



**PROFESSIONELE BACHELOR IN HET ONDERWIJS  
SECUNDAIR ONDERWIJS**

# Afstudeerproject

---

AI spelenderwijs, wiskundewijs  
Wiskunde anders aangepakt

PROMOTOR  
GRETA JANSSEN  
WISKUNDE

LIEZE CRETEN  
WISKUNDE INFORMATICA  
ACADEMIEJAAR 2014-2015





**PROFESSIONELE BACHELOR IN HET ONDERWIJS  
SECUNDAIR ONDERWIJS**

# Afstudeerproject

---

AI spelenderwijs, wiskundewijs  
Wiskunde anders aangepakt

PROMOTOR  
GRETA JANSSEN  
WISKUNDE

LIEZE CRETEN  
WISKUNDE INFORMATICA  
ACADEMIEJAAR 2014-2015

# 1 Voorwoord

Als laatstejaarsstudent aan PXL Education rond ik met dit afstudeerproject mijn opleiding als leerkracht wiskunde en informatica af. Omdat dit het slotstuk van mijn driejarige vorming moest worden, leek het mij een goede keuze om mijn beide onderwijsvakken erin te verwerken. Zo staat het onderwerp van mijn uitgewerkt materiaal volledig in het kader van wiskunde, maar de uitwerking zelf helemaal in het kader van informatica.

Eerst en vooral wil ik mijn promotor, Greta Janssen, lector wiskunde, bedanken. Zij gaf me heel wat raad tijdens het uitwerken van mijn materiaal, stond me bij in het uitschrijven van begeleidende tekst en de bijhorende uitleg en wist me steeds te motiveren.

Ook de school VIIO Handel en Zorg, en in het bijzonder mijn mentor Vicky Vanclee, wil ik bedanken voor de kansen die ik heb gekregen. Ik mocht in verschillende klassen het materiaal uittesten. Op die manier heb ik de ervaringen van de leerlingen verzameld zodat ik kon achterhalen of mijn materiaal daadwerkelijk een meerwaarde biedt.

Tot slot zou ik ook mijn ouders en mijn partner willen bedanken. Zij steunde me niet alleen tijdens het afwerken van mijn afstudeerproject, maar gedurende mijn volledige studies aan hogeschool PXL.

Ik wens ik u veel plezier met het doornemen van mijn afstudeerproject, het uitproberen van mijn materiaal en het lezen van mijn persoonlijke ervaringen.

## 2 Inhoudsopgave

### Inhoud

1	Voorwoord.....	1
2	Inhoudsopgave.....	2
3	Inleiding.....	4
4	Wat zijn spelvormen .....	5
5	Noodzaak naar spelvormen.....	7
5.1	Behaviorisme tot constructivisme .....	7
5.2	Verandering hedendaagse samenleving .....	8
5.2.1	Invloed op onderwijs.....	8
5.2.2	Invloed op wiskunde in het onderwijs .....	9
5.3	Verandering onder jongeren.....	10
5.3.1	In het dagelijks leven.....	10
5.3.2	In de schoolse context.....	10
6	Verschillende visies binnen het onderwijs .....	12
6.1	VVKSO.....	12
6.2	POV .....	12
6.3	GO! .....	13
6.4	OVSG .....	14
7	Spelvormen in de lessen wiskunde .....	15
7.1	Waarom? .....	15
7.2	Waaraan voldoen deze werkvormen .....	16
7.3	Wanneer meeste rendement .....	17
7.4	Typische voorbeelden van spelvormen in de wiskunde .....	17
7.4.1	Dominospel .....	18
7.4.2	Flitskaartjes.....	18
7.4.3	Stellingenspel.....	19
7.4.4	Euromasters.....	19
7.4.5	Bordspelen.....	19
8	Ontwikkeld materiaal: Trivial “Math” Pursuit .....	20
8.1	Digitale Trivial “Math” Pursuit .....	20

8.2	Benodigd materiaal .....	20
8.3	Klascontext .....	21
8.4	Vragen .....	22
8.4.1	Niveau.....	22
8.4.2	Onderwerpen .....	23
8.4.3	Soorten vragen.....	23
9	Uitbreidingsmogelijkheden materiaal.....	25
9.1	Moeilijkheidsgraad .....	25
9.2	Dobbelsteen.....	25
9.3	Bewegende naast stille beelden .....	25
9.4	Extra parcours.....	26
9.5	Aanpassingen omwille van tijdsdruk.....	26
9.6	Aanpassingen van leerkrachten .....	26
9.7	Offline raadplegen spel .....	26
10	Materiaal gebruiken in klaspraktijk.....	27
10.1	Hoe ontvangen in de klassen: resultaat enquête .....	27
10.1.1	Effect materiaal op kennis leerstof.....	27
10.1.2	Effect materiaal op motivatie voor vak.....	28
10.1.3	Verschil in klasgroepen .....	29
10.1.4	Tips van de leerlingen .....	30
10.2	Hoe ontvangen door leerkrachten en begeleiders .....	30
11	Conclusie .....	32
12	Bijlagen .....	33
12.1	Bijlage 1: Spelbord .....	33
12.2	Bijlage 2: Handleiding leerkrachten .....	34
12.3	Bijlage 3: vragen + verbeter sleutel spelbord.....	35
12.4	Bijlage 4: Enquête spelbord.....	119
13	Lijst van afbeeldingen.....	120
14	Literatuurlijst.....	121

### 3 Inleiding

“Goede rekenspelletjes helpen kinderen over de drempels van het rekenen!”<sup>1</sup>(VEDDER, 2015, p.22) Op een andere manier lesgeven helpt je alle leerlingen in het lesgebeuren te betrekken. Dat de aanpak van ons onderwijs anders moet daar zijn we het over eens, de manier waarop blijft echter een vraagteken. De tijd van het puur doceren is voorbij. Leerlingen zijn actieve deelnemers aan de les en willen ook op die manier behandeld worden. Aan ons als leerkrachten om op zoek te gaan naar een manier om onze vakken, en in mijn geval is dat wiskunde, eens anders aan te pakken.

Een van de manieren om leerlingen actiever bij je les te betrekken is, zoals je ook in het citaat bij de start van deze inleiding leest, het gebruik van spelvormen. Door diverse evoluties, zowel binnen ons onderwijs als onze maatschappij, ontstaat de nood naar het meer en meer betrekken van leerlingen bij de les. Spelvormen kunnen hierbij een belangrijke rol spelen.

In verschillende bronnen spreekt men over de hervorming van het onderwijs, waarbij leerlingen actieve en gemotiveerde deelnemers zijn tijdens een les. Dit thema komt steeds weer aan bod in bijvoorbeeld visieteksten, leerplannen en artikels over onderwijs. Maar biedt deze andere aanpak, met bijvoorbeeld spelvormen, echt het gewenste resultaat? Welke mogelijkheden zijn er? En hoe zit het dan specifiek voor het vak wiskunde?

Om een antwoord te krijgen op al deze vragen ga ik me baseren op heel wat geschreven materiaal. Ik wil me echter niet alleen laten leiden door de ervaringen van anderen maar ook mijn eigen oordeel kunnen vellen. Zo ga ik een eigen spel, Trivial “Math” Pursuit, ontwikkelen dat ik in verschillende klassen ga uitproberen. Hierbij laat ik zowel klassen uit de a-stroom als uit de b-stroom aan bod komen.

Van groot belang vind ik het om na afloop de eerlijke mening van de leerlingen te weten te komen. Tijdens de les krijg je natuurlijk mondeling al heel wat feedback. Via mijn eigen ontwikkelde enquête krijg ik hopelijk ook een beter zicht op die vragen waarop ik heel zeker een antwoord wil hebben. Zo kunnen leerlingen aanduiden of ze het een goede manier van herhalen vinden, dat zie ik immers als uiteindelijk doel het spel. Maar ook de graad van beheersing voor en na het spel komt aan bod, waarbij ik de leerlingen mogelijkheden geef tot tips waarmee ik mijn spel kan verbeteren in de toekomst.

---

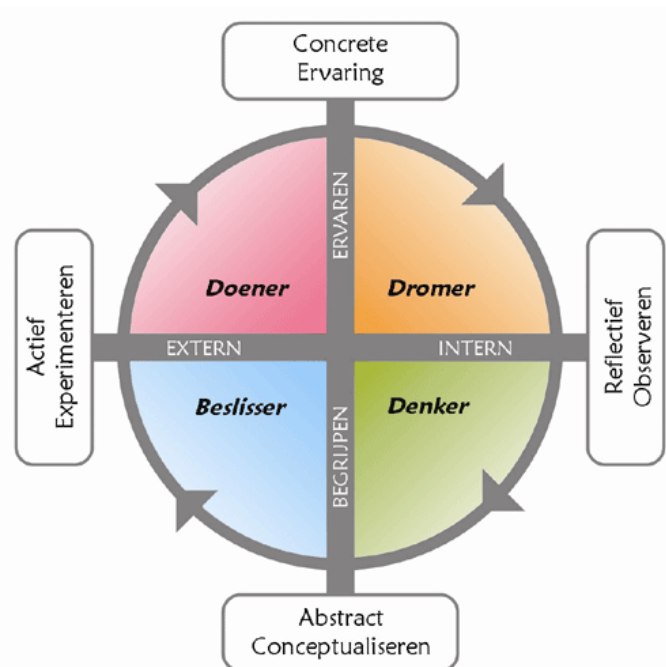
<sup>1</sup> NOTEBOOM, ANNEKE., VERHEIJEN, SOPHIE., Kleuters spelen spelletjes, *In Volgens Bartjens*, nr1, Jaargang 34, P. 22-26

## 4 Wat zijn spelvormen

Binnen het hedendaags onderwijs zijn er heel wat onderwerpen waarover discussies bestaan. Een mooi voorbeeld is de hervorming van het onderwijs zoals het er nu uitziet. Maar alle leerkrachten zijn het hierover eens: wie iets wil leren, zal inspanningen moeten leveren. Je leert immers door iets te doen en niet door je passief op te stellen!

Bij activerende werkvormen wordt de activiteit zo snel mogelijk bij de lerende gelegd. Afhankelijk van het moment, de duur, de klasindeling... kan deze uitgebreide waaier van werkvormen nog verder onderverdeeld worden. Een belangrijke taak weggelegd voor de leerkracht bestaat uit een weloverwogen keuze te maken in deze werkvormen. Voldoende afwisseling tussen activerende werkvormen onderling en momenten met minder actieve werkvormen verdienen hierbij de nodige aandacht.

Activerende werkvormen vormen een belangrijke basis voor ervaringsleren. Hierbij vertrek je als leerkracht van de eigen ervaringen van leerlingen en bouwt hierop verder om leerstof aan te brengen. Hierbinnen zijn er enkele fasen en leerstijlen te onderscheiden (Figuur 1). Een werkvorm die binnen alle fasen van het ervaringsleren bruikbaar is, zijn de spelvormen. Spelvormen hebben een heel aantal positieve gevolgen. Ze zorgen voor stimulering, afwisseling, grote belangstelling, concentratie en motivatie. Deelnemers ervaren een grotere betrokkenheid en verkrijgen meer zelfvertrouwen.



Figuur 1: Fasen en leerstijlen ervaringsleren

Spelvormen worden vaak door de deelnemers geassocieerd met “spelen” en dus met “winnen en verliezen”.

Toch moet deze werkvorm breder bekeken worden: niet winst of verlies, maar het nagestreefde pedagogische doel zijn belangrijk. Dit doel kan zeer uiteenlopend zijn: van motiveren voor aanvang van een nieuw leerstofonderdeel over het inoefenen van reeds aangebrachte kennis tot het herhalen van de leerstof. Spelvormen kunnen dus om diverse redenen worden aangewend en op diverse momenten in een les een meerwaarde bieden.

Het gebruik van spelvormen in de les kan er eveneens voor zorgen dat de kwaliteit van het leren toeneemt. Zo vinden we leerdynamiek, het willen leren van de leerling, terug wanneer er tijdens lessen gebruikgemaakt wordt van spelvormen.

Nog een eigenschap die bijdraagt tot kwalitatief onderwijs is zelfstandigheid tijdens het leren. Het enthousiasme van de leerling mag niet tenietgedaan worden door een overvloed aan beperkingen, remmende uitleg en opmerkingen van de leerkracht. Een leerling leert het meeste wanneer hij zelf op zoek kan gaan naar hoe bepaalde opdrachten in elkaar zitten. Toch moet erover gewaakt worden, zeker bij spelvormen, dat leerlingen niet aan hun lot worden overgelaten. Zomaar iets aan leerlingen voorleggen zonder bijkomende uitleg is



natuurlijk vragen om moeilijkheden. Vooral bij spelvormen is de manier waarop de leerkracht de leiding neemt het meest doorslaggevend element om leerrendement te bereiken bij de deelnemers. De leerkracht bewaakt het goede verloop van het spel: zo moet hij de leerlingen ruimte geven voor die zelfstandigheid, maar moet hij ook te allen tijde kunnen ingrijpen wanneer de regels overtreden worden.

De leerkracht heeft bovendien de verantwoordelijkheid voor het creëren van de spelsituatie. Dit uit zich bij aanvang van het spel op volgende manieren: de leerkracht verdeelt de klasgroep in kleinere teams en stelt het nodige materiaal ter beschikking. Daarna is het essentieel dat het doel van het spel vermeld wordt, zo weten de leerlingen wat de uiteindelijke bedoeling is van het spel. Net voor het spel start, worden ook de spelregels met z'n allen overlopen zodat iedereen weet waaraan zich te houden.

Tijdens het spel zelf is de rol van de leerkracht beperkter, maar moet hij steeds kunnen ingrijpen. Een belangrijke fase in dit leerproces is de evaluatie: is deze er niet dan mogen we een spelvorm nooit als een leermiddel beschouwen. Een eenvoudige maar doeltreffende manier is de leerlingen via vragen na te laten denken over wat al goed ging en wat niet. Op die manier hebben ze een goede indicator van wat er nog extra dient herhaald te worden tijdens de examens.

## 5 Noodzaak naar spelvormen

### 5.1 Behaviorisme tot constructivisme

Het behaviorisme is een stroming uit de psychologie die uitgaat van de conditionering. Het leren gebeurt hierbij door middel van straffen en belonen. Naast de gedragstherapie wordt het conditioneren ook gebruikt als pedagogisch middel. Een mens zou dus gedragingen vertonen op basis van vooraf vastgelegde wetten.

Een belangrijk component in het behavioristisch onderwijs is de tabula rasa. De lerende is met andere woorden een leeg blad dat door opvoeding gevormd wordt. Verschillen tussen mensen zijn er dus niet. Verschillen tussen manieren van leren en opslag van kennis worden eveneens ontkend binnen deze stroming. "Kinderen hebben geen kennis of moraal besef" (Skinner). Deze komen er pas later bij het aanbieden van leerstof. Leerstof die begeleid wordt door het gebruiken van straffen en beloningen. De leerkracht is dus de expert en de leerlingen vergaren allemaal op dezelfde manier de kennis die de leerkracht overbrengt. Een afwisseling in werkvormen is in deze psychologische stroming niet nodig aangezien dat een verschil tussen manieren van leren en opslag van kennis ontkend worden.

Door de jaren heen botste men binnen deze stroming op een aantal problemen en beperkingen. Mensen zijn immers van nature uit erg verschillend en houden er bovendien verschillende gewoontes en manieren op na. Deze denkwijze staat in schril contrast met wat er oorspronkelijk over mensen werd gedacht.

Binnen de pedagogie werden een aantal nieuwe ontdekkingen gedaan. Intelligentie werd niet langer gezien als een algemene eigenschap maar werd in 1983 vervangen door het begrip meervoudige intelligentie (H. Gardner). Gardner beschouwt intelligentie als verschillende onafhankelijke vaardigheden met aandacht voor een aantal capaciteiten die binnen het traditionele onderwijssysteem niet aan bod komen. Zo onderscheidt hij enerzijds verbaal/linguïstisch en logisch/mathematisch maar ook visueel/ruimtelijk, muzikaal/ritmisch, lichamenlijk/kinetisch, interpersoonlijke, intrapersoonlijke en natuurgerichte intelligentie. Naast de meervoudige intelligentie kwam meer een meer tot uiting dat mensen verschillende leerstijlen kunnen hebben. Iedereen heeft een voorkeursmanier om kennis te verwerven die afhankelijk is van attitudes en gedragingen. Volgens de theorie van Kolb onderscheiden we vier leerstijlen: de doener, de bezinner, de denker en de beslisser.

Voornamelijk de laatste factor – de verschillende leerstijlen- maakt dat het behaviorisme niet meer kan volstaan. Daarom probeert het hedendaagse onderwijs vooral te steunen op het constructivistisch leren.

Binnen het huidige onderwijs wordt een docent gevraagd om anderen, vanuit zijn kennis, te helpen bij het leren. Zijn taak is niet langer om zijn kennis er bij leerlingen in te drillen. Het belang van de lerende moet centraal staan. Daarom gaat men gebruikmaken van een vorm van activerend opleiden. In dit opleiden is er een balans tussen enerzijds de activiteiten van de deelnemer en anderzijds de activiteiten van de docent. Dus de activiteit van de docent staat niet langer alleen centraal. Het uiteindelijk doel is dat dit nieuwe leren, waarbij er een balans is tussen de activiteiten van de docent en de leerling, het lesgeven vanuit de expertgedachte gaat vervangen.

## 5.2 Verandering hedendaagse samenleving

### 5.2.1 Invloed op onderwijs

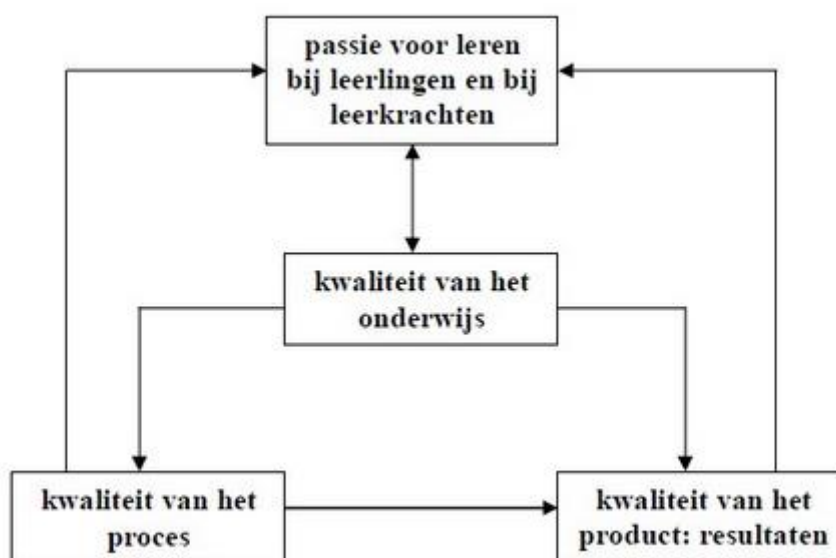
Doorheen de jaren is het onderwijs heel erg geëvolueerd. De arbeidsmarkt en de samenleving, waar het onderwijs een voorbereiding op biedt, kende een verschuiving in behoeften en daar moet natuurlijk op ingespeeld worden. Vandaag moet er in het onderwijs ruimte zijn voor sociale vaardigheden, zelfstandig werken, kennis van ICT...

Spelvormen blijken zich goed te lenen om die nieuw te bereiken vaardigheden ook daadwerkelijk te oefenen in de klas. Zo krijgen leerlingen meer autonomie in het leerproces wat aansluit bij de zelfstandigheid, werken ze samen met medeleerlingen wat bijdraagt tot de sociale vaardigheden en zijn tal van spelvormen digitaal beschikbaar.

De niet aflatende veranderingen in de hedendaagse maatschappij maakt onze samenleving vrij complex. Jongeren die hierin opgroeien moeten echter wel over de kennis en vaardigheden beschikken om met deze snel veranderde samenleving om te gaan. Daarom kan het onderwijs niet anders dan inspelen op de steeds verschuivende noden

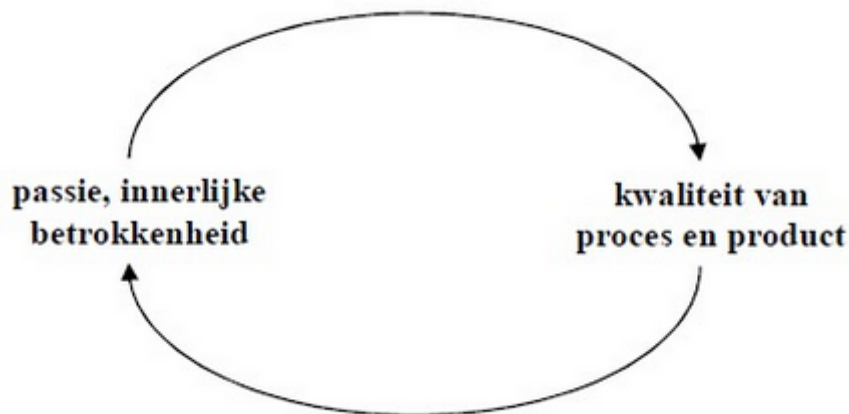
De wijze waarop vroeger werd gedoceerd en gestudeerd kunnen we dus niet meer kaderen in de huidige maatschappij. Vandaar is het noodzakelijk om hervormingen door te voeren waardoor de focus niet meer ligt op louter reproductie van kennis. In de huidige maatschappij waar kennis aan een steeds hoger tempo achterhaald is, staan eerder de vaardigheden om kennis te verwerven, te actualiseren en op te zoeken centraal. Wij moeten overgaan naar een samenleving waar ingezet wordt op levenslang leren. Dat levenslang leren maakt de vermelde vaardigheden zo belangrijk.

Zelfstandigheid, sociale vaardigheden... zijn wel geen doel op zich in het onderwijs. De kerntaak van een school blijft nog steeds goed onderwijs voorzien. Dit onderwijs moet wel eigen zijn aan zijn tijd. Het moet erin slagen om kinderen met passie te laten deelnemen aan het onderwijs. Wanneer je iets graag doet, volgt het resultaat meestal wel.



*Figuur 2: Link tussen proces en product binnen het onderwijs*

Er gaat meer aandacht naar het proces: “betere producten door betere processen” (JUTTEN, 2015)<sup>2</sup>. Bovendien is er de mogelijkheid om in dit proces de kernkwaliteiten voor de huidige samenleving te integreren. Spelvormen zorgen ervoor dat leerlingen met enthousiasme en zin naar een te bereiken doel streven enerzijds en werken aan hun kernvaardigheden voor levenslang leren anderzijds.



*Figuur 3: Invloed enthousiasme op te bereiken doel*

### 5.2.2 Invloed op wiskunde in het onderwijs

Op vlak van wiskunde spelen ook twee belangrijke maatschappelijke problemen waarmee rekening dient gehouden te worden: ten eerste wordt er in onze maatschappij heel veel wiskundige kennis aangeboden, daarnaast zijn er heel wat ontwikkelingen waardoor dat de samenleving aan een enorm tempo verandert.

Op vlak van wiskunde moeten de leerlingen vooral info leren verwerken die aangeboden wordt in de vorm van tabellen, grafieken, diagrammen en schema's. Ook ICT dringt steeds verder in de klaspraktijk binnen: in de les wiskunde worden vaker pc's, tablets, ... gebruikt voor het oplossen van wiskundige problemen.

Hoewel leerlingen voor een vak als wiskunde moeten kunnen beschikken over een degelijke basiskennis, vereist het gebruik hiervan in dagelijkse situaties dat deze kennis toepasbaar en aanpasbaar is

Wanneer we het over wiskundeonderwijs hebben, moet heel erg ingezet worden op probleemoplossend denken. Hierbij moet de leerling het probleem wiskundig herkennen, zoeken naar de kennis die hier gebruikt kan worden, deze aanpassen en uiteindelijk ook toepassen om tot een oplossing te komen. Heel wat vaardigheden moeten toegevoegd worden aan de kennis die de leerlingen oorspronkelijk verwierven tijdens de lessen om te kunnen werken in de snel evoluerende samenleving. Een grondige variatie in aanpak van de lessen kan de leerlingen ook hier weer voorbereiden op de samenleving.

<sup>2</sup> JUTTEN, JAN., Teamleren in een lerende school: samen werken aan beter onderwijs, internet, ( geraadpleegd op 14 mei 2015 via <http://wij-leren.nl/teamleren-samenwerken.php>)

---

## 5.3 Verandering onder jongeren

### 5.3.1 In het dagelijks leven

*De jeugd van tegenwoordig...* is van generatie op generatie een uitspraak met vaak een negatieve bijklank. Zo heeft elke generatie jongeren specifieke eigenschappen waar er zowel positieve als negatieve elementen tussen zitten. Oudere generaties hebben echter vaak de neiging om jongere generaties als lakser, brutaler en verwender te zien dan hun eigen generatie. Spijtig dat zo enkel negatieve aspecten belicht worden.

Tijdens een bevraging van mensen die dagelijks vanuit hun beroepscontext, zoals politieagenten, leerkrachten..., in contact komen met jongeren, werd volgende schets van de huidige generatie jongeren gegeven.<sup>3</sup>

Om te starten haalde de ondervraagde groep aan dat de jeugd van tegenwoordig mondiger, vrijer en opener is. Dit werd aangehaald als positieve eigenschappen waarover de jongeren vandaag beschikken. Toch mag er niet voorbijgegaan worden aan het feit dat de huidige generatie jongeren door de stijgende welvaart individualistischer, gemakzuchtig, narcistischer en materialistischer is geworden. Belangrijk is een goede balans te vinden tussen deze positieve en minder positieve kenmerken.

In het klaslokaal moeten we vooral aan de slag gaan met de positieve evolutie die we bij de jongeren merken. Mondigheid, openheid en vrijheid werd in het klaslokaal van enkele tientallen jaren geleden waarschijnlijk onmiddellijk afgeblokt, omdat hier de leerkracht het uitsluitend voor het zeggen had. Vandaag zijn dit echter goede eigenschappen om het te redden in de samenleving.

Aangezien scholen steeds meer naast een onderwijzende rol ook een opvoedende rol opnemen, moet er in de schoolse context voldoende gewerkt worden aan het verder ontwikkelen van de positieve eigenschappen en het inperken van de negatieve eigenschappen. Hier dient dus ook binnen de lessen de nodige aandacht aan besteed te worden door een degelijke aanpak en invulling van leermomenten.

### 5.3.2 In de schoolse context

De jeugd is niet alleen veranderd in het dagelijks leven, maar ook als leerling in de schoolcontext is er heel wat veranderd. Vroeger werd er van je als leerling verwacht de aangeboden leerstof op te nemen, enige interactie tijdens de les kwam eerder sporadisch voor. Deze passieve rol is tegenwoordig achterhaald.

De leerlingen willen meer actief betrokken worden bij het lesgebeuren. Niet meer louter ontvanger van aangeboden informatie, maar actief onderzoeker die zo zelf tot nieuwe kennis komt. Door de actievare rol is de leerling bestand tegen invloeden die ervoor zorgen dat het welbevinden van de leerling achteruitgaat.

Ook de rol van de leraar is veranderd. Hij is niet langer de docent die de kennis overgeeft aan een publiek van leerlingen, maar een coach. En als deze coach tevreden is dan slaagt hij erin om zijn leerlingen beter te motiveren. De leerkracht-coach kan maar tevreden zijn, als hij erin slaagt dat er een grotere inzet ontstaat.

---

<sup>3</sup> KOHNSTAMM, RITA., Hoe gaat het met de jeugd van tegenwoordig?, Houten, Bohn Stafleu van Loghum, 2010, p. 44

De school wordt tot slot een plaats waar de jongeren hun volledige persoonlijkheid leren ontwikkelen. Hierbij spelen vaardigheden en attitudes een belangrijke rol. Wanneer er aandacht besteed wordt aan de ontwikkeling van de gehele persoonlijkheid van de leerling, leidt dit tot positieve gevolgen op de ontwikkeling van schoolgebonden attitudes.

We kunnen dus besluiten dat in de klas van vandaag de aangeboden lessen zowel leerlingen als leerkrachten actief laat participeren in het leerproces. Leerlingen ontwikkelen zo de nodige vaardigheden en attitudes, leerkrachten zijn tevreden als zij de leerlingen weten te motiveren.

---

## 6 Verschillende visies binnen het onderwijs

### 6.1 VVKSO

Het VVKSO heeft een visietekst die specifiek de aanpak bespreekt van het onderwijs in de eerste graad. Net die graad is erg relevant voor het didactisch materiaal dat in dit afstudeerproject is uitgewerkt en later nog besproken wordt.

In een van de visieteksten van het VVKSO vinden we letterlijk het volgende terug: “Vanuit de basisschool zijn jongeren vertrouwd met vormen van begeleid zelfstandig leren en interactief werken. Ook in de eerste graad van het secundair onderwijs is variatie in werkvormen aangewezen. De eerste graad in zijn brugfunctie versterken, begint bij het aanbieden van kwalitatief onderwijs dat ingebed is in een visie op vorming, ingaat op de onderwijsbehoeften van de leerlingen en de optimale ontwikkeling van elke leerling stimuleert.”<sup>4</sup>

Hierbij legt het VVKSO het accent op het leerproces. Leerkrachten moeten variëren in werkvormen met extra aandacht voor de activerende werkvormen, waaronder ook de spelvormen. Zo voelen de leerlingen in de eerste graad zich onmiddellijk thuis. In de eerste graad wordt er extra ingezet vanuit het VVKSO op een actieve benadering van de leerstof door de leerlingen, om ze zo inzicht te doen leren krijgen in bepaalde domeinen.

Naast activiteit zijn er nog andere aspecten waarop tijdens het leerproces ingespeeld moet worden. Alle aspecten waaraan aandacht besteed moet worden, worden ingezet met het oog op een verhoging van de motivatie bij de leerlingen. De leraar moet bijvoorbeeld in eerste instantie de rol van coach op zich nemen, en niet langer die van alleswetende docent. Leerlingen worden vooral begeleid waardoor de eigen verantwoordelijkheid over het leerproces in belangrijke mate toeneemt. Door de keuze van juiste werkvormen, goede begeleiding en veilige studieomgeving neemt de motivatie van de leerling toe en krijgt hij de verantwoordelijkheid die hij nodig heeft.

Tot slot is er nog het sociale aspect waar het VVKSO in zijn leerproces veel belang aan hecht. Samenwerken heeft op zijn beurt ook weer een stimulerend en motiverend effect op de leerlingen. Hier kan op zijn beurt ook weer aan gewerkt worden door de keuze van gepaste werkvormen: groepswork, hoekenwork, spelvormen...

Het VVKSO zet in zijn visie duidelijk veel in op het realiseren van een krachtige leeromgeving. Hierbij spelen werkvormen een belangrijke rol. Door te variëren in die werkvormen spelen we in op de verscheidenheid aan noden van de klasgroep waaraan we lesgeven. Bij het kiezen van een gepaste werkvorm staat steeds het te bereiken doel centraal. Spelvormen zijn uitermate geschikt om leerlingen te motiveren of om de geziene leerstof te herhalen.

### 6.2 POV

Ook op de site van het Provinciaal Onderwijs Vlaanderen vinden we een duidelijke visie op het onderwijs dat ze aanbieden. Volgend stukje uit hun visie op het onderwijs maakt hun aanpak duidelijk: “Vanuit een gedeelde zorg voor een optimale leer- en leefomgeving voor

---

<sup>4</sup> FAVOREEL, LUT., Werken in de eerste graad, internet, 2015-03-24, (geraadpleegd op 14 mei 2015 via <http://ond.vvkso-ict.com/vvksosites/UPLOAD/2005/M-VVKSO-2005-158.pdf>)

---

leerlingen en cursisten zet dit partnerschap in op innovatie en competentieontwikkeling. Participatie, krachtenbundeling, gezamenlijke verantwoordelijkheid en doelgerichtheid zijn hierbij de sleutels tot succes.”<sup>5</sup>

In de visie van het POV zijn eveneens twee kerneigenschappen van het onderwijs dat ze aanbieden te vinden: innovatie en competentieontwikkeling. Opnieuw vinden we het idee van een vernieuwende aanpak van het onderwijs terug. Binnen deze aanpak staat op zijn beurt weer niet langer alleen de kennis centraal, maar ook vaardigheden en attitudes. Het inspelen op niet alleen kennis maar ook op vaardigheden en attitudes vraagt natuurlijk weerom de nodige differentiatie qua werkvormen. Ook het POV gaat dus uit van een vernieuwende aanpak van het onderwijs.

Om tot de innovatie en competentieontwikkeling te komen moet er gekozen worden voor werkvormen waarin samenwerking, doelgerichtheid en verantwoordelijkheid over het eigen leerproces centraal staan. Voorbeelden hiervan zijn groepswork, begeleid zelfstandig leren, spelvormen maar natuurlijk ook met de nodige ruimte voor doceren en oefeningen. Doceren blijft immers in bepaalde gevallen een erg nuttige werkvorm.

### **6.3 GO!**

In de visie van het GO! vind je het volgende terug: “Het GO! onderwijs van de Vlaamse Gemeenschap streeft naar maximale, gelijke onderwijskansen. Elke leerling is een unieke persoonlijkheid met specifieke interesses en ambities. Werken aan de ontwikkeling van elke persoonlijkheid, aan harmonie in diversiteit en aan verantwoordelijkheid ten aanzien van anderen. Het GO! vormt verdraagzame, respectvolle, positief kritische, mondige, verantwoordelijke, geëngageerde, creatieve, zelfstandige, sociale en leergierige persoonlijkheden.”<sup>6</sup>

In de visie van het GO! wordt heel wat ingezet op het creëren van competente jongeren die kunnen meedraaien in de maatschappij. Om elk van die jongeren de kansen te geven die ze verdienen moet de nodige aandacht besteed worden aan de enorme diversiteit in de klassen. Leerlingen krijgen op school de nodige kennis en vaardigheden mee om te kunnen “samenleven in diversiteit en harmonie”.

In de aanpak moet er weer voldoende variatie zijn om zo op de noden en de ambities van alle leerlingen in te spelen. Op zijn beurt vindt het GO! ook dat er voldoende moet worden ingezet op vaardigheden met betrekking tot samenwerken ( sociale aspect, verdraagzaamheid...), eigen verantwoordelijkheid ( zelfstandig...) en doelgerichtheid ( leergierig, geëngageerd...).

Om weer voor elk van de leerlingen met zijn specifieke eisen en noden een KLOM te voorzien moet er ruimte zijn voor afwisseling in werkvormen. Deze werkvormen moeten inspelen op de in de vorige paragraaf vermelde kenmerken.

---

<sup>5</sup> POV, Visie Provinciaal onderwijs Vlaanderen, internet, ( geraadpleegd op 14 mei 2015 via <http://www.pov.be/site/provinciaal-onderwijs-vlaanderen/missie-en-visie/visie-provinciaal-onderwijs-vlaanderen>)

<sup>6</sup> GO!, Over GO!, internet, (geraadpleegd op 14 mei 2015 via [http://www.g-o.be/Net\\_eMagazineHome/Pages/OverGO.aspx](http://www.g-o.be/Net_eMagazineHome/Pages/OverGO.aspx))



Ook in het pedagogisch project geeft het GO! duidelijk aan welke aanpak ze van hun leerkrachten verwachten: "Elk individu kansen bieden op een optimale ontwikkeling; een ontwikkeling die niet leidt tot nivellering en standaardisering, maar gedifferentieerd is naar ieders talent en competenties. Hierbij krijgen de leerlingen aangepaste pedagogisch-didactische begeleiding."<sup>7</sup>

Leerkrachten moeten voortdurend zorgen voor afwisseling op zowel pedagogisch als didactisch vlak. Door deze variatie moeten ze inspelen op de noden van elke leerling, hoe uniek deze ook mag zijn.

Leerkrachten moeten bij het zoeken naar de juiste aanpak ook oog hebben voor een aantal kernkwaliteiten die het GO! hoog in het vaandel draagt. Zo staat de ontwikkeling van de persoonlijkheid van de hele leerling centraal. Naast vaardigheden en attitudes krijgt ook het ontwikkelen van een kritische en creatieve houding extra aandacht. Bovendien is de leerling niet langer een individu, maar een lid van de gemeenschap. Elke leerling krijgt dus de kans om zich te ontplooiën binnen het groepsgegeven. Doordat het GO! inspeelt op de leerling als persoon, is de kans groter dat deze het doel en de zin van het eigen handelen inzien. Dit is een belangrijk punt dat elke school natuurlijk nastreeft.

## 6.4 OVSG

Op de vraag of er een hervorming wenselijk is, antwoordt het OVSG volmondig ja. Het OVSG is zich bewust van het belang van de doelgroep waarmee zij dagelijks werken. Kinderen en jongeren die tot hun doelgroep behoren, brengen de overgrote meerderheid van hun tijd door op school.

Binnen de hervorming hechten zij belang aan twee belangrijke aspecten die ons onderwijs te bieden heeft: een correcte studiekeuze en de noodzaak aan een overgang van kennisgericht naar competentiegericht onderwijs. Vooral dit laatste aspect stemt weer overeen met de rode draad die doorheen het volledige eindwerk wordt gehanteerd: een andere aanpak van de lessen.

Competenties, waarin naast kennis ook de nodige vaardigheden en attitudes aan bod komen, worden hier aangereikt als een belangrijk gegeven binnen de andere aanpak waar we met het onderwijs naartoe willen. Door het formuleren van meer competentiegerichte eindtermen wordt hier al een belangrijke aanzet toe gegeven. Het is echter in de klas dat hier extra dient op ingespeeld te worden door de nodige afwisseling in werkvormen.

---

<sup>7</sup> GO!, Ons pedagogisch project, internet, (geraadpleegd op 14 mei 2015 via [http://www.g-o.be/Net\\_eMagazineHome/Pages/OverGO.aspx?Id=1](http://www.g-o.be/Net_eMagazineHome/Pages/OverGO.aspx?Id=1))

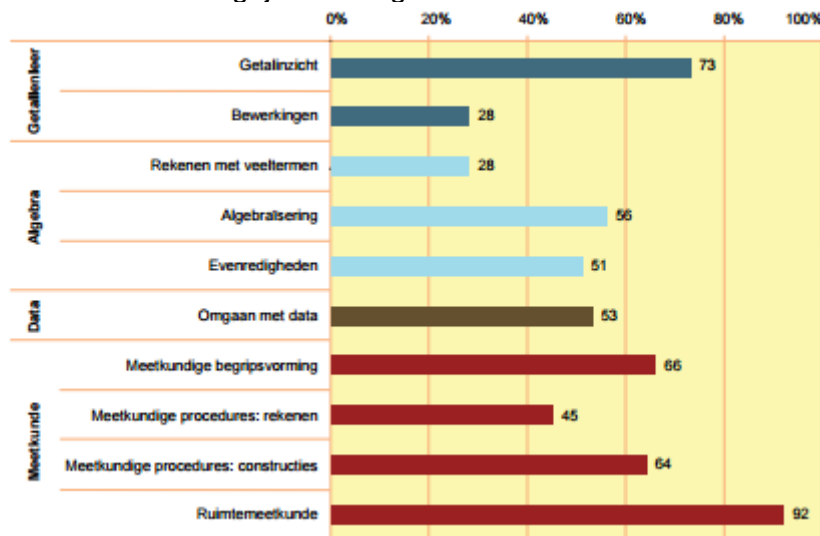
## 7 Spelvormen in de lessen wiskunde

### 7.1 Waarom?

Differentiatie is een modewoord dat de laatste jaren steeds meer aan bod komt in het onderwijs. Het recente M-decreet, dat pleit om leerlingen met beperkingen zoveel als mogelijk te laten deelnemen aan het gewone onderwijs, veronderstelt hoge mate van differentiatie om dit te verwezenlijken. Het is dus uitermate belangrijk dat een leerkracht weet hoe hij met de verschillen tussen leerlingen moet omgaan. Klassen brengen immers verschillende soorten leerlingen met verschillende niveaus en verschillende onderwijsbehoeften met zich mee. Als leerkracht tracht je alle leerlingen een bepaald niveau te laten bereiken door de lespraktijk af te stemmen op hun noden qua instructietijd, werkvormen, aanpak...

Differentiatie, en hiermee samenhangend erg gemixte klasgroepen, zorgt ervoor dat je zowel sterke als zwakke kinderen samenbrengt om de kloof tussen deze beide groepen zo klein mogelijk te houden. Het zou immers kortzichtig zijn om leerlingen, in een samenleving die gekenmerkt wordt door integratie, in hokjes te duwen die louter en alleen gebaseerd zijn op sterk, zwak en heel erg zwak presteren.

Uit recente peilingen van Onderwijs Vlaanderen blijkt ook dat bepaalde leerstofonderdelen maar zeer matig beheerst worden. De zwakst scorende onderdelen worden allemaal gekenmerkt door een belangrijke vaardigheid: rekenen.



Figuur 4: Percentage leerlingen die eindtermen beheerst per toets

“Goede rekenspelletjes helpen kinderen over de drempels van het rekenen” (Jaap Vedder 2014)<sup>8</sup>. Vanuit dit opzicht en de bovenstaande peiling kunnen spelvormen in het huidige onderwijs het verschil maken tussen een matige beheersing en een vlotte beheersing. Ook op vlak van differentiatie kan je zowel de sterke als de zwakke leerlingen motiveren via spelvormen. De drempels worden lager en het vak wordt toegankelijker en aangenamer voor de leerlingen.

<sup>8</sup> NOTEBOOM, ANNEKE., VERHEIJEN, SOPHIE., Kleuters spelen spelletjes, In *Volgens Bartjens, nr1*, Jaargang 34, P. 22-26

---

## 7.2 Waaraan voldoen deze werkvormen

Wanneer we leerlingen alle kansen binnen het onderwijs willen geven, moeten we onderwijs aanbieden dat inspeelt op hun specifieke behoeftes. Dit is een hele uitdaging in de hedendaagse klassen met leerlingen die erg kunnen verschillen qua niveau en onderwijsbehoeftes. Dit komt ook tot uiting tijdens de wiskundelessen.

Er zijn drie basisbehoeftes die noodzakelijk zijn om bij leerlingen tot leren te komen. Deze drie basisbehoeftes zijn relatie, competentie en autonomie.<sup>9</sup>

Het woord “relatie” drukt uit dat een leerling zich moet geaccepteerd voelen. Hij moet het gevoel hebben dat hij een deel is van het geheel, van een groep. De activiteiten die de leerling binnen deze groep uitvoert moet hij ook op een vertrouwde en veilige manier kunnen doen, waarbij falen geen probleem vormt maar een basis om iets bij te leren. Als je deel bent van een groep word je immers geholpen en ondersteund door de andere groepsleden.

Een tweede basisbehoefte waaraan moet voldaan zijn om van leren te spreken is “competentie”. De leerlingen ontdekken dat ze een bepaalde taak die ze moeten uitvoeren, ook aankunnen. Het moet daarom niet alleen over activiteiten gaan die in principe wat te makkelijk zijn voor de leerlingen, het kan ook gaan om uitdagingen. De activiteiten waar we het over hebben liggen in de zone van naaste ontwikkeling: het verschil tussen wat een leerling zonder hulp kan en wat een leerling kan mits de hulp van zijn leerkracht of misschien wel zijn medeleerlingen. Het is belangrijk dat er ook voldoende van deze uitdagingen tussen zitten. Leerlingen die binnen het onderwijs niet uitgedaagd worden, worden sneller schoolmoe. Enkele onderwijskundige, waaronder Vygotski, zijn immers juist van mening dat het de rol van het onderwijs moet zijn om kinderen van ervaringen te voorzien die zich in hun zone van naaste ontwikkeling bevinden. Dus dit betekent dat scholen bij hun leerlingen het individueel leervermogen stimuleren en bevorderen.

Tot slot is er nog de behoefte die betrekking heeft op “autonomie” waaraan voldaan moet worden. Waar vroeger vooral de leraar centraal stond en men vooral gebruikmaakte van de werkvorm doceren, is de rol van de leerkracht nu meer beperkt tot de werkvormen waarin hij als coach wordt beschouwd. Leerlingen moeten een soort van medezeggenschap hebben wanneer het om de invulling van hun leerproces gaat. Ze gaan meer zelf sturen waar er vroeger meer gestuurd werd.

Tijdens elk leerproces zijn deze drie basisbehoeftes aanwezig. Spelvormen spelen goed in op deze drie behoeftes en worden daarom ook meer en meer ingezet. Zo gaan leerlingen spelvormen samen spelen eventueel met een leerkracht, maar het merendeel van de tijd met medeleerlingen. Een leerkracht beslist op basis van wat hij ziet van de leerlingen of in samenspraak met de leerlingen welke leerstof hij gaat behandelen in een spelvorm. Dit kan bijvoorbeeld gaan om een stuk leerstof dat de leerlingen nog niet zo goed beheersen. De leerkracht laat de beoogde leerdoelen dan terugkeren in het spel. Door verschillende spelvormen te kiezen daag je de leerlingen ook uit waardoor je tot slot ook aan het onderdeel competentie werkt. Een spelvorm is dus een van de weinige werkvormen waarbij je op elk van de drie basisbehoeftes inspeelt.

---

<sup>9</sup> NN, Spel in de rekenles: waarom rekenspellen, internet, (geraadpleegd op 13 februari 2015 <http://www.volgens-bartjens.nl/nl/doen/spel-in-de-rekenles/>)

### 7.3 Wanneer meeste rendement

Spelvormen kunnen omwille van diverse redenen worden aangewend tijdens een les wiskunde. Afhankelijk van het doel dat je voor ogen hebt, kan een spelvorm op een bepaald moment in je les een hoger rendement hebben dan ergens anders.

Mogelijke doelen die door een spelvorm behaald kunnen worden zijn de volgende: voorkennis inventariseren, ervaringen uitwisselen, theorie verwerken, memoriseren, verbanden leggen tussen begrippen, kennis en inzicht toetsen, samenwerking verbeteren, oplossingen inventariseren, oplossingen wegen en kiezen, vaardigheden verbeteren en toetsen, attitudes inventariseren...

Het is erg belangrijk om voor het uitwerken van je les na te gaan aan welke doelen je tijdens deze les gaat werken. Afhankelijk van het vooraf bepaalde doel kan je dus bepalen op welk moment in de les de gekozen spelvorm wordt aangewend. Spelvormen worden echter vaak gebruikt om leerlingen ofwel te motiveren voor een bepaald onderdeel van de leerstof, ofwel om de leerstof te herhalen.

Motiveren en herhalen gebeurt voor het merendeel van de gevallen bij de start of aan het einde van de les. Dit zullen de tijdstippen zijn waarop spelvormen het meest worden aangewend. Dit wil natuurlijk niet zeggen dat spelvormen niet kunnen worden ingezet tijdens de uitvoeringsfase van een les om bijvoorbeeld theorie te verwerken, samenwerking te verbeteren, vakgebonden vaardigheden verbeteren...

### 7.4 Typische voorbeelden van spelvormen in de wiskunde

Wanneer we de verschillende mogelijkheden aan spelvormen bekijken, kunnen we deze indelen op een as met twee polen. Afhankelijk van de spelregels die gelden in de spelvorm en de nood aan presteren in de spelvorm neigt deze naar een van beide polen.<sup>10</sup>

Play ←————→ Game

Een van die polen wordt aangeduid met de Engelse term “play” of in het Nederlands “spel”<sup>11</sup>. Het gaat hier om de meest primitieve vorm van spelen. Er is geen strikte organisatie, geen vaste spelregels en het aantal spelers ligt niet vast. De spelvorm is dus op verschillende vlakken aanpasbaar: spelregels, deelnemers, vorm... Bij deze verandering speelt de creativiteit en de fantasie van de spelers een belangrijke rol.

De andere pool wordt op zijn beurt aangeduid met de Engelse term “game” of in het Nederlands “wedstrijd”<sup>12</sup>. Hier is er wel een duidelijk doel op voorhand vastgelegd. Spelregels en duidelijke afspraken zorgen voor de vaste structuur van het spel. Je kan het spel niet zomaar stoppen wanneer jij dat wil en ook wijzigingen zijn niet mogelijk. De spelleider is een vast gegeven bij de “game”. Hij let erop dat de structuur behouden blijft, de

<sup>10</sup> BIJKERK, LIA., VAN DER HEIDE, WILMA., Het gaat steeds beter! Activerende werkvormen voor de opleidingspraktijk. Houten Bohn Stafleu van Loghum, p. 19.

<sup>11</sup> Uit <http://www.vandale.be/opzoeken?pattern=play&lang=en>

<sup>12</sup> Uit <http://www.vandale.be/opzoeken?pattern=game&lang=en>

---

afspraken nageleefd en bekijkt hoeveel mensen deel kunnen nemen aan het spel. Men kan stellen dat bij “game” competitie-elementen en samenwerkings-elementen een belangrijke rol spelen.

Wanneer de situatie nu specifiek voor het vak wiskunde bekeken wordt, kunnen we wel stellen dat spelvormen in het vak wiskunde vooral aansluiten bij de pool “game”. Vaak zijn er immers duidelijke regels en een vaste structuur, ligt het aantal deelnemers vast, is de rol van de spelleider erg belangrijk en staat samenwerking centraal. Bij de pool “play” vinden we immers vooral dramaspelen en rollenspelen. Deze zijn makkelijk aan te wenden in taalvakken, geschiedenis, godsdienst...

In de volgende paragraaf worden enkele mogelijke spelvormen voor de lessen wiskunde aangereikt.<sup>13</sup> Hieruit gaat duidelijk opvallen dat deze spelvormen voornamelijk onder de verzamelnaam “game” samen te brengen zijn. De vermelde spelvormen gelden bij wijze van voorbeeld, de lijst met beschikbare spellen is immers zeer lang.

### 7.4.1 Dominospel

Rol begeleider:

- Verdeelt de klas in groepen per 2 of 3 leerlingen;
- Deelt kaartjes uit met op de ene helft een bewerking en op de andere helft een oplossing;
- Geeft duidelijke instructies en spelregels.

Verloop spel:

Bij de aanvang van het spel wordt één kaartje gelegd. Om de beurt mogen leerlingen proberen hun kaartjes af te leggen. Tegen de zijde met een bewerking moet steeds het juiste antwoord worden gelegd. Tegen de zijde met de uitkomst moet steeds een bewerking worden gelegd die deze uitkomst heeft.

Vaardigheden:

- Samenwerkingsvaardigheden: elkaar helpen en verbeteren;
- Vakgebonden vaardigheden inoefenen.

### 7.4.2 Flitskaartjes

Rol begeleider:

- De flitskaartjes maken met aan de ene kant een vraag/opgave en aan de andere kant het antwoord;
- De leerlingen per twee zetten;
- Beschikbaar voor vragen.

Verloop spel:

De helper laat de opgave zien. De andere leerling zegt het antwoord. De helper controleert of het antwoord juist is: is het juist dan krijgt de leerling zijn kaartje, is het fout dan verdwijnt het onderaan de hoop. Eerst kan een leerling de stapel afwerken ofwel kunnen de leerlingen beurtelings de rol van flitser en helper op zich nemen.

Vaardigheden:

- Samenwerkingsvaardigheden: hulp geven of vragen, wachten op elkaar;
- Vakgebonden vaardigheden inoefenen.

---

<sup>13</sup> VERHELST, GREET., Didactisch atelier 1: praktijkblok 3 Wiskunde, Hasselt, PHL, p.62

### 7.4.3 Stellingenspel

Rol begeleider:

- Stelling formuleren;
- Geeft teken wanneer de leerlingen hun standpunt mogen tonen;
- Duidt een leerling aan die zijn standpunt moet verdedigen.

Verloop spel:

Nadat de stelling is geformuleerd, nemen de leerlingen hun standpunt in. Dit kan door bijvoorbeeld een rood of een groen kaartje op te steken om aan te geven dat het antwoord waar of onwaar is.

Vaardigheden:

- Samenwerkingsvaardigheden: overeenstemmen, argumenteren en luisteren;
- Vakgebonden vaardigheden inoefenen.

### 7.4.4 Euromasters

Rol begeleider:

- Verdeelt klas in groepen van 2 leerlingen;
- Deelt materiaal uit (spelbord, dobbelsteen, kaarten en pion);
- Geeft duidelijk de instructies en de spelregels weer.

Verloop spel:

De leerlingen gooien beiden met een dobbelsteen, diegene die het hoogste gooit mag beginnen. De leerling die aan zet is beweegt zijn pion zoveel vakjes vooruit als het aantal ogen dat hij met de dobbelsteen gooit. Leerlingen mogen om de beurt een EURO-vraag beantwoorden. Is het antwoord juist dan mag je een vakje verder gaan, is je antwoord fout dan moet je een vakje terug gaan.

Vaardigheden:

- Samenwerkingsvaardigheden: elkaar helpen en verbeteren;
- Vakgebonden vaardigheden inoefenen.

### 7.4.5 Bordspelen

Rol begeleider:

- Vormt groepen;
- Deelt materiaal uit (spelbord, dobbelsteen, pion...);
- Geeft instructies en spelregels mee.

Verloop spel:

Deelnemers gooien met een dobbelsteen, diegene die het hoogste gooit mag beginnen. Iedereen vertrekt op start. De leerling aan zet mag de pion steeds het aantal vakjes naar voor plaatsen dat overeenstemt met het aantal ogen op de dobbelsteen. Afhankelijk van het vakje waarop hij terechtkomt, lost hij een opdracht op. De leerkracht legt duidelijk vast wat er gebeurt bij een goed/fout antwoord. De leerling die als eerste Einde bereikt, heeft gewonnen.

Vaardigheden:

- Samenwerkingsvaardigheden: elkaar helpen en verbeteren
- Vakgebonden vaardigheden inoefenen.

Een goed voorbeeld van een bordspel is het materiaal dat ik voor mijn afstudeerproject ontwikkelde. Meer uitleg hierover vind je in de volgende paragraaf.

## 8 Ontwikkeld materiaal: Trivial “Math” Pursuit

### 8.1 Digitale Trivial “Math” Pursuit

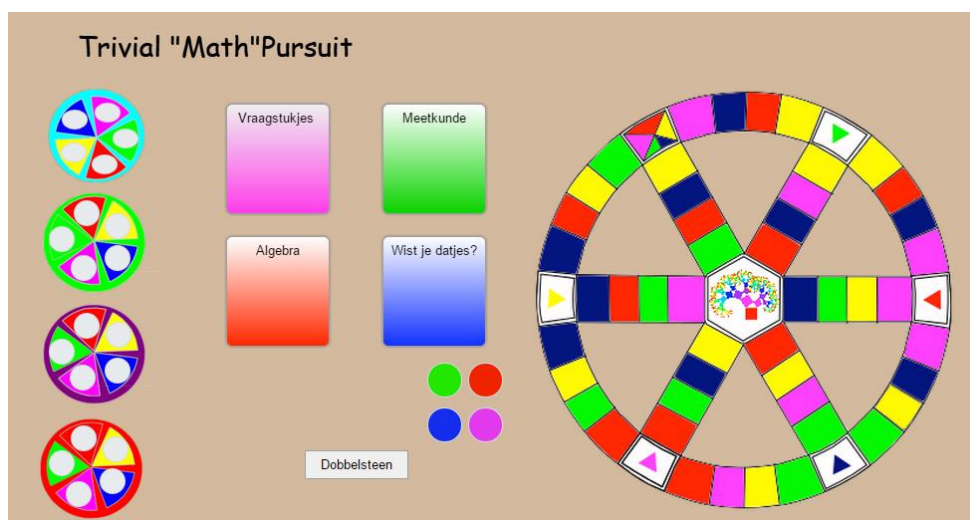
Een groot deel van mijn afstudeerproject staat in het kader van spelvormen. Dit was een bewuste keuze ter voorbereiding van het spelbord dat ik wenste te ontwikkelen voor het vak wiskunde. Hiermee kunnen de leerlingen de leerstof al spelenderwijs herhalen. Mijn grootste bekommernis bij het ontwikkelen van het materiaal was te zorgen voor een product waarmee leerstof kan herhaald worden, maar dat leerlingen ook warm maakt en motiveert voor het vak. Ik heb me voor mijn spelbord gebaseerd op het traditionele “Trivial Pursuit”, dat mits enkele aanpassingen qua spelbord en spelregels geschikt was voor het te ontwikkelen bordspel.

Bij de keuze van een onderwerp vond ik het erg belangrijk dat in mijn afstudeerproject mijn beide onderwijsvakken aan bod konden komen. Het was vanuit dit perspectief een bewuste keuze om het spelbord voor het vak wiskunde op een digitale manier uit te werken. In tegenstelling toch een traditioneel spelbord, wordt dit spelbord voor iedere leerkracht toegankelijk via het web en is er geen tastbaar bord meer nodig.

Om dit afstudeerproject te realiseren diende ik vanuit zowel het vak wiskunde als vanuit het vak informatica heel wat kennis en vaardigheden samen te brengen. Voor het vak wiskunde betekende dit het raadplegen van leerplannen, handboeken, wiskundige magazines en wiskunde-sites. Op die manier verzamelde ik leuk materiaal om de vragen op te stellen. Voor het vak informatica diende ik mij toch nog net iets verder te verdiepen in HTML, JavaScript en CSS. Het eindresultaat is dan ook een goed functionerend digitaal spelbord.

url: <http://www.apple-juice.be/Trivial/index.html>

### 8.2 Benodigd materiaal



Figuur 5: Ontwikkeld spelbord

Als je in de klas beslist om het spel met je leerlingen te spelen heb je enkel en alleen een computer en een internetverbinding nodig. Naar de toekomst toe kan er nog een versie ontwikkeld worden waarin de computer enkel en alleen voldoende is. De pionnen, de taartstukken, het spelbord, de dobbelsteen, de handleiding voor leerkrachten en de spelregels zitten allemaal in de website geïntegreerd. Het is wel aan te raden dat je ook

beschikt over een projector als je het spel speelt met de ganse klas (de meest aangeraden manier) of een computerlokaal/ tablets met internetverbinding als je de leerlingen in kleine groepjes aan de slag wil laten gaan. Je geeft de link in op het internet en kan onmiddellijk aan de slag. Het spelbord vormt dus de ideale manier om een niet ingevuld moment aan het einde van een trimester/schooljaar op te vullen of om bij de start van het schooljaar de leerstof van het jaar voordien nog eens te herhalen. Zo maak je de leerlingen weer warm voor je vak.

### 8.3 Klascontext

Afhankelijk van de manier waarop je het spel wil spelen, ziet de situatie er in de klas anders uit. Zo kan je ervoor kiezen om de leerlingen in afzonderlijke groepjes te laten spelen of het spel met de hele klas samen te spelen: in het laatste geval vormen de leerlingen dan teams die tegen elkaar spelen en werken zo aan hun samenwerkingsvaardigheden.

Als het spel klassikaal gespeeld wordt, moet het lokaal over een beamer beschikken zodat de projectie van bord en vragen duidelijk is voor iedereen. Op het gebied van klasschikking zorg je er best voor dat elk groepje met het gezicht richting de projectie zit, ook wanneer ze zelf niet aan de beurt zijn.



*Figuur 6: Test in de klas*

Het indelen van de leerlingen in teams kan op verschillende manieren gebeuren. Een eerste mogelijkheid houdt in dat je de leerlingen in groepjes indeelt op basis van hoe zij zitten. De klaslokalen waar ik het spel ben gaan uittesten bestonden uit twee rijen leerlingen. Deze opstelling liet toe om tot maximaal vijf groepjes te vormen, maar in mijn geval waren vier groepen genoeg omdat het om een niet al te omvangrijke groep ging. De leerlingen rechts vooraan vormde een groepje, de leerlingen rechts achteraan, de leerlingen centraal vormde er een en de leerlingen links vormde een groep. Dit is een vrij snelle manier om in groepen te delen, zeker als je de klassen niet zo goed kent.

Een tweede mogelijkheid houdt in dat je de leerlingen eerder strategisch indeelt. Dit kan je als vaste leerkracht reeds op voorhand doen. Je hebt immers zicht op wie de sterke en zwakke leerlingen zijn. Op basis hiervan kan je gemixte groepen maken, met leerlingen van verschillende niveaus, die dan moeten samenwerken. Op die manier helpen leerlingen elkaar en beleven de zwakkere leerlingen ook succeservaringen. Dit is bevorderend voor hun houding ten opzichte van het vak wiskunde.



*Figuur 7: Test in de klas*

Als we het spel gezamenlijk spelen, is het goed te zorgen dat er wat ruimte is tussen de groepen. Zet ze niet allemaal op de eerste rij, maar laat ruimte tussenin. Op die manier voelen



leerlingen zich veiliger, hebben ze ruimte om in groep te werken en kunnen ze overleggen bij het zoeken van het antwoord zonder dat andere groepen meeluisteren. Bij de variant van het spel waarbij een turfronde is voorzien, is dit laatste noodzakelijk.

Wordt het spel in groepen gespeeld, is het belangrijk voldoende computers te voorzien. Hierbij biedt de ruimte tussenin niet echt een meerwaarde aangezien dat voor iedere groep de vragen op een andere manier gegenereerd worden. Per computer kunnen er maximum 5 leerlingen plaatsnemen. In dit geval is het absoluut niet noodzakelijk om leerlingen met verschillende niveaus samen te zetten. Dit biedt vooral een meerwaarde als de leerlingen samen werken. Omdat bij deze spelwijze sprake is van competitie, vermijd je best om zeer sterke en zeer zwakke leerlingen samen te zetten. Een mix van leerlingen met vergelijkbaar of licht verschillend kennisniveau kan wel.

Bij de groepsvorming kan je ook in dit geval laten leiden door hoe de leerlingen zitten in de klas. Je kan natuurlijk de leerlingen ook doelbewust samen zetten zodat de leden van een groep van elkaar kunnen leren. Om het welbevinden op peil te houden zet je best geen uitersten samen.

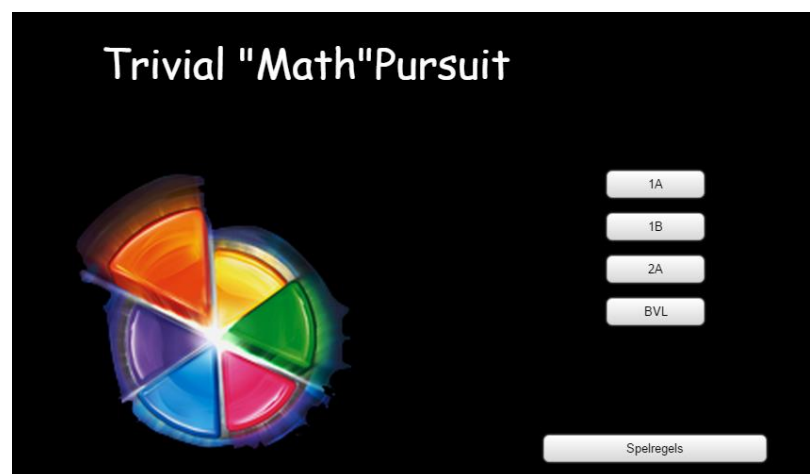
## 8.4 Vragen

Voor het opstellen van vragen heb ik me gebaseerd op enkele bronnen. Zo boden de leerplannen mij een goed overzicht van wat de jongeren moesten kennen. Voorts heb ik me gebaseerd op de terminologie en opbouw van Matrix en Concreet omdat ik zelf erg vertrouwd ben met deze boeken.

### 8.4.1 Niveau

Het Trivial "Math" Pursuit spelbord is ontwikkeld om in de verschillende klassen van de eerste graad te spelen. In deze eerste graad kom je echter heel uiteenlopende leerlingen tegen die elk een verschillend niveau hebben. Het spel moet dus zowel in een 2 Latijn als in een 1B kunnen gespeeld worden, daarmee heb ik dan ook tijdens het ontwikkelen rekening gehouden.

Bij het surfen naar de link moet er ook een keuze gemaakt worden volgens de klasgroep waarin het gespeeld wordt: zitten de leerlingen in 1A, 1B, 2A of BVL? Door deze keuze zorgt de leerkracht ervoor dat het niveau van de vragen en het verwachte niveau van het leerplan overeenstemmen. Binnen deze groepen vind je echter nog heel uiteenlopende profielen van leerlingen. Vandaar dat de vragen binnen een klas ook nog wat kunnen verschillen, zoals dit ook in een traditionele 'Trivial Pursuit' het geval is.



*Figuur 8: Startpagina ontwikkeld materiaal*

### 8.4.2 Onderwerpen

Het spel is op dit moment uitgewerkt voor leerlingen die in de eerste graad zitten. Vandaar dat de twee behandelde onderdelen uit de eerste graad, algebra en meetkunde, een mogelijk onderwerp van de vragen vormen.

Achter de kaartjes meetkunde en algebra vind je soms puur theoretische vragen.

Voorbeeld: Welke formule gebruik je om het volume van een piramide te berekenen?

Daarnaast is ook het praktische deel erg belangrijk, waardoor dat het merendeel van de vragen achter deze kaartjes oefeningen en toepassingen zijn.

Voorbeeld: Schrijf 206 000 000 op een wetenschappelijke manier.

Voor vraagstukken maakte ik een apart kaartje omdat ik hier bewust realistische toepassingen wilde in verwerken. De leerlingen krijgen hier wel vragen die zowel op algebra als op meetkunde gebaseerd kunnen zijn. Ze weten dus niet waaraan ze zich mogen verwachten. Naast de onderwerpen zijn ook de soorten vragen die je hier kan verwachten zeer uiteenlopend. Zo kan je naast traditionele berekeningen ook vragen krijgen over terminologie, het opstellen van een grafiek, het afleiden uit grafieken, benoemen...

Voorbeeld: Sofie heeft 12 op 25 op haar toets van Frans. Ze wil echter weten hoeveel procent dit is, want op haar rapport worden punten in procenten weergegeven. Hoeveel procent heeft Sofie op Frans?

Tot slot zijn er ook nog de "wist-je-datjes" waaruit je kan kiezen. Hier vind je vragen die niet meteen inspelen op de verplichte leerstof die de leerlingen moeten behandelen, maar die wel in meer of mindere mate op het logisch denken en de algemene kennis inspelen. Zo vind je hier bijvoorbeeld leuke raadseltjes.

Voorbeeld: Wat weegt het meeste: een kilo veren of een kilo stenen?

Bovendien komen er weetjes aan bod, die je algemene kennis wat verder uitbreiden.

Voorbeeld: Waar of niet waar: 14 maart is wereld pi-dag?

Voor de "wist-je-datjes" is er bewust de keuze gemaakt om voor de vier klassen dezelfde vragen te hanteren. Het blijkt immers dat mensen die niet altijd de beste wiskundige kennis hebben, wel heel erg goed zijn in het oplossen van raadsels. Ook tijdens het testen van het materiaal werd dit meteen duidelijk.

Elk van deze onderwerpen heeft een eigen kleur gekregen in het spel: roze voor de vraagstukken, groen voor meetkunde, rood voor algebra en blauw voor de wist-je-datjes. Er is nog een vijfde kleur, namelijk geel, voorzien op het spelbord. Bij deze kleur kunnen de leerlingen vrij kiezen van welk onderwerp zij een vraag willen beantwoorden.

### 8.4.3 Soorten vragen

Bij het opstellen van de vragen heb ik voornamelijk gebruikgemaakt van open vragen. Dit leek me de beste manier om de verschillende leerinhouden van het vak wiskunde te testen en te herhalen. Bovendien hebben open vragen heel wat voordelen:

- vrijheid in het beantwoorden van vragen  
Een student wordt niet beïnvloed door gegevens in de vraag maar moet vanuit zijn eigen kennis de vraag beantwoorden. Bovendien kan het ook zijn dat er meerdere antwoorden correct zijn wanneer de vraag vanuit een ander perspectief wordt bekeken. Een bijkomend voordeel is wel dat je als leerkracht erachter komt of de leerlingen de leerstof daadwerkelijk begrijpen.

- antwoord kan niet gegeven worden door herkenning  
Het juiste antwoord kan je niet raden of gokken door te kijken wat de mogelijkheden zijn in de vraag.
- productief gebruik van vakterminologie  
Vooral in het vak wiskunde speelt de juiste terminologie een belangrijke rol. Bij open vragen moeten leerlingen vanuit hun eigen kennis de juiste terminologie gaan gebruiken.
- beeld van de leerstof die de student beheerst en waar er nog problemen zijn
- constructie van een open vraag kost relatief weinig tijd

Onder het onderwerp “Vraagstukken” vind je vooral toepassingsvragen terug. De leerstof wordt in een situatie gebruikt om een probleem op te lossen. Hierbij heb ik ervoor gekozen om deze zo reëel mogelijk te maken, gebruikt om het probleem op te lossen. Deze problemen hebben meestal ook uitsluitend één oplossing.

Voorbeeld: Pieter en Thomas spelen een spelletje. Pieter moet het getal raden dat Thomas geeft als tip: ‘Als je het drievoud van het getal vermeerderd met twintig, dan bekom je 71.’ Welk getal moet Pieter raden?

Voor de thema’s “algebra” en “meetkunde” zijn er heel wat uiteenlopende vragen die aan bod kunnen komen. Zo zijn er kennisvragen waarbij de leerlingen de info, bijvoorbeeld definities en terminologie, die ze ooit hebben moeten onthouden ook kunnen reproduceren.

Voorbeeld: Geef drie eigenschappen van een parallellogram met betrekking tot de hoeken, zijden en diagonalen.

Het is echter ook de bedoeling dat je de theorie die je hebt verworven kan toepassen. Zo zijn er inzichtsvragen waarbij de leerlingen niet meer louter gaan reproduceren maar echt moeten nadenken, herkennen welke leerstof ze in dit geval moeten gebruiken en de leerstof moeten kunnen uitleggen. Ze moeten ook voorbeelden kunnen geven van een bepaald stuk theorie waaruit blijkt dat ze de leerstof begrijpen.

Voorbeeld: Noem drie ruimtefiguren die je kent en die een omwentelingslichaam kunnen zijn?

Net zoals bij de vraagstukken komen bij deze thema’s toepassingsvragen aan bod. Hier gaan we niet echt werken met reële situaties, maar zijn het vooral oefeningen waarin je de theorie moet gebruiken.

Voorbeeld: Zet om in de gevraagde eenheid: 165 cm = .... m

Tot slot besloten we ook om het spel wat actiever te maken door doe-vragen te integreren waarbij de leerlingen bijvoorbeeld constructies moeten maken, een grafiek opstellen...

Voorbeeld: Construeer de bissectrice van een hoek aan bord.

Toch komen er ook enkele gesloten vragen aan bod. Zeker voor het onderdeel “wist je datjes” waarin vooral raadseltjes en algemene kennis aan bod komt en dus niet wordt ingespeeld op kennis die tijdens de lessen is verworven.

Voorbeeld: Waar of niet waar: 14 maart is wereld pi-dag.

---

## 9 Uitbreidingsmogelijkheden materiaal

Het oorspronkelijke doel van het Trivial “Math” Pursuit was een spelvorm te creëren waarmee leerlingen al spelenderwijs leerstof wiskunde konden herhalen. Vanuit dat perspectief heb ik ook het basisspel ontwikkeld zoals het er nu uitziet. Om te weten of ik daadwerkelijk in mijn opzet was geslaagd, vond ik het noodzakelijk om mijn spel in een reële klassituatie uit te uitproberen. Ik koos ervoor om dit in zijn pure vorm te doen, zonder uitbreidingen.

Het spelbord biedt echter heel wat mogelijkheden tot uitbreiding. Een aantal mogelijkheden kende ik al voor ik startte aan de ontwikkeling, maar een aantal mogelijkheden ben ik te weten gekomen dankzij het uitproberen van mijn materiaal. Hieronder zet ik ze even op een rijtje.

### 9.1 Moeilijkheidsgraad

Op dit moment hebben alle vragen uit de verschillende categorieën “ongeveer” dezelfde moeilijkheidsgraad. Naargelang hun voorkeur voor een bepaald onderwerp zullen leerlingen het met bepaalde leerstof wel makkelijker hebben dan met andere. Omdat de moeilijkheidsgraad dezelfde is per vraag, wordt elk correct antwoord op dezelfde manier beloond.

Eventueel kunnen er in de toekomst vragen met een verschillende moeilijkheidsgraad in het spel worden geïntegreerd. Des te makkelijker de vraag des te lager de beloning. Zo mag je bij een makkelijke vraag het aantal ogen dat je gooit vooruit, voor een medium vraag het dubbel aantal stappen vooruit en bij een moeilijke vraag krijg je naast het dubbel aantal stappen een streepje op het bord voor het extra parcours.

### 9.2 Dobbelsteen

De dobbelsteen die op dit moment in het spel geïntegreerd is, is een online versie. Voordeel is dat deze eenvoudig in te voegen is in het spel. Klassen waar er een SmartBoard is, kunnen eventueel ook gebruikmaken van de dobbelsteen die in deze software aanwezig is.

Bovendien is het mogelijk om via een JavaScript een dobbelsteen te genereren. Op dit moment is de online dobbelsteen echter een eenvoudige oplossing die ervoor zorgt dat je het spel kan spelen zonder over een tastbare dobbelsteen te beschikken en zonder extra code te gebruiken.

Tot slot kan er voor elke groep een echte dobbelsteen voorzien worden. Op die manier moet je niet constant van online pagina veranderen, staat het spelbord niet overvol en hebben de leerlingen iets meer het gevoel dat ze hun eigen lot in handen hebben. Dit is echter niet essentieel aangezien alles wat je nodig heb gedigitaliseerd is.

### 9.3 Bewegende naast stille beelden

Er zijn vier verschillende categorieën in het spel: algebra, meetkunde, vraagstukken en wist-je-datjes. Er zijn per klas voor elke categorie tussen de 25 en de 50 vragen voorzien.

Voor elk van die categorieën bestaan de vragen uitsluitend uit tekst en foto's. Enkele vraagstukken en de vragen uit meetkunde lenen zich er echter perfect toe om verfilmd te worden.

## 9.4 Extra parcours

Sommige klassen waren goed geconcentreerd. In bepaalde andere klassen waren de groepjes die niet aan het woord waren erg afgeleid. Omwille van deze reden besloot ik een extra parcours toe te voegen aan het spel waardoor dat ook de groepen die niet aan de beurt zijn gefocust kunnen blijven.

Je brengt bij de aanvang van het spel de namen van alle groepen aan bord. De groepen die niet aan de beurt zijn, maar toch de moeite doen om het antwoord te vinden en een poging doen om erover na te denken, krijgen een streepje achter hun naam. Eindigt het spel met een gelijke stand dan wint die groep die het meest aantal streepjes achter zijn naam heeft staan.

## 9.5 Aanpassingen omwille van tijdsdruk

Tijdens het uitproberen van het spel merkte ik dat het onmogelijk was om het spel volledig uit te spelen tijdens een lesuur. Op zich is dit geen probleem en kan je gewoon stellen dat die groep die het meeste taartstukken verzamelt, de winnaar is het van het spel. Eindigt het spel op een gelijkspel dan wint die groep die in het extra parcours het beste scoorde.

Vervolgens moeten ook alle leerlingen de kans krijgen om de leerstof te oefenen. Als je het spel dus gedurende een lesuur wilt spelen, leg je best een extra regel op. Normaal gezien blijf je aan zet zolang je antwoorden juist zijn. Wanneer de tijd beperkt is kan je een extra spelregel invoegen waarbij iedere groep maximum drie keer na elkaar aan de beurt komt.

## 9.6 Aanpassingen van leerkrachten

Opdat het spel geactualiseerd, uitgebreid en verbeterd kan worden, sta ik open voor suggesties en raad van collega's. Daarom wil ik de mogelijkheid bieden om zelf aanpassingen door te voeren aan het spel. Het daadwerkelijk invoegen van vragen in de site is echter in de meeste gevallen iets te moeilijk. Om te beginnen moet van de vraag steeds een afbeelding gemaakt worden en deze moet men dan uploaden onder de juiste naam. Vervolgens moet de persoon heel wat kennis hebben van filehosting en beschikken over de nodige login en paswoord om toegang te krijgen tot de fileserver.

Toch wil ik andere leerkrachten ook de mogelijkheid bieden hun inbreng te doen in het spel. Vandaar dat ik de verbeterleutel en handleiding via een Google docs bestand deelde, zodat de leerkrachten aanpassingen kunnen doorvoeren. Als de leerlingen een ander maar eveneens aanvaardbaar antwoord geven dan het antwoord dat ik had voorzien, kunnen ze het toevoegen aan de verbeterleutel. Bovendien kan het Google docs bestand als doorgeefluik van nieuwe vragen fungeren die ik dan aan het spel kan toevoegen..

## 9.7 Offline raadplegen spel

Op dit moment is het spel ontwikkeld om online te spelen. Dit kan natuurlijk de nodige problemen met zich mee brengen wanneer het netwerk plat ligt. Het spel moet dus steeds te spelen zijn. Uit de literatuur omtrent de gebruikte ontwikkelomgeving blijkt dat een WAMP-server hiervoor geschikt is: Door de installatie van dergelijke WAMP-server op een computer of laptop heb je steeds een werkende lokale webserver ter beschikking.

## 10 Materiaal gebruiken in klaspraktijk

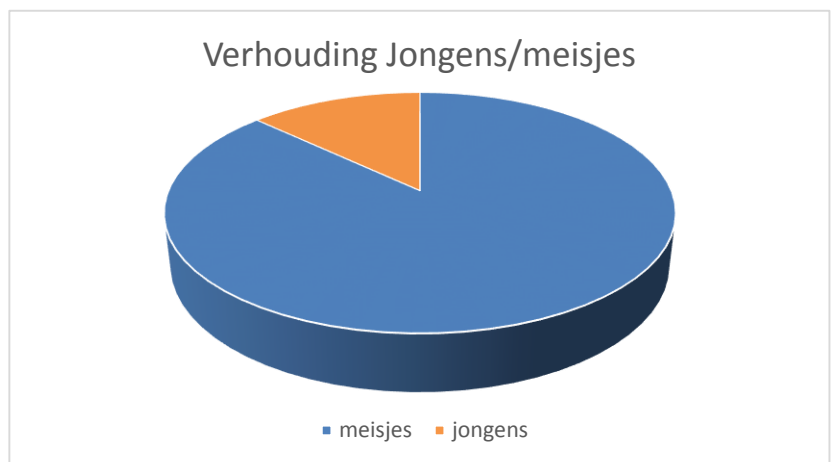
Op maandag 4 mei en vrijdag 8 mei kreeg ik de kans om mijn ontwikkeld materiaal te testen in VIIO Handel en Zorg. Ik kreeg hier de kans om in twee klassen BVL en 1 klas a-stroom het spel uit te proberen. De klassen BVL waren wel veel kleiner dan de klas a-stroom, waardoor ik nu de vergelijking kan maken tussen grote en kleine klassen, maar ook een evenredige verdeling heb tussen leerlingen a-stroom en b-stroom.

Het spel werd gedurende één lesuur gespeeld. Een tiental minuten voor het einde van het lesuur stopte ik om de leerlingen een vragenlijst te laten invullen. Zo kreeg ik een beter beeld omtrent de mening van de leerlingen, zeker omdat deze vragenlijst anoniem werd ingevuld. De leerlingen konden dus vrijuit antwoorden. Bovendien wou ik ervoor zorgen dat de leerlingen voldoende tijd hadden om de enquête zo accuraat mogelijk in te vullen.

### 10.1 Hoe ontvangen in de klassen: resultaat enquête

In de klassen waar het spel werd gespeeld, en ook in de hele school, zijn een groot deel van de leerlingen meisjes. Dit kan natuurlijk de resultaten van de enquête beïnvloeden.

Van de 23 leerlingen die het spel hebben gespeeld, zijn er maar drie jongens. Hiervan zaten twee jongens in het tweede leerjaar A en 1 jongen in het BVL. De mogelijkheid bestaat dus dat je andere resultaten bekomt als het spel in een school gespeeld wordt met grotendeels jongens.

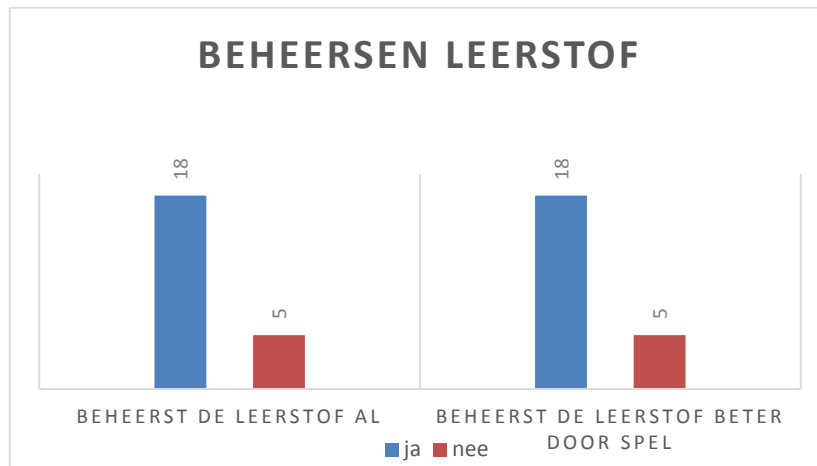


Figuur 9: Verhouding jongens en meisjes

Mijn oorspronkelijk doel, zoals ik al eerder vermeldde, is materiaal te creëren waarmee de leerlingen de leerstof kunnen herhalen en dat de leerlingen motiveert tijdens het studeren en beoefenen van het vak wiskunde. Ik wou er zeker voor zorgen dat ik uit de enquête kon afleiden of aan deze twee eigenschappen was voldaan en of ik dus in mijn opzet ben geslaagd.

#### 10.1.1 Effect materiaal op kennis leerstof

Ik ging eerst na in welke mate de leerlingen de leerstof reeds beheerste voor ik het spel uitprobeerde in de klas. Vervolgens stelde ik de leerlingen ook de vraag of ze het gevoel hadden de leerstof beter onder de knie te hebben, na het spelen. Dat is immers het doel van herhalen.



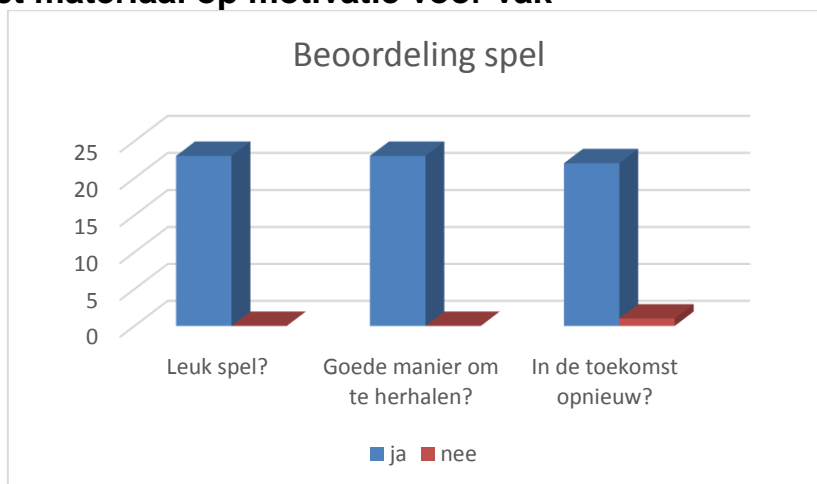
Figuur 10: Beheersing leerstof

Om te starten valt op dat een grote meerderheid van de leerlingen op beide vragen ja antwoordt. Ze hadden dus al een goede basiskennis bij aanvang van het spel maar vonden toch nog steeds dat het spel een meerwaarde bood om de leerstof te herhalen.

Wat ook opvalt is dat bij beide vragen evenveel mensen ja hebben geantwoord. Toch zijn het niet dezelfde leerlingen die zowel zeggen dat ze de leerstof reeds beheersten en deze ook beter kunnen door het spel. Zo geven vier van de vijf leerlingen die de leerstof oorspronkelijk niet zo goed beheersten aan dat ze deze veel beter onder de knie hebben door het spel. Een leerling geeft aan dat hij de leerstof niet begreep voor het spel en dat daarin door het ontwikkeld materiaal geen verbetering is opgetreden. Deze leerling geeft op de open vragen ook wel aan dat ze het spel te moeilijk vond. Hieruit kunnen we afleiden dat ze niet over de nodige basiskennis beschikte om het spelniveau van haar klasgroep aan te kunnen.

Op gelijkaardige manier kunnen we uit de voorgaande gegevens afleiden dat vier leerlingen die de leerstof al goed beheersten voor het spel eveneens niet het gevoel hadden dat ze de leerstof beter konden door het spel te spelen. Het lijkt me volkomen normaal dat enkele leerlingen die de leerstof reeds volledig beheersen, niets bijleren uit het spel maar het gewoon zien als een leuke manier om de leerstof te herhalen.

### 10.1.2 Effect materiaal op motivatie voor vak



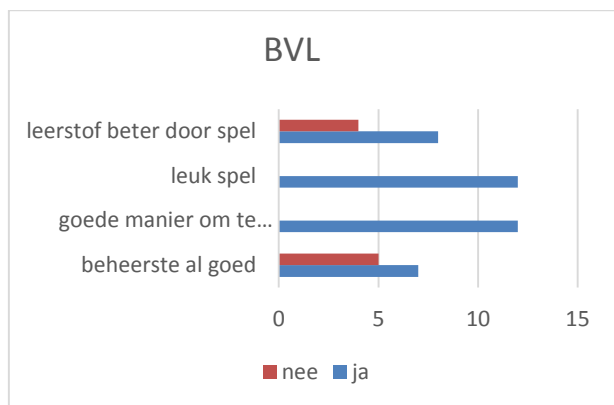
Figuur 11: Mening over spel

Alle leerlingen geven aan dat ze het een leuk spel vinden en dat ze het de ideale manier van herhalen vinden. Hieruit kan ik afleiden dat ik wel in mijn opzet ben geslaagd, want dit was immers mijn uiteindelijke doel: een motiverende manier van herhalen creëren.

De antwoorden op deze vragen had ik ook al kunnen afleiden tijdens het uitproberen van het spel. De twee BVL-classes, die normaal gezien helemaal niet warm te krijgen zijn voor het vak wiskunde, werkten erg actief en enthousiast mee tijdens het testen van het materiaal. Ook in de a-stroom klas waren de leerlingen heel actief de vragen uit het spel aan het oplossen, zelfs als ze niet zelf aan de beurt waren.

Een van de leerlingen uit de a-stroom geeft wel aan dat het een leuk spel is, ideaal om te herhalen en dat hij de leerstof beter beheerst, maar dat hij er de komende jaren geen behoefte meer aan heeft om het spel nog eens opnieuw te spelen.

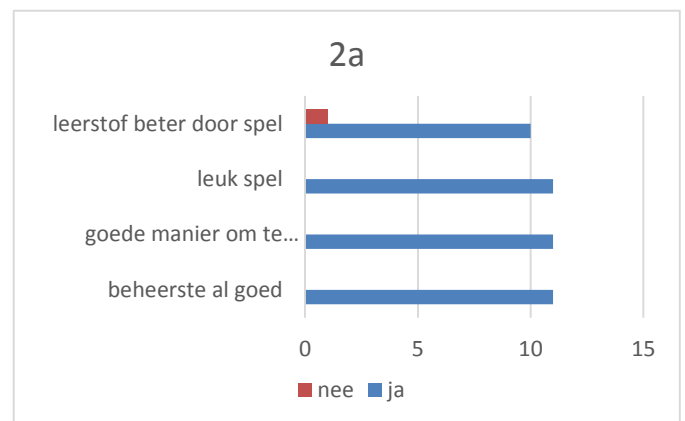
### 10.1.3 Verschil in klasgroepen



Figuur 13: Mening BVL ontwikkeld materiaal

Wanneer het spel nu niet meer voor iedereen in het algemeen besproken wordt, maar er een onderscheid wordt gemaakt tussen leerlingen die in de a-stroom en b-stroom zitten zien we toch een duidelijk verschil in bepaalde antwoorden.

In 2a zijn ze praktisch over de hele lijn eenduidig in hun antwoorden. Zo vind maar 1 iemand dat hij de leerstof niet beter kan door het ontwikkeld materiaal. Voorts vindt iedereen dat hij of zij de leerstof nu beter onder de knie heeft, dat het een leuk spel is, dat ze een goede basis hadden om mee te starten en dat dit spel de ideale manier is om de leerstof te herhalen.



Figuur 12: Mening 2A ontwikkeld materiaal

In 2b zijn de antwoorden niet steeds hetzelfde. Zo vindt ook hier weer iedereen dat het een leuk spel is en de ideale manier om de leerstof te herhalen. Toch is er hier een groter aantal leerlingen dat aangeeft dat ze de leerstof nog niet zo goed beheerste en een aantal leerlingen dat aangeeft dat ze de leerstof niet beter zijn gaan beheersen door het spel. Toch haalde ik eerder in de bespreking al aan dat er een positieve trend is: 4 van de 5 leerlingen die de leerstof voor het spel niet beheerste, doen dit na het spelen van het spel wel!



---

### 10.1.4 Tips van de leerlingen

Onderaan de enquête liet ik nog wat ruimte voor de leerlingen om te schrijven wat ze goed vonden, wat ze minder goed vonden en welke tips ze hadden voor mijn spel.

Een kleine 50% van de leerlingen vindt dat het spel in zijn geheel gewoon goed is opgebouwd: niet iets specifiek, maar gewoon het volledige concept. Ongeveer 10% vindt vooral de vragen goed. De overige 40% geeft aan dat ze het een leuke manier van leren en herhalen van de leerstof vindt.

Bij de vraag wat er minder goed was, gaf 60% aan dat ze niets op het spel hadden aan te merken. 20% van de leerlingen vond dat de vragen soms te moeilijk waren. 15% van de leerlingen vond het jammer dat een groot deel van het spel afhing van de factor geluk. Je kan immers nog zoveel vragen goed hebben, als je niet op een vakje met een taartstuk komt kan je niet winnen. Tot slot had ik ook een regel ingevoerd waarbij elke groep maximum drie keer na elkaar aan de beurt mocht komen, zodat toch iedereen zeker eens aan het woord is geweest tijdens het lesuur. De leerlingen die erg goed waren in het spel hadden als opmerking dat ze het jammer vonden dat ze niet aan de beurt konden blijven.

Tot slot gaf ik de leerlingen de kans om een tip te geven waarmee ik het spel beter kan maken voor eventuele toekomstige versies. Dit leverde echter weinig tips op. Een iemand gaf aan dat ze het leuker had gevonden als de dobbelsteen niet op een aparte pagina zou staan. Nog een andere leerling gaf aan dat ze het jammer vond dat het maar zo kort was en wil het vaker spelen. Voorts waren er geen andere tips die van de leerlingen uit kwamen.

## 10.2 Hoe ontvangen door leerkrachten en begeleiders

Tijdens het uitproberen van mijn materiaal was steeds de leerkracht van de klas, mevrouw Vicky Vanclee, en ook eenmaal mijn promotor aanwezig. Zij volgden het spel mee en konden me aan het einde van de les bemerkingen en tips geven over wat beter kon en al goed was.

Mevrouw Vanclee was over het algemeen erg enthousiast over het spel. Ze had wel enkele opmerkingen die ik zeker ter harte heb genomen.

We merkten in de loop van het eerste lesuur dat ik het materiaal uittestte dat hoofdrekennen niet voor iedereen even vlot ging. Een groepje vroeg ook halverwege het lesuur om een kladblad te nemen om hierop berekeningen uit te voeren. Dit ging heel wat vlotter dan alles uit het hoofd te berekenen, maar we verloren toch heel wat tijd toen de leerlingen nog halverwege het lesuur een kladpapier moesten nemen. Mevrouw Vanclee raadde me aan om alle groepjes een leeg wit blad te laten nemen bij de start van het spel. Zo konden ze het steeds gebruiken wanneer ze het nodig hadden.

Tijdens de eerste test had ik ook geen tijdslimiet gehanteerd. Ik wist niet hoe lang de leerlingen er gingen over doen om de vragen te beantwoorden. Achteraf bekeken raadde mevrouw Vanclee me toch aan per vraag een tijdslimiet aan te geven via een timer, klok....

Wat de bediening van het spel betreft heb ik op twee manieren gewerkt. Bij het eerste spel werd een draadloze muis door de leerlingen doorgegeven. In een volgend spel kwam per groep een leerling naar het toestel om met een vaste muis het spel te bedienen. Beide manieren hadden voordelen. Zo leek het bij het gebruiken van de draadloze muis net of je een echt gezelschapsspel aan het spelen was, waarbij je de muis doorgaf zoals een dobbelsteen. Maar in het andere geval, de vaste muis, waren de leerlingen veel actiever, moesten ze af en toe eens opstaan wat bevorderlijk bleek voor de concentratie. Beide

mogelijkheden hadden dus elk hun voordelen en zijn dus allebei te gebruiken in een klassituatie.

Tot slot had mevrouw Vanclee nog een laatste opmerking. In 2A waren de leerlingen erg enthousiast, ze dachten na over de antwoorden zelfs als ze niet aan de beurt waren. De andere groepjes staken zelfs regelmatig hun vinger op om bij mij te polsen of het antwoord dat ze in gedachten hadden wel het correcte was. In de BVL-klas gold dit ook over het algemeen, maar je merkte dat sommige groepjes het moeilijker hadden om zich te concentreren. Daarenboven waren het nu nog twee erg kleine klassen met een 6 à 7-tal leerlingen. Mevrouw Vanclee raadde me dus aan om een systeem van bonuspunten te voorzien waarmee de andere groepjes ook punten kunnen verdienen als ze niet aan de beurt zijn. Zo kan je iedereen gedurende het volledige spel aan het werk houden. Deze goede suggestie heb ik dan ook opgenomen in de handleiding voor leerkrachten

Greta Janssen, de promotor van mijn eindwerk, kwam eveneens een kijkje nemen tijdens het uitproberen van het ontworpen materiaal. Zij was erg enthousiast over het grafische aspect en de vragen. Een opmerking die ze had was dat ik de vragen best wat groter maakte tijdens het projecteren omdat ze nu niet altijd even duidelijk waren. Ook moest ik even bekijken of het spel te gebruiken is wanneer je niet over internet beschikt.

## 11 Conclusie

Het doel van ons onderwijs is de leerlingen iets bijleren. De manier waarop we dat doen heeft door de jaren heen heel wat evoluties gekend. Enerzijds omdat de jongeren zelf de nodige veranderingen hebben doorgemaakt. Zo zijn ze vrijer, mondiger en opener geworden. Anderzijds omdat onze samenleving dit ook van het onderwijs vraagt. Alles evolueert zo snel dat niet langer de kennis, maar vaardigheden die bijdragen tot een levenslang leren centraal staan.

Doorheen het uitwerken van mijn afstudeerproject bleken spelvormen de ideale manier om leerlingen op een actieve, creatieve en zelfstandige manier bij de les te betrekken. Spelvormen hebben nog een heel aantal bijkomende positieve gevolgen. Ze zorgen voor stimulering, afwisseling, grote belangstelling, concentratie en motivatie. Deelnemers ervaren een grotere betrokkenheid en verkrijgen meer zelfvertrouwen. Bovendien bleek door het actief betrekken van de leerlingen ook de leerdynamiek te stijgen, al doende leert men immers.

Vooraf de aanpak van het vak wiskunde is van een erg groot belang. Probleemoplossend denken is een vaardigheid waarover iedereen moet beschikken om goed te kunnen functioneren in onze samenleving. Niet langer alleen over kennis beschikken is voldoende, maar ook over de vaardigheid om deze adaptief te kunnen toe te passen in de gevraagde situatie.

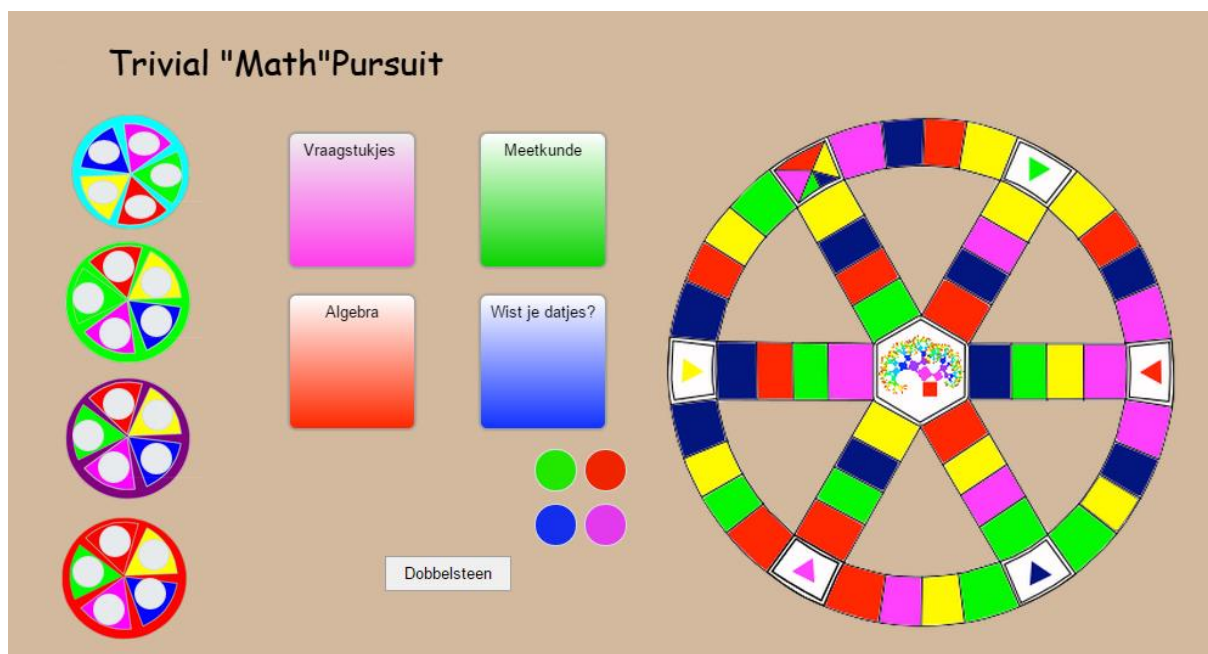
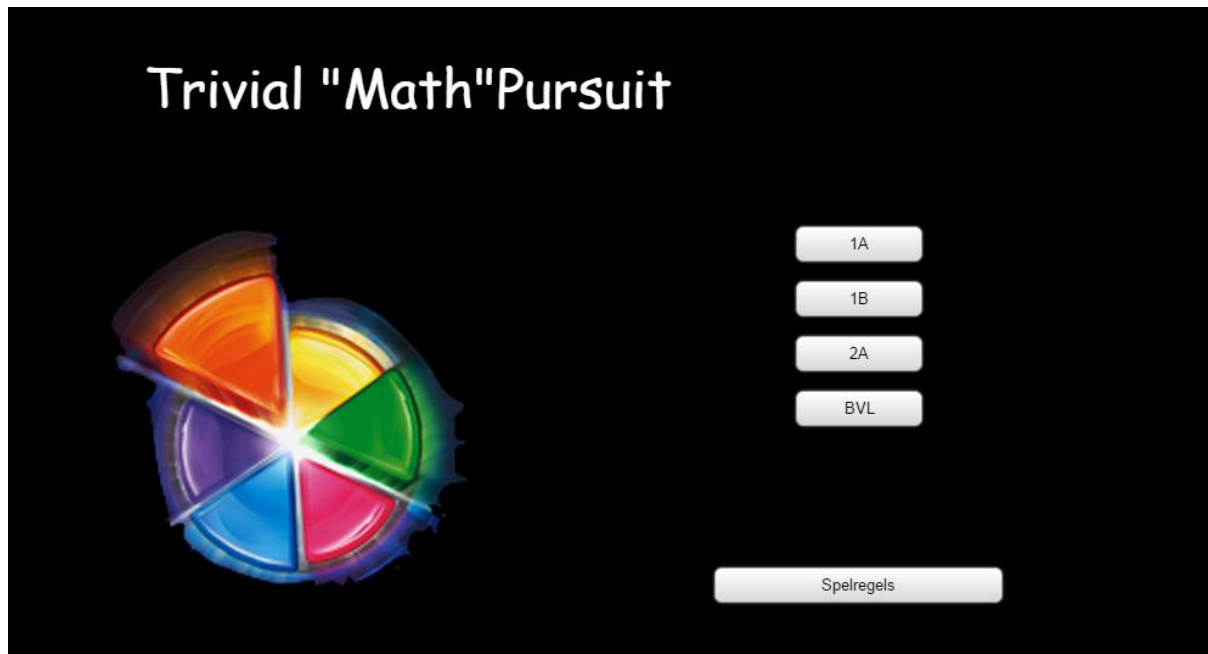
Met rekenvaardigheid blijken de jongeren in onze eerste graad het meeste moeilijkheden te hebben en net daar kunnen spelvormen een meerwaarde bieden. Waar jongeren eerst nog terughoudend en onwetend zijn over het nut van rekenvaardigheid, overschrijden ze die drempel door het gebruik van spelvormen.

Er zijn heel wat spelvormen die kunnen aangewend worden in de lessen wiskunde: flitskaartjes, puzzels, stellingenspel, bordspelen... Zelf heb ik een eigen digitaal bordspel ontwikkeld om de leerstof aan het einde van een schooljaar te herhalen als voorbereiding op de examens of om de leerstof van het vorige schooljaar bij de start van een nieuw schooljaar nog eens op te frissen. Ik koos voor een wiskundige vorm van het Trivial Pursuit spel.

Uit het onderzoek bleek dat leerlingen inderdaad gemotiveerder en wijzer waren na het spelen van het spel. Dit gaven ze zelf aan in de enquête die na het spelen werd afgenomen. Zo hadden ze dankzij de spelvorm actief kunnen deelnemen aan de les, hadden ze sommige vraagstukken op een creatieve manier moeten aanpakken, werd de inbreng van de begeleider beperkt waardoor dat ze zelf actiever deelnamen en werd de samenwerkingsvaardigheid ook hier weer versterkt. Ze bekwamen allemaal vaardigheden die erg nuttig waren in de samenleving. Bovendien werden ook de wiskundekennis en – vaardigheden verrijkt en werden ze al spelenderwijs, wiskundewijs!

## 12 Bijlagen

### 12.1 Bijlage 1: Spelbord



Link: <http://www.apple-juice.be/Trivial/index.html>

---

## 12.2 Bijlage 2: Handleiding leerkrachten

# Handleiding leerkrachten

---

### Korte introductie spel

Dit spel werd ontwikkeld in het kader van mijn afstudeerproject. Trivial "Math" Pursuit is daarbij gebaseerd op het traditionele Trivial Pursuit spel. De spelregels, die je op de site vindt, stemmen dus in beperkte mate overeen met deze van de klassieke Trivial Pursuit. Zorg er zeker voor dat u de spelregels al eens hebt doorgenomen voor u aan het spel start.

Vanuit mijn onderwijsvakken koos ik er echter wel voor om het spel volledig uit te werken in het kader van het vak wiskunde. De vragen komen dus rechtstreeks uit de algebra en meetkunde, vraagstukken met voorbeelden uit de leefwereld en korte raadsels en weetjes.

### Benodigdheden

Erg positief aan het spel is dat alles geïntegreerd zit in de website. Zowel het spelbord, de spelregels, de handleiding, pionnen, taartstukken, vragen en verbeter sleutel zijn allemaal gedigitaliseerd. Hierdoor kan je het spel spelen zonder bijkomende materialen te moeten voorzien. Je moet dus enkel beschikken over een lokaal met computer en beamer, of een lokaal met meerdere computers.

Er zijn wel enkele dingen die handig zijn tijdens het spelen van een spel. Laat de leerlingen per groep een leeg blad papier op hun bank leggen om zo te cijferen of bepaalde berekeningen op te schrijven. Je verliest tijd als een leerling tijdens het spel nog moet beginnen te zoeken naar een blad papier.

Het spel is sowieso te spelen met de muis die is aangesloten op de pc. Het kan echter ook leuk zijn om een draadloze muis te voorzien. Zo kan je de leerlingen de muis laten doorgeven net zoals een dobbelsteen in een traditioneel gezelschapsspel.

Tot slot zijn er ook enkele doe-vragen, waarin de leerlingen een constructie moeten maken. Dit kan eenvoudig op hun blad met een eigen passer en geodriehoek. Het zou natuurlijk, zeker voor de andere groepen, een meerwaarde kunnen zijn om een grote passer en geodriehoek te voorzien waarmee de constructies aan het bord kunnen gebeuren.

### Bijkomende mogelijkheden

Tijdens het zelf uitproberen van het spel, heb ik bepaalde dingen ondervonden. Op basis hiervan heb ik de bijkomende mogelijkheden van het spel ontdekt en ook uitgetest:

- wanneer je maar beperkte tijd, bijvoorbeeld minder dan een uur hebt om het spel te spelen, dan kan je het aantal keren dat een groep of een leerling aan de beurt blijft beperken tot drie keer na elkaar;
- bepaalde klassen kunnen er moeilijk hun concentratie bijhouden, voor deze klassen kan je voorzien dat leerlingen die niet aan de beurt zijn ook punten kunnen verdienen door toch te zoeken naar het antwoord. Turf op het zijbord en wanneer er dan een gelijkspel is, wint degene die bij het turven de hoogste score heeft behaald.

## 12.3 Bijlage 3: vragen + verbeter sleutel spelbord

**1a**

Getallenleer

Welk getal past niet thuis in het rijtje: 2 5 2,1 7 3 6

Antwoord: 2,1, want dat is geen natuurlijk getal

Wat is het grootste natuurlijk getal dat uit vier cijfers bestaat?

Antwoord: 9999

Noteer het getal in cijfers aan bord dat bestaat uit 4 tienduizendtallen, 8 duizendtallen, 5 tientallen en 2 eenheden.

Antwoord: 48 052

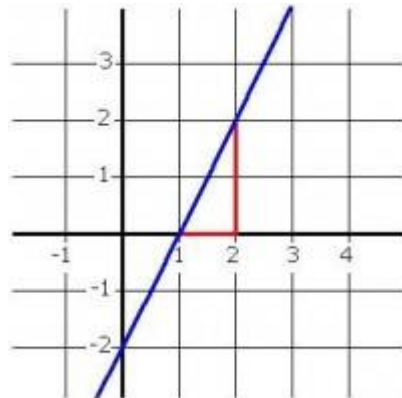
Wat is de ijk bepalen op een getallenas?

Antwoord: twee punten kiezen die je de waarde 0 en 1 geeft

Geef alle mogelijke natuurlijke getallen die je op de stippellijn kan invullen:  $2 \leq \dots \leq 7$  .

Antwoord: 2, 3, 4, 5, 6, 7

Benoem de assen in onderstaande grafiek.



Antwoord: horizontale as is x-as en verticale as is y-as.

Vul in met <, = of >: 44628....43842

Antwoord: >

95 - .... = 23

Antwoord: 72

Combineer volgende vier getallen met bewerkingsteken tot het getal 40. Je mag de getallen van plaats veranderen.

5 4 2 10

Antwoord:  $(4+2)*5+10=40$  // eventueel ook:  $(5*4)+(2*10) = 40$  //  $(10-5)*4*2 = 40$  //  $(10 + (2-4))*5 = 40$

Vul aan:  $|-64|=...$

Antwoord: 64

Gegeven een reeks getallen: welk van deze getallen is geen geheel getal?

2 4 7 -5 2 1,4

Antwoord: 1,4

Wat is nog een naam voor het plus- of minteken voor een getal?

Antwoord: het toestandsteken

Geef van het getal 5 het tegengestelde getal.

Antwoord: -5

Vul aan met <, > of =.

-3...-5

Antwoord: >

Vul aan met <, > of =.

|-4|... 4

Antwoord: =

Vul aan met <, > of =.

-182... -128

Antwoord: <

Teken een getallenas met dat daarop de waarden -5, 2, -3, 3

Welk van de volgende getallen is geen rationaal getal?

-2 1,2 5 -3,4 2,12362459...

Antwoord: 2,12362459...

Herschrijf 20% als een onvereenvoudigbare breuk!

Antwoord:  $\frac{1}{5}$

Vul de ontbrekende teller of noemer in:

$$\frac{5}{9} = \frac{\dots}{27}$$

Antwoord: 15

Bepaal de basisbreuk:

$$\frac{16}{36} = \dots$$

Antwoord:  $\frac{4}{9}$

Bereken  $\frac{3}{4}$  van 36.

Antwoord: 27

Bereken  $\frac{3}{5}$  van 35.

Antwoord: 21

Bereken  $\frac{3}{9}$  van 1800.

Antwoord: 600

Omcirkel de gelijke breuken uit onderstaande rij.

$$\frac{2}{3} \quad \frac{4}{5} \quad \frac{6}{4} \quad \frac{16}{20} \quad \frac{3}{5}$$

Antwoord:  $\frac{4}{5}$  en  $\frac{16}{20}$

Bereken 25% van 160.

Antwoord: 40

Bereken 40% van 70.

Antwoord: 28

Op een kaart staat als schaal  $\frac{1}{200\,000}$ . Geef in woorden aan wat dit wil zeggen.

Antwoord: 1 centimeter getekend op de kaart komt overeen met 200 000 cm in werkelijkheid

Geef de periode in onderstaand kommagetal:

1,352352352...

Antwoord: periode = 352

Geef de periode in onderstaand kommagetal:

5,6666...

Antwoord: periode = 6

Schrijf 0,54 als een onvereenvoudigbare breuk.

Antwoord:  $\frac{54}{100} = \frac{27}{50}$

Schrijf 3,527 als een breuk.

Antwoord:  $\frac{3527}{1000}$

Schrijf 2,25 als een onvereenvoudigbare breuk.

Antwoord:  $\frac{225}{100} = \frac{45}{20} = \frac{9}{4}$

Rond 0,527856985 af op twee getallen na de komma.

Antwoord: 0,53

Schrijf 0,375 als een onvereenvoudigbare breuk.

Antwoord:  $\frac{375}{1000} = \frac{3}{8}$



Vul aan met  $<$ ,  $>$  of  $=$

$$\frac{2}{8} \dots \frac{1}{3}$$

Antwoord:  $<$

Vul in met  $\in$  of  $\notin$

$$1,5 \dots \mathbb{Z}$$

Antwoord:  $\notin$

$$-5 + (-3) = \dots$$

Antwoord:  $-8$

$$-8 + 4 = \dots$$

Antwoord:  $-4$

$$-16 + (-9) = \dots$$

Antwoord:  $-25$

$$-3 - (\dots) = 5$$

Antwoord:  $-8$

Hoe noemen we volgende eigenschap:  $15+3=3+15$

Antwoord: de optelling is commutatief

Hoe noemen we volgende eigenschap :  $(3+2) + 6 = 3+ (2+6)$

Antwoord: de optelling is associatief

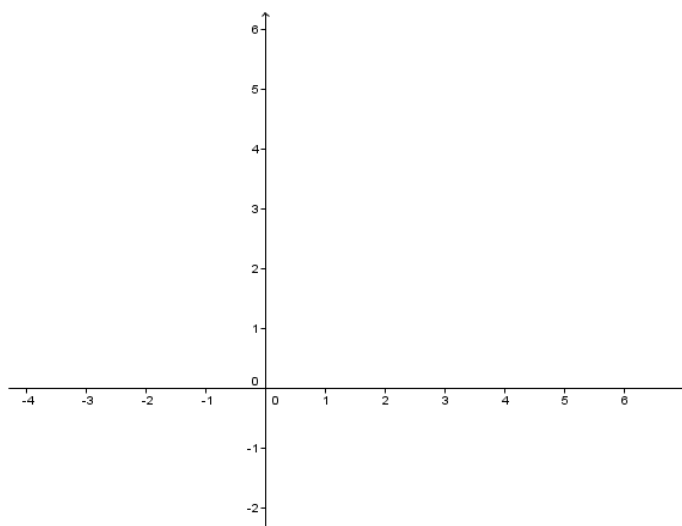
$$15 - (3 - 8) = \dots$$

Antwoord:  $20$

$$69 - (16 - 7) + 25 + (-14 + 3) = \dots$$

Antwoord:  $74$

Teken punt A met coördinaat  $(3, -1)$  in onderstaand assenstelsel.



$$x+15=-6$$

Antwoord:  $x = -21$

$$-4+x= 15$$

Antwoord:  $x=19$

$$-22 \cdot 9 = \dots$$

Antwoord: - 198

$$(-4) \cdot (-6) \cdot 2 = \dots$$

Antwoord: 48

$$-48 : 3 = \dots$$

Antwoord: - 16

$$-17 + (-3) \cdot 7 - (+7) = \dots$$

Antwoord: -45

$$30 : 5 - 3 \cdot (-6) - 2 \cdot 7 = \dots$$

Antwoord: 10

Hoe noemen we de volgende eigenschap:  $(16 + 4) \cdot 3 = 16 \cdot 3 + 4 \cdot 3$

Antwoord: Distributiviteit van de vermenigvuldiging tov de optelling

$$4a + 6b + 12a + 3 = \dots$$

Antwoord:  $16a + 6b + 3$

$$-(a-b) + (b-a) = \dots$$

Antwoord:  $-2a + 2b$

Welke naam geven we a en n in:  $a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a$  (n termen)

Antwoord: a is het grondtal en n is de macht (n is de exponent)

$$\text{Vul aan: } 10^0 = 1$$

Antwoord: 0

Schrijf als een macht:  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = \dots$

Antwoord:  $2^4 \cdot 3^3$

$$10^6 = \dots$$

Antwoord: 1 000 000

Lieve Creten

AI spelenderwijs, wiskundewijs  
Wiskunde anders aangepakt

---

$$4^3 = \dots$$

Antwoord: 64

$$1^{11} = \dots$$

Antwoord: 1

Vul aan:  $13^{\dots} = 169$ 

Antwoord: 2

$$(-5)^3 = \dots$$

Antwoord: -125

$$-2^2 = \dots$$

Antwoord: -4

$$(-2)^4 = \dots$$

Antwoord: 16

$$\sqrt{121} = \dots$$

Antwoord: 11

$$\sqrt{12^2} = \dots$$

Antwoord: 12

$$\sqrt{400} = \dots$$

Antwoord: 20

$$-\sqrt{25} = \dots$$

Antwoord: -5

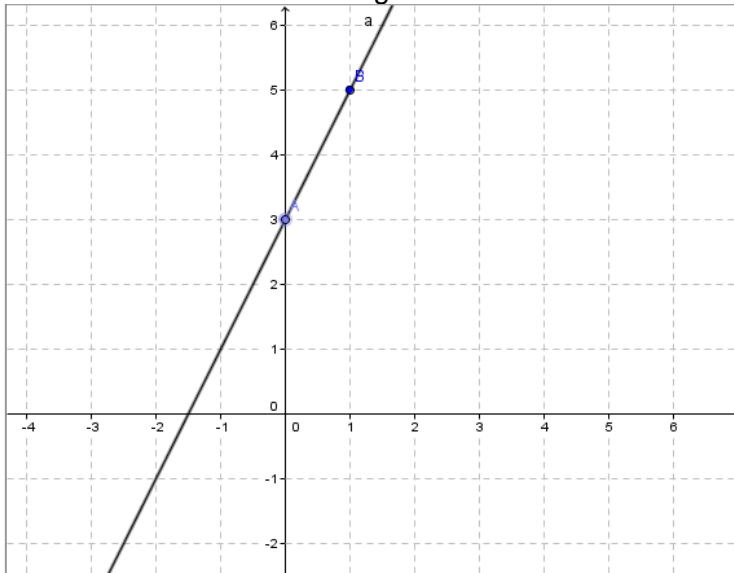
$$\sqrt{-64} = \dots$$

Antwoord: niet gedefinieerd in de reële getallen

$$\sqrt{100} + 3 \cdot 10^2 = \dots$$

Antwoord: 310

Leid het voorschrift af uit de grafiek.



Antwoord:  $y = 2x + 3$

$$\frac{5}{7} + \frac{2}{5} = \dots$$

Antwoord:  $\frac{39}{35}$

$$\frac{3}{8} - (-3) = \dots$$

Antwoord:  $\frac{27}{8}$

Ggd (42,60)=...

Antwoord: 6

kgv( 7, 5) = ...

Antwoord: 35

12,88-6,04=...

Antwoord: 6,84

5,2+3,01=...

Antwoord: 8,21

Bereken x:  $x - 3,4 = 17,2$

Antwoord:  $x = 20,6$

Bereken  $x$ :  $\frac{11}{7} - x = \frac{2}{3}$

Antwoord:  $x = \frac{19}{21}$

### Meetkunde

Noem 3 ruimtefiguren die worden begrensd door rechte/platte grensvlakken?

Antwoord: kubus, piramide, balk, prisma

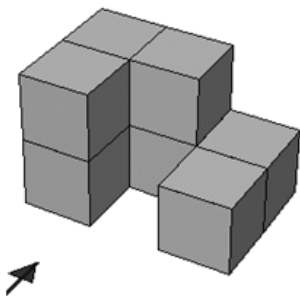
Welke ruimtefiguur wordt begrensd door gebogen grensvlakken?

Antwoord: bol

Welke ruimtefiguur wordt begrensd door gebogen en rechte grensvlakken?

Antwoord: kegel, cilinder

Teken het boven aanzicht van onderstaande tekening.



Vanuit wel aanzicht is er een foto van deze laptop genomen?



Antwoord: bovenaanzicht

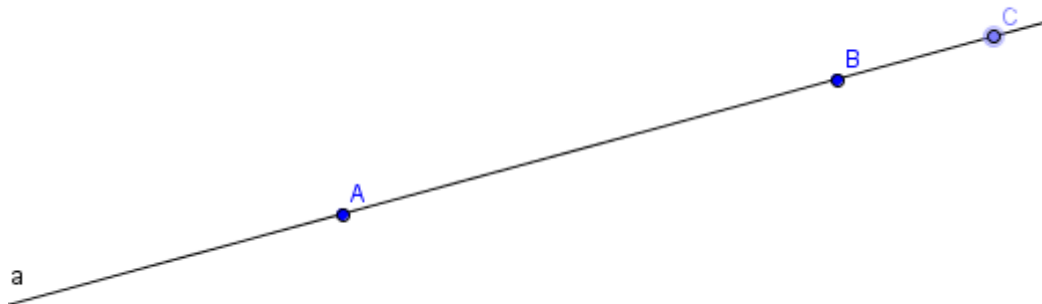
Wat is het verschil tussen een rechte en een lijnstuk? Maak hiervoor gebruik van de definities.

Antwoord: een lijnstuk is een rechte lijn begrensd door twee punten, een rechte is een rechte lijn die onbegrensd is

Hoeveel rechten kunnen we tekenen door een gegeven punt?

Antwoord: oneindig veel

Benoem deze rechte op drie verschillende manieren.

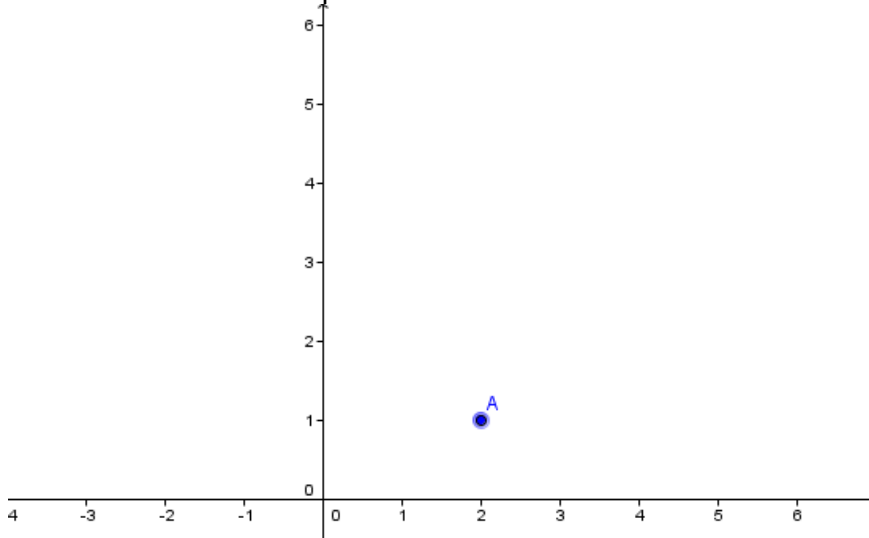


Antwoord:  $a=AB=BC=AC =BA=CB=CA$

Teken twee evenwijdige rechten aan bord.

Teken twee loodrechte rechten aan bord.

Geef de coördinaat van punt A.



Antwoord: (2,1)

Als twee rechten loodrecht staan op eenzelfde rechte in de vlakke meetkunde, wat weet je dan over de ligging van deze rechten onderling?

Antwoord: deze rechten zijn evenwijdig

Is volgende stelling waar of niet waar: als een rechte een van twee evenwijdige rechten snijdt, dan snijdt ze ook de andere.

Antwoord: waar

Teken een nulhoek aan bord

Leen zet de deur van de living op een kier. Welke hoek wordt er gevormd door de deur en de deurdrempel?

Antwoord: een scherpe hoek

Herleid tot de gevraagde lengte-eenheid: 3m=.... cm

Antwoord: 300 cm

Herleid tot de gevraagde lengte-eenheid: 15 mm = ... dm

Antwoord: 0,15 dm

Schrijf in symbolen: de lengte van lijnstuk AB is 10 cm lang.

Antwoord:  $|AB| = 10\text{cm}$

Hoe bereken je de afstand van een punt tot een rechte?

Antwoord: teken een loodrechte vanuit het punt op die rechte, meet de afstand van het punt tot het voetpunt van die loodrechte op de rechte

Gegeven is een punt A. Hoe kan je alle punten tekenen die even ver van A verwijderd zijn?

Antwoord: teken een cirkel met middelpunt A

Teken een hoek van  $115^\circ$  aan bord.

Hoeveel paar evenwijdige zijden heeft een vierkant?

Antwoord: 2

Geef de definitie van een ruit.

Antwoord: een ruit is een vierhoek met vier even lange zijden

Vul aan met de meest passende naam: een vierhoek met twee evenwijdige zijden is...

Antwoord: een trapezium

Vul aan met de meest passende naam: een vierhoek met vier even lange zijden en vier even grote hoeken is ...

Antwoord: een vierkant

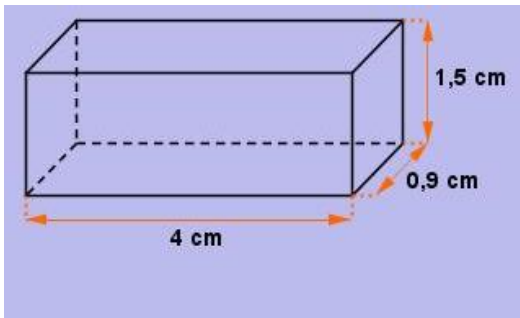
Geef de eigenschappen van de diagonalen van een rechthoek.

Antwoord: De diagonalen zijn even lang en de diagonalen snijden elkaar middendoor

Geef de eigenschappen van de diagonalen van een vierkant.

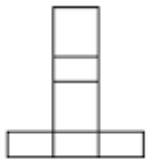
Antwoord: de diagonalen zijn even lang, snijden elkaar middendoor en staan loodrecht op elkaar.

In welk perspectief is onderstaande balk getekend?



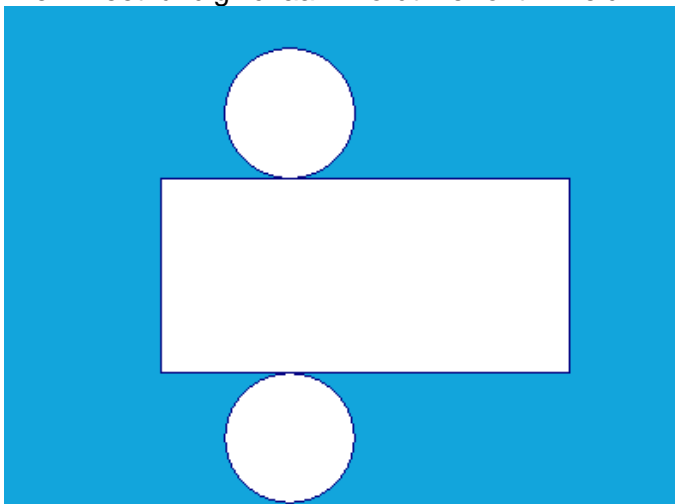
Antwoord: cavalièreperspectief

Is onderstaande tekening een ontwikkeling van een balk?



Antwoord: ja

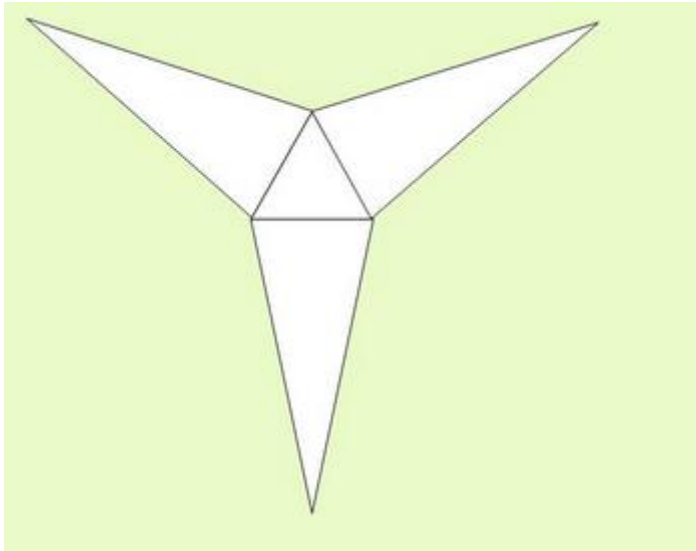
Welk meetkundig lichaam wordt hier ontwikkeld?



Antwoord: cilinder

Welk meetkundig lichaam wordt hier ontwikkeld?





Antwoord: piramide

Herleid naar de gevraagde eenheid:  $2,9 \text{ m}^2 = \dots \text{ cm}^2$

Antwoord:  $29\,000 \text{ cm}^2$

Herleid naar de gevraagde eenheid:  $12 \text{ cm}^2 = \dots \text{ dm}^2$

Antwoord:  $0,12 \text{ dm}^2$

Herleid naar de gevraagde eenheid:  $300 \text{ dm}^3 = \dots \text{ cm}^3$

Antwoord:  $300\,000 \text{ cm}^3$

Bereken de oppervlakte van een rechthoek met basis 6 dm en hoogte 20 cm.

Antwoord:  $1200 \text{ cm}^2$  of  $12 \text{ dm}^2$  ( aangezien er geen eenheid wordt gegeven, mag de leerling zelf kiezen)

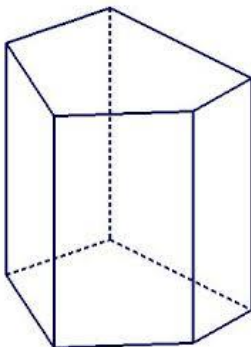
Bereken het volume van een kubus met zijde 5 dm.

Antwoord:  $125 \text{ dm}^3$  of  $125\,000 \text{ cm}^3$

Bereken de oppervlakte van een ruit met als lengte van de diagonalen 5 m en 8 m.

Antwoord:  $20 \text{ m}^2$

Wat is de naam van volgend ruimtefiguur:



Antwoord: prisma

Wat is het verschil tussen een gelijkbenige en een gelijkzijdige driehoek?

Antwoord: een gelijkbenige driehoek is een driehoek met minstens twee even lange zijden en een gelijkzijdige driehoek heeft sowieso drie even lange zijden of in een gelijkzijdige driehoek zijn alle hoeken even groot, in een gelijkbenige driehoek zijn minstens de twee basishoeken even groot

Is volgende uitspraak waar of niet waar: een gelijkbenige driehoek is altijd een gelijkzijdige driehoek.

Antwoord: niet waar

Is volgende uitspraak waar of niet waar: een gelijkzijdige driehoek is altijd scherphoekig.

Antwoord: waar

Teken de zwaartelijn van de driehoek die aan bord wordt getekend.

Wat is de hoogtelijn van een driehoek?

Antwoord: een hoogtelijn van een driehoek is een rechte door een hoekpunt die loodrecht op de drager van de overstaande zijde staat.

Wat is een koorde van een cirkel?

Antwoord: een lijnstuk dat begrensd is door twee punten van de cirkel

Wat is de relatie tussen de straal en de diameter?

Antwoord: de straal is de helft van de diameter van een cirkel

Wat is een middellijn van een cirkel?

Antwoord: een rechte die door het middelpunt van een cirkel gaat.

Bereken de oppervlakte van een cirkel met diameter 8 cm.

Antwoord: 50,24 cm<sup>2</sup>

Bereken de omtrek van een cirkel met straal 7 cm.

Antwoord: 43,96 cm

$$\left(\frac{3}{2}\right)^2 = \dots$$

Antwoord:  $\frac{9}{4}$

$$\frac{5}{8} \cdot \left(-\frac{3}{9}\right) = \dots$$

Antwoord:  $-\frac{15}{72} = -\frac{5}{24}$

Hoeveel is  $\frac{3}{4}$  van 200?

Antwoord: 150

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \dots$$

Antwoord:  $\frac{8}{27}$

$$\frac{1}{5} : 6 = \dots$$

Antwoord:  $\frac{1}{30}$

$$-1,1^2 = \dots$$

Antwoord: -1,21

$$\frac{2}{3} \cdot 0,8 = \dots$$

Antwoord:  $\frac{8}{15}$

Vraagstukken

Wim is 18 en koopt via de veilingssite Kapaza zijn eerste auto. De kostprijs is 2410 euro. Hij heeft bij het uitvoeren van de betaling echt de duizendtallen en honderdtallen verwisseld. Heeft hij teveel of te weinig betaald en hoeveel bedraagt het verschil?

Antwoord: te veel, 1800

Eline is op vakantie in Oslo. Bereken de gemiddelde weekendtemperatuur (vrijdag inbegrepen) in Oslo, rond af op een eenheid:

Locaties	Vrijdag	Zaterdag	Zondag
Oslo	 12°	 16°	 13°

Antwoord: 14°

Tijdens het zoeken naar de ideale vakantieplaats, wil Eline van verschillende locaties de mediaan van alle temperaturen berekenen. Wat is de mediaan van alle temperaturen op vrijdag?

Locaties	Wrijdag
Oslo	 12°
Bergen	 14°
Stavanger	 14°
Kristiansand	 15°
Trondheim	 14°
Tromsø	 9°
Kopenhagen	 16°
Stockholm	 14°

Mediaan: 14°

Elke doet dit jaar voor het eerst vakantiewerk. Het geld dat ze verdient hangt af van het aantal uren dat ze werkt. Vul volgende tabel aan.

Aantal uren gewerkt	4	
Aantal euro's	36	63

Antwoord: 7

Wanneer Anne naar haar oma gaat maakt deze altijd pannenkoeken. Haar oma heeft een recept voor vier eieren, hiermee kan ze 8 pannenkoeken maken. Haar oma maakt altijd zoveel mogelijk pannenkoeken voor het geval dat er nog nichtjes of neefjes op bezoek komen. Hoeveel pannenkoeken kan ze volgens dit recept met 10 eieren maken?

#### **Ingrediënten (8 pannenkoeken)**

- 200 g zelfrijzend bakmeel
- 1/2 liter melk
- 30 g fijne suiker
- 1 pakje vanillesuiker
- 4 eieren
- scheut maisolie
- boter

Antwoord:20

De lokale Chiro organiseert jaarlijks een spaghettifeest. Hiervoor maken ze gebruik van het onderstaande recept. Men verwacht 200 mensen. Hoeveel kilogram spaghetti is er nodig?

### Ingrediënten voor 4 personen

• 500 g spaghetti
• 350 g gemengd gehakt
• 1 blikje tomatenblokjes
• 2 wortelen
• 1 ui
• 50 g parmezaan (gemalen)
• 2 dl bouillon (water + blokje)
• olijfolie
• 2 teentjes knoflook
• 1 kl gedroogde oregano
• peper
• zout

Antwoord: 25 kilo

Tijdens de solden ziet Aline een broek van 80 euro hangen. Ze krijg echter 20% korting. Hoeveel moet ze dan aan de kassa nog betalen?



Antwoord: 64 euro

Met de vakantie in zicht boekte Fien gisteren een reis met haar vrienden. De kostprijs van de reis is 500 euro. Bovendien moet ze nog 5% administratieve kosten betalen. Wat is de totale prijs van de reis?



Antwoord: € 525

Mohammed gaat wandelen in het nationaal park. Aan het vertrekpunt staat een plan met daarop aangeduid waar hij zich bevindt. Hierop staat de schaal  $\frac{1}{20000}$ . De route die hij wil volgen is op de kaart 8 cm lang. Hoe lang is de route in werkelijkheid?



Antwoord: 160 000 cm = 1,6 km

Tijdens de les wiskunde heeft de leerkracht het over ruimte- en vlakke figuren. Het lesuur nadien haalt Lisa haar stiften boven en herkent de theorie vanuit haar les wiskunde. Welke ruimtefiguur en vlakke figuur herken je hieronder?



Antwoord: prisma en rechthoek/zeshoek

Op zijn verjaardagsfeest heeft Stefano voor al zijn vrienden een feesthoedje voorzien. Welke ruimtefiguur en vlakke figuur herken je in het feesthoedje?



Antwoord: een kegel en een cirkel

In de zomer brengt Toon veel tijd door in zijn tuin. Hij merkt dat twee vliegtuigen op hetzelfde moment elkaar passeren. Ze laten beiden een wit spoor achter. Gaat het hier om kruisende of om snijdende rechten?



Antwoord: kruisende rechten

Als je 45 van een getal aftrekt, krijg je 20. Wat is het getal?

Antwoord: 65

Jelle heeft een beetje te veel geld uitgegeven. Hierdoor komt zijn rekening 122 euro in het rood te staan. Hoeveel moet zijn vader overschrijven zodat zijn rekening op 200 euro komt te staan?



Antwoord: € 322

Sofie heeft een fles spa reine van anderhalve liter op tafel staan. Ze wil weten hoeveel glazen van 25 cl ze hiermee kan vullen.



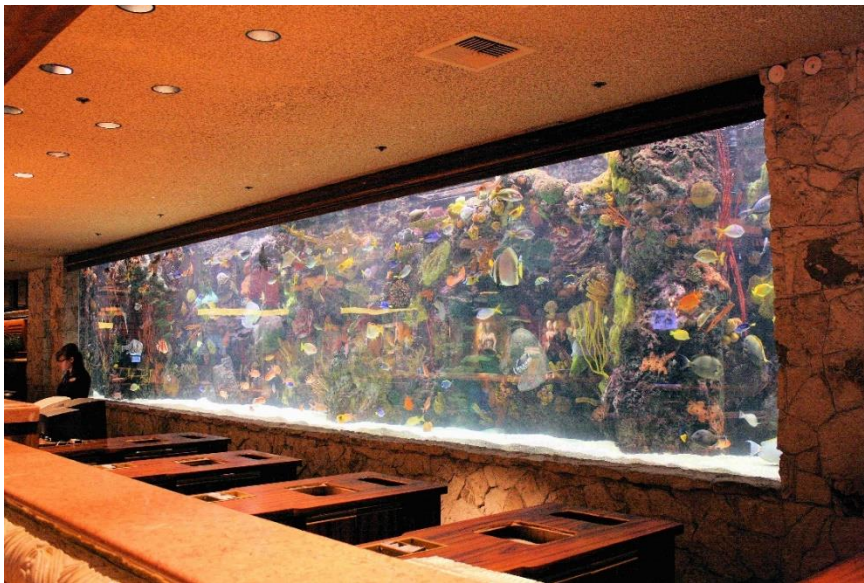
Antwoord: 6 glazen

Laatst ging Glenn eten in een erg sjiek restaurant. Daar stond een gigantisch aquarium. Welke ruimtefiguur herken je hierin?



Antwoord: een balk

Toen Glenn naar het aquarium keek, vroeg hij zich af wat het volume van het aquarium is. De serveuse vertelde hem dat het 6 m lang was, 1,5 m hoog en 3 m diep. Wat is het volume?



Antwoord:  $27 \text{ m}^3$

Eline kocht als kerstcadeau voor haar moeder kubusvormige glazen. Ze wil weten wat het volume is van dat glas met zijde 5 cm?

Antwoord:  $125 \text{ cm}^3$

Freddie heeft een driehoekige tuin. Sinds kort heeft hij nieuwe burens en wil hij wat meer privacy. Daarom gaat hij de tuin omheinen. Hoeveel draad heeft hij nodig als de tuin een gelijkzijdige driehoek is met zijde 20 m. Denk eraan de zijde achter het huis moet niet omheind worden want dan kan Freddie zelf niet meer in zijn tuin.





Antwoord: 40 m

Onlangs kochten de ouders van Tom een nieuw huis. Zijn kamer heeft wel een heel bijzondere vorm, namelijk driehoekig. Ze willen de kamer met tapijt bedekken. Hoeveel tapijt is er dan nodig als de basismuur 8 m lang is en de hoogte van de driehoekige vloer 6 m.

Antwoord: 24m<sup>2</sup>

Ellie en Tom doen mee aan een wielervedstrijd. Ellie doet over een ronde 8 min, Tom 6 min. Na hoeveel tijd komen Ellie en Tom elkaar tegen aan de start en hoeveel rondes hebben ze dan al elk gereden. (Tip: maak gebruik van kgv)



Antwoord: na 24 minuten, Ellie heeft dan 3 rondes gereden en Tom er 4

Thomas zit in zijn tweede middelbaar. Tijdens de zomer is hij heel wat gegroeid. Zo was hij voor de vakantie 1,52 m lang en is hij er nu 1,687m groot. Hoeveel is hij gegroeid tijdens de vakantie?

Antwoord: 0,167m

Baki heeft een nieuwe drinkbus gekregen voor zijn verjaardag. Deze is cilindervormig. De cirkel heeft een straal van 3 cm en de hoogte bedraagt 20 cm. Wat is het volume van zijn drinkbus?



Antwoord: 565,2 cm<sup>3</sup>

Wist-je-datjes

Vul volgende uitspraak aan met een cijfer: ik wil een gesprek met jou onder ... ogen?

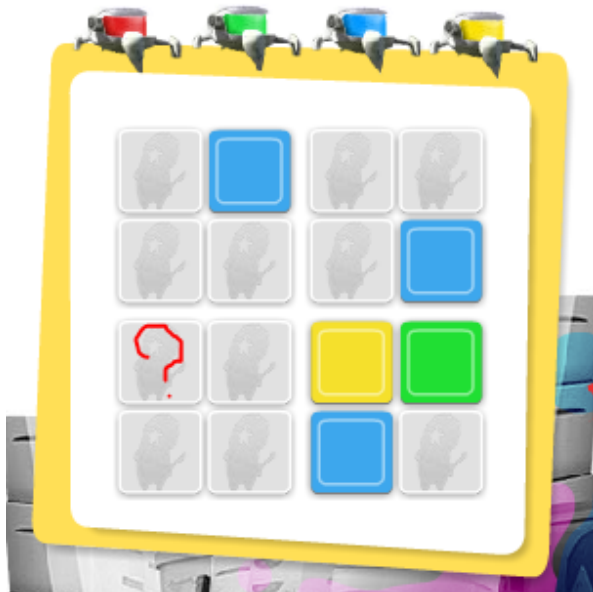
Antwoord: 4

Welke kleur moet er in het gevraagde vakje?



Antwoord: rood

Welke kleur heeft het gevraagde vakje?



Antwoord: blauw

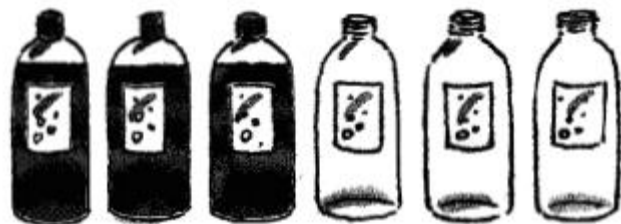
Vul volgende uitspraak aan met een cijfer: Beter 1 vogel in de hand dan ... in de lucht.

Antwoord: 10

In de eerste drie flessen zit limonade. De laatste drie zijn leeg.

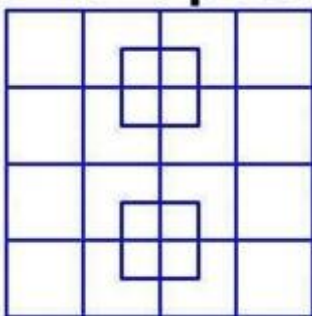
Hoe krijg ik een rijtje vol-leeg-vol-leeg-vol-leeg?

Je mag maar een fles verplaatsen!



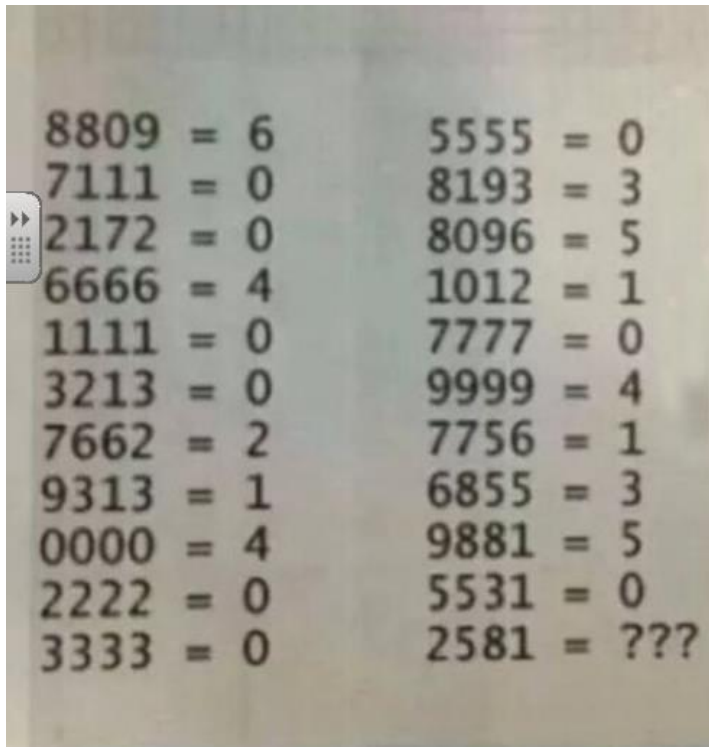
Antwoord: giet de tweede over in de vijfde

Hoeveel vierkanten zie je in onderstaande tekening?



Antwoord: 40

Los volgend raadsel op



Antwoord: 2

Wanneer ik zeg dat ik een paar vrienden heb, hoeveel vrienden heb ik dan?

Antwoord: 2

Vul de volgende uitspraak aan: ... man en een paardenkop.

Antwoord: één

Wat is de waarde van pi?

Antwoord: 3,14

$111 \times 111 =$

Antwoord: 12321

Welk getal krijg je als je de tegenovergestelde zijden van een dobbelsteen optelt?



Antwoord: 7

Vul aan:



Antwoord: 12

Hoe weet je of het getal 815463 deelbaar is door 9?

Antwoord: als je alle cijfers van het getal optelt en dat getal is deelbaar door 9

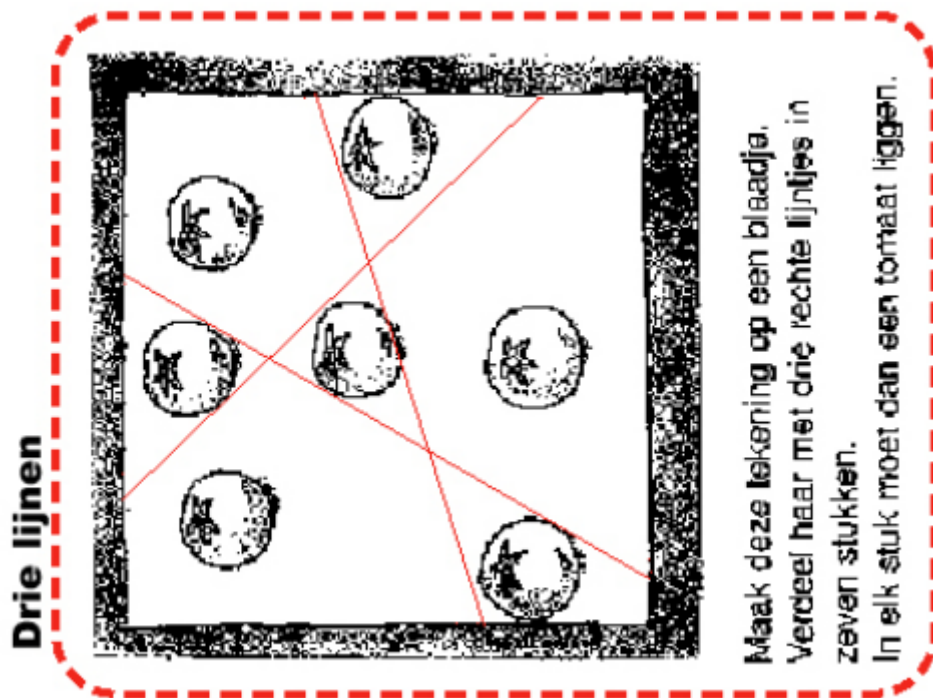
Wat weegt het meeste: een kilo veren of een kilo stenen?

Antwoord: beiden even veel

Waar of niet waar:  $1+2+3 = 1 \times 2 \times 3$

Antwoord: waar





Antwoord:

Vul volgende uitspraak aan: hij wandelt met ...mijlslaarzen aan!

Antwoord: zeven

Vul volgende uitspraak: hij bevindt zich in de ... hemel.

Antwoord: zevende

Waar of niet waar: 14 maart is wereld pi-dag.

**$\pi$**

Antwoord: waar

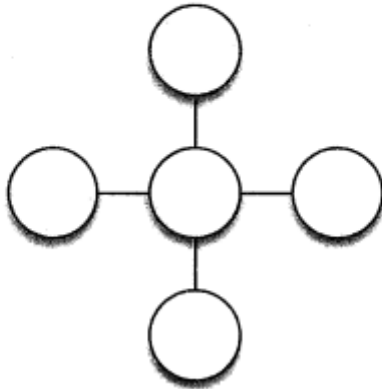
**Slak in de put**

Een put is 20 meter diep.  
Op de bodem zit een slak.  
De slak kruipt omhoog.  
Overdag klimt hij 5 meter.  
's Nachts zakt hij weer 4 meter omlaag.  
Na hoeveel dagen is de slak uit de put?

Antwoord: 16 dagen

**In elk rondje een getal**

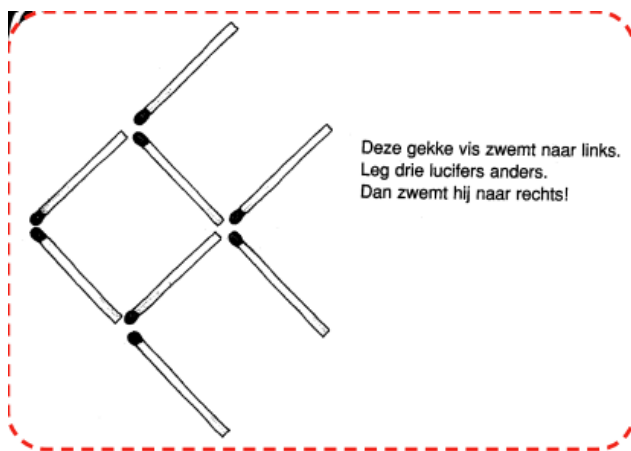
In elk rondje komt een getal onder de 10.  
Van links naar rechts samen evenveel als  
van boven naar beneden.



Antwoord: 1 – 5 – 4 en 2 – 5 – 3

In een loopwedstrijd steek je de tweede loper voorbij, hoeveelste ben jij dan in de race?

Antwoord: tweede



Deze vraag kregen leerlingen in de Chinese stad Hong Kong voorgeschoteld: **wat is het nummer van de parkingplaats waar de wagen staat?**

Antwoord: 87

**1b**Getallenleer

Gegeven is 3 015 201. Is de 2 in dit geval een cijfer of een getal?

Antwoord: cijfer

Gegeven is 312. Is 312 in dit geval een cijfer of een getal?

Antwoord: getal

Gegeven is 512 789. Is 7 in dit geval een cijfer of een getal?

Antwoord: cijfer

Rankschik volgende getallen van klein naar groot: 2,15 2,02 2,51 3,21 2,2 3,05

Antwoord: 2,02 2,15 2,2 2,51 3,05 3,21

Rankschik volgende getallen van klein naar groot: 26,15 16,12 25,30 25,03 16,2

Antwoord: 16,12 16,2 25,03 25,30 26,15

Rangschik volgende getallen van groot naar klein: 16,92 17 16,29 16 15,50 16,30

Antwoord: 17 16,92 16,30 16,29 16 15,50

Rangschik volgende getallen van groot naar klein: 76,15 67,16 70 72,33 73,22

Antwoord: 76,15 73,22 72,33 70 67,16

Rond 3,25 af op 1 decimaal.

Antwoord: 3,3

Rond 56,782 af op 1 eenheid.

Antwoord: 57

Vul aan met <, > en = :12,15... 12,51

Antwoord: <

Vul aan met <, > en =: 25,3 ... 12,30

Antwoord: >

Vul aan met <, > en=: 76,22...77,45

Antwoord: <

$196 + 222 = \dots$

Antwoord: 418

$15 + 64 = \dots$

Antwoord: 79

$111 + 67 = \dots$

Antwoord: 178

$56 + 33 = \dots$

Antwoord: 89

$95 + 101 = \dots$



Antwoord: 196

$$63+12=...$$

Antwoord: 75

$$228+55=...$$

Antwoord: 283

$$12+63=...$$

Antwoord: 75

$$235-112=...$$

Antwoord: 123

$$118-29=...$$

Antwoord: 89

$$54-33=...$$

Antwoord: 21

$$88-22=...$$

Antwoord: 66

$$33-14=...$$

Antwoord: 19

$$5 \times 12 = ...$$

Antwoord: 60

$$9 \times 8 = ...$$

Antwoord: 72

$$8 \times 8 = ...$$

Antwoord: 64

$$13 \times 3 = ...$$

Antwoord: 39

Werk volgende vermenigvuldiging uit:  $13,2 \times 15,8 = ...$  ( Je mag cijferen)

Antwoord: 208,56

Werk volgende vermenigvuldiging uit:  $29,12 \times 18 = ...$  (Je mag cijferen)

Antwoord: 524,16

$$120 : 6 = ...$$

Antwoord: 20

$$54 : 9 = ..$$

Antwoord: 6

$$32 : 8 = ...$$

Antwoord: 4

Cijfer volgende deling:  $132,48:12=...$

Antwoord: 11,04

Geef drie veelvouden van 9.

Antwoord: 0,9,18,27,36...

Geef drie veelvouden van 5.

Antwoord: 0, 5, 10, 15, 20, 25...

Geef drie delers van 12.

Antwoord: 1, 2, 3, 4, 6, 12

Geef 3 delers van 48.

Antwoord: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48

Is 522 deelbaar door 2?

Antwoord: ja

Is 399 deelbaar door 3?

Antwoord: ja

Is 523 deelbaar door 9?

Antwoord: nee

Vervolledig 52.. zodat het getal deelbaar is door 4.

Antwoord: 0, 4 en 8

Vervolledig 32.. zodat het getal deelbaar is door 3.

Antwoord: 1, 4, 7

Gegeven is volgende breuk  $\frac{2}{3}$ . Hoe noemen we de 2 en hoe noemen we 3?

Antwoord: 2 is de teller en 3 is de noemer

Hoeveel is  $\frac{2}{3}$  van 180?

Antwoord: 120

Hoeveel is  $\frac{3}{5}$  van 250?

Antwoord: 150

Hoeveel is  $\frac{2}{27}$  van 270?

Antwoord: 20

Herleid  $\frac{12}{48}$  tot een onvereenvoudigbare breuk.

Antwoord:  $\frac{1}{4}$

Herleid  $\frac{12}{100}$  tot een onvereenvoudigbare breuk.

Antwoord:  $\frac{3}{25}$

Herleid  $\frac{8}{48}$  tot een onvereenvoudigbare breuk.

Antwoord:  $\frac{1}{6}$

Maak volgende twee breuken gelijknamig:  $\frac{3}{4}$  en  $\frac{1}{6}$

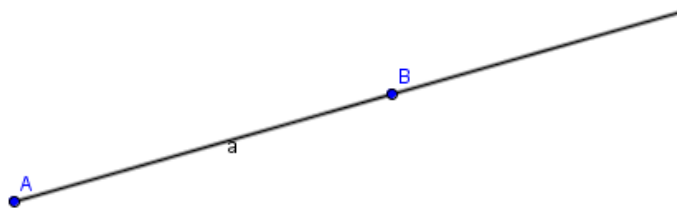
Antwoord:  $\frac{9}{12}$  en  $\frac{2}{12}$

Maak volgende twee breuken gelijknamig:  $\frac{3}{8}$  en  $\frac{5}{6}$

Antwoord:  $\frac{9}{24}$  en  $\frac{20}{24}$

Meetkunde

Welke lijn zie je hieronder?



Antwoord: een halfrechte

Teken een lijnstuk [CD]

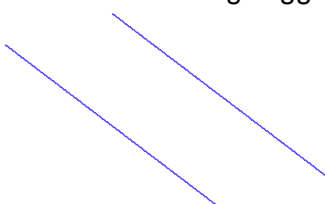
Wat is het verschil tussen een rechte en een lijnstuk?

Antwoord: een lijnstuk wordt begrensd door twee punten terwijl dat een rechte onbegrensd is en gewoon doorloopt.

Hoe groot is de hoek tussen twee rechten die loodrecht op elkaar staan?

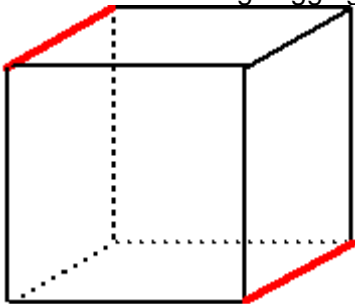
Antwoord: 90°

Wat is de onderlinge ligging van de rechten?



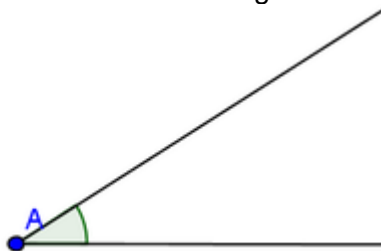
Antwoord: evenwijdig

Wat is de onderlinge ligging van de aangeduide rechten?



Antwoord: evenwijdig

Welk soort hoek is hieronder getekend?



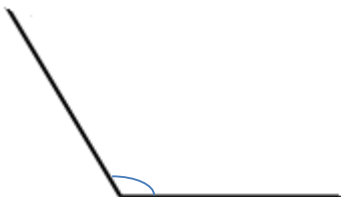
Antwoord: een scherpe hoek

Welk soort hoek is hieronder getekend?



Antwoord: een rechte hoek

Welk soort hoek is hieronder getekend?

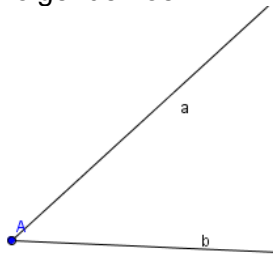


Antwoord: stompe hoek

Is volgende uitspraak waar of niet waar: een stompe hoek is kleiner dan een scherpe hoek?

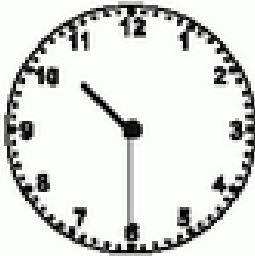
Antwoord: niet waar

Meet volgende hoek:



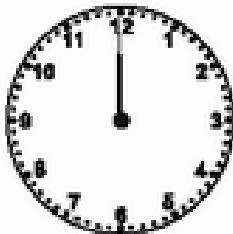
Antwoord:  $45^\circ$

Hoe laat is het op onderstaande klok?



Antwoord: half 11

Hoe laat is het op onderstaande klok?



Antwoord: 12 uur

Duid op onderstaande klok het tijdstip kwart na 9 aan.



Duid op onderstaande klok kwart voor 2 aan.



Gaat het op deze digitale 24-uursklok om elf uur 's avonds of 11 uur 's morgens?



Antwoord: 's morgens

Hoe laat is het op onderstaande digitale klok?



Antwoord: 5 uur in de namiddag

Hoeveel uren zitten er in drie dagen?

Antwoord: 72 uren

Hoeveel seconden zitten er in een uur?

Antwoord: 3600 seconden

Hoeveel seconden zitten er in 10 minuten?

Antwoord: 600 seconden

In welke eenheid wordt de lengte van een voetbalveld uitgedrukt?

Antwoord: meter

In welke eenheid wordt de inhoud van een grote fles water uitgedrukt?

Antwoord: liter

Geef drie eenheden waarmee je de grootte oppervlakte kan uitdrukken?

Antwoord: km<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, dm<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>, mm<sup>2</sup>, a, ha, ca

Met welke volume-eenheid komt 1l overeen?

Antwoord: 1dm<sup>3</sup>

Teken een lijnstuk van 120 mm.

Ken je twee eenheden waarmee je de grootte massa kan uitdrukken?

Antwoord: ton, kg, g, mg

Vul aan: 120 m = ... cm

Antwoord: 12000 cm

Vul aan: 16 mm = ... m

Antwoord: 0,016 m

Vul aan: 20 m<sup>2</sup> = .... dm<sup>2</sup>

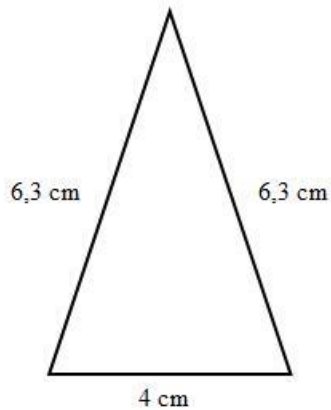
Antwoord: 2000 dm<sup>2</sup>

Vul aan:  $3 \text{ dm}^3 = \dots \text{ l}$

Antwoord: 3l

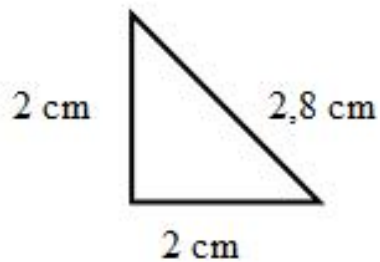
Teken een vierkant

Geef op basis van de zijden de meest passende naam voor deze driehoek.



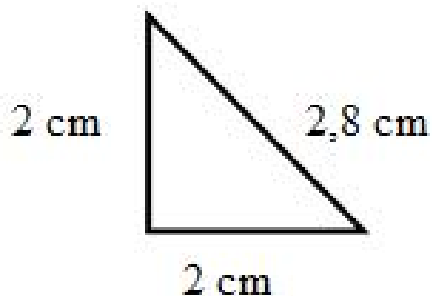
Antwoord: gelijkbenige driehoek

Geef op basis van de zijden de meest passende naam voor deze driehoek.



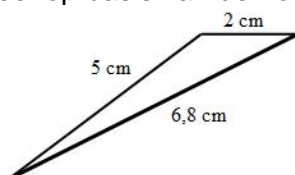
Antwoord: gelijkbenige driehoek

Geef op basis van de hoeken de meest passende naam voor deze driehoek.



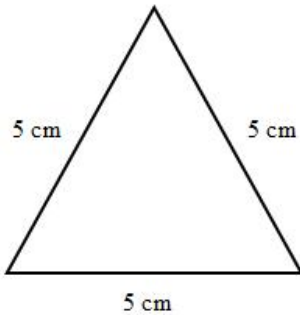
Antwoord: een rechthoekige driehoek

Geef op basis van de hoeken de meest passende naam voor deze driehoek.



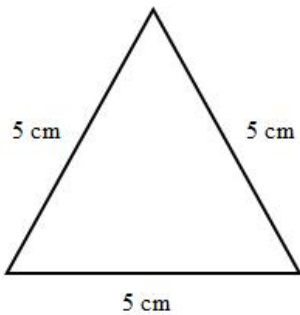
Antwoord: stomphoekige driehoek

Geef op basis van de zijden de meest passende naam voor deze driehoek.



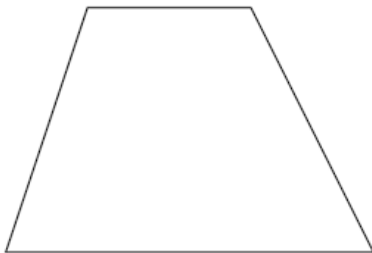
Antwoord: gelijkzijdige driehoek

Geef op basis van de hoeken de meest passende naam voor deze driehoek.



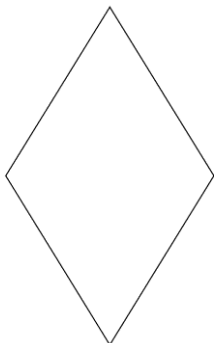
Antwoord: scherphoekige driehoek

Wat is de meest passende naam voor onderstaande vierhoek?



Antwoord: trapezium

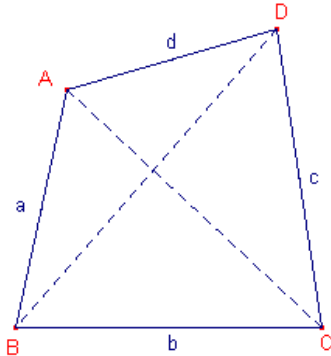
Wat is de meest passende naam voor onderstaande vierhoek?



Antwoord: een ruit



Wat is de meest passende naam voor onderstaande vierhoek?



Antwoord: een vierhoek

Bereken de omtrek van een gelijkzijdige driehoek met zijde 5 cm.

Antwoord: 15 cm

Bereken de oppervlakte van een rechthoek waarvoor geldt: zijde 1 is 10 cm lang en zijde 2 is 5 cm lang.

Antwoord: 50 cm<sup>2</sup>

Vraagstukken

Ella gaat naar de winkel. Er is echter een technisch defect waardoor dat de kassierster zelf moet beginnen te tellen. Wat is het totaalbedrag als ze de onderstaande goederen heeft gekocht?



Antwoord: 16,75

Marco kreeg vorige week zijn rapport. Rangschik de vakken volgens de score van hoog naar laag.

Rapport	
	score in %
Frans	73,21
Wiskunde	78,25
Nederlands	75,22
Godsdienst	85
NW	76,34
Aardrijkskunde	95,23
LO	82,14

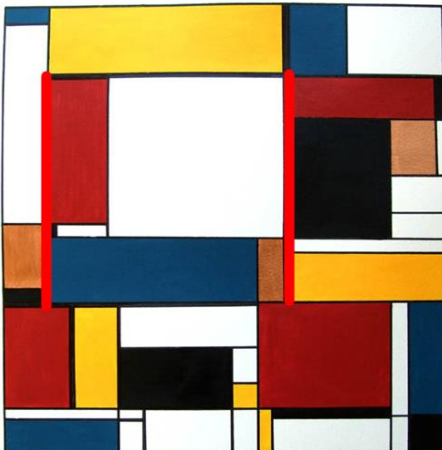
Antwoord: aardrijkskunde, Godsdienst, LO, Wiskunde, NW, Nederlands en Frans

Onlangs was er het idee om de rode eurocenten af te schaffen. Dit heeft tot gevolg dat de prijzen allemaal moeten afgerond worden op een cijfer na de komma. Julia ziet voor de verjaardag van haar vriend een spel voor op de PlayStation ter waarde van 48,63 euro staan. Hoeveel zou dit spel kosten door de nieuwe regelgeving?



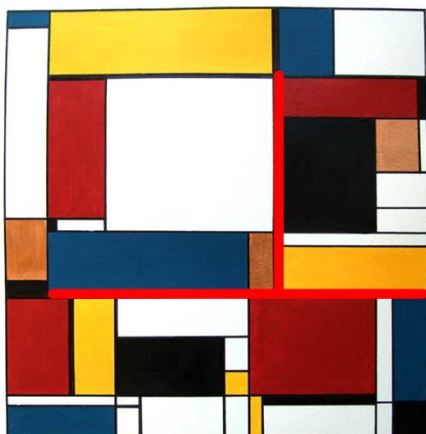
Antwoord: 48,60 euro

Ilka zit in de living en ziet plots een schilderij van haar vader hangen. Tijdens de lessen had ze het over de onderlinge ligging van rechten. Wat is de ligging van de twee in rood aangeduide rechten?



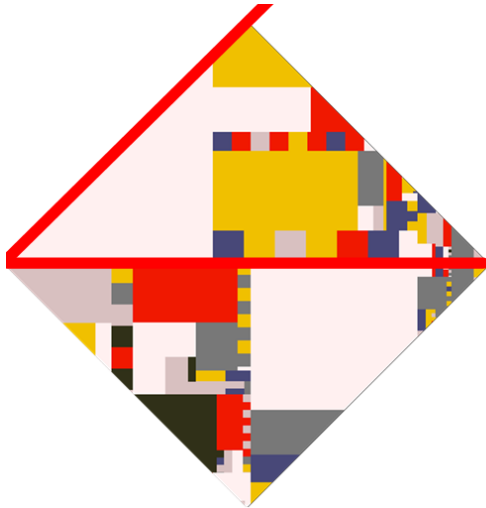
Antwoord: evenwijdig

Ilka zit in de living en ziet plots een schilderij van haar vader hangen. Tijdens de lessen had ze het over de onderlinge ligging van rechten. Wat is de ligging van de twee in rood aangeduide rechten?



Antwoord: loodrecht

Ilka zit in de living en ziet plots een schilderij van haar vader hangen. Tijdens de lessen had ze het over de onderlinge ligging van rechten. Wat is de ligging van de twee in rood aangeduide rechten?



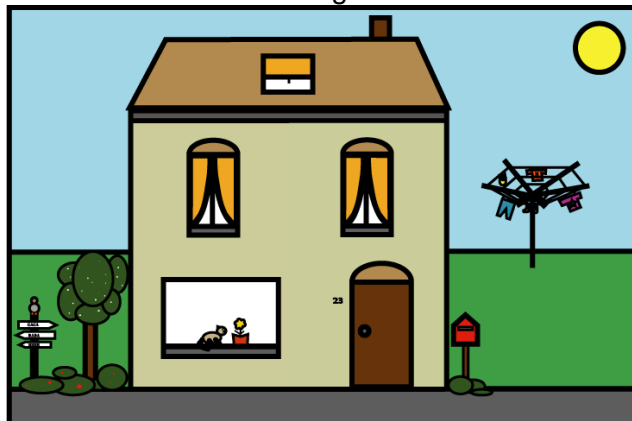
Antwoord: snijdende rechten

Welk soort hoek wordt er gevormd door de benen van de schaar?



Antwoord: een scherpe hoek

Julia passeert aan een huis na de les wiskunde over hoeken. Welke hoek wordt er gevormd tussen het huis en de weg?



Antwoord: een rechte hoek

Alana spaart al enkele weken voor een nieuwe pc. Deze pc kost 600 euro. Van haar oma kreeg ze 80 euro. Haar ouders hebben samen 300 euro uitgelegd. Haar tante besloot ook nog eens 100 euro te geven. Bovendien krijgt Alana ook nog zakgeld van haar ouders. Ze heeft drie weken lang 40 euro bijgehouden. Hoeveel heeft Alana gespaard en is dit genoeg?



Antwoord:  $80+100+300+120= 600$  en zij heeft dus genoeg

Frederik had 400 euro op zijn rekening staan. De laatste tijd gaf hij echter heel wat geld uit. Zo kocht hij een spel voor de PlayStation van 60 euro, een cadeautje voor Moederdag van 40 euro, nieuwe kleren ter waarde van 120 euro en enkele leesboeken van 80 euro. Staat er nog voldoende op zijn rekening en zo ja, hoeveel?

Antwoord:  $400 - 60 - 40 - 120 - 80 = 100$  dus er staat nog voldoende op zijn rekening

Franco geeft een feest voor zijn verjaardag. Uit zijn klas nodigt hij 22 mensen uit, hij nodigt nog 24 mensen uit andere jaren uit, 34 familieleden en tot slot nog 13 mensen van de voetbalclub. Hoeveel mensen komen naar het feest?



Antwoord:  $24+22+34+13= 93$  mensen

Anna houdt een overzicht bij van alle uitgaven gedurende een jaar: ze geeft 560 euro uit aan kleren, 220 aan eten, 315 aan haar hobby, 120 aan uitstapjes met vrienden en 142 euro aan cadeautjes maar ze krijgt ook 220 euro zakgeld in het totaal en heeft voor haar verjaardag ook 215 euro gekregen. Hoeveel heeft ze in totaal op een jaar tijd uitgegeven van haar eigen geld?



Antwoord:  $560+220+315+120+142-220-215=922$

In de klas van Olaf hebben ze een nieuwe klok gekocht. Hoe laat is het op de klok?



Antwoord: kwart na 10

In de klas van Olaf hebben ze een nieuwe klok gekocht. Deze staat echter drie uur achter op de reële tijd. Hoe laat is het in het echt?



Antwoord: kwart na 1 (in de namiddag)

Fien kreeg voor haar verjaardag een nieuwe klok voor op haar kamer. Jammer genoeg staan er geen cijfers bij de streepjes waardoor ze steeds erg moet nadenken over hoe laat het is. Hoe laat is het volgens jou op deze klok?



Antwoord: 5 na 8

Coca-Cola bracht onlangs een nieuwe cola uit. In een café bieden ze nu de vier verschillende soorten aan: er staan 4 bakken met 6 flessen cola life, 6 bakken met 6 flessen regular cola, 3 bakken met 6 flessen zero en 3 bakken met 6 flessen light. Hoeveel flesjes cola zijn er in totaal in het café?



Antwoord:  $24+36+18+18=96$

Olga en haar vriendengroep winnen op een quiz 121 zakjes met M&M's. Ze zijn in totaal met 11 vrienden, hoeveel zakjes krijgt elk?



Antwoord: 11

Fatima maakt als hobby kleren. Op een website vindt ze een voorbeeld om een rokje te maken. De afmetingen staan echter uitgedrukt in decimeter, terwijl dat op haar lintmeter enkel centimeter staat aangeduid. Zet de gevraagde waardes om naar de juiste eenheid: breedte 6,4 dm en hoogte 4dm.



Antwoord: breedte 64 cm en hoogte 40 cm

Elia geeft  $\frac{3}{4}$  van zijn budget uit aan zijn hobby en uitgaan. Om hoeveel gaat het als je weet dat zijn budget 480 euro is?

Antwoord: € 360

Anna gaat met het vliegtuig op vakantie. Van de 630 passagiers is er  $\frac{1}{6}$  dat een vegetarische maaltijd kan eten. Hoeveel vegetarische maaltijden kunnen er uitgedeeld worden?



Antwoord: 105 passagiers

Anouk spendeert  $\frac{1}{4}$  van de dag aan schoolwerk en Sofie  $\frac{2}{9}$ . Wie leert het meeste?

Antwoord:  $\frac{9}{36}$  en  $\frac{8}{36}$

Elena kocht een vierkante tafel met zijde 2 m voor in de tuin. Ze wil nu een glazen tablet voor er bovenop om de tafel te beschermen tegen weersomstandigheden. Hoe groot moet dit glazen tablet zijn zodat het het volledige bovenoppervlak van de tafel bedekt?



Antwoord: 4m<sup>2</sup>

Elena kocht een vierkante tafel met zijde 2m voor in de tuin. Ze wil een lint ter versiering rond de tafel binden. Hoe lang moet dit lint zijn?



Antwoord: 8 m

Wist-je-datjes

Vul volgende uitspraak aan met een cijfer: ik wil een gesprek met jou onder ... ogen?

Antwoord: 4

Welke kleur moet er in het gevraagde vakje?



Antwoord: rood

Welke kleur heeft het gevraagde vakje?



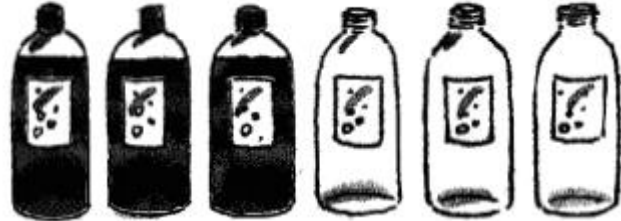
Antwoord: blauw

Vul volgende uitspraak aan met een cijfer: Beter 1 vogel in de hand dan ... in de lucht.

Antwoord: 10

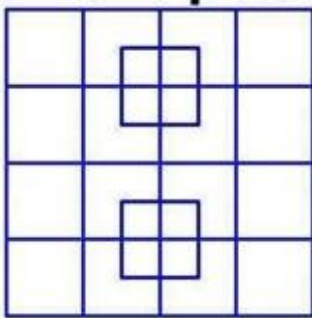


In de eerste drie flessen zit limonade. De laatste drie zijn leeg. Hoe krijg ik een rijtje vol-leeg-vol-leeg-vol-leeg? Je mag maar een fles verplaatsen!



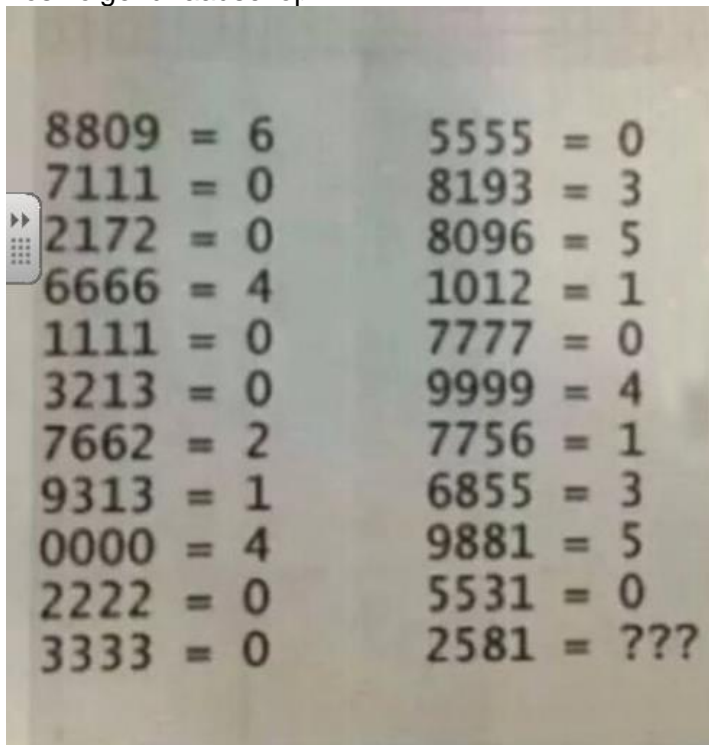
Antwoord: giet de tweede over in de vijfde

Hoeveel vierkanten zie je in onderstaande tekening?



Antwoord: 40

Los volgend raadsel op



Antwoord: 2

Wanneer ik zeg dat ik een paar vrienden heb, hoeveel vrienden heb ik dan?

Antwoord: 2

Vul de volgende uitspraak aan: ... man en een paardenkop.

Antwoord: één

Wat is de waarde van pi?

Antwoord: 3,14

$111 \times 111 =$

Antwoord: 12321

Welk getal krijg je als je de tegenovergestelde zijden van een dobbelsteen optelt?



Antwoord: 7

Vul aan: \_\_\_\_\_



Antwoord: 12

Hoe weet je of het getal 815463 deelbaar is door 9?

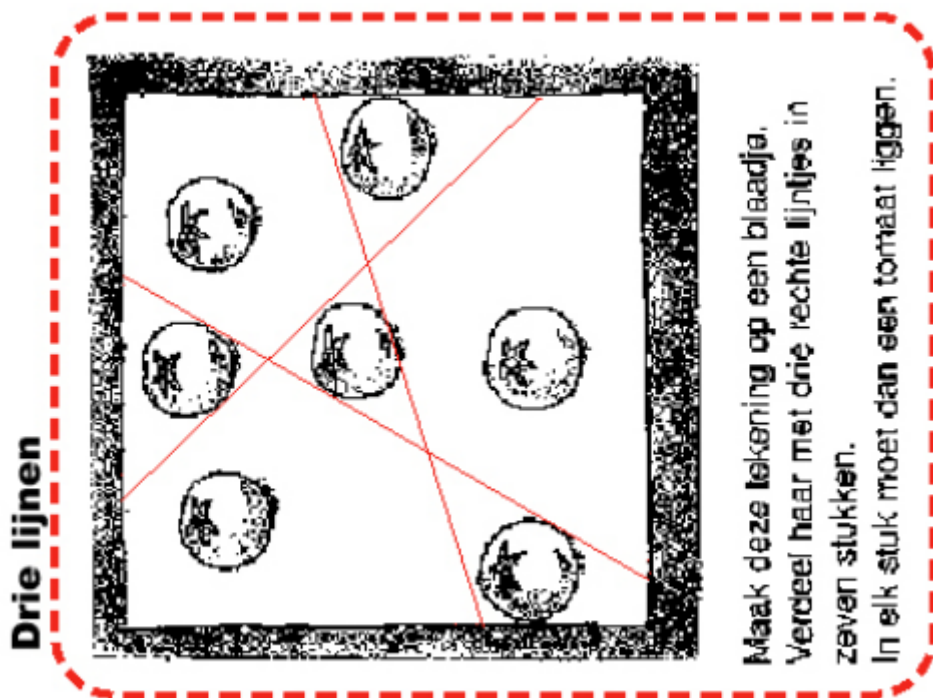
Antwoord: als je alle cijfers van het getal optelt en dat getal is deelbaar door 9

Wat weegt het meeste: een kilo veren of een kilo stenen?

Antwoord: beiden even veel

Waar of niet waar:  $1+2+3 = 1 \times 2 \times 3$

Antwoord: waar



Antwoord:

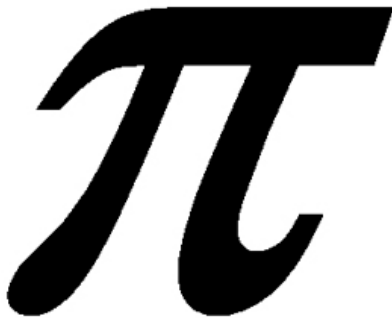
Vul volgende uitspraak aan: hij wandelt met ...mijlslaarzen aan!

Antwoord: zeven

Vul volgende uitspraak: hij bevindt zich in de ... hemel.

Antwoord: zevende

Waar of niet waar: 14 maart is wereld pi-dag.



Antwoord: waar

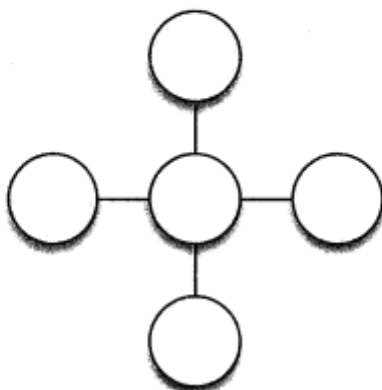
**Slak in de put**

Een put is 20 meter diep.  
Op de bodem zit een slak.  
De slak kruipt omhoog.  
Overdag klimt hij 5 meter.  
's Nachts zakt hij weer 4 meter omlaag.  
Na hoeveel dagen is de slak uit de put?

Antwoord: 16 dagen

**In elk rondje een getal**

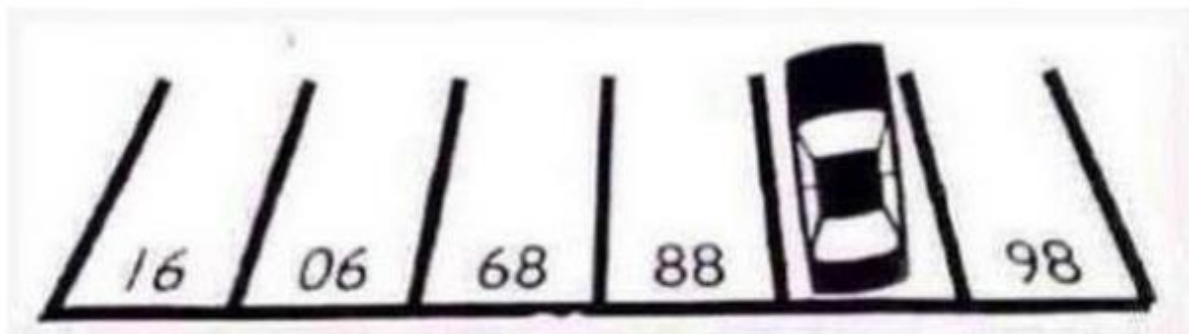
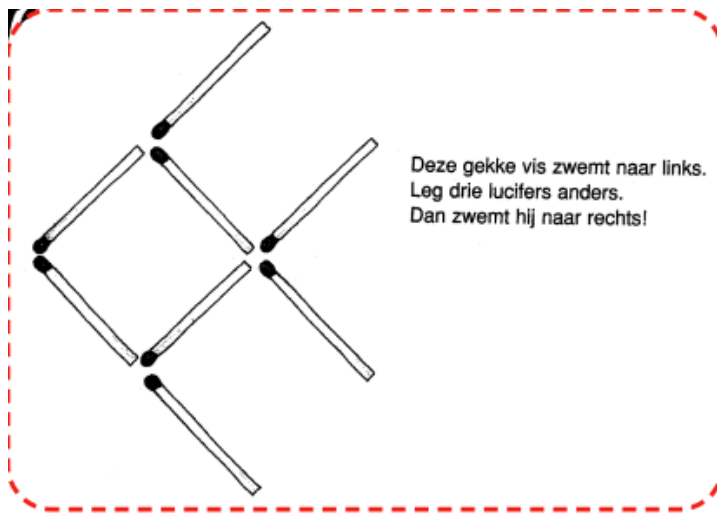
In elk rondje komt een getal onder de 10.  
Van links naar rechts samen evenveel als  
van boven naar beneden.



Antwoord: 1 – 5 – 4 en 2 – 5 – 3

In een loopwedstrijd steek je de tweede loper voorbij, hoeveelste ben jij dan in de race?

Antwoord: tweede



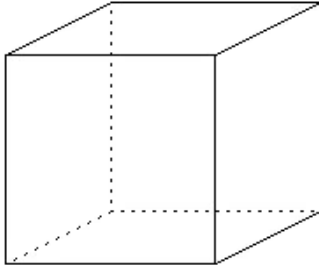
Deze vraag kregen leerlingen in de Chinese stad Hong Kong voorgeschoteld: **wat is het nummer van de parkingplaats waar de wagen staat?**

Antwoord: 87

**2a**

Meetkunde

Ruimtefiguren kunnen we op een vlak weergeven. Hieronder zie je een getekende kubus. Hoe noemen we het perspectief dat hier wordt gebruikt?



Antwoord: Cavalièreperspectief

Ruimtefiguren kunnen we op een vlak weergeven. Hieronder zie je een getekende kubus. Hoe noemen we het perspectief dat hier wordt gebruikt?



Antwoord: natuurlijk perspectief

Welke naam geven we aan onderstaande ruimtefiguur?



Antwoord: een kegel

Wanneer we het Louvre in Parijs bekijken, zien we dat dit een piramide is. Het aantal zijden van het grondvlak helpt ons echter een nog geschiktere naam voor de piramide te bepalen. Welk soort piramide is dan het Louvre?



Antwoord: een vierzijdige piramide

Noem drie ruimtefiguren die je kent en die een omwentelingslichaam kunnen zijn?

Antwoord: bol, kegel en cilinder

Bereken het volume van een kegel met diameter 4 cm en een hoogte van 10 cm.

Antwoord:  $V = 41,87 \text{ cm}^3$

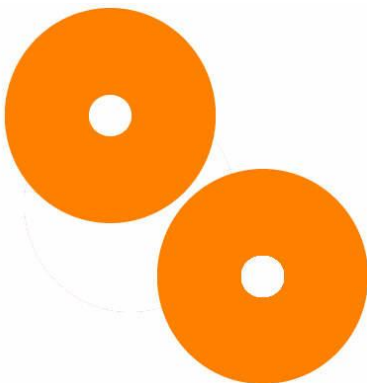
Welke formule gebruik je om het volume van een piramide te berekenen?

Antwoord:  $\frac{S_g \cdot h}{3}$

Lees wat hier in symbolen staat:  $s_m(A) = B$

Antwoord: het spiegelbeeld van A door een spiegeling rond rechte m is het punt B

Teken de spiegelas waardoor een cirkel zo gespiegeld wordt dat die afgebeeld wordt op de andere cirkel.



Wat blijft behouden van een parallellogram wanneer je hem spiegelt? Geef drie dingen.

Antwoord: lengte zijden, evenwijdigheid en grootte hoeken ( 1 voorbeeld)

Volgende foto is genomen vanonder het Atomium, is deze symmetrisch. Zo ja, tegen dan de symmetrieas.



Antwoord: ja

Is volgende afbeelding symmetrisch? Zo ja, teken dan de symmetrieas.



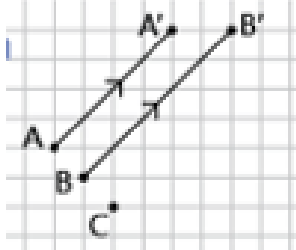
Antwoord: nee

Bekijk onderstaande tekening. We hebben dit nodig bij een verschuiving. Geef de naam en de drie eigenschappen waar het over beschikt.



Antwoord: een vector: een lengte, richting en een zin

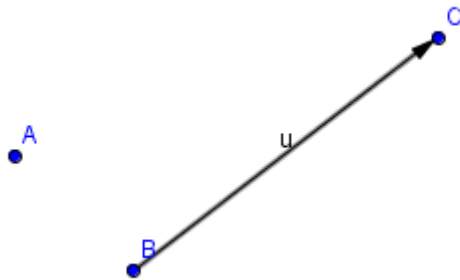
Werden A en B over dezelfde vector verschoven?



Antwoord: De vectoren die de verschuiving van A en B voorstellen hebben een verschillende lengte



Verschuif punt A over de gegeven vector.



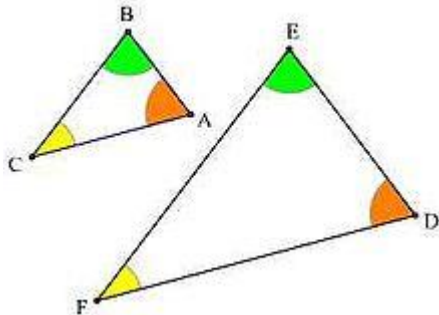
Wat is het schuifbeeld van een lijnstuk?

Antwoord: een lijnstuk

Lees wat hier in symbolen staat:  $r_{(A,30^\circ)}(B) = C$

Antwoord: Het beeld van B door een draaiing met centrum A over een hoek van  $30^\circ$  is C

Is figuur 2 het beeld van figuur 1 na een draaiing, verklaar ook waarom?



Antwoord: nee, ze hebben niet dezelfde grootte

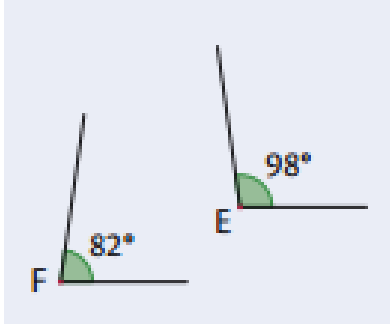
Welke naam geven we nog aan een draaiing met een draaihoek van  $180^\circ$ .

Antwoord: puntspiegeling

Wat zijn complementaire hoeken?

Antwoord: twee hoeken waarvan de som  $90^\circ$  is

Zijn volgende hoeken complementair of supplementair?



Antwoord: supplementair

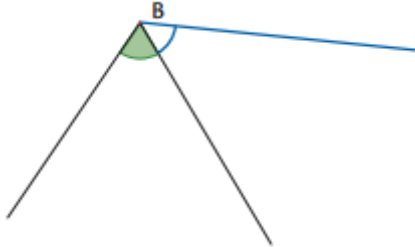
$\hat{A}$  is  $85^\circ$ , bepaal  $\hat{I}$  als je weet dat  $\hat{A}$  en  $\hat{I}$  supplementaire hoeken zijn?

Antwoord:  $95^\circ$

Wat weet je over overstaande hoeken?

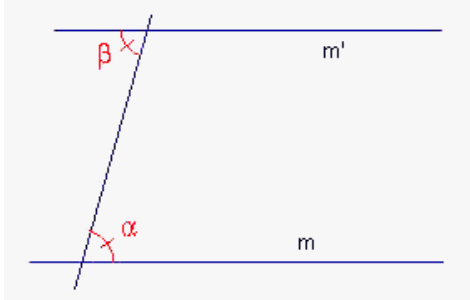
Antwoord: de zijn gelijk

Hoeveel aanliggende hoeken kan een gegeven hoek hebben?



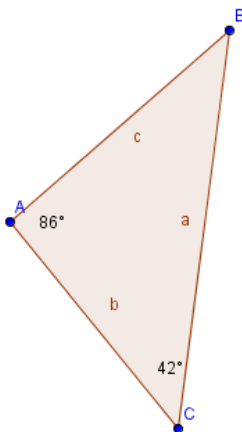
Antwoord: oneindig veel

Hoe noemen we de twee aangeduide hoeken?



Antwoord: verwisselende binnenhoeken

Twee hoeken van een willekeurige driehoek zijn gegeven, bereken de derde!

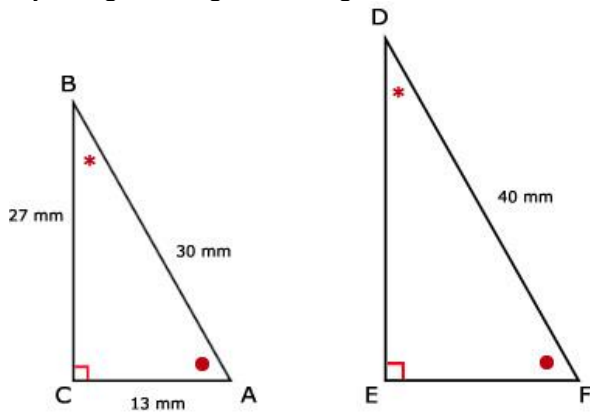


Antwoord:  $54^\circ$

Welke twee dingen hebben congruente figuren gemeen?

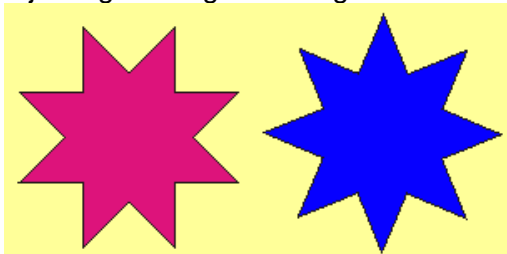
Antwoord: gelijke vorm en gelijke grootte

Zijn volgende figuren congruent?



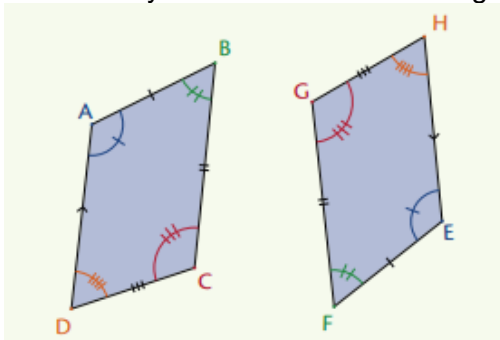
Antwoord: Nee, ze hebben niet dezelfde grootte

Zijn volgende figuren congruent?



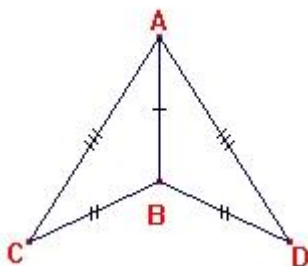
Antwoord: ja

Noteer in symbolen dat deze twee figuren congruent zijn!



Antwoord: vierhoek  $ABCD \cong$  vierhoek  $EFGH$

Zijn volgende driehoeken congruent? Verklaar met behulp van een congruentiekenmerk.

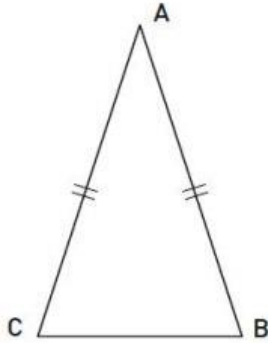


Antwoord: ja, ZZZ

Construeer de middelloodlijn van een lijnstuk aan bord.

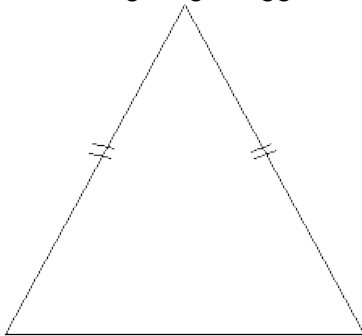
Construeer de bissectrice van een hoek aan bord.

Gegeven is driehoek ABC. Gegeven is dat een van de basishoeken  $50^\circ$  groot is. Wat is dan de waarde van de andere basishoek en de tophoek.



Antwoord: basishoek 2:  $50^\circ$  en tophoek:  $80^\circ$

Gegeven is een gelijkbenige driehoek met tophoek  $60^\circ$ . Wat kan je dan nog meer over deze driehoek gezegd zeggen?



Antwoord: de driehoek is gelijkzijdig

Hoeveel buitenhoeken heeft een driehoek?

Antwoord: 6

Hoeveel symmetrieassen kan je in een gelijkbenige driehoek tekenen?

Antwoord: 1

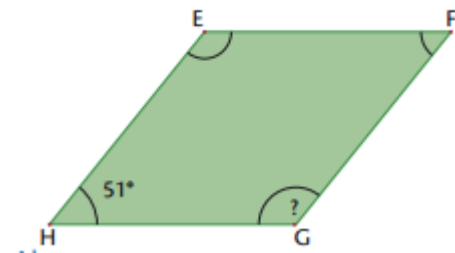
Geef drie eigenschappen van een parallellogram met betrekking tot de hoeken, zijden en diagonalen.

Antwoord: twee paar evenwijdige zijden, overstaande zijden zijn even lang, overstaande hoeken zijn even groot, de diagonalen snijden elkaar middendoor.

Geef drie eigenschappen van een ruit met betrekking tot de hoeken, zijden en diagonalen.

Antwoord: twee paar evenwijdige zijden, overstaande zijden zijn even lang, overstaande hoeken zijn even groot, de vier zijden zijn even lang, de diagonalen snijden elkaar middendoor, de diagonalen staan loodrecht op elkaar

Geef de grootte van de gevraagde hoek.



Antwoord:  $129^\circ$

Een parallellogram met een rechte hoek is een ...

Antwoord: rechthoek

Een ruit met een rechte hoek is een ...

Antwoord: vierkant

Getallenleer

$$-\frac{3}{5} + \frac{2}{3} =$$

Antwoord:  $\frac{1}{15}$

$$\frac{12}{5} \cdot \frac{50}{18} =$$

Antwoord:  $\frac{20}{3}$

$$\frac{14}{6} : \frac{-7}{33} =$$

Antwoord: -11

$$\frac{2}{9} \cdot \frac{150}{50} =$$

Antwoord:  $\frac{2}{3}$

$$18 \cdot 0,5 =$$

Antwoord: 9

$$4,70 + 1,10 - 0,50 - 4,70 + 2,20 =$$

Antwoord: 2,80

$$4 \cdot (23 + 6) + 3(11 + 3) =$$

Antwoord: 158

$$18 \cdot (-6) =$$

Antwoord: -108

$$7,2 - 2,3 + 3,8 + 8,4 + 2,3 + 0,7 =$$

Antwoord: 20,1

$$0,5 + 2,1 - (5,3 - 2,1) =$$

Antwoord: -0,6

Herschrijf  $(\frac{5}{2})^{-9}$  met een positieve exponent.

Antwoord:  $(\frac{2}{5})^9$

$$(0,3)^3 = \dots$$

Antwoord: 0, 027

$$\sqrt{-25} = \dots$$

Antwoord: niet gedefinieerd

$$-\sqrt{121} = \dots$$

Antwoord: -11

$$\frac{\sqrt{-9}}{3} = \dots$$

Antwoord: niet gedefinieerd

$$\sqrt{1000000} = \dots$$

Antwoord: 1000

$$\frac{1}{2^2} + \sqrt{9} - \frac{\sqrt{36}}{3} = \dots$$

Antwoord:  $\frac{5}{4}$

Schrijf 206 000 000 op een wetenschappelijke schrijfwijze.

Antwoord:  $2,06 \cdot 10^8$

Schrijf 0,00006234 op een wetenschappelijke schrijfwijze.

Antwoord:  $6,234 \cdot 10^5$

Is er hier sprake van een gelijkheid:  $(25 - 16) \cdot 3 = (13 - 10) \cdot 9$

Antwoord: Ja

Wat is de waarde van x in  $18x = 360$

Antwoord: 20

Wat is de waarde van x in  $x-12= -108$

Antwoord: -96

Wat is de waarde van x in  $2x+200=4x+300$

Antwoord: -50

Wat is de waarde van x in  $3(x-6)=42$

X=20

Wat is een evenredigheid?

Antwoord: een gelijkheid van verhoudingen

Wat zijn de middelste termen in deze evenredigheid  $\frac{1}{50} = \frac{2}{100}$

Antwoord: 50 en 2

Vul volgende evenredigheid aan  $\frac{3}{7} = \frac{\dots}{21}$ .

Antwoord: 9

Vorm met volgende vier getallen een evenredigheid: 5 15 4 12

Antwoord bijvoorbeeld:  $\frac{4}{5} = \frac{12}{15}$ , tal van andere mogelijkheden

Wanneer zijn twee grootheden recht evenredig?

Antwoord: als bij een toename van de ene grootte een gelijkmatige toename is van de andere grootte.

Teken een grafiek aan bord die de grafiek zou kunnen zijn van een recht evenredigheid.

Reken uit door gebruik te maken van een rekenregel  $10^8 \cdot 10^{-3} = \dots$

Antwoord:  $10^5 = 100000$

Reken uit door gebruik te maken van een rekenregel  $(\frac{5}{6})^2 = \dots$

Antwoord:  $\frac{25}{36}$

Reken uit door gebruik te maken van een rekenregel  $(x^3 3b^6 a)^3 = \dots$

Antwoord:  $x^9 27b^{18} a^3$

Wat gebeurt er wanneer we een macht tot een macht verheffen?

Antwoord: het grondtal blijft behouden en we vermenigvuldigen exponenten met elkaar

Wat is de coëfficiënt en wat is het lettergedeelte in  $-7xy$ ?

Antwoord: coëfficiënt is  $-7$  en lettergedeelte is  $xy$

Reken uit:  $6xt - 3xy + 2xt = \dots$

Antwoord:  $8xt - 3xy$

Vul aan:  $(\dots a^3 b^2)^4 = 16a^{12} b^8$

Antwoord:  $2$

Gebruik een merkwaardig product om  $(-2+b)^2$  te berekenen.

Antwoord:  $4 - 4b + b^2$

Werk uit:  $(x-2)(x+2)$

Antwoord:  $x^2 - 4$

Zijn  $-x-5$  en  $-x+5$  toegevoegde tweetermen?

Antwoord: ja

Ontbind  $16a^2 - b^2$  in factoren

Antwoord:  $(4a-b)(4a+b)$

### Vraagstukken

Het viervoud van een getal, vermeerderd met 3 is 71. Bereken dit getal.

Antwoord:  $x=17$

Pieter en Thomas spelen een spelletje. Pieter moet het getal raden dat Thomas geeft als tip: 'Als je het drievoud van het getal vermeerderd met twintig, dan bekom je 71.' welk getal moet Pieter raden.

Antwoord:  $x=17$

Verdeel 360 euro onder drie personen zodat de eerste tweemaal zoveel krijgt als de tweede. De derde persoon krijgt driemaal zoveel als de eerste. Hoeveel krijgt ieder ?



Antwoord: Persoon1 krijgt 60, persoon2 krijgt 120 en persoon3 krijgt 180 euro



Pieter en Lisa vieren samen de verjaardag van Lisa. Omdat ze jarig is mag ze zelf kiezen wat er op het menu staat. Als hoofdgerecht kiest ze voor pizza en als dessert voor taart. Lisa eet  $\frac{3}{8}$  van de pizza op, Pieter  $\frac{4}{8}$ . Ook de taart wordt in 8 stukken gesneden waarvan Lisa er op haar beurt 2 van op eet en Pieter maar 1. Druk in een breuk uit hoeveel er in totaal nog over is van de pizza en de taart.



Antwoord: Pizza over:  $\frac{1}{8}$ , taart over:  $\frac{5}{8}$

In het totaal zijn er 16 stukjes als je pizza en taart samentelt → daarvan blijven er 6 over  
 $\Rightarrow \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

Tijdens de lessen natuurwetenschappen komt jullie in aanraking met een heel groot getal: 87 000 000 000. Het is echter heel vermoeiend om dit constant te schrijven, daarom wil ze gebruik maken van de wetenschappelijke notatie. Herschrijf het getal op een wetenschappelijke wijze!

Antwoord:  $8,7 \cdot 10^{10}$

Michiel heeft bij zijn thuis een transportbedrijf. Een camion doet er 16 ritten over om  $200\text{m}^3$  zand te transporteren. Wanneer hij nu wil weten hoeveel ritten er nodig zijn om  $400\text{m}^3$  te vervoeren moet hij aan het rekenen slaan. Is deze verhouding omgekeerd of recht evenredig?

Antwoord: recht evenredig

Om op een bouwterrein een put uit te halen zijn er 13 kranen aan het werken. Deze doen hier 8 uur over. Is de verhouding tussen het aantal kranen en de tijd recht of omgekeerd evenredig?

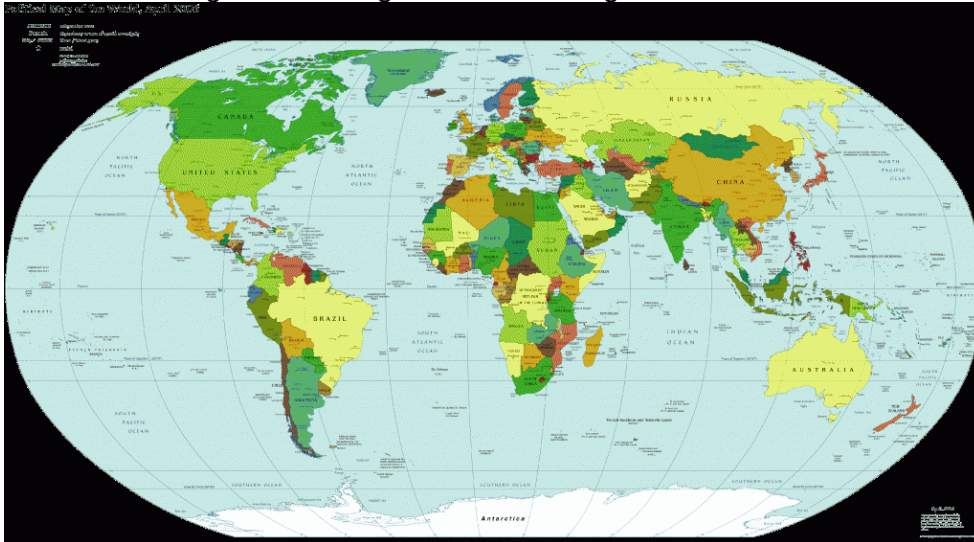


Antwoord: omgekeerd evenredig

Voor het aanleggen van een tuin zijn er twaalf mensen aan het werk, zij doen hier drie dagen over. Is de verhouding tussen de tijd en het aantal mensen omgekeerd of recht evenredig?

Antwoord: omgekeerd evenredig

Julie gaat samen met haar vrienden op vakantie. Vanonder op de kaart staat een schaal die de verhouding weergeeft tussen de afmetingen op kaart en de afmetingen in werkelijkheid. Is deze verhouding recht of omgekeerd evenredig?



Antwoord: recht evenredig

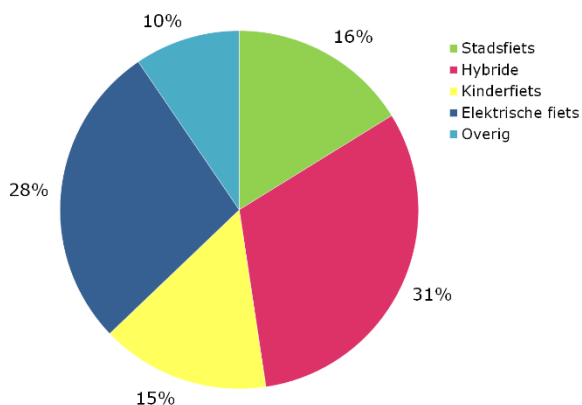
Afgelopen weekend was er een grote pot te verdelen bij de SuperLotto. De grootte van de lottowinst is natuurlijk afhankelijk van het aantal mensen met de juiste cijfers. Is de verhouding tussen deze twee dingen recht of omgekeerd evenredig?



Antwoord: omgekeerd evenredig

Hieronder zie je een cirkeldiagram met de totale verkoop van nieuwe fietsen in Nederland. Wat is het meeste verkochte model?

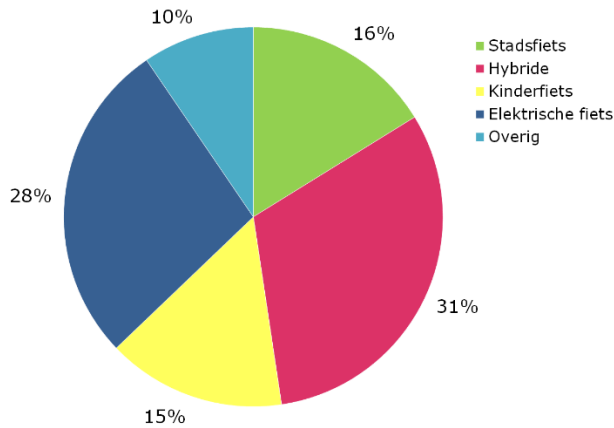
Totale verkoop nieuwe fietsen in Nederland 2013



Antwoord: Hybride

Hieronder zie je een cirkeldiagram met de totale verkoop van nieuwe fietsen in Nederland. Het aantal verkochte kinderfietsen is in werkelijkheid 300, wat is dan het werkelijk aantal verkochte overige fietsen?

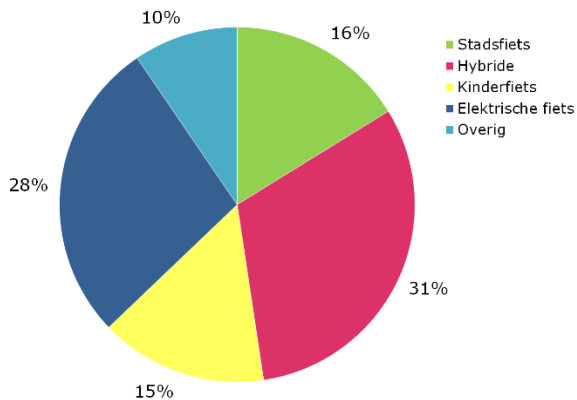
**Totale verkoop nieuwe fietsen in Nederland 2013**



Antwoord: 2000

Hieronder zie je een cirkeldiagram met de totale verkoop van nieuwe fietsen in Nederland. Stel de gegevens in de cirkeldiagram voor op een taartdiagram van 10 cm.

**Totale verkoop nieuwe fietsen in Nederland 2013**



Op vakantie trok Ine een foto van de Eiffeltoren. Is deze foto gelijkvormig of congruent met de werkelijkheid?



Antwoord: gelijkvormig

Een vrachtwagen van een transportbedrijf vervoert  $300\text{m}^3$  zand in 15 ritten. Hoeveel ritten zijn er nodig om  $100\text{ m}^3$  zand te vervoeren?



Antwoord: 5 ritten

De school gaat op reis met de bus. Oorspronkelijk gingen er 20 leerlingen mee en deze moesten elk 9 euro betalen. Er zijn echter enkele leerlingen van school veranderd waardoor dat ze nu met 30 zijn. Wat is nu de totale prijs per leerling?

Antwoord: 6 euro

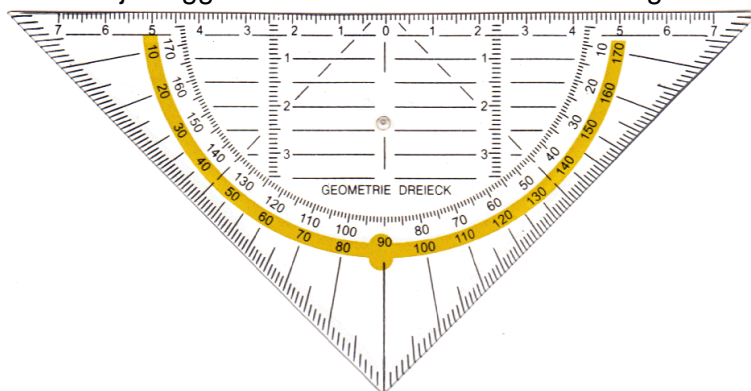
Celine heeft een cilindervormig aquarium gekocht. Ze wil weten hoeveel water hier in kan. De hoogte van de cilinder is 6m en het grondvlak heeft een diameter van 4m. Hoeveel  $\text{m}^3$  water kan erin? Rond af op een cijfer na de komma.

Antwoord: 75,4

Van een vierkant is gegeven dat dit een oppervlakte heeft van  $16\text{m}^2$ . Wat is de lengte van de zijde van dit vierkant?

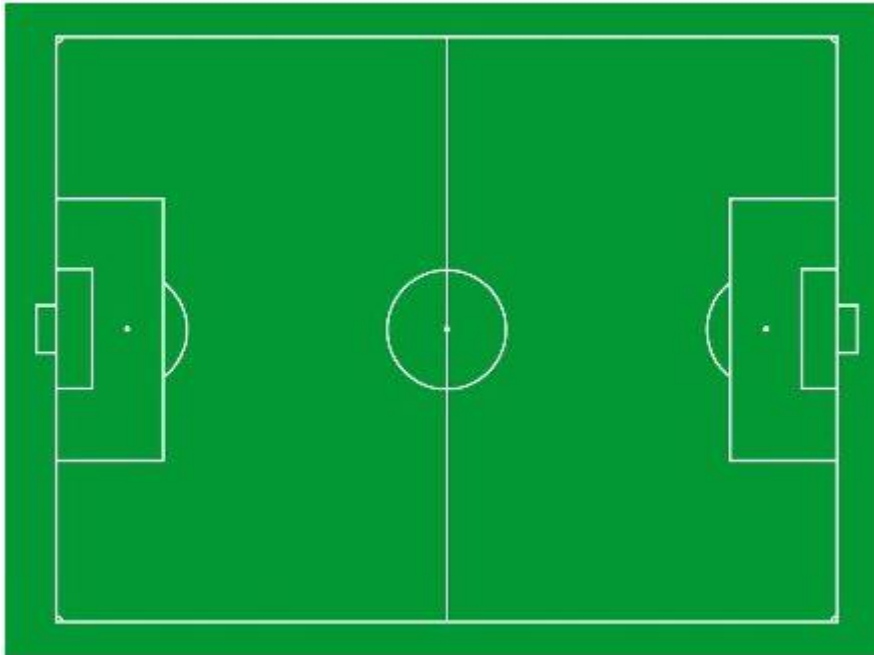
Antwoord: 40dm

Tijdens de lessen wiskunde zit Anne naar haar geodriehoek te staren. Plots valt haar iets op: Wat kan je zeggen over de basishoeken van een geodriehoek?



Antwoord: een geodriehoek is gelijkbenig dus de basishoeken zijn gelijk

Een voetbalveld heeft een oppervlakte van  $7500 \text{ m}^2$ . Gegeven is dat het  $75 \text{ m}$  breed is. Wat is de lengte?



Antwoord:  $100 \text{ m}$

Wist-je-datjes

Vul volgende uitspraak aan met een cijfer: ik wil een gesprek met jou onder ... ogen?

Antwoord: 4

Welke kleur moet er in het gevraagde vakje?



Antwoord: rood

Welke kleur heeft het gevraagde vakje?



Antwoord: blauw

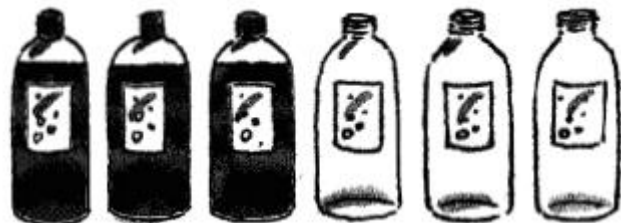
Vul volgende uitspraak aan met een cijfer: Beter 1 vogel in de hand dan ... in de lucht.

Antwoord: 10

In de eerste drie flessen zit limonade. De laatste drie zijn leeg.

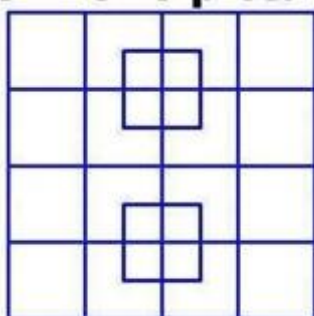
Hoe krijg ik een rijtje vol-leeg-vol-leeg-vol-leeg?

Je mag maar een fles verplaatsen!



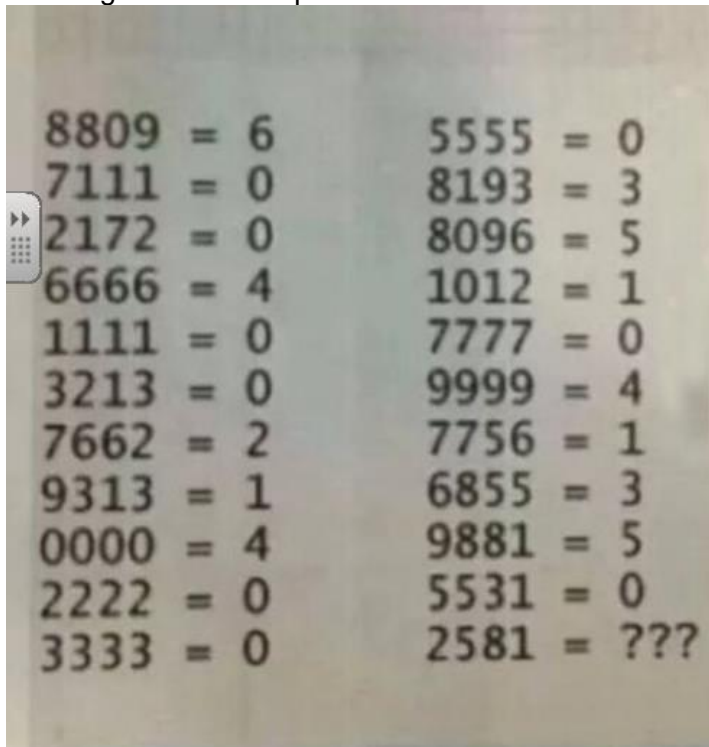
Antwoord: giet de tweede over in de vijfde

Hoeveel vierkanten zie je in onderstaande tekening?



Antwoord: 40

Los volgend raadsel op



Antwoord: 2

Wanneer ik zeg dat ik een paar vrienden heb, hoeveel vrienden heb ik dan?

Antwoord: 2

Vul de volgende uitspraak aan: ... man en een paardenkop.

Antwoord: één

Wat is de waarde van pi?

Antwoord: 3,14

$111 \times 111 =$

Antwoord: 12321

Welk getal krijg je als je de tegenovergestelde zijden van een dobbelsteen optelt?



Antwoord: 7

Vul aan:

**3 kippen, 1 aap**

3 kippen	1 aap
▲	
2 apen	1 koe
▲	
2 koeien	1 paard
▲	
... kippen	1 paard
▲	

Hoeveel kippen is een paard?

Antwoord: 12

Hoe weet je of het getal 815463 deelbaar is door 9?

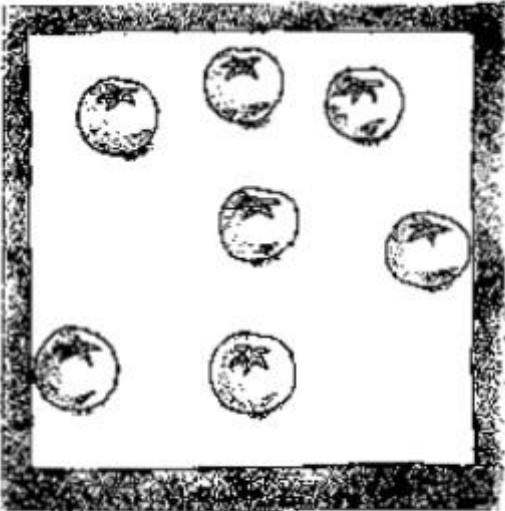
Antwoord: als je alle cijfers van het getal optelt en dat getal is deelbaar door 9

Wat weegt het meeste: een kilo veren of een kilo stenen?

Antwoord: beiden even veel

Waar of niet waar:  $1+2+3 = 1 \times 2 \times 3$

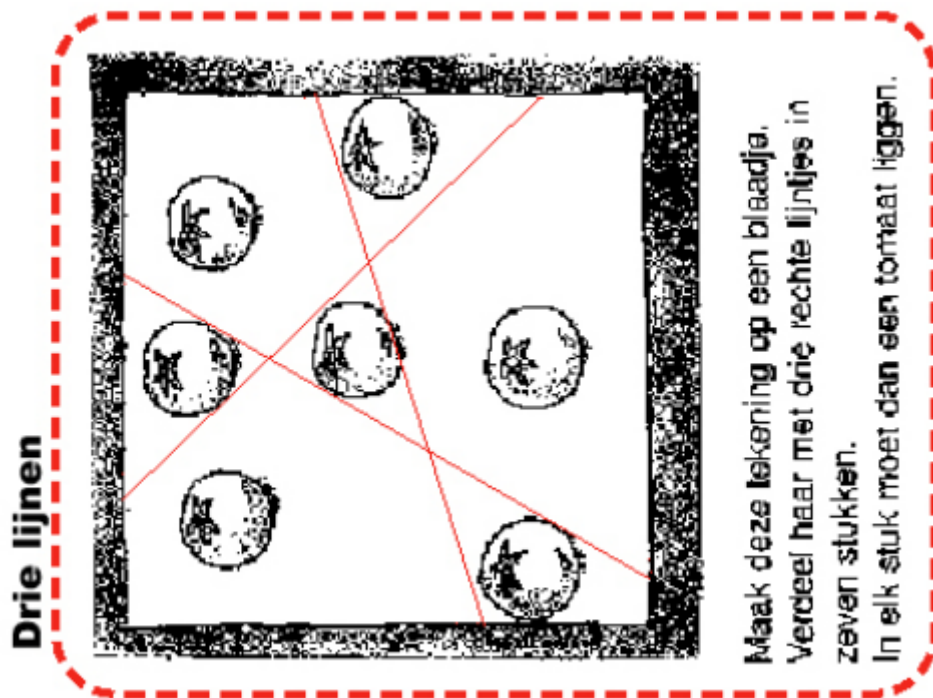
Antwoord: waar



Maak deze tekening op een blaadje.  
Verdeel haar met drie rechte lijntjes in zeven stukken.  
In elk stuk moet dan een tomaat liggen.

*Pluspunt 6, Plusboek, blz. 89*





Antwoord:

Vul volgende uitspraak aan: hij wandelt met ...mijlslaarzen aan!

Antwoord: zeven

Vul volgende uitspraak: hij bevindt zich in de ... hemel.

Antwoord: zevende

Waar of niet waar: 14 maart is wereld pi-dag.

$\pi$

Antwoord: waar

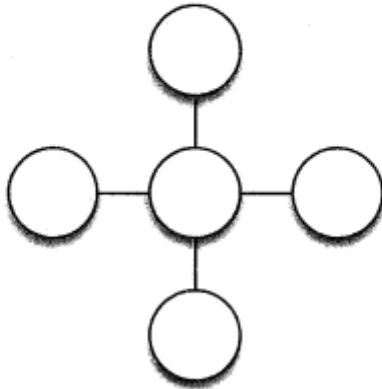
**Slak in de put**

Een put is 20 meter diep.  
Op de bodem zit een slak.  
De slak kruipt omhoog.  
Overdag klimt hij 5 meter.  
's Nachts zakt hij weer 4 meter omlaag.  
Na hoeveel dagen is de slak uit de put?

Antwoord: 16 dagen

**In elk rondje een getal**

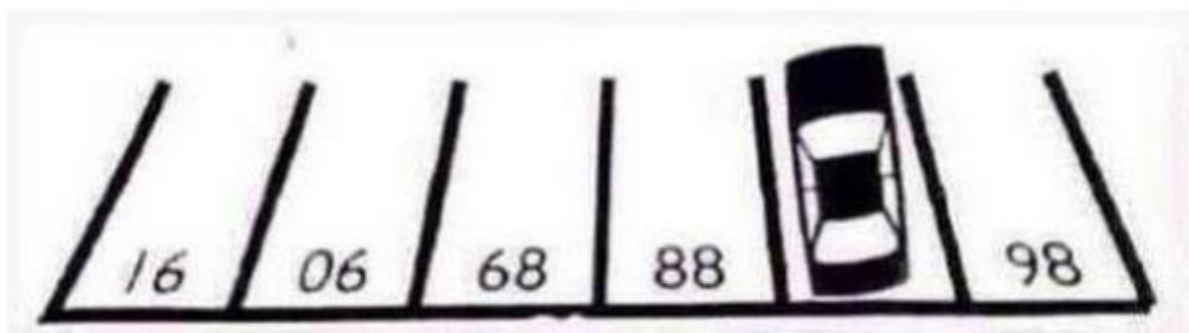
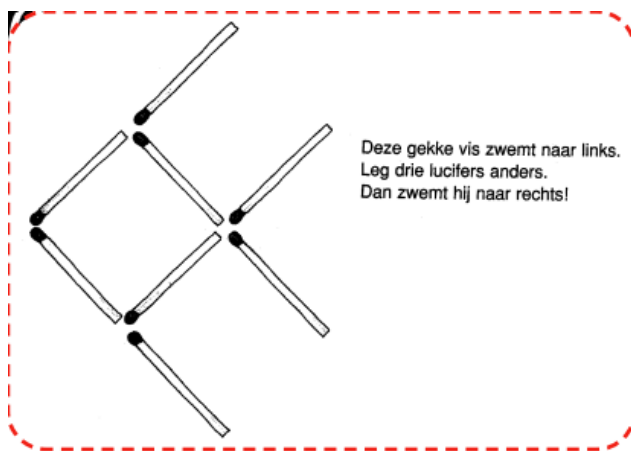
In elk rondje komt een getal onder de 10.  
Van links naar rechts samen evenveel als  
van boven naar beneden.



Antwoord: 1 – 5 – 4 en 2 – 5 – 3

In een loopwedstrijd steek je de tweede loper voorbij, hoeveelste ben jij dan in de race?

Antwoord: tweede



Deze vraag kregen leerlingen in de Chinese stad Hong Kong voorgeschoteld: **wat is het nummer van de parkingplaats waar de wagen staat?**

Antwoord: 87

**BVL****Vragen BVL**Meetkunde

Zet om in de gevraagde eenheid:

$$165 \text{ cm} = \dots \text{ M}$$

Antwoord: 1,65 m

Zet om in de gevraagde eenheid:

$$1 \text{ l} = \dots \text{ ml}$$

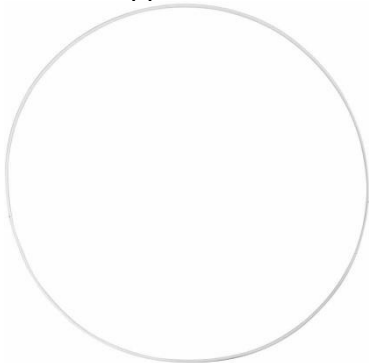
Antwoord: 1000 ml

Zet om in de gevraagde eenheid:

$$2,8 \text{ km} = \dots \text{ cm}$$

Antwoord: 280000

Duid de oppervlakte aan van deze figuur



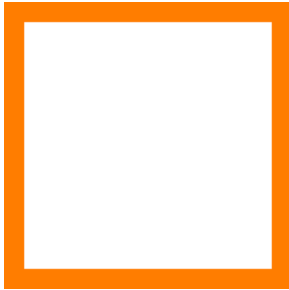
Antwoord:



Duid de omtrek aan van deze figuur:



Antwoord:



Zet om in de gevraagde oppervlaktemaat:

$$1 \text{ km}^2 = \dots \text{ m}^2$$

Antwoord: 1 000 000

Zet om in de gevraagde oppervlaktemaat:

$$1 \text{ cm}^2 = \dots \text{ dm}^2$$

Antwoord: 0,01

Zet om in de gevraagde oppervlaktemaat:

$$10 \text{ mm}^2 = \dots \text{ m}^2$$

Antwoord: 0,00001

Vul de meest passende oppervlaktemaat in:

Onze living is 32 ... groot.

Antwoord:  $\text{m}^2$

Wanneer je van een vierkant waarvan de lengte van de zijden in cm is gegeven, de oppervlakte moet berekenen. In welke eenheid is de oppervlakte dan gegeven?

Antwoord:  $\text{cm}^2$

$$47 \text{ m}^2 + 53 \text{ dm}^2 = \dots \text{ m}^2$$

Antwoord: 47,53  $\text{m}^2$

$$23 \text{ m}^2 + 35 \text{ cm}^2 = \dots \text{ cm}^2$$

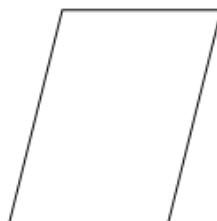
Antwoord: 230 035  $\text{cm}^2$

$$25 \text{ km} + 2 \text{ m} + 30 \text{ cm} = \dots \text{ m}$$

Antwoord: 25 002,30 m

Bereken de omtrek van deze figuur:

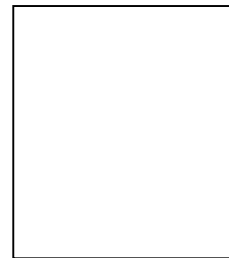
4 cm



2 cm

Antwoord: 12 cm

Bereken de oppervlakte van deze figuur:



4 cm

Antwoord:  $16 \text{ cm}^2$

Wat is het volume van een kubus met zijde 10 cm?

Antwoord:  $1000 \text{ cm}^3$

Wat is de oppervlakte van een grensvlak van een kubus met zijde 4 dm?

Antwoord:  $16 \text{ dm}^2$

Teken een lijnstuk [AB] met lengte 5 cm.

Teken een vierkant met zijde 3 cm.

Teken een cirkel met middelpunt M en straal 4 dm.

Wat is de omtrek van een gelijkzijdige driehoek met zijde 5 dm?

Antwoord: 15 dm

Zoek drie verschillende vlakke figuren in dit schilderij



Wanneer we in het midden van deze afbeelding een rechte trekken, wat is er dan gebeurd met links ten opzichte van rechts.



Antwoord: gespiegeld

Gegeven zijn punt A en B. Teken een rechte die door deze twee punten gaat  
Bereken de oppervlakte van het tafelblad met een lengte van 3 m en een breedte van 1,5 m.



Antwoord: 4,5 m<sup>2</sup>

#### Getallenleer

Vul in met <, > of =: 4,78 .... 4,7

Antwoord: >

Vul in met <, > of =: 0,02 ... 0,1

Antwoord: <

Vul in met <, > of =: 3,6 ..... 6,3

Antwoord: <

Rond 60,089 af op een tiende.

Antwoord: 60,1

Rond 99,999 af op een honderdsten.

Antwoord: 100,00

Rangschik de getallen van groot naar klein:

2 360 000 – 2 400 000 – 4 100 000 – 8 460 000- 8 220 000- 6 960 000

Antwoord: 8 460 000 - 8 220 000 – 6 960 000 – 4 100 000 – 2 400 000 – 2 360 000

Hoeveel is 6D + 1T + 5E + 3h?

Antwoord: 6015,03

Zet 9 om in een Romeins cijfer.

Antwoord: IX

Zet 124 om in een Romeins cijfer.

Antwoord: CXXIV

Zet het Romeins cijfer om: LXXXI

Antwoord: 81

Zet het Romeins cijfer om: XLV

Antwoord: 45

44 + 62=

Antwoord: 106

$98 - 73 =$

Antwoord: 25

$0,23 \times 100 =$

Antwoord : 23

$30 \times 5 =$

Antwoord: 150

$85 : 5 =$

Antwoord: 17

23, 5 is 0,4 minder dan ....

Antwoord: 23,9

Hoeveel is 5% van 200?

Antwoord: 10

Schrijf 12% als een onvereenvoudigbare breuk.

Antwoord: 3/25

Waar of niet waar: 38 is het dubbele van 14

Antwoord: niet waar

Waar of niet waar: 76 is 35 meer dan 41.

Antwoord: Waar

Waar of niet waar: 16-8 is evenveel als 9+5

Antwoord: Niet waar

Schrijf  $\frac{3}{4}$  als een percentage.

Antwoord: 75%

Schrijf  $\frac{1}{4}$  als een kommagetal.

Antwoord: 0,25

Schrijf 0,06 als en onvereenvoudigbare breuk.

Antwoord: 3/50

Vraagstukjes

Je hebt een taart. Hoe kan je deze in 8 gelijke stukken snijden door maar drie keer te snijden?

Antwoord: in vier en dan nog eens dwars

Als je  $\frac{1}{3}$  van een taart opeet, hoeveel blijft er nog over voor de anderen?

Antwoord: 2/3

Lars heeft  $\frac{1}{8}$  stuk van een taart en Daan heeft  $\frac{1}{4}$  deel. Wie van beide heeft het grootste stuk?

Antwoord: Daan

Sofie heeft 12 op 25 op haar toets van Frans. Ze wil echter weten hoeveel procent dit is, want op haar rapport worden punten in procenten weergegeven. Hoeveel procent heeft Sofie op Frans?

Antwoord: 48%

Goele en Jeroen krijgen beiden hun rapport terug. Goele heeft 76,21 op haar rapport en Jeroen heeft 77,01 op zijn rapport. Wie van de twee heeft de hoogste score behaald?

Antwoord: Jeroen

In de zomer is het suikerrok in Tienen. De organisatoren weten van vorig jaar dat er zo een 12 523 bezoekers aanwezig waren, hoeveel waren er dit ongeveer. (Rond af op een duizendtal)

Antwoord: 13000

Jetair merkt uit een enquête dat er jaarlijks 1 325 000 mensen hun vakantie bij hen boeken. In een artikel over deze enquête willen ze echter gebruik maken van een afgeronde waarde. (Rond af op een honderdduizendtal)

Antwoord: 1 300 000

Bij ons in het dorp staat er een heel erg oud huis. De datum waarin het gebouwd werd staat aangegeven op de gevel, maar wel in Romeinse cijfers. Zet deze datum om in een natuurlijk getal.



Antwoord:

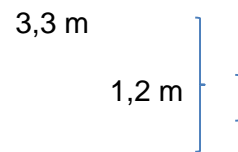




Tijdens opgravingen in Tongeren vinden archeologen een voorwerp met als datum CCCXIV. Vanuit welke periode stamt dit voorwerp?

Antwoord: 314

Past de vrachtwagen in een garage die 5,2 meter hoog is?



Antwoord: ja, totale hoogte is 4,5 m



4 flessen voor 4,48 euro  
6 flessen voor 6,36 euro  
In wel pak betaal ik het meeste per fles?  
Antwoord: pak 1

Yannick doet mee aan een grote race op het circuit. Het circuit is 4500 m lang. Zijn auto telt echter in km per u. Kan je de gegeven afstand omzetten in km?



Antwoord: 4,5 km

Beschrijf de grootte van het voorwerp aan de hand van de twee gegeven afmetingen.



Antwoord: 150 x123 cm

In welke twee vlakke figuren kan je de pijl indelen die wordt gevormd tussen de E en de X van FedEx?



Antwoord: een rechthoek en een driehoek

Je tuin is 1000 cm lang en 9m breed. Wat is dan de omtrek van je tuin?



Antwoord: 38 m

In juli zijn het weer solden. Op een bloes van 100 euro hangt dat er 30 procent korting is. Hoeveel korting krijg je dan?

Antwoord: 30 euro

Fien heeft gisteren een aquarium gekocht. Ze wil weten wat de inhoud van het aquarium is. Dit aquarium heeft een hoogte van 30 cm, een diepte van 20 cm en een lengte van 50 cm.



Antwoord: 30 000 cm<sup>3</sup>

Lies staat voor haar huis. Voor een opdracht voor school moet ze een foto maken van haar huis en drie verschillende vlakke figuren uit de gevel herkennen.



In een catalogus staat steeds de prijs van een voorwerp zonder de 10 procent belastingen. Hoeveel moet je dus in totaal betalen voor een tafel van 24 euro.

Antwoord: 26,4 euro

Een auto rijdt 100 km/h, hoeveel meter legt de auto dan in een uur af?

Antwoord: 100 000 m

Wanneer ik een tuin heb van 300 m<sup>2</sup>, hoeveel dm<sup>2</sup> is deze tuin dan?

Antwoord: 30 000 dm<sup>2</sup>

Wist-je-datjes

Vul volgende uitspraak aan met een cijfer: ik wil een gesprek met jou onder ... ogen?

Antwoord: 4

Welke kleur moet er in het gevraagde vakje?



Antwoord: rood

Welke kleur heeft het gevraagde vakje?



Antwoord: blauw

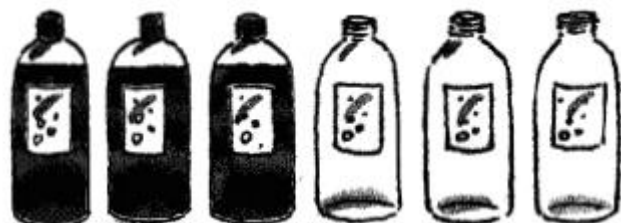
Vul volgende uitspraak aan met een cijfer: Beter 1 vogel in de hand dan ... in de lucht.

Antwoord: 10

In de eerste drie flessen zit limonade. De laatste drie zijn leeg.

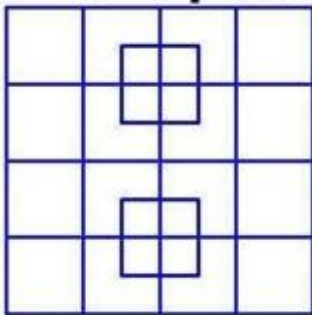
Hoe krijg ik een rijtje vol-leeg-vol-leeg-vol-leeg?

Je mag maar een fles verplaatsen!



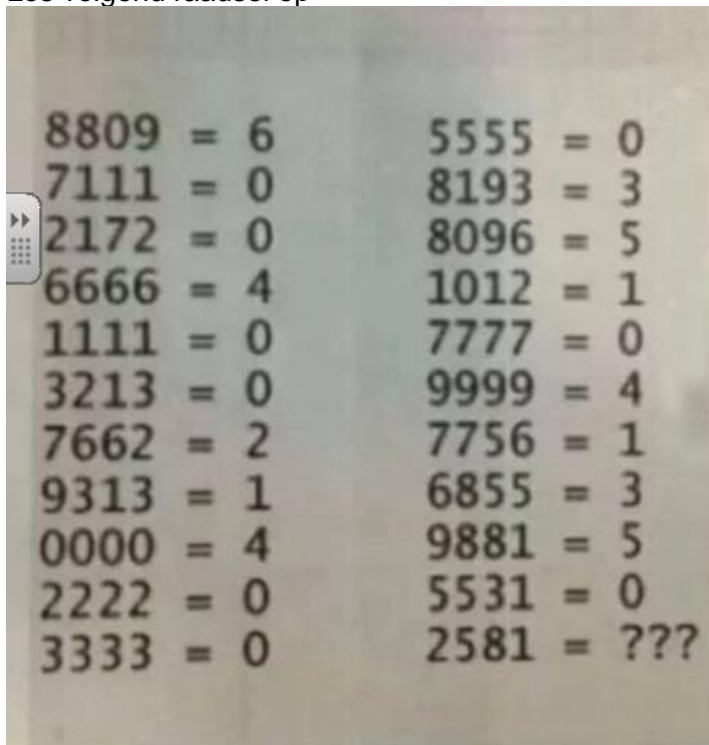
Antwoord: giet de tweede over in de vijfde

Hoeveel vierkanten zie je in onderstaande tekening?



Antwoord: 40

Los volgend raadsel op



Antwoord: 2

Wanneer ik zeg dat ik een paar vrienden heb, hoeveel vrienden heb ik dan?

Antwoord: 2

Vul de volgende uitspraak aan: ... man en een paardenkop.

Antwoord: één

Wat is de waarde van pi?

Antwoord: 3,14

$111 \times 111 =$

Antwoord: 12321

Welk getal krijg je als je de tegenovergestelde zijden van een dobbelsteen optelt?



Antwoord: 7

Vul aan:

**3 kippen, 1 aap**

3 kippen	1 aap
2 apen	1 koe
2 koeien	1 paard
... kippen	1 paard

Hoeveel kippen is een paard?

Antwoord: 12

Hoe weet je of het getal 815463 deelbaar is door 9?

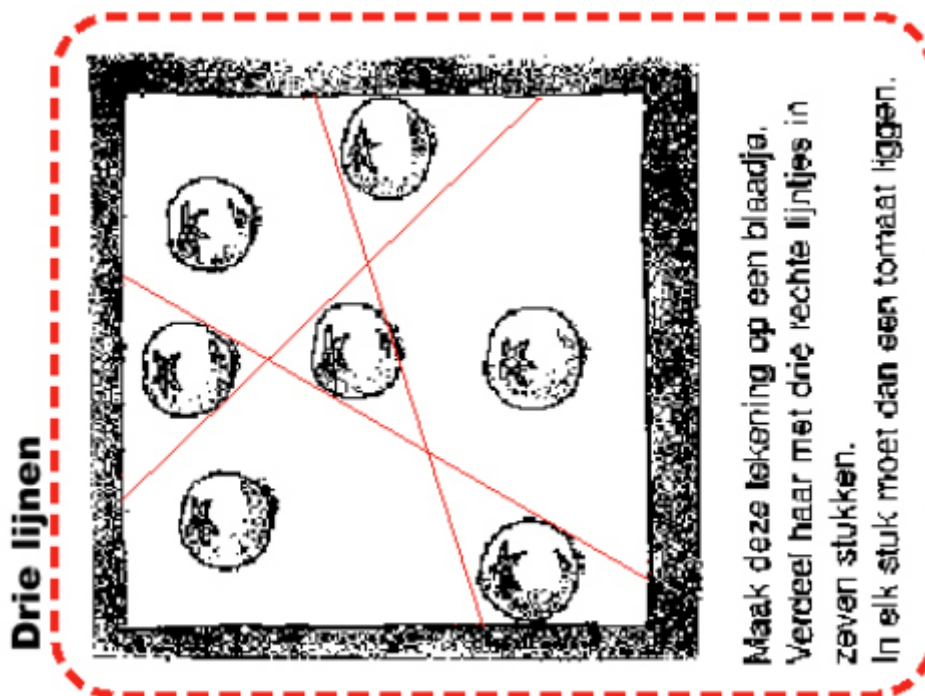
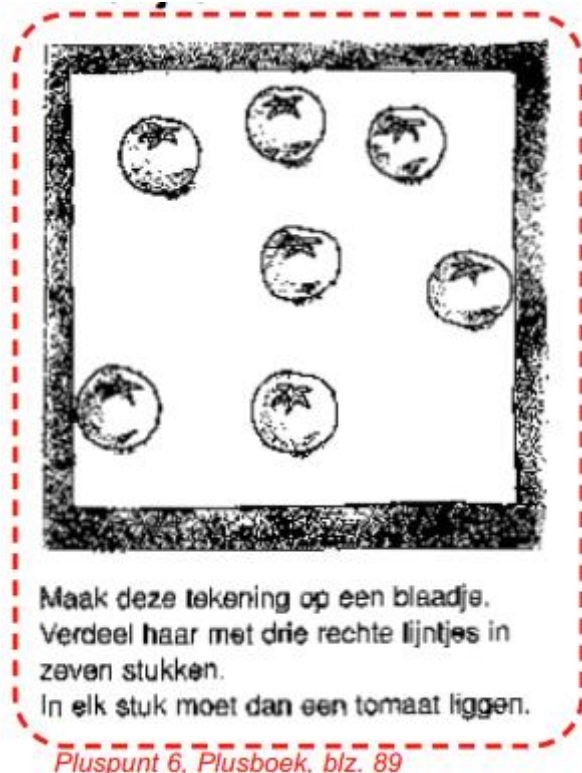
Antwoord: als je alle cijfers van het getal optelt en dat getal is deelbaar door 9

Wat weegt het meeste: een kilo veren of een kilo stenen?

Antwoord: beiden even veel

Waar of niet waar:  $1+2+3 = 1 \times 2 \times 3$

Antwoord: waar



Antwoord:

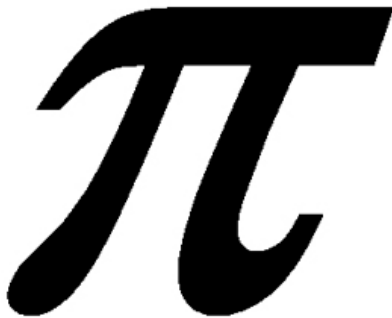
Vul volgende uitspraak aan: hij wandelt met ...mijlslaarzen aan!

Antwoord: zeven

Vul volgende uitspraak: hij bevindt zich in de ... hemel.

Antwoord: zevende

Waar of niet waar: 14 maart is wereld pi-dag.



Antwoord: waar

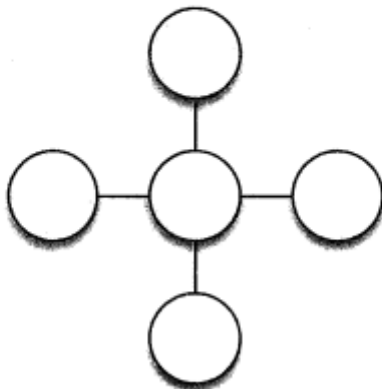
**Slak in de put**

Een put is 20 meter diep.  
Op de bodem zit een slak.  
De slak kruipt omhoog.  
Overdag klimt hij 5 meter.  
's Nachts zakt hij weer 4 meter omlaag.  
Na hoeveel dagen is de slak uit de put?

Antwoord: 16 dagen

**In elk rondje een getal**

In elk rondje komt een getal onder de 10.  
Van links naar rechts samen evenveel als  
van boven naar beneden.

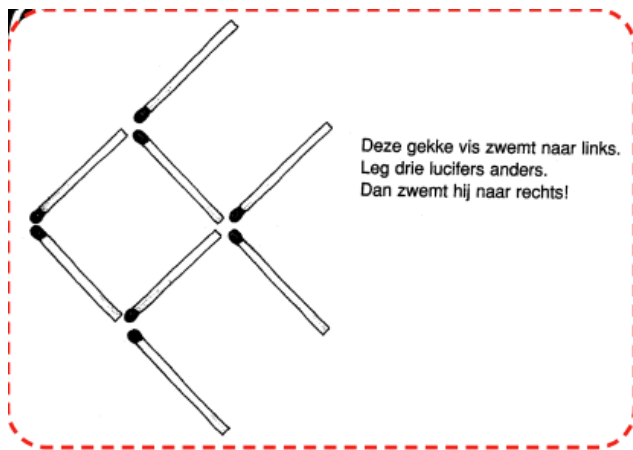


Antwoord: 1 – 5 – 4 en 2 – 5 – 3

In een loopwedstrijd steek je de tweede loper voorbij, hoeveelste ben jij dan in de race?

Antwoord: tweede





Deze vraag kregen leerlingen in de Chinese stad Hong Kong voorgeschoteld: **wat is het nummer van de parkingplaats waar de wagen staat?**

Antwoord: 87

## 12.4 Bijlage 4: Enquête spelbord

### Trivial “Math”Pursuit

1. Beantwoord onderstaande vragen door een kruis te zetten in de juiste kolom.

	Ja	Nee
Ik ben een jongen		
Ik ben een meisje		
Ik zit in het eerste leerjaar A		
Ik zit in het eerste leerjaar B		
Ik zit in het tweede leerjaar A		
Ik zit in het tweede leerjaar B		

2. Beantwoord onderstaande vragen door een kruis te zetten in de juist kolom.

	Ja	Nee
Ik kon de leerstof al erg goed		
Ik vind het spel leuk		
Ik vind het spel een goede manier om de leerstof te herhalen		
Ik heb het gevoel dat ik alles wat beter ken door het spel		
Ik zou het spel de komende jaren ook willen spelen om de leerstof te herhalen		

3. Beantwoord onderstaande vragen

Wat vond ik goed aan het spel?

.....  
.....

Wat vond je minder goed aan het spel?

.....  
.....

Welke tip heb je nog voor mij in verband met het spel?

.....  
.....

---

## 13 Lijst van afbeeldingen

Figuur 1: Fasen en leerstijlen ervaringsleren .....	5
Figuur 2: Link tussen proces en product binnen het onderwijs.....	8
Figuur 3: Invloed enthousiasme op te bereiken doel.....	9
Figuur 4: Percentage leerlingen dat eindtermen beheerst per toets.....	15
Figuur 6: Ontwikkeld spelbord .....	20
Figuur 7: Test in de klas .....	21
Figuur 8: Test in de klas .....	21
Figuur 9: Startpagina ontwikkeld materiaal .....	22
Figuur 10: Verhouding jongens en meisjes.....	27
Figuur 11: Beheersing leerstof.....	28
Figuur 12: Mening over spel .....	28
Figuur 13: Mening 2A ontwikkeld materiaal .....	29
Figuur 14: Mening BVL ontwikkeld materiaal.....	29

---

## 14 Literatuurlijst

BIJKERK, L., VAN DER HEIDE, W., Het gaat steeds beter! Activerende werkvormen voor de opleidingspraktijk. Bohn Stafleu van Loghum, Houten, 2006.

BO, I., Het behaviorisme, internet, 2008-05-30, (geraadpleegd op 1 oktober 2015 via <http://wetenschap.infonu.nl/onderzoek/19747-het-behaviorisme.html>)

BS de Valei, Natuurlijk leren: het behaviorisme, internet, (geraadpleegd op 1 oktober 2015 via [http://www.natuurlijkleren.net/?page\\_id=214](http://www.natuurlijkleren.net/?page_id=214))

CLEMENT, M., LAGA, L., Open en gesloten vragen, internet, (geraadpleegd op 11 mei 2015 via <http://www.kuleuven.be/onderwijs/steekkaarten/evaluatie/open-en-gesloten-vragen.pdf>)

DUYCK, W., Wetenschappers doorpikken vijf taaie onderwijsmythes, internet, 2012-11-05, (geraadpleegd op 14 maart 2015 via <http://www.wouterduyck.be/?p=174>)

FAVOREEL, L., Werken in de eerste graad, internet, 2015-03-24, (geraadpleegd op 14 mei 2015 via <http://ond.vvksso-ict.com/vvksosites/UPLOAD/2005/M-VVKSO-2005-158.pdf>)

GO!, Ons pedagogisch project, internet, (geraadpleegd op 14 mei 2015 via [http://www.g-o.be/Net\\_eMagazineHome/Pages/OverGO.aspx?Id=1](http://www.g-o.be/Net_eMagazineHome/Pages/OverGO.aspx?Id=1))

GO!, Over GO!, internet, (geraadpleegd op 14 mei 2015 via [http://www.g-o.be/Net\\_eMagazineHome/Pages/OverGO.aspx](http://www.g-o.be/Net_eMagazineHome/Pages/OverGO.aspx))

JUTTEN, J., Teamlernen in een lerende school: samen werken aan beter onderwijs, internet, (geraadpleegd op 14 mei 2015 via <http://wij-leren.nl/teamleren-samenwerken.php>)

KERPEL, A., Differentiatie, internet, (geraadpleegd op 20 maart 2015 via <http://wij-leren.nl/differentiatie-uitleg.php>)

KOHNSTAMM, R., Hoe gaat het met de jeugd van tegenwoordig?, Bohn Stafleu van Loghum, Houten, 2010

NN, "Kennen leerlingen minder dan vroeger?", internet, *Klasse online*, 2007-02-0, (geraadpleegd op 13 mei 2015 via <http://www.klasse.be/archief/kennen-leerlingen-minder-dan-vroeger/>)

NN, Spel in de rekenles: waarom rekenspellen, internet, (geraadpleegd op 13 februari 2015 via <http://www.volgens-bartjens.nl/nl/doen/spel-in-de-rekenles/>)

NN, Verschillende soorten vragen over de leerstof, internet, (geraadpleegd op 11 mei 2015 via [http://www.leren.nl/cursus/leren\\_en\\_studeren/actief\\_leren/soorten\\_vragen.html](http://www.leren.nl/cursus/leren_en_studeren/actief_leren/soorten_vragen.html))

NN, Zone van de naaste ontwikkeling, internet, 2013-03-16, (geraadpleegd op 20 maart 2015 via [http://nl.wikipedia.org/wiki/Zone\\_van\\_de\\_naaste\\_ontwikkeling](http://nl.wikipedia.org/wiki/Zone_van_de_naaste_ontwikkeling))

NOTEBOOM, A., VERHEIJEN, S., Kleuters spelen spelletjes, *Volgens Bartjens*, nr1, Jaargang 34, 2014, P. 22

---

OVSG, De gemeenteschool is ons dorp, internet, (geraadpleegd op 14 mei 2015 via:  
<http://www.ovsg.be/bijlage/mission-statement.pdf>)

OVSG, Het masterplan voor het secundair onderwijs, internet, 2014-01-14, (geraadpleegd op 14 mei 2015 via  
<http://www.ovsg.be/content/Standpunten/Standpunt%20OVSG%20over%20het%20masterplan%20voor%20het%20secundair%20onderwijs.pdf> )

OVSG, Leerplan secundair onderwijs: AV Wiskunde eerste graag, internet, 2008-09-01, (geraadpleegd op 14 mei 2015 via  
<http://www.ovsg.be/leerplannen/SO/1ste%20Graad/LT%201ste%20Leerjaar/LT%201ste%20Leerjaar%20A.htm>)

PAUSENBERGER, P., Introductie: Geen twee geesten gelijk, internet, (geraadpleegd op 3 oktober 2015 via <http://www.migent.be/Introductie> )

PLOEGMAN, M., DE BIE, D., Aan de slag! Inspirerende opdrachten voor beroepsopleidingen. Bohn Stafleu van Loghum, Houten, 2008

POV, Visie Provinciaal onderwijs Vlaanderen, internet, (geraadpleegd op 14 mei 2015 via <http://www.pov.be/site/provinciaal-onderwijs-vlaanderen/missie-en-visie/visie-provinciaal-onderwijs-vlaanderen>)

POV, Waarden Provinciaal onderwijs Vlaanderen, internet, (geraadpleegd op 14 mei 2015 via <http://www.pov.be/site/provinciaal-onderwijs-vlaanderen/missie-en-visie/waarden-provinciaal-onderwijs-vlaanderen>)

VERHAEGEN, A., Peiling wiskunde in de eerste graad secundair onderwijs (A-stroom), internet, 2010, (geraadpleegd op 20 maart 2015 via [http://www.ond.vlaanderen.be/curriculum/peilingen/secundair-onderwijs/brochures/brochure\\_peiling\\_wiskunde\\_1a.pdf](http://www.ond.vlaanderen.be/curriculum/peilingen/secundair-onderwijs/brochures/brochure_peiling_wiskunde_1a.pdf))

VERHELST, G., Didactisch atelier 1: praktijkblok 3 Wiskunde, PHL, Hasselt, 2012013