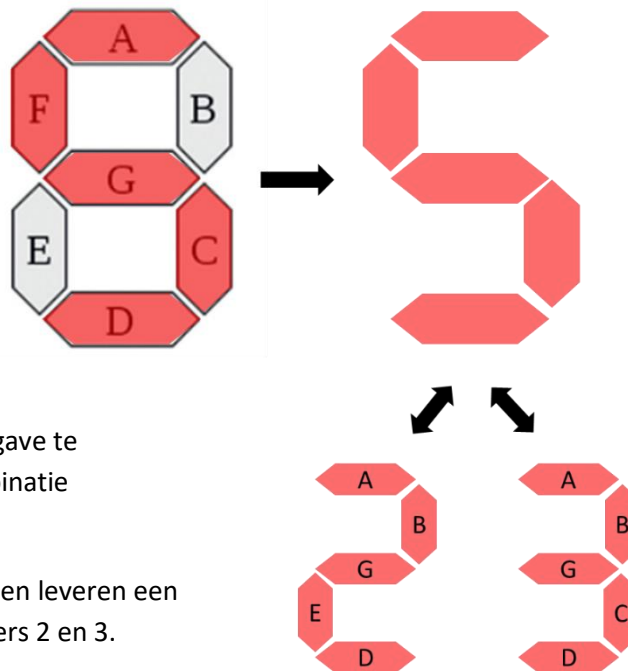
### Vraag 11 – Antwoord b



Op de digitale klok hierboven zie je 3 keer het cijfer 5 oplichten.

Zoals in de uitgewerkte detailweergave te zien is, moet hiervoor de LED-combinatie A-C-D-F-G aangestuurd worden.

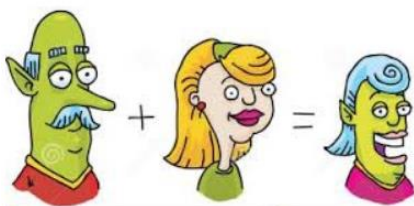
De twee andere mogelijk antwoorden leveren een ander resultaat op, namelijk de cijfers 2 en 3.



### Vraag 12 – Antwoord b

Een dominante erfelijke eigenschap zal bepalen hoe de nakomeling er uit ziet. Hier blijkt uit de resultaten van de Oostenrijkse monnik Gregor Mendel dat je een rode tulp als resultaat krijgt, van zodra er 1 van de ouder-tulpen rood gekleurd is. Daaruit mogen we besluiten dat die rode kleur de dominante eigenschap is.

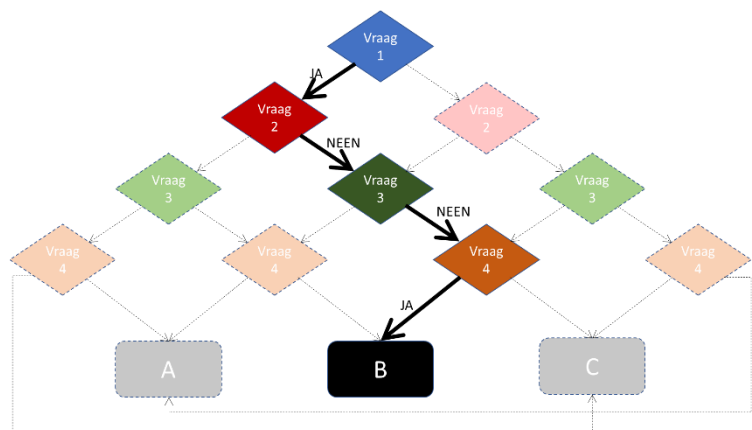
Als de mannelijkheid dominant zou zijn, dan zouden de eerste 2 tulpen inderdaad rood zijn omdat hier de papa-tulp rood is. Maar dan zouden de derde en de vierde nakomeling wit moeten zijn omdat de nu papa-tulp wit is.



Moest de witte kleur dominant zijn, dan zou enkel de eerste tulp, verkregen door het kruisen van twee rode tulpen, rood zijn. De drie andere experimenten zouden tot een witte tulp geleid hebben.

### Vraag 13 - Antwoord b

Om te weten welk commando uitgevoerd wordt, moeten we op elk van de 4 vragen die gesteld worden het juiste antwoord volgen. Dat is, op basis van de JA-NEEN-NEEN-JA lijst, op de figuur hiernaast gedaan, wat ons bij commando B brengt.



#### Vraag 14 – Antwoord c

Meringue heeft de structuur van een suikerklontje maar is veel lichter. Daarom zal het in eerste instantie drijven.

Het is algemeen geweten dat een suikerklontje gemakkelijk oplost in een kop warme koffie. Dat gebeurt omdat de suikerkristallen door de warmte-energie uit de koffie smelten. Het gebeurt vlug omdat die koffie door de kleine gaatjes/poriën tussen de suikerkristallen door omhoog kruit en het smeltproces dus overal tegelijk optreedt.

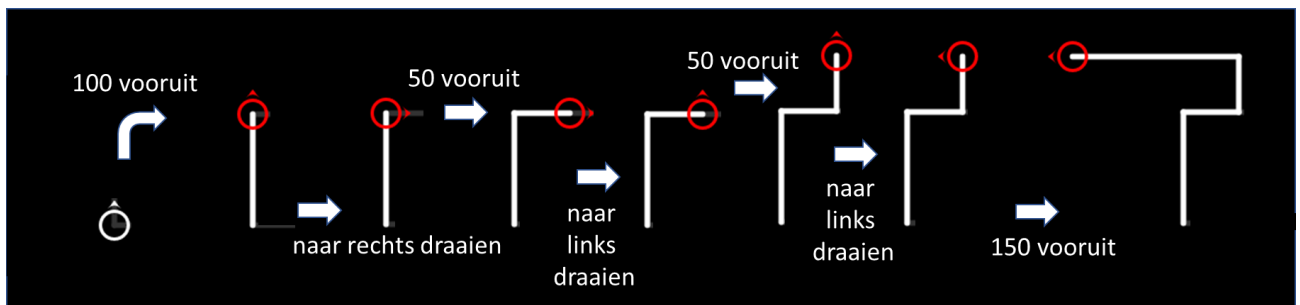


Hetzelfde proces zal ook bij meringue optreden.

#### Vraag 15 – Antwoord a

Dit spelletje is terug te vinden op de website van Blockly Games (<https://blockly-games.appspot.com/>). Stap per stap hebben we hieronder het uitgevoerde programma gevisualiseerd.

Op die manier komen we bij pad A uit.



### Vraag 16 – Antwoord b

Alhoewel elektriciteit maken met behulp van een houtkachel eigenlijk wel zou lukken is dit geen methode die tegenwoordig gebruikt wordt. Het is veel efficiënter om de warmte van kernreacties gecontroleerd te laten plaatsvinden. Het verbranden van hout heeft een laag rendement heeft en is daarenboven heel vervuילend.

Bij ieder van jullie zullen wel windmolens in de buurt staan. De bron van deze energie is, net zoals bij zonnepanelen, onuitputtelijk en dus sterk aan te bevelen. Dat is niet zo bij het gebruik van fossiele brandstoffen (in gas-, kool- of kerncentrales).

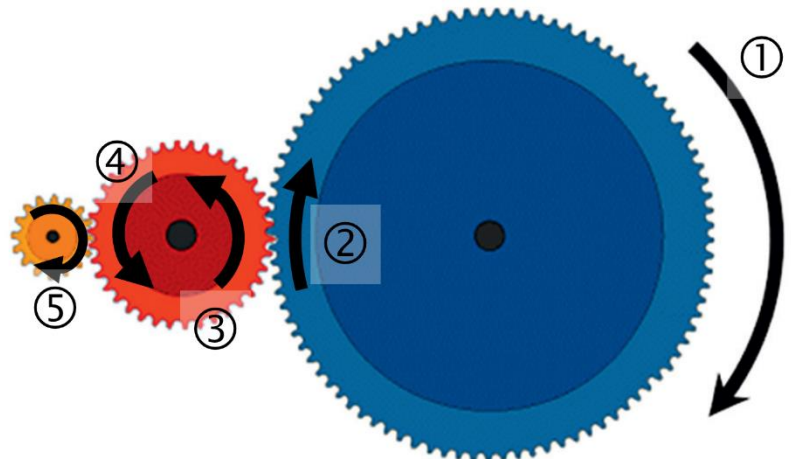


Op de ingevoegde figuur zie je de verschillende methodes die in Europa gebruikt worden om elektriciteit te produceren. Ook waterkrachtcentrales leveren een redelijk belangrijke bijdrage.

### Vraag 17 – Antwoord a

Als het blauwe tandwiel in wijzerzin draait (pijl 1), dan zullen de tandjes waar ze contact maken met het rode tandwiel naar boven bewegen (pijl 2) en ook de tandjes van rode tandwiel naar boven meentrekken (pijl 3).

Omdat dat rode tandwiel kleiner is en dus minder tandjes heeft, zal het rode tandwiel meerdere keren volledig ronddraaien voor het blauwe tandwiel volledig gedraaid is. Het rode tandwiel draait dus sneller dan het blauwe, maar in tegenwijzerzin in plaats van in wijzerzin.



Hetzelfde scenario treedt op waar het rode tandwiel contact maakt met het gele tandwiel. De tandjes van het rode tandwiel bewegen neerwaarts (pijl 4) en duwen zo de tandjes van het gele tandwiel mee (pijl 5). Dat gele tandwiel draait dus opnieuw in wijzerzin. Doordat dit tandwiel nog kleiner is dan het rode tandwiel en minder tandjes op zijn omtrek heeft, zal het nog sneller ronddraaien.

### Vraag 18 – Antwoord c



Spontaan ben je geneigd te kiezen om extra lichtpunten te voorzien in het bureau omdat daar minder natuurlijk zonlicht door de ramen naar binnen valt. Maar aangezien je 's avonds zowel in de keuken als in het bureau even veel licht wil, zul je in beide kamers even veel lichtpunten moeten voorzien. Daarom is antwoord c het juiste antwoord.

De architect zal een simulatie uitvoeren met een softwarepakket dat de lichtberekeningen uitvoert. Hij kan eventueel scenario's bedenken waarbij de hoeveelheid geproduceerd licht kan geregeld worden in functie van de hoeveelheid daglicht die op dat moment binnenvalt.

### Vraag 19 – Antwoord c

Met de naam van de kaarteigenaar, naam van de bank en met het kaartnummer kan een kaartlezer niet overweg. Die kaartlezer leest digitale gegevens over de klant en zijn rekening in via de elektronische chip.



### Vraag 20 – Antwoord b

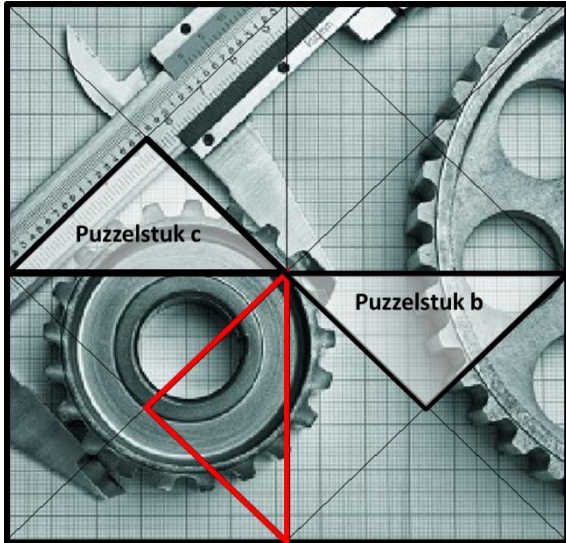
De figuur in jullie vragenbundel was gebaseerd op de realistische foto rechts. Op de figuur kon je duidelijk zien dat het grootste vloeistofvolume zich bovenaan in de proefbuis bevond en daarenboven niet rood gekleurd was. Dit is dus het bloedplasma dat 55% van het totale bloedvolume inneemt.

Het dunne laagje is wit en bestaat uit de witte bloedcellen.

De donkere vloeistof onderaan is heel kleverig, bijna vast zelfs en bestaat uit de rode bloedlichaampjes.







Vraag 21 – Antwoord a

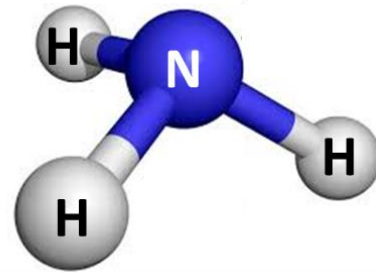
We hebben op de puzzel het zwarte stukje doorzichtig gemaakt. Zo zie je dat het ontbrekende stukje puzzelstuk a was.

Puzzelstuk b en puzzelstuk c maakten al deel uit van de puzzel die in de opgave stond.

Vraag 22 – Antwoord c

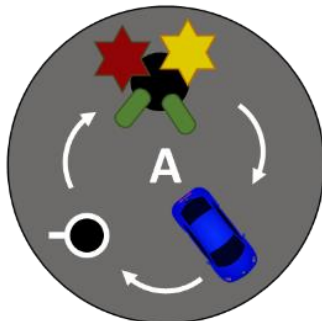
De ammoniakmolecule is opgebouwd uit een stikstofatoom (met symbool N) en uit 3 waterstofatomen (met symbool H).

Een ammoniakmolecule bestaat dus uit 4 atomen.




Vraag 23 – Antwoord a

Als je startend bij de koffietas in wijzerzin de voorwerpen op de tafel volgt, kom je eerst de vaas met bloemen en dan de blauwe speelgoedauto tegen. Dat moet bij het bovenaanzicht ook zo zijn en dus kan enkel bovenaanzicht A correct zijn.



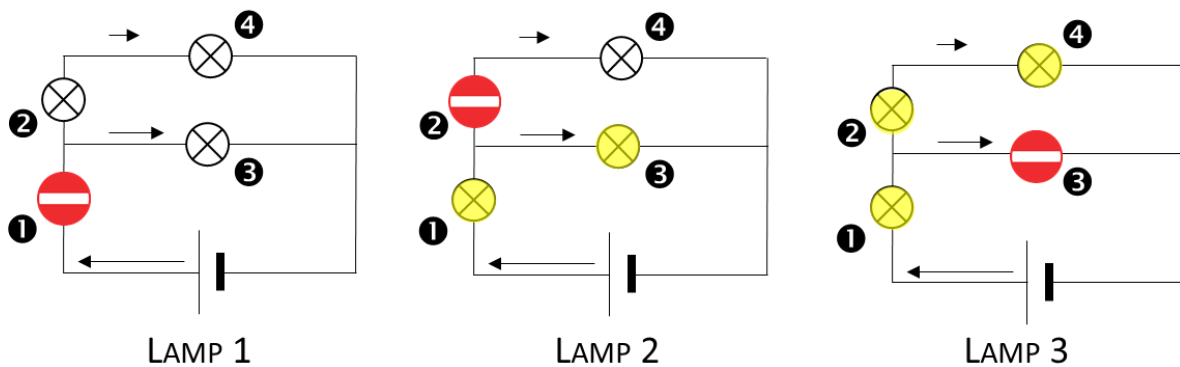
### Vraag 24 – Antwoord c

Als een lampje defect gaat, kan de stroom niet meer doorheen dat lampje stromen en wordt de stroomkring onderbroken. Hieronder zie je het effect dat in ons stroomschema optreedt van zodra ofwel lampje 1, lampje 2 of lampje 3 defect gaat...

Het 'verboden richting' symbool  duidt aan welke lamp defect is, en waar de stroom dus niet meer door kan.

Als lamp 1 defect gaat, kan er onmogelijk nog elektriciteit stromen van de ene kant van de batterij naar de andere kant. Dat kan bij een defect in lampje 2 wel nog, want dan kan de stroom via lamp 1 en lamp 3 terugstromen naar de batterij. Op dat ogenblik lichten wel maar 2 lampen op.

Als lampje 3 defect is, kan de stroom via lampje 1, lampje 2 en lampje 4 terug naar de batterij en geven drie lampjes licht. Dit is dus het correct antwoord.



### Vraag 25 – Antwoord a

Cruciaal bij deze vraag is het feit dat het zwaartepunt van de ronddraaiende onderdelen exact in het midden van de spinner moet liggen. Als dat zwaartepunt zich inderdaad in het midden bevindt, kun je de spinner balanceren op je vinger.

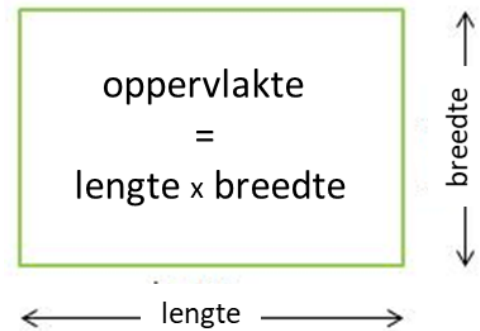
Dat lukt uiteraard voor de witte voorbeeldspinner, maar ook voor de groene batman-spinner en voor de ninja-spinner. Bij spinner 1 is er beduidend meer materiaal rechts onderaan te vinden in vergelijking met links bovenaan. Bijgevolg zal het zwaartepunt zich bevinden bij het zwarte kruis. Dit onevenwicht zorgt er voor dat de spinner niet vlot zal draaien.



### Vraag 26 – Antwoord b

Op dit grondplan kan je de afmetingen van de badkamer aflezen. De horizontale afstand tussen de badkamer muren bedraagt 3 meter (of 3000mm), terwijl de verticale afstand tussen de muren 2,915 meter bedraagt (dus bijna 3 meter). Dan is het gemakkelijk om de oppervlakte te bepalen want de badkamer is een rechthoek (bijna een vierkant zelfs).

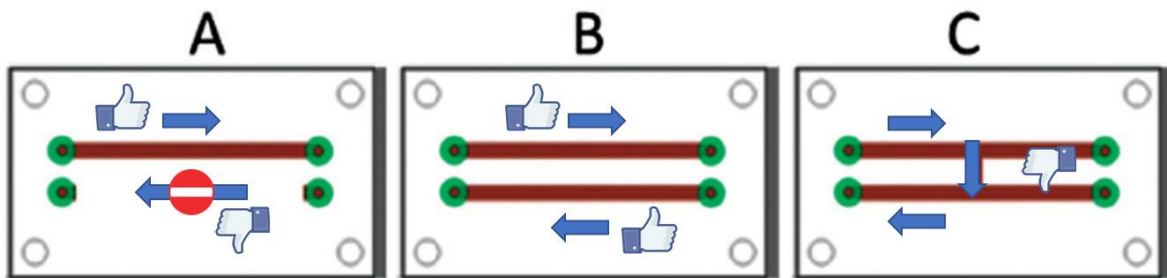
De oppervlakte wordt zodoende  $3 \times 3 = 9 \text{ m}^2$ .



### Vraag 27 – Antwoord b

Om de stroomkring te sluiten moet de positieve pool van de batterij met 1 punt van de lamp verbonden zijn en de negatieve pool van de batterij met het andere punt van de lamp.

Bij schakeling A is de stroomkring niet gesloten en kan de elektrische stroom misschien wel tot aan de lamp (via de + van de batterij), maar niet terug.



Bij schakeling B lukt dat wel. Elektrische stroom kiest altijd de gemakkelijkste weg. Bij schakeling C kan de stroom al rechtstreeks terug naar de batterij en gaat niet door de lamp.

### Vraag 28 – Antwoord b

Kleren zullen Tasmine zwaarder maken en dat zal haar snelheid zeker niet verhogen.

Chloor wordt in een zwembad gebruikt om bacteriën te doden en heeft helemaal geen invloed op hoe snel Tasmine zwemmen kan.

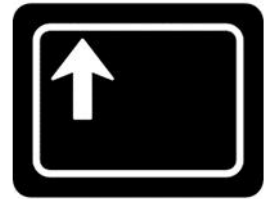
Zwemvliezen daarentegen zullen het oppervlakte waarmee ze bij haar voetbeweging water kan verplaatsen groter maken. Daarom zal Tasmine, als ze de juiste techniek gebruikt, vlugger door het water kunnen voortbewegen.

Veel dieren die in of op het water leven hebben ook zwemvliezen tussen hun tenen zoals eenden, kikkers en otters.



### Vraag 29 – Antwoord a

De shift-toets (met het pijltje erop) wordt voornamelijk gebruikt om van kleine letters grote letters te maken. Als je de shift-toets hier tegelijkertijd induwt met de knop boven zal cijfer '2' verschijnen. Zonder shift-toets zou 'é' op je scherm staan. Om het apenstaartje te tikken moet je op knop 'Alt Gr' duwen tegelijkertijd met de 2-toets.



### Vraag 30 – Antwoord a

Als de drie medailles exact dezelfde vorm en afmetingen hebben, dan bepaalt de soortelijke massa hoeveel de medailles wegen. Aangezien goud zwaarder is dan zilver en zilver zwaarder dan brons, zal de gouden medaille meest wegen.

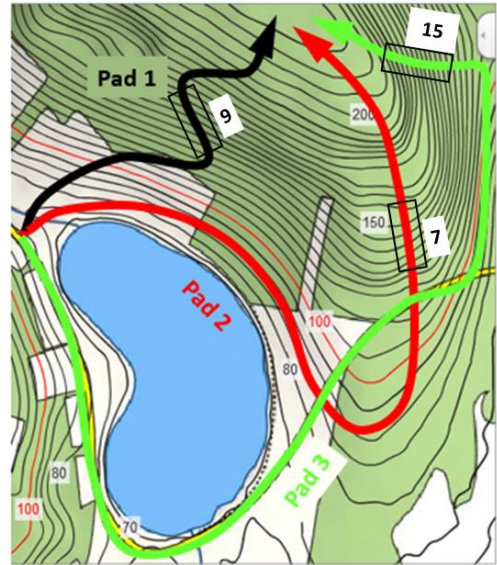
De winnaar krijgt de gouden medaille. Antwoord a is dus correct.

### Vraag 31 – Antwoord c

Het lastigste pad is het pad met de steilste beklimming. Op een kaart met hoogtelijnen is de steilste beklimming het pad waar de hoogtelijnen het dichtst bij elkaar liggen. De totale lengte van het pad is hier niet belangrijk, maar enkel dat steile stuk.

Op de figuur is duidelijk te zien dat pad 3 rechtsboven heel steil is. We hebben zowel voor pad 1, pad 2 en pad 3 dezelfde afstand op het steilste stuk van dat pad met een rechthoek aangeduid.

pad 1	9 hoogtelijnen
pad 2	7 hoogtelijnen
pad 3	15 hoogtelijnen



### Vraag 32 – Antwoord c

De batterijen van type AAA, AA, C en D produceren een spanning van 1,5V en zijn doorgaans ook vervaardigd uit hetzelfde materiaal.

De hoeveelheid van dat materiaal bepaalt hoeveel elektrische lading de batterijen kunnen bevatten en leveren. Zo kun je ook langer sporten op school als je 's morgens veel boterhammen hebt gegeten. Als je niet hebt ontbeten, zal je vlugger honger krijgen en minder goed presteren tijdens de sportles.

