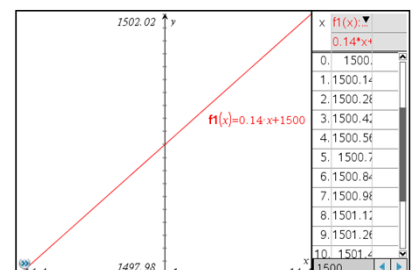
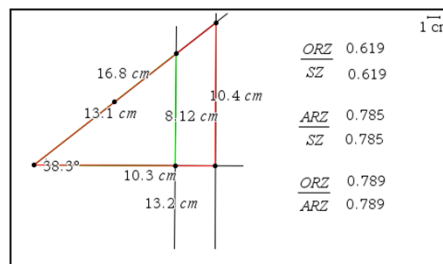
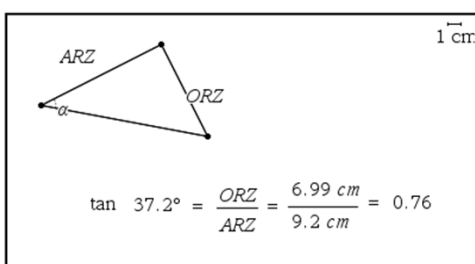


De TI-Nspire in de 2e graad

Een pedagogisch-didactische meerwaarde voor het wiskundeonderwijs

Wendy Luyckx
Mark Verbelen



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1 Inleiding: de leerkracht kan het verschil maken	3
2 Inspelen op leerstijlen en leertypen	5
2.1 Leerstijlen	5
2.1.1 De theorie.....	5
2.1.2 Vier leerstijlen.....	6
2.2 Leertypes	6
2.2.1 6 leertypes.....	7
2.2.2 Een leertypetest	7
2.3 Het levensecht wiskunde-onderwijs.....	9
2.4 Verband tussen de theorieën	10
3 Differentiatie volgens het model van Activerende Directe Instructie	11
3.1 Inleiding	11
3.2 Het Model	12
3.2.1 Beknopt	12
3.2.2 Fasen	12
3.2.3 Voordelen	14
4 Voorbeelden met TI-NSpire	15
4.1 Inspelen op leerstijlen en leertypes.....	15
4.1.1 Materiaal op leerlingenniveau	15
4.2 ADI	15
4.2.1 Leerstofitem: vraagstukken die aanleiding geven tot een eerstegraadsfunctie.....	15
4.2.2 Doelen	15
4.2.3 Probleemoplossend denken	16
4.2.4 Materiaal op leerlingenniveau	20

1 Inleiding: de leerkracht kan het verschil maken

Sterke leerkrachten voor de klas kunnen het verschil maken volgens de Amerikaanse onderwijswetenschapper Robert Marzano. Hij voerde een meta-analyse uit op de onderwijsresearch van de laatste 35 jaar. Daarbij maakte hij gebruik van zowel Canadees, Amerikaans als Europees onderzoek. Hij was op zoek naar onderwijsveranderingen die daadwerkelijk invloed hebben op de leerprestaties van leerlingen.

Uit de meta-analyse van 1.200 onderwijsonderzoeken is gebleken dat er 11 factoren zijn die een positieve invloed hebben op de leerprestaties. Vervolgens is per factor op basis van de onderzoeken vastgesteld welke zaken specifiek tot hogere leerprestaties leiden.

Hieronder zijn de factoren schematisch¹ weergegeven.



Leerkrachtniveau

Marzano stelde vast dat het grootste deel van het effect wordt bepaald door het vakmanschap van de leraar: 67%.

De drie factoren op leraarniveau:

- **Didactische aanpak** refereert aan het gebruik van onderwijstechnieken waarvan een grondige onderzoeksbasis de effectiviteit heeft bewezen. Een efficiënte

¹ Wat werkt op school! is een gezamenlijk project van Bazalt, HCO, DOBA Onderwijsadviseurs en OnderwijsAdvies

leraar beschikt niet alleen over een uitgebreid repertoire aan dergelijke strategieën, maar kan ook moeiteloos bepalen welke strategieën het best gebruikt kunnen worden in combinatie met bepaalde leerlingen of bepaalde lesonderwerpen.

- **Klassenmanagement** refereert aan het gebruik van de leraar van manieren om het leergedrag van zijn/haar leerlingen positief te beïnvloeden, manieren waarvan de effectiviteit door middel van uitgebreid onderzoek bewezen is. Wat vooral effect heeft ligt op 4 terreinen: routines en regels in de klas, omgaan met ongewenst gedrag, de relatie leraar-leerling, de mentale instelling van de leraar.
- **Het herontwerpen van het programma** refereert aan de noodzaak dat de leraren het tempo en het niveau van de lesinhoud aanpassen aan het werkelijke niveau van de leerlingen, waarbij ze zowel de technieken uit didactische aanpak hanteren als algemene leerprincipes. Het kunnen toepassen van de juiste leerprincipes is hier cruciaal.

De leerkracht kan het verschil maken. We willen met deze cahier dan ook graag focussen op de ondersteuning van de leraar wiskunde.

TI-Nspire biedt nieuwe didactische en pedagogische mogelijkheden, die een meerwaarde zijn voor het wiskundeonderwijs. Door een doordachte implementatie van de TI-Nspire in de wiskundelessen kan het leerproces van de leerlingen worden geoptimaliseerd. Er komen 2 invalshoeken aan bod:

- Inspelen op leerstijlen en leertypen
- Het model van de Activerende Directe Instructie

2 Inspelen op leerstijlen en leertypen

2.1 Leerstijlen

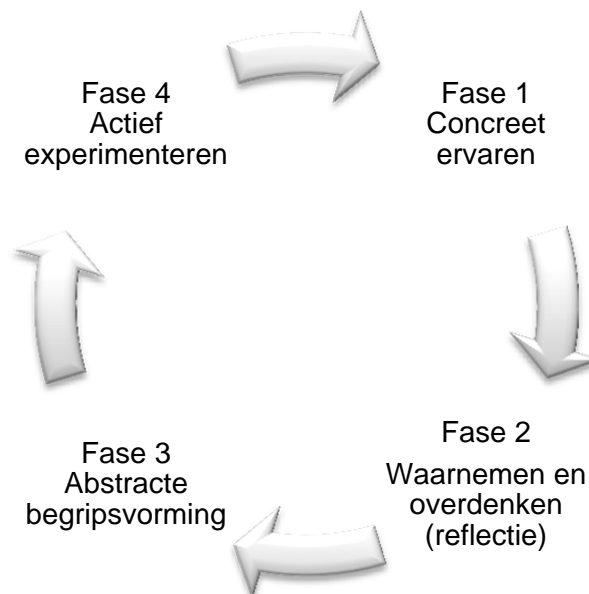
2.1.1 De theorie

Een van de meest aanvaarde theorieën in het Vlaamse onderwijs is die van Kolb. De psycholoog Kolb deed onderzoek naar verschillende manieren van leren. Hij onderscheidde vier van elkaar afhankelijke fasen en beschreef ze in termen van vaardigheden.

- Concreet ervaren ('feeling')
- Waarnemen en overdenken ('watching')
- Abstracte begripsvorming ('thinking')
- Actief experimenteren ('doing')

Deze vier fasen volgen logisch op elkaar: als men iets meemaakt (ervaring) is het belangrijk daarna de ervaringen te overdenken (reflectie) en te generaliseren (begripsvorming). Daarna kan men dan een aanpak bedenken waarmee een overeenkomstige gebeurtenis tegemoet kan getreden worden (experimenteren).

Als die nieuwe aanpak, het geleerde gedrag, daadwerkelijk gebruikt wordt, doet men weer nieuwe ervaringen op (concrete ervaring) waarover weer kan nagedacht worden (reflectie), zodat er nieuwe inzichten verkregen worden (begripsvorming). Op grond van het model is het mogelijk allerlei verschillende leerervaringen te ordenen. Kolb beschreef een ideaal leermodel waarin de vier fasen zich voortdurend herhalen. Dit leermodel kan voorgesteld worden als cyclisch of spiraalvormig proces.



Het is niet nodig altijd met een concrete ervaring (bovenaan de cirkel) te beginnen. Wel kan gesteld worden dat men na de geboorte begint met ervaren en dat ervaren mede daarom het natuurlijke begin van het leren is. Later kan een voorkeur ontstaan om het leerproces te starten met een andere fase.

Een voorbeeld

Als men voor het eerst een dvd-speler moet bedienen, kan men op diverse manieren uitzoeken hoe het ding werkt.

Men kan allerlei knoppen indrukken (experimenteren) en kijken wat er gebeurt (ervaring en waarschijnlijk ook reflectie). Men kan ook nadenken over wat men weet over soortgelijke apparaten, bijvoorbeeld over videorecorders, want die lijken qua bediening op elkaar (reflectie). Zo krijgt men een idee over de bediening (begripsvorming) en dat idee toetst men dan in de praktijk (experimenteren).

Een andere mogelijkheid is dat men iemand vraagt om voor te doen hoe het apparaat bediend moet worden (ervaring), zodat men zelf een beeld over de bediening kan vormen (reflectie, begripsvorming) dat men vervolgens in de praktijk uitprobeert (experimenteren).

Het is natuurlijk mogelijk de leerfasen in een andere volgorde te doorlopen of een fase over te slaan. Wanneer fasen worden overgeslagen of te snel worden doorlopen daalt het leerrendement: ervaring wint aan waarde als men erover nadenkt, inzichten worden pas echt bruikbaar als men ze uitprobeert (experimenteren) en toetst (ervaring, reflectie).

2.1.2 Vier leerstijlen

In het voorgaande werd gesteld dat men zich het leerproces kan voorstellen als een cyclisch proces van vier fasen die in de gunstigste situatie altijd in dezelfde volgorde (maar niet altijd vanuit hetzelfde beginpunt) worden doorlopen. Mensen hebben echter voorkeuren voor bepaalde fasen uit die cyclus, ze beginnen bij voorkeur in één bepaalde fase of besteden er de meeste tijd aan.

Leerstijl volgens Kolb	De leerder	De leerder verkiest
De dromer of observeerder	leert het best vanuit concrete ervaringen, kan leerstof vanuit verschillende invalshoeken bekijken en legt verbanden	een leraar die graag demonstraties en uitleg geeft; deze leraar wil dat zijn leerlingen leren door observeren en waarnemen
De denker of theoreticus	zoekt de logische samenhang tussen leerstofonderdelen, houdt van theoretische modellen, denkt in heldere, abstracte termen	een leraar die zijn leerlingen complexe vraagstellingen voorschotelt om ze zo via logisch denken tot theorie te brengen
De toepasser of beslisser	wil problemen oplossen, denkt doelgericht en planmatig en houdt ervan begrippen en theorieën toe te passen	een leraar die een korte, gestructureerde uitleg geeft, waarna de leerlingen aan de slag gaan, vaak via stappenplannen; deze leraar stimuleert zijn leerlingen om toepassingsmogelijkheden te zoeken
De doener of ondernemer	leert door te doen, kan zich goed aan nieuwe situaties aanpassen en wil tastbare resultaten bereiken; experimenteert graag met taal en techniek	een leraar die het liefst open opdrachten geeft waardoor deze leraar veel variatie in zijn werkvormen legt

2.2 Leertypes

Dit is een aspect van de leerstijl en betreft de voorkeur voor een bepaald zintuig die iemand heeft bij het verwerven van informatie.

2.2.1 6 leertypes

Men onderscheidt:

- auditieve type: horen, luisteren
- haptisch/motorische type: voelen, doen, ervaren
- leestype: lezen van geschreven tekst
- visuele type: bekijken van schetsen, tekeningen, foto's
- gesprekstype: verbale interactie
- schrijftype: maken van aantekeningen.

Veel leraren hebben nogal de neiging om bijna uitsluitend met tekstueel materiaal te werken en richten zich bijgevolg vooral op het auditieve en leestype. Dit is echter slechts voor leerlingen met één bepaald leertype geschikt. De boodschap is dus om vaak afwisseling te brengen in de gebruikte media.

2.2.2 Een leertypetest

2.2.2.1 Werkwijze

In de onderstaande lijst vind je verschillende manieren om iets te leren. Geef in de hokjes naast deze manieren door middel van een cijfer aan in hoeverre je denkt dat jij met die manier van werken resultaten zal behalen:

- vul **5** in als je met die manier van werken veel leert
- vul **3** in wanneer je zo een en ander bijleert
- vul **1** in als je met die manier van werken weinig bijleert

1	Tijdens een bezoek aan een tentoonstelling presenteer ik een rondleiding.	
2	Ik noteer de hoofdpunten die de docent in de les dicteert.	
3	Ik lees een tekst waarin een lesonderdeel uitgelegd wordt.	
4	Een medestudent leest een tekst voor die in het handboek staat.	
5	We bekijken afbeeldingen die in de syllabus staan.	
6	We voeren in de les een korte dialoog op.	
7	De docent deelt een tekst uit en vraagt ons die in stilte te lezen.	
8	Ik maak een samenvatting van de te kennen leerstof.	
9	We zoeken in de les zelfstandig informatie op over een bepaald onderwerp.	
10	We bekijken een educatieve film over een bepaald lesonderwerp.	
11	We houden in de les een discussie over een bepaald onderwerp.	
12	Ik luister naar een medestudent die een spreekbeurt houdt.	
13	Ik neem nota tijdens de les.	
14	We bezoeken het museum waar we naar verschillende kunstwerken kijken.	
15	Thuis lees ik in de syllabus de les na die de docent gegeven heeft.	
16	Ik verzamel verschillende artikels uit de kranten over een bepaald lesonderwerp.	
17	Ik luister naar de docent die een voordracht houdt over een bepaald	

	lesonderwerp.	
18	Ik vertel aan mijn klasgenoten hoe ik een bepaald probleem opgelost heb.	
19	De docent illustreert een lesonderdeel aan de hand van dia's.	
20	Ik schrijf een korte taak over een bepaald onderwerp.	
21	We lezen in de les in stilte een tekst over een bepaald lesonderdeel.	
22	Ik teken een grafiek of curve na.	
23	Na een uitstap praten we in de les over wat ons het meest geboeid heeft.	
24	Ik luister op de radio naar de uitleg over een bepaald onderwerp.	
25	Ik onderlijn de voornaamste delen van een lange tekst.	
26	Ik lees een boek over een bepaald lesonderwerp.	
27	Ik doorblader een fotoboek.	
28	Ik schrijf alle te leren lesonderdelen over op een kladblad.	
29	We beluisteren een cassette met uitspraakvoorbeelden voor een vreemde taal.	
30	Ik lees luidop een tekst in een vreemde taal.	

2.2.2.2 Verwerking leertypes-test

Tel de op de vorige bladzijde ingevulde cijfers samen voor volgende rijen:

- leertype LEZEN

$$\text{cijfers van de rijen: } 3 + 7 + 15 + 21 + 26 = \boxed{\dots\dots}$$

- leertype LUISTEREN

$$\text{cijfers van de rijen: } 4 + 12 + 17 + 24 + 29 = \boxed{\dots\dots}$$

- leertype SCHRIJVEN

$$\text{cijfers van de rijen: } 2 + 8 + 13 + 20 + 28 = \boxed{\dots\dots}$$

- leertype DOEN

$$\text{cijfers van de rijen: } 1 + 9 + 16 + 22 + 25 = \boxed{\dots\dots}$$

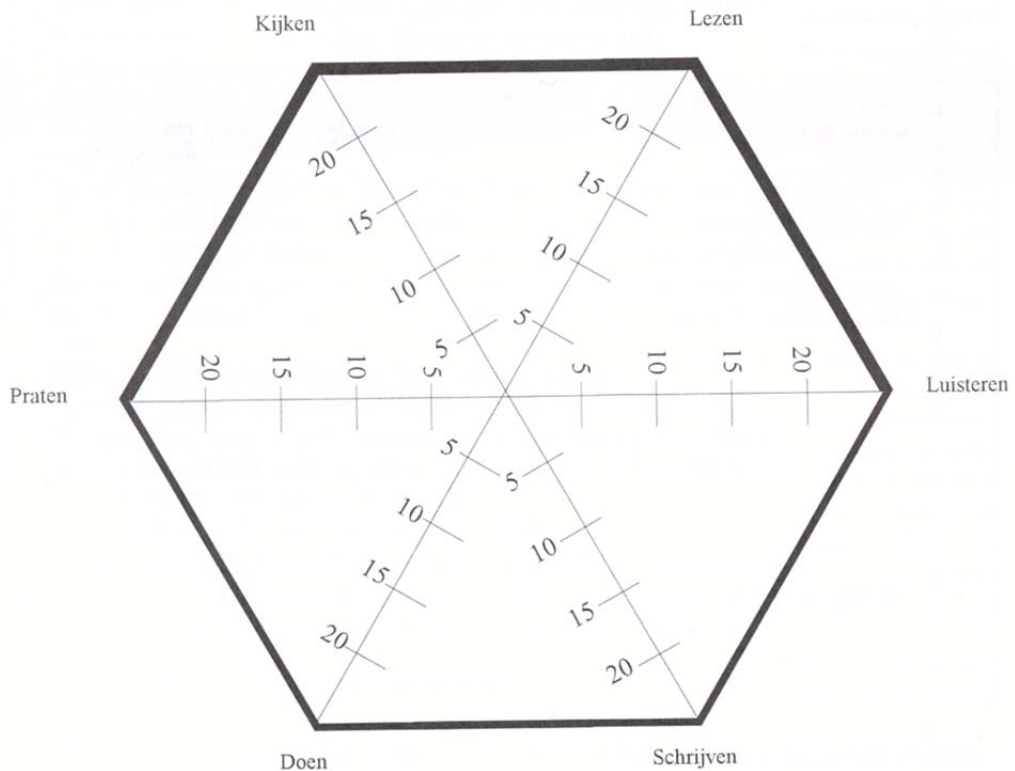
- leertype PRATEN

$$\text{cijfers van de rijen: } 6 + 11 + 18 + 23 + 30 = \boxed{\dots\dots}$$

- leertype KIJKEN

$$\text{cijfers van de rijen: } 5 + 10 + 14 + 19 + 27 = \boxed{\dots\dots}$$

Plaats de totalen door middel van een punt op de respectieve assen en verbind de punten met elkaar.



2.3 Het levensecht wiskunde-onderwijs

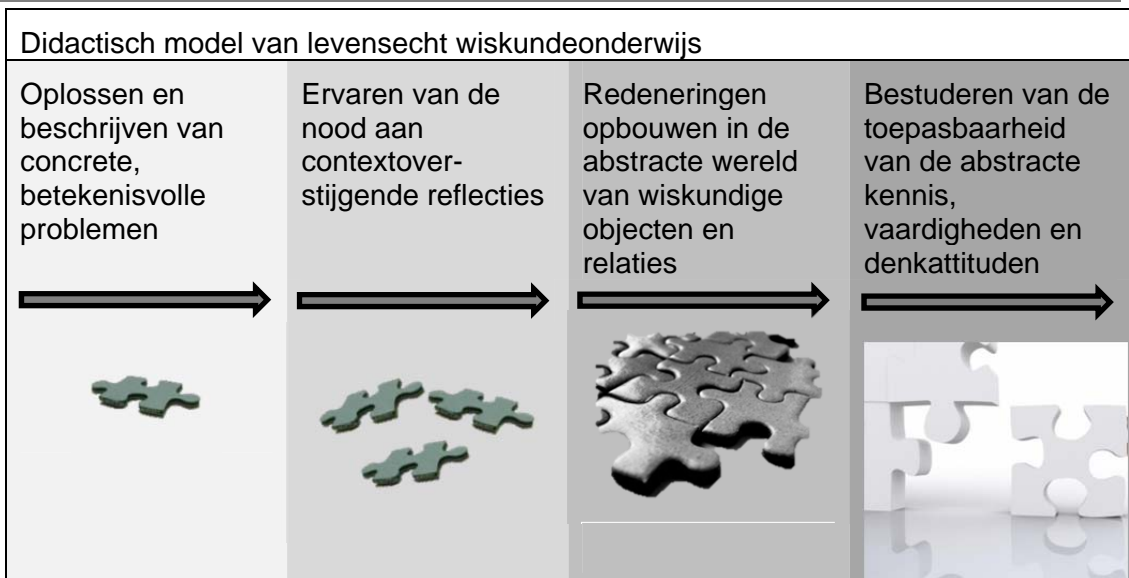
In ons hedendaags onderwijs heeft de visie van het levensecht leren sinds geruime tijd zijn intrede gedaan.

Voor het wiskundeonderwijs betekent dit dat in de lessen zoveel mogelijk geprobeerd wordt te starten vanuit concrete, betekenisvolle en realistische probleemsituaties. Vanuit deze concrete voorbeelden wordt vervolgens de behoefte gecreëerd tot contextoverstijgende reflecties om uiteindelijk de wereld van de abstractere wiskunde te betreden.

Hierbij wordt vastgesteld dat het voor leerlingen vaak moeilijk is om een vertrouwd referentiekader, in de vorm van concrete contexten, los te laten om een nieuw onbekend denkkader, gedomineerd door zuiver wiskundige objecten en relaties, te exploreren. Het wordt gemakkelijker naarmate de oorspronkelijk abstracte wereld van de wiskunde meer vertrouwd en betekenisvol wordt voor de leerlingen. Als de leerlingen bovendien inzien dat de kennis, vaardigheden en denkkattituden opgebouwd door contextloze redeneringen functioneel inzetbaar zijn bij het oplossen van een brede waaier van concrete problemen, zullen ze beter in staat zijn om een betekenisvol relatienetwerk van wiskundige objecten verder uit te bouwen. Op dat moment hebben we als leerkrachten ons doel bereikt.

Het didactisch model van het levensecht leren lijkt ook vanuit historisch perspectief verantwoord. Een aanzienlijk deel van de wiskunde is ontwikkeld naar aanleiding van concrete noden. Zo was meetkunde aanvankelijk een geheel van praktische kennis over lengtes, oppervlakten en volumes.

Dit model sluit ook perfect aan bij de huidige onderwijsvernieuwing waarbij een verschuiving kan waargenomen worden van kennisgericht naar competentiegericht onderwijs.

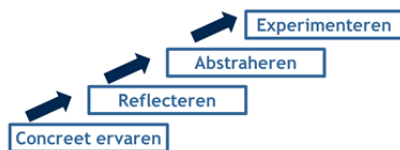


2.4 Verband tussen de theorieën

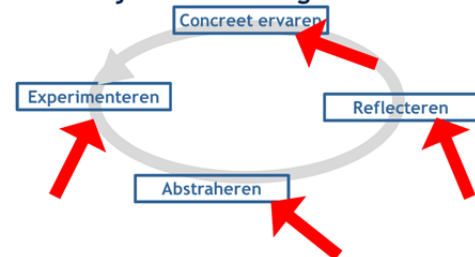
De 4 fasen die Kolb beschrijft zijn perfect te linken aan de 4 fasen van het didactisch model van het levensecht leren.

Een belangrijke kanttekening is echter dat Kolb geen volgorde vastlegt en het leren beschrijft als een cyclisch proces dat vanuit iedere fase kan gestart worden.

▪ Van concreet naar abstract



▪ Leerstijlentheorie volgens Kolb



3 Differentiatie volgens het model van Activerende Directe Instructie



3.1 Inleiding

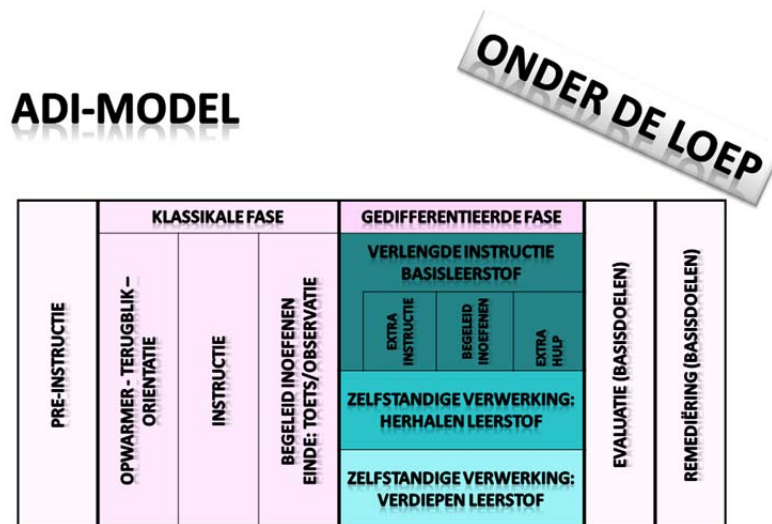
Alle leerlingen zo goed mogelijk begeleiden en ondersteunen bij het behalen van de vooropgestelde doelen, aansluitend bij hun mogelijkheden en talenten is een opdracht van iedere school. In een klassituatie is het echter niet altijd evident om iedere leerling de gepaste uitdaging aan te bieden en voor iedereen aan te sluiten bij de specifieke noden en leerbehoeften. Met dit model introduceren we een lesaanpak tijdens instructielessen die voor alle leerlingen een meerwaarde betekent: het model van de **Activerende Directe Instructie**. Dit model is gericht op het afstemmen van de instructietijd op de leerbehoefte van de leerling en op het verhogen van de leerlingenactiviteit tijdens het leerproces. Leerlingen die behoefte hebben aan verlengde instructie worden tijdens de les opgevangen, de 'doorsnee' leerling krijgt de tijd en ruimte om volgens eigen tempo de leerstof te verwerken en leerlingen die verdiepend kunnen werken worden uitgedaagd. In het basisonderwijs is deze beproefde methode een succesverhaal dat zowel bij leraren als leerlingen een positieve invloed heeft op het welbevinden, de betrokkenheid en de resultaten.

3.2 Het Model

3.2.1 Beknopt



3.2.2 Fasen



3.2.2.1 Klassikale instructie

De kracht van het model zit vooral in de structuur en de planning. Tijdens een krachtig klassikaal instructiemoment van maximaal 15 minuten biedt de leerkracht leerstof aan van een gemiddelde moeilijkheidsgraad. Het is belangrijk om goed te overdenken wat in deze fase voor iedereen aan bod komt. Tijdens deze fase is het niet de bedoeling om in te gaan op specifieke problemen van bepaalde leerlingen. Leerlingen die tijdens deze instructiefase niet helemaal mee zijn, worden opgevangen tijdens de differentiatiefase.

3.2.2.2 Gedifferentieerde fase in maximaal 3 differentiatiegroepen

In de eerste groep zitten leerlingen die veel problemen hadden tijdens het instructiegedeelte. Zij krijgen in deze fase verlengde instructie onder begeleiding van de leerkracht.

In de tweede groep horen de leerlingen thuis die enkel kleine problemen hadden tijdens de instructiefase en die meer inoefening nodig hebben van een gelijkaardig niveau.

In de derde groep zitten leerlingen die 'de lat al halen' na het instructiegedeelte. Ze gaan meteen over naar verdiepende opdrachten.

In deze derde groep kunnen door de leerkracht één of meerdere minimeesters of minijuffen worden aangeduid. Zij kunnen leerlingen uit groep 2 bijstaan bij eventuele problemen. Er kunnen best duidelijke afspraken gemaakt worden omtrent het aantal keer dat een leerling de hulplijn mag invoeren.

3.2.2.3 Evaluatie en remediëring

Lesevaluatie

Het is aan het einde van de les belangrijk om de processen die hebben plaatsgevonden tijdens de les kort te evalueren.

Enkele richtinggevende vragen:

- Wat ging vlot?
- Waarmee hadden we het moeilijk?
- Hoe deed de mini-juf of –meester het?
- Was de werksfeer goed?
- Wat pakken we volgende keer anders aan?

Leerlingenevaluatie

Uiteraard krijgt iedere leerling feedback (met een cijfer of op een andere manier) over wat hij kent of kan, afhankelijk van het niveau waarop er geoefend werd. Ons advies is om evaluatiemomenten in functie van de attestering af te stemmen op de basis(minimum)doelen.

Leerlingen die de minimumdoelen niet halen worden geredieerd.

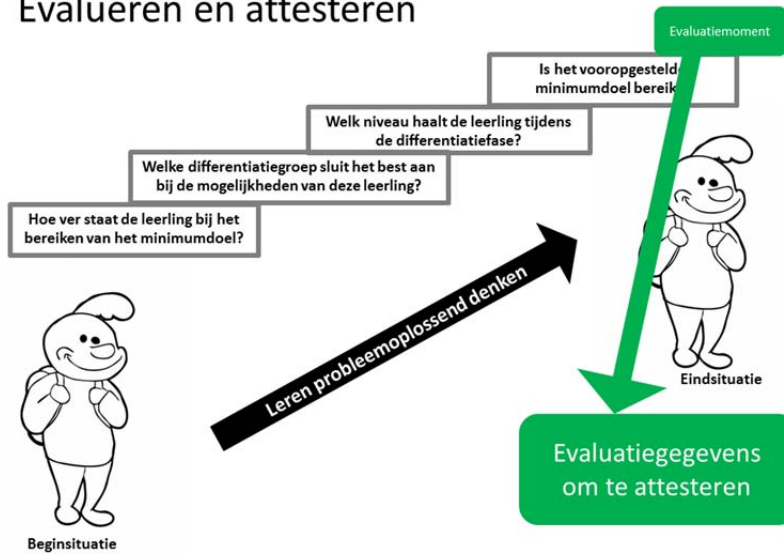
Evalueren en attesteren



Evalueren en attesteren



Evalueren en attesteren

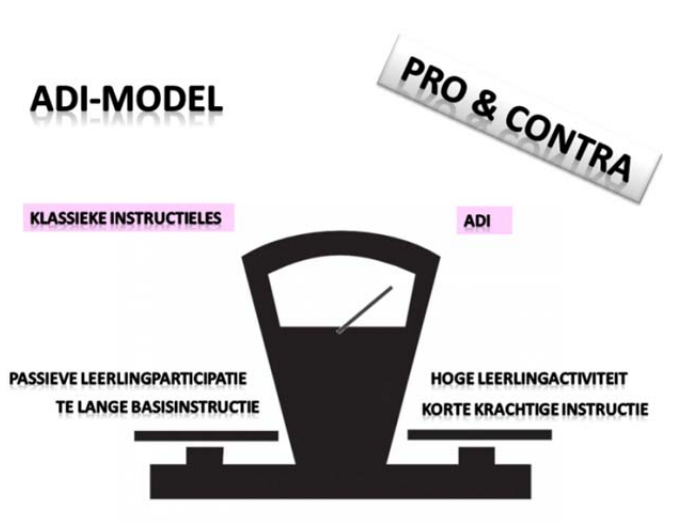


3.2.2.4 Pré-instructie

Leerlingen waarvan de leerkracht verwacht dat ze problemen zullen hebben worden tijdens een afzonderlijk moment vooraf opgevangen en krijgen een voorsprong op de nieuwe les door middel van een pré-instructie. Tijdens deze pré-instructiefase kan hulpleerstof herhaald worden, de eigenlijke leerstof aan bod komen, enkele begrippen herhaald of gesticht worden,...

Door middel van een pré-instructie trachten we te bereiken dat deze leerlingen tijdens de klassikale fase van de nieuwe les kunnen volgen en niet afhaken. Het is belangrijk om deze leerlingen een echte voorsprong te geven omwille van succeservaring tijdens de nieuwe les. Door gerichte pré-instructies proberen we preventief te remediëren zodat steeds minder leerlingen uitvallen tijdens de klassikale instructiefase.

3.2.3 Voordelen



4 Voorbeelden met TI-NSpire

4.1 Inspelen op leerstijlen en leertypes

4.1.1 Materiaal op leerlingenniveau

Volgend materiaal is beschikbaar:

- Een voorbeeld in verband met leerstof goniometrische getallen van een hoek in een rechthoekige driehoek
 - lezen
 - kijken

4.2 ADI

4.2.1 Leerstofitem: vraagstukken die aanleiding geven tot een eerstegraadsfunctie

We kiezen voor dit item omdat dit in reële klassituaties vaak aanleiding geeft tot een grote differentiatienood.

4.2.2 Doelen

4.2.2.1 Eindtermen tweede graad ASO

ALGEMENE EINDTERMEN

(De attitudes zijn met een * aangeduid.)

- 2 De leerlingen passen probleemoplossende vaardigheden toe.
- 3 De leerlingen verantwoorden de gemaakte keuzes voor representatie- en oplossingstechnieken.
- 4 De leerlingen controleren de resultaten op hun betrouwbaarheid.
- 5 De leerlingen gebruiken informatie- en communicatietechnologie om wiskundige informatie te verwerken, berekeningen uit te voeren of wiskundige problemen te onderzoeken.
- 6 De leerlingen gebruiken kennis, inzicht en vaardigheden die ze verwerven in wiskunde bij het verkennen, vertolken en verklaren van problemen uit de realiteit.
- 7 De leerlingen kunnen voorbeelden geven van reële problemen die m.b.v. wiskunde kunnen worden opgelost.
- 10* De leerlingen ervaren dat gegevens uit een probleemstelling toegankelijker worden door ze doelmatig weer te geven in een geschikte wiskundige representatie of model.
- 11* De leerlingen ontwikkelen zelfregulatie: het oriënteren op de probleemstelling, het plannen, het uitvoeren en het bewaken van het oplossingsproces.
- 12* De leerlingen ontwikkelen zelfvertrouwen door succeservaring bij het oplossen van wiskundige problemen.
- 13* De leerlingen ontwikkelen bij het aanpakken van problemen zelfstandigheid en doorzettingsvermogen.
- 14* De leerlingen werken samen met anderen om de eigen mogelijkheden te vergroten.

REËLE FUNCTIES

- 31 De leerlingen lossen problemen op die kunnen beschreven worden met eerste- en tweedegraadsfuncties

4.2.2.2 Eindtermen tweede graad TSO/KSO

ALGEMEEN

(De attitudes zijn met een * aangeduid.)

- 2 De leerlingen passen probleemoplossende vaardigheden toe.
- 3 De leerlingen reflecteren op de gemaakte keuzes voor representatie- en oplossingstechnieken.
- 4 De leerlingen controleren de resultaten op hun betrouwbaarheid.
- 5 De leerlingen gebruiken informatie- en communicatietechnologie om wiskundige informatie te verwerken, te berekenen, uit te voeren of om wiskundige problemen te onderzoeken.
- 6* De leerlingen ervaren dat gegevens uit een probleemstelling toegankelijker worden door ze doelmatig weer te geven in een geschikte wiskundige representatie of model.
- 7* De leerlingen ontwikkelen zelfregulatie: het oriënteren op de probleemstelling, het plannen, het uitvoeren en het bewaken van het oplossingsproces.
- 8* De leerlingen ontwikkelen zelfvertrouwen door succeservaring bij het oplossen van wiskundige problemen.
- 9* De leerlingen ontwikkelen bij het aanpakken van problemen zelfstandigheid en doorzettingsvermogen.
- 10* De leerlingen zijn gericht op samen werken om de eigen mogelijkheden te vergroten

EERSTEGRAADSFUNCTIES

- 25 De leerlingen lossen problemen op waarbij verbanden beschreven worden door twee eerstegraadsvergelijkingen.

Het afbakenen van de minimumdoelen die tijdens een dergelijke les door iedereen moeten bereikt worden is bij deze leerstof moeilijk. Dit is wel een vereiste om het model te implementeren.

4.2.3 Probleemoplossend denken

4.2.3.1 Een verhaal¹ dat stemt tot nadenken

Het is oudejaarsdag. De regen valt met bakken naar beneden. Door een gaatje in de muur van onze kelder stroomt water binnen. Niet te stoppen. Buiten blijkt een regenpijp totaal vergaan, zodat het water uit de dakgoot onder het huis loopt. Snel naar de Gamma voor 3 meter regenpijp. De standaardmaat bij de Gamma is 4 meter maar gelukkig staat er ook een stuk regenpijp van 3 meter lengte. Nog net voor sluitingstijd kom ik bij de kassa.

“Dit stuk is 3 meter lang. De prijs is f19,- voor een regenpijp van 4 meter lengte.”

Een meisje van begin twintig bedient de kassa. Zij grijpt naar de rekenmachine, zo'n machientje dat werkt op lichtcellen. Het is een donkere dag, dus het apparaatje doet het niet. Lichte paniek. Mijn kelder stroomt vol, dus ik sla het zelf ontdekkend leren maar over.

“We hebben die machine niet nodig. Kijk, de prijs van 4 meter is f19,-. Maak er

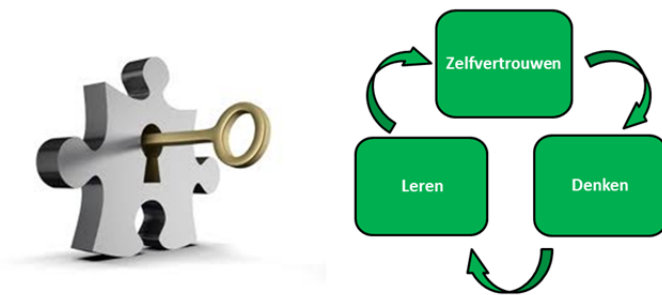
¹ Uit de tekst 'Het denken bevorderen' van Anne van Streun – 2001 - <http://www.rug.nl/ec/onderzoek/docs/VanStreunOratie.pdf>

maar $f20,-$ van. Dan kost 1 meter $f5,-$ en 3 meter $f15,-$. Alstublieft, 15 gulden.” Verbijsterd kijkt het meisje mij aan met een blik van: U denkt toch niet dat ik zelf ga rekenen? “Jannie, mag ik jouw rekenmachine even lenen?” Jannie komt er bij staan, want er is toch geen klant meer te bekennen. Ook haar machine werkt niet. Een goed didacticus onderdrukt zijn haast en begint geduldig opnieuw. “Kijk, de prijs van 4 meter regenpijp is $f19,-$. Dat rond ik voor het gemak maar af naar boven, $f20,-$. Goed voor de Gamma. Ik deel die $f20,-$ door 4 van die 4 meter. Dat geeft een prijs van $f5,-$ per meter. Ik heb hier een stuk van 3 meter. Dat wordt dan $f15,-$. Alstublieft.” Twee paar blauwe ogen kijken mij in paniek en ongeloof aan. Die man denkt toch niet dat wij die berekening kunnen volgen? Rekenen, daar hebben wij gelukkig al lang mee afgerekend. En daar zijn wij al op afgerekend. De twee meisjes zeggen verder niets en gaan in beraad naar achteren. Zij komen na enige tijd met een heel dik prijzenboek tevoorschijn en vinden de prijs per meter van dit type regenpijp. Inderdaad $f5,-$.

4.2.3.2 Durven vertrouwen op het eigen denken

Onderwijskundig onderzoek overal in de wereld signaleert ‘de angst’ voor het vak wiskunde. Wiskundeonderwijs leidt bij veel leerlingen tot een gebrek aan zelfvertrouwen, tot een houding van niet-denken, er niet aan willen of durven beginnen.

Zelfvertrouwen is een successleutel



Een belangrijke rol voor de wiskundeleerkracht is om leerlingen te helpen bij het verwerven van voldoende zelfvertrouwen zodat het denken en het leren kan gestimuleerd worden.

De wijze waarop de leerkracht didactisch en pedagogisch handelt kan in grote mate bijdragen tot het opbouwen van zelfvertrouwen bij de leerling wat betreft probleemoplossende vaardigheden. Succeservaring, positieve feedback en betrokkenheid, kortom een leerlinggerichte aanpak kunnen het zelfvertrouwen bevorderen.

4.2.3.3 Concept

Het hoofddoel van een les die leerlingen leert probleemoplossend te denken is niet het trainen van wiskundige (deel)vaardigheden maar wel om leerlingen te helpen bij het **begrijpen van de complexiteit** die eigen is aan het werken met realistische contexten.

Vervolgens moet een **strategie om tot een oplossing te komen** bepaald worden. Het tonen aan leerlingen welke opties/keuzen en ‘gereedschappen’ ze hebben om een vraagstuk op te lossen is belangrijk bij het uittekenen van de strategie.

Het uitvoeren van de strategie omvat **het uitvoeren van wiskundige vaardigheden**. Hiervoor kunnen hulpmiddelen ingezet worden.

Tot slot is het belangrijk om leerlingen te leren **reflecteren over de gevonden oplossing(en) en de gevolgde strategie**.

Bij het probleemoplossend denken kunnen we ons inspireren op onderstaande structuur.

1	Exploreren
	<p>Probeer het probleem goed te begrijpen. De volgende vragen en opmerkingen kunnen hierbij nuttig zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat wordt er gevraagd? Kun je dat in eigen woorden zeggen? • Formuleer een vermoeden en toets dit aan de opgave. • Maak onbekenden/variabelen concreet met getalwaarden. Wat kun je hieruit afleiden? • Gooi de overbodige informatie weg en hou de nuttige informatie over. Het probleem kan hierdoor eenvoudiger worden. • Splits, indien mogelijk, het probleem op in deelproblemen. • Is het een bekend probleem? Ken je een gelijkaardig probleem?
2	Mathematiseren
	<ul style="list-style-type: none"> • Welke onbekenden/variabelen komen voor in het probleem? • Kies de onafhankelijke variabele (x-as) en de afhankelijke variabele (y-as). • Beschrijf het verband tussen de variabelen. • Zijn er wiskundige voorwaarden op te leggen aan je onbekende(n)/variabelen ? (bv. positief, verschillend van nul, gelegen tussen, ...) Pas indien nodig het tekenvenster aan.
3	Berekenen
	<ul style="list-style-type: none"> • Welke wiskundige bewerking(en) moet(en) uitgevoerd worden? Voer de berekeningen geconcentreerd uit. Let op voor typ- en 'klik'fouten. • Formuleer tenslotte een ondubbelzinnige conclusie.
4	Controleren
	<ul style="list-style-type: none"> • Bekijk je antwoord kritisch. Kan het antwoord kloppen? Is de gevonden waarde zinvol? Komt je resultaat overeen met een eerder gemaakte schatting? Heb je de juiste eenheden gebruikt? • Denk tenslotte na over de gevolgde oplossingsweg en trek hieruit conclusies naar de aanpak van een eventueel volgend probleem. Zo kun je je wiskundekennis vergroten of beter structureren.

Bovenstaande aanpak sluit ook perfect aan bij het **OVUR-principe**.

Oriënteren	begrijpen van de complexiteit van de context
Vorbereiden	strategie bepalen om tot een oplossing te komen
Uitvoeren	het uitvoeren van wiskundige vaardigheden
Reflecteren	reflecteren over de gevonden oplossing(en) en de gevolgde strategie

Probleemoplossend denken - OVUR



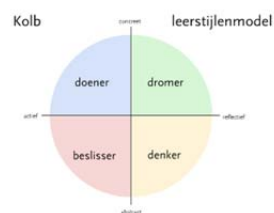
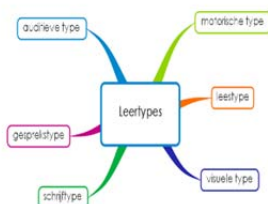
4.2.3.4 Oriënteren: begrijpen van complexiteit

Leerlingen helpen bij het begrijpen van de complexiteit van een context is een belangrijke en essentiële stap bij het leren probleemoplossend denken. Het begrijpen van de context, het kunnen vatten van de relaties tussen een aantal variabelen en het aanduiden van het gevraagde of het onbekende zijn deelcompetenties die bijdragen tot het begrip.

Vat krijgen op de complexiteit van een context kan door:

- leesstrategieën in te zetten;
- het verhaal na te spelen;
- het probleem te vertellen;
- het probleem schematisch voor te stellen of een mindmap te gebruiken;
- het probleem weer te geven met beelden / stripverhaal / filmpje.

Wat werkt voor de leerling?

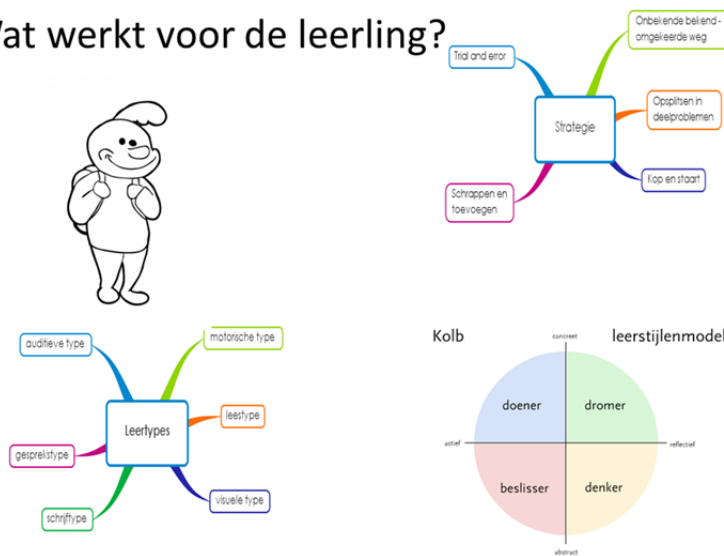


4.2.3.5 Voorbereiden: oplossingsstrategie bepalen

Volgende strategieën kunnen algemeen ingezet worden. Verder zijn er uiteraard naargelang de vaardigheden nog meer specifieke strategieën:

- trial en error;
- onbekende bekend – omgekeerde weg;
- opsplitsen in deelproblemen;
- kop – staart;
- schrappen – toevoegen.

Wat werkt voor de leerling?



4.2.4 Materiaal op leerlingenniveau

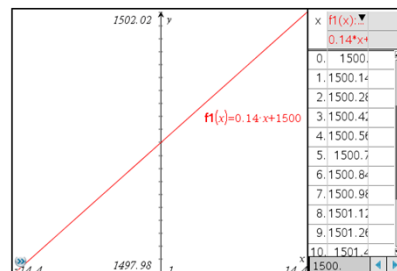
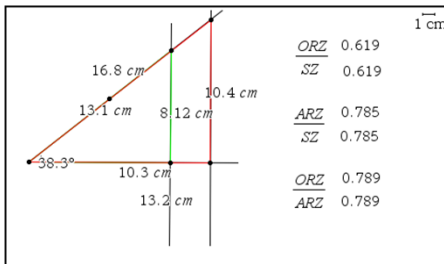
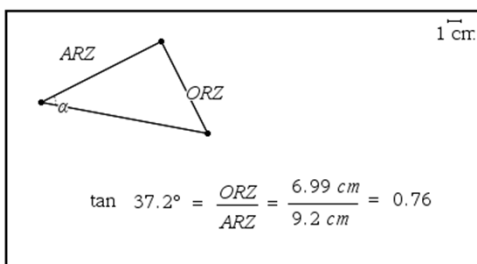
Volgend materiaal is beschikbaar:

- Een uitgewerkt voorbeeld voor de klassikale fase
Dit voorbeeld kunnen de leerlingen nadien raadplegen als ze zelfstandig werken.
 - handelsreiziger
- Bestanden/bundels voor de groepen 1 en 2
De eerste groep maakt enkele oefeningen onder begeleiding van de leerkracht. De tweede groep maakt deze oefeningen zelfstandig.
 - stofzuiger
 - vervoersmaatschappij
 - kaars
- Bestanden/bundels voor groep 3
 - stofzuigers
 - vervoersmaatschappijen
 - kaarsen



T³ EUROPE

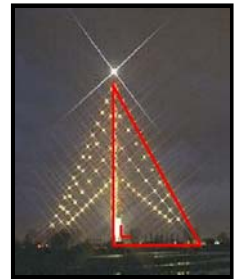
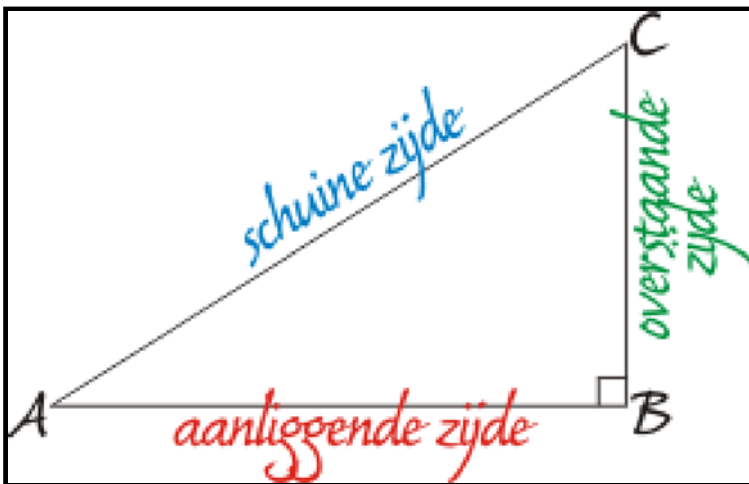
Inspelen op leertypes



Definitie SinCosTan

Definite van sinus, cosinus en tangens in een rechthoekige driehoek a.d.h.v. een stappenplan

De leerlingen kunnen a.d.h.v. een filmpje zelfstandig (of met begeleiding van de leerkracht) een bestand maken om te ontdekken dat de verhouding van onder andere de overstaande rechthoekszijde van een scherpe hoek en de schuine zijde van een rechthoekige driehoek ongewijzigd blijft als de rechthoekige driehoek vergroot of verkleint.



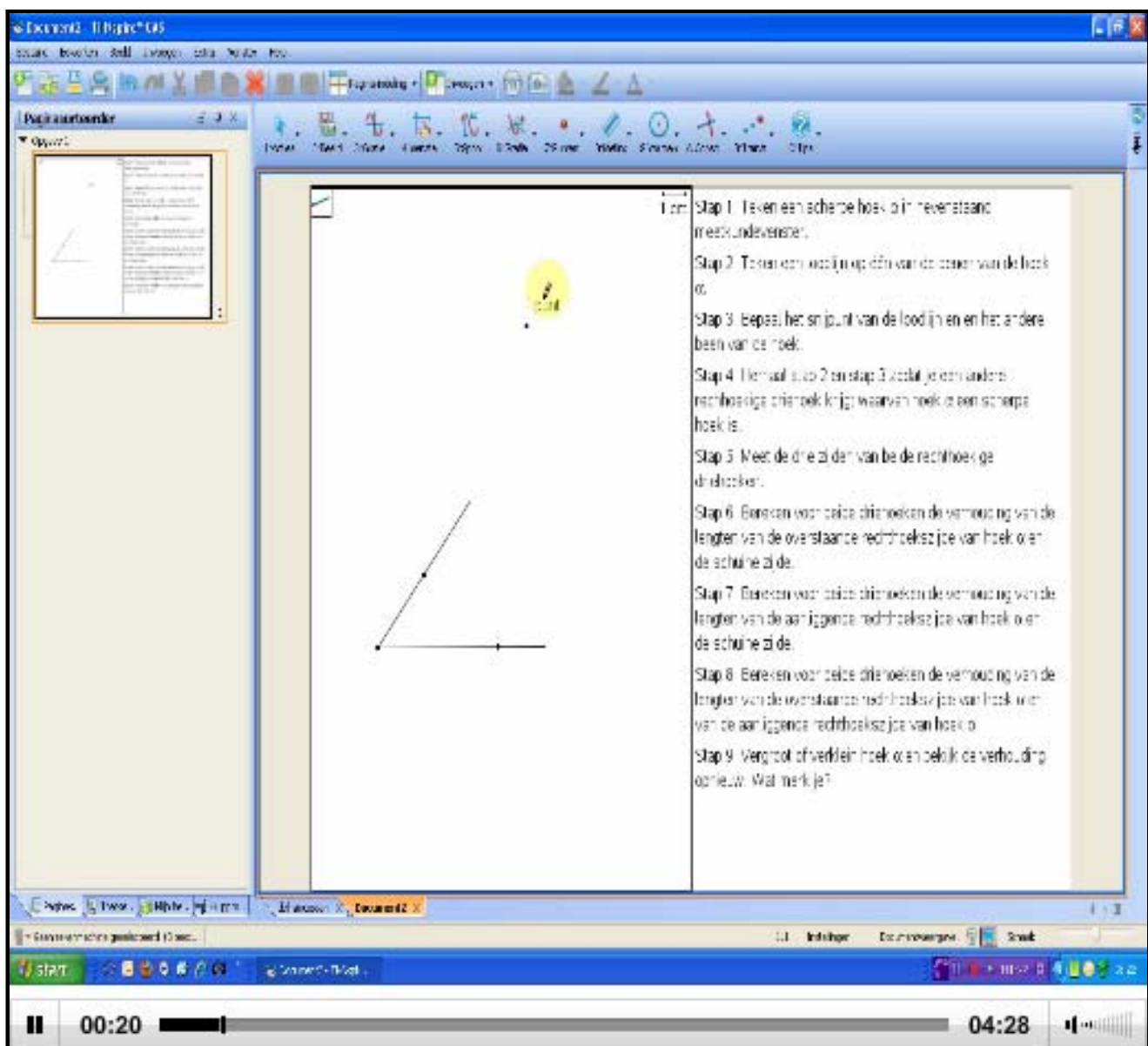
[Wiskunde Online - Goniometrie](#)

Rechthoekige driehoeken - Kijken

Hieronder vind je een filmpje.

Voer de stappen nauwkeurig uit aan de hand van dit filmpje.

Je kunt tussentijds pauzeren zodat je stap voor stap kunt uitvoeren.



The screenshot shows a video player interface. The main window displays a geometry lesson. On the left, there is a thumbnail of the video content. The central area shows a diagram of a right-angled triangle with a yellow lightbulb icon above it. To the right of the diagram, there is a list of steps in Dutch:

- Stap 1: Teken een scherpe hoek in 'nevenstaand' met 'anderevenen'.
- Stap 2: Teken een loodlijn op één van de zijden van de hoek.
- Stap 3: Bepaal het snijpunt van de loodlijn en het andere been van de hoek.
- Stap 4: Herhaal stap 2 en stap 3 zodat je een andere rechthoekige driehoek krijgt waarvan hoek α een scherpe hoek is.
- Stap 5: Meet de drie zijden van beide rechthoekige driehoeken.
- Stap 6: Bereken voor beide driehoeken de verhouding van de lengten van de overstaande rechthoekszijde van hoek α en de schuine zijde.
- Stap 7: Bereken voor beide driehoeken de verhouding van de lengten van de aanliggende rechthoekszijde van hoek α en de schuine zijde.
- Stap 8: Bereken voor beide driehoeken de verhouding van de lengten van de overstaande rechthoekszijde van hoek α en van de aanliggende rechthoekszijde van hoek α .
- Stap 9: Vergroot of verklein hoek α en bekijk de verhouding opnieuw. Wat merk je?

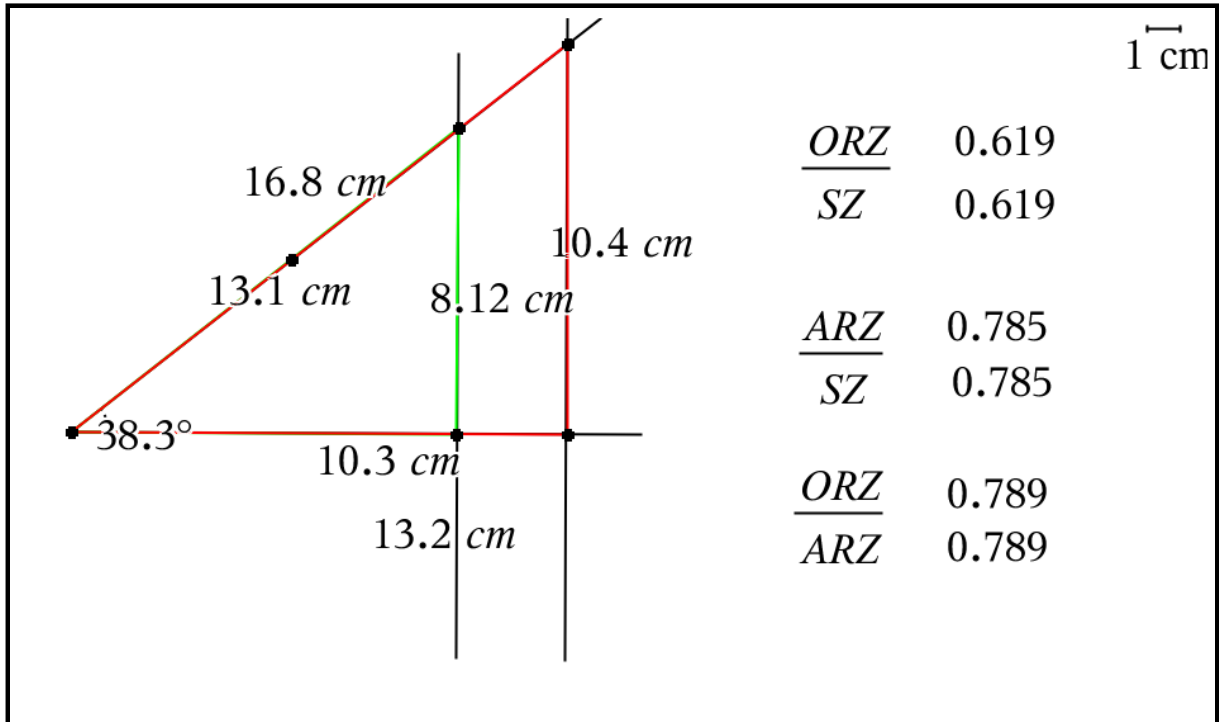
The video player interface includes a progress bar at the bottom showing a time of 00:20 out of 04:28.

Rechthoekige driehoeken - Kijken

Voer nu zelf de constructie uit in onderstaand venster.
Gebruik het filmpje als hulpmiddel

1 cm

Een mogelijk resultaat

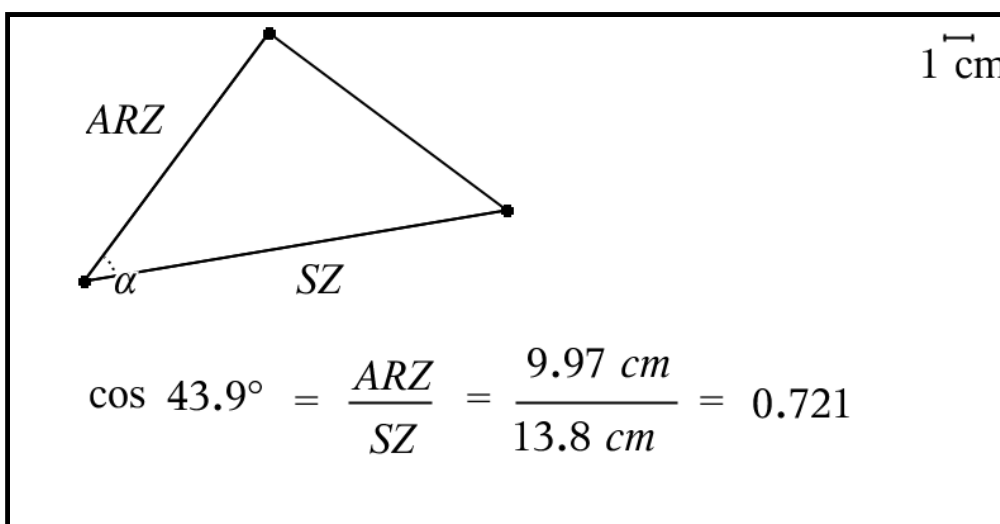


Op de volgende pagina's wordt een overzicht gegeven van de definities van sinus, cosinus en tangens in een rechthoekige driehoek.

Definitie COSINUS

Omdat de verhouding van de aanliggende rechthoekszijde van een scherpe hoek α en de schuine zijde van een rechthoekige driehoek onafhankelijk is van de grootte van de rechthoekige driehoek maar enkel afhankelijk is van de grootte van hoek α definiëren we dit getal dat kenmerkend is voor hoek α als volgt:

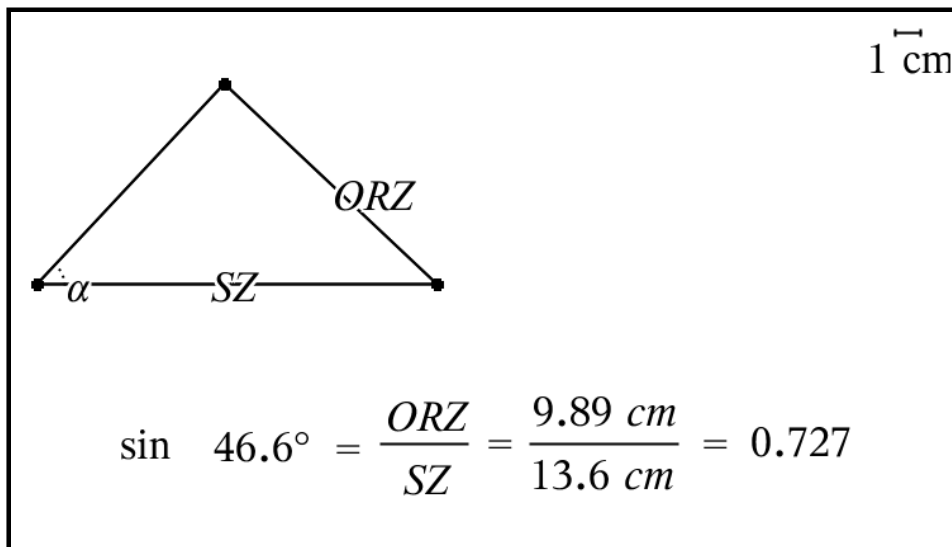
$$\text{cosinus van } \alpha = \frac{\text{aanliggende rechthoekszijde}}{\text{schuine zijde}} = \frac{ARZ}{SZ} \text{ (CAS)}$$



Definitie SINUS

Omdat de verhouding van de overstaande rechthoekszijde van een scherpe hoek α en de schuine zijde van een rechthoekige driehoek onafhankelijk is van de grootte van de rechthoekige driehoek maar enkel afhankelijk is van de grootte van hoek α definiëren we dit getal dat kenmerkend is voor hoek α als volgt:

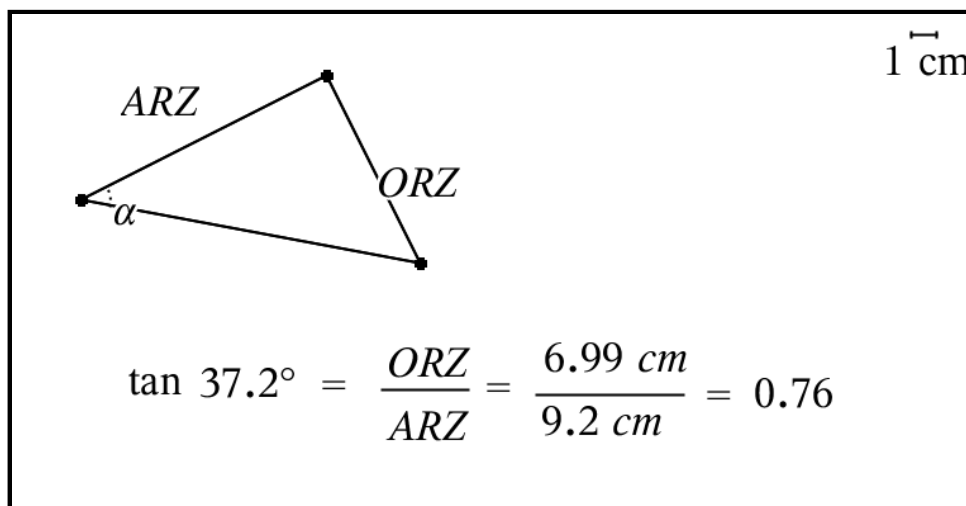
$$\text{sinus van } \alpha = \frac{\text{overstaande rechthoekszijde}}{\text{schuine zijde}} = \frac{ORZ}{SZ} \text{ (SOS)}$$



Definitie TANGENS

Omdat de verhouding van de overstaande rechthoekszijde van een scherpe hoek α en de aanliggende rechthoekszijde van de scherpe hoek α van een rechthoekige driehoek onafhankelijk is van de grootte van de rechthoekige driehoek maar enkel afhankelijk is van de grootte van hoek α definiëren we dit getal dat kenmerkend is voor hoek α als volgt:

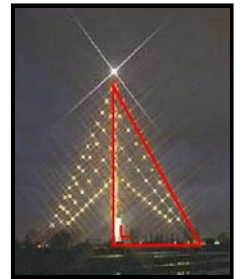
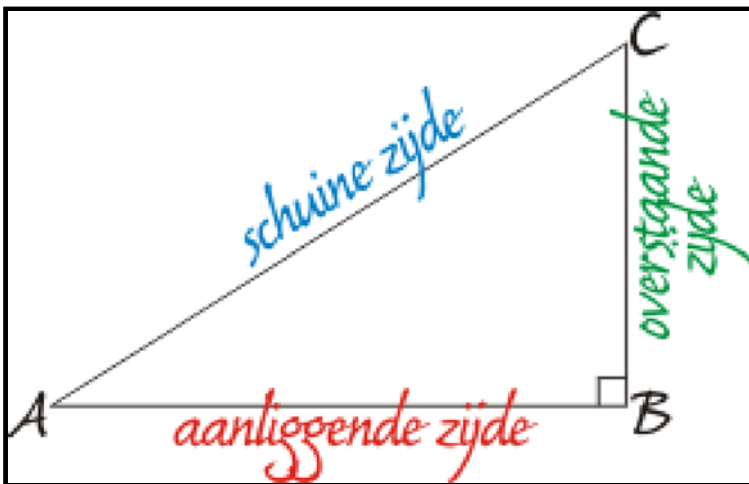
$$\text{tangens van } \alpha = \frac{\text{overstaande rechthoekszijde}}{\text{aanliggende rechthoekszijde}} = \frac{ORZ}{ARZ} \quad (\text{TOA})$$



Definitie SinCosTan

Definite van sinus, cosinus en tangens in een rechthoekige driehoek a.d.h.v. een stappenplan

De leerlingen kunnen a.d.h.v. een stappenplan zelfstandig (of met begeleiding van de leerkracht) een bestand maken om te ontdekken dat de verhouding van onder andere de overstaande rechthoekszijde van een scherpe hoek en de schuine zijde van een rechthoekige driehoek ongewijzigd blijft als de rechthoekige driehoek vergroot of verkleint.



[Wiskunde Online - Goniometrie](#)

Hieronder vind je een stappenplan.

Voer deze stappen nauwkeurig uit aan de hand van dit stappenplan.

Stap 1: Teken een scherpe hoek α in nevenstaand meetkundevenster.

Stap 2: Teken een loodlijn op één van de benen van de hoek α .

Stap 3: Bepaal het snijpunt van de loodlijn en het andere been van de hoek.

Stap 4: Herhaal stap 2 en stap 3 zodat je een andere rechthoekige driehoek krijgt waarvan hoek α een scherpe hoek is.

Stap 5: Meet de drie zijden van beide rechthoekige driehoeken.

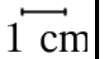
Stap 6: Bereken voor beide driehoeken de verhouding van de lengten van de overstaande rechthoekszijde van hoek α en de schuine zijde.

Stap 7: Bereken voor beide driehoeken de verhouding van de lengten van de aanliggende rechthoekszijde van hoek α en de schuine zijde.

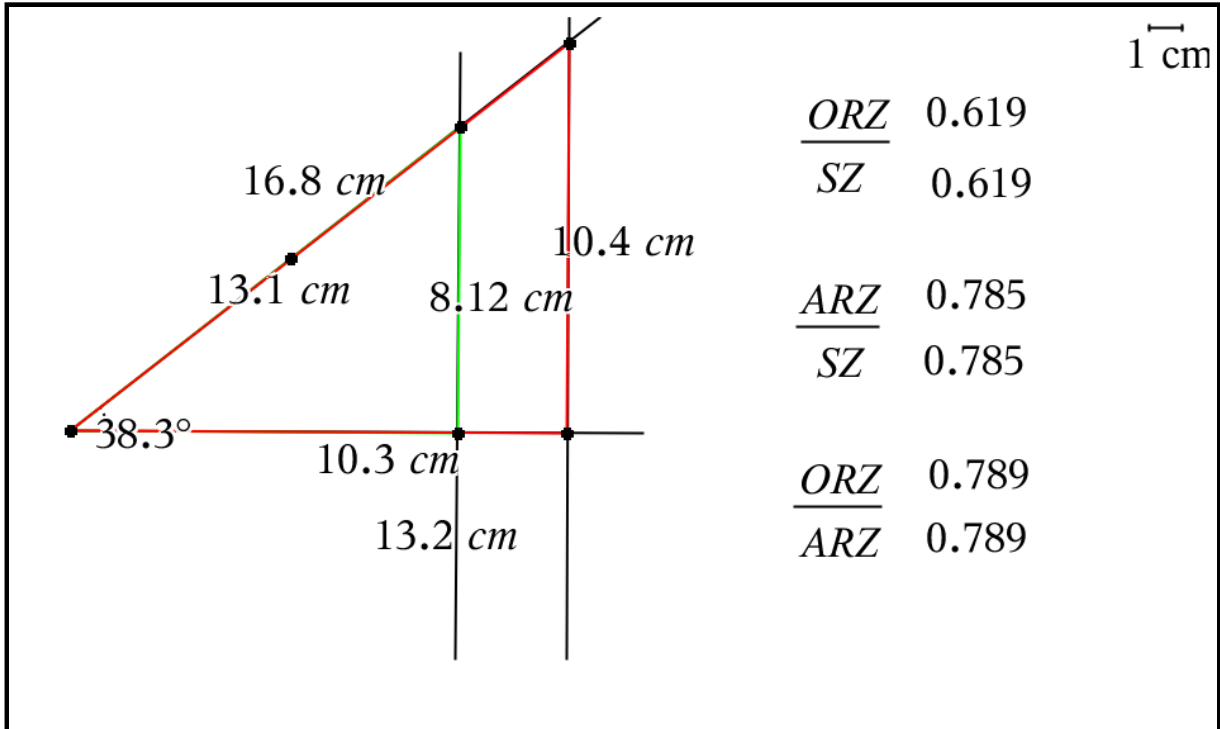
Stap 8: Bereken voor beide driehoeken de verhouding van de lengten van de overstaande rechthoekszijde van hoek α en de aanliggende rechthoekszijde van hoek α .

Stap 9: Vergroot of verklein hoek α en bekijk de verhouding opnieuw. Wat merk je?

Hieronder vind je een meetkundefenster.
Voer hierin de stappen van het stappenplan nauwkeurig uit.

 1 cm

Een mogelijk resultaat

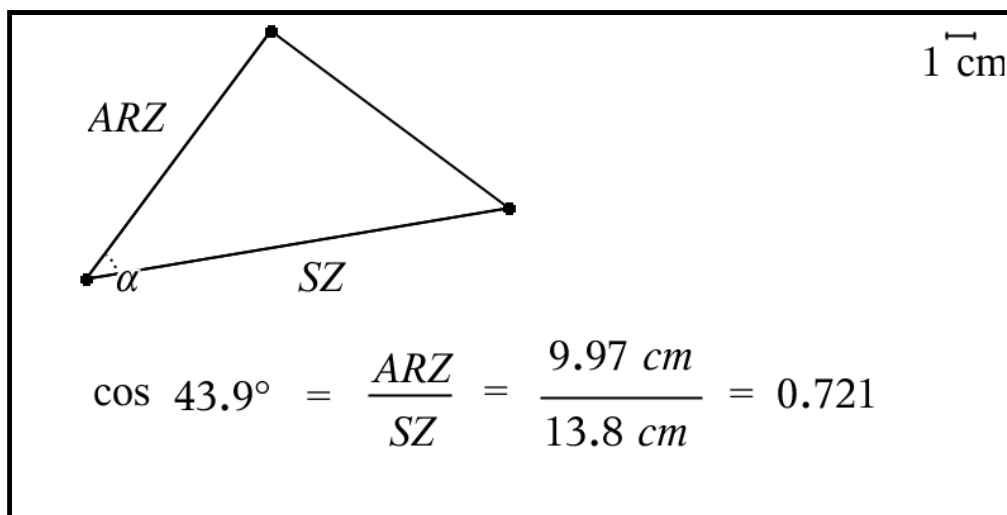


Op de volgende pagina's wordt een overzicht gegeven van de definities van sinus, cosinus en tangens in een rechthoekige driehoek.

Definitie COSINUS

Omdat de verhouding van de aanliggende rechthoekszijde van een scherpe hoek α en de schuine zijde van een rechthoekige driehoek onafhankelijk is van de grootte van de rechthoekige driehoek maar enkel afhankelijk is van de grootte van hoek α definiëren we dit getal dat kenmerkend is voor hoek α als volgt:

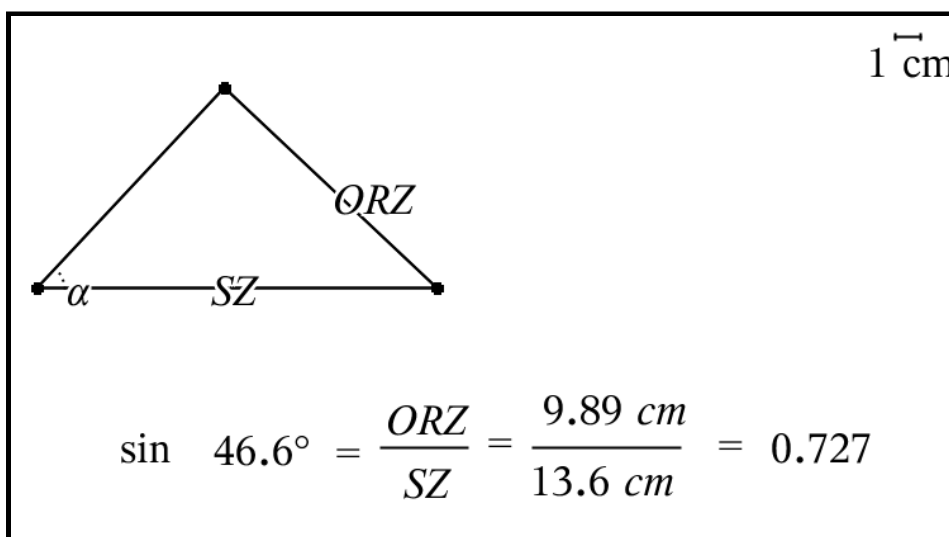
$$\text{cosinus van } \alpha = \frac{\text{aanliggende rechthoekszijde}}{\text{schuine zijde}} = \frac{ARZ}{SZ} \quad (\text{CAS})$$



Definitie SINUS

Omdat de verhouding van de overstaande rechthoekszijde van een scherpe hoek α en de schuine zijde van een rechthoekige driehoek onafhankelijk is van de grootte van de rechthoekige driehoek maar enkel afhankelijk is van de grootte van hoek α definiëren we dit getal dat kenmerkend is voor hoek α als volgt:

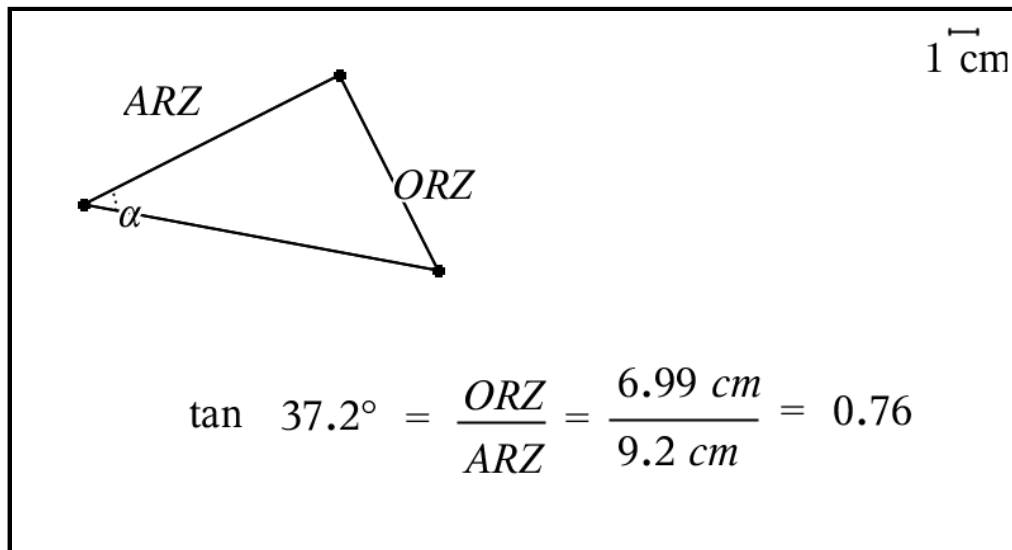
$$\text{sinus van } \alpha = \frac{\text{overstaande rechthoekszijde}}{\text{schuine zijde}} = \frac{ORZ}{SZ} \text{ (SOS)}$$



Definitie TANGENS

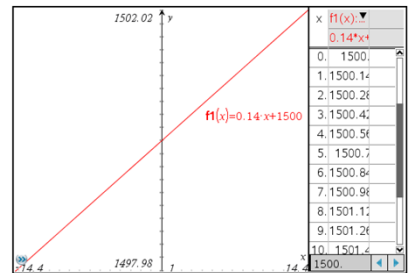
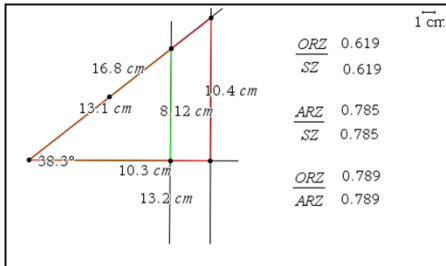
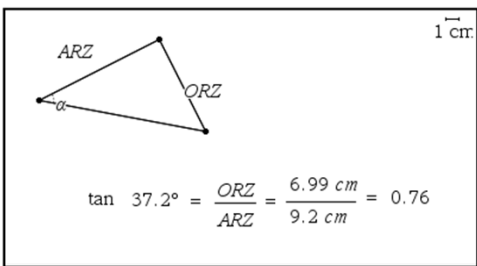
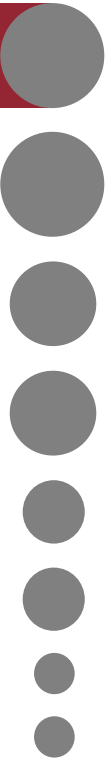
Omdat de verhouding van de overstaande rechthoekszijde van een scherpe hoek α en de aanliggende rechthoekszijde van de scherpe hoek α van een rechthoekige driehoek onafhankelijk is van de grootte van de rechthoekige driehoek maar enkel afhankelijk is van de grootte van hoek α definiëren we dit getal dat kenmerkend is voor hoek α als volgt:

$$\text{tangens van } \alpha = \frac{\text{overstaande rechthoekszijde}}{\text{aanliggende rechthoekszijde}} = \frac{ORZ}{ARZ} \quad (\text{TOA})$$





ADI niveau 1-2



De handelsreiziger

VOORBEELD

Een handelsreiziger heeft een vaste netto maandwedge van 1500 euro. Bovendien krijgt hij een commissieloon van 14% op de verkoopprijs van de door hem verkochte goederen.

- a) Bepaal het voorschrift van de functie f die het verband geeft tussen het netto maandinkomen van de handelsreiziger en de totale verkoopprijs van de door hem verkochte goederen die maand.
- b) De handelsreiziger krijgt in de maand april een loon van 2049 euro op zijn rekening gestort. Hoeveel heeft de handelsreiziger die maand dan verkocht?
- c) In de maand juni verkoopt de handelsreiziger voor een totaal bedrag van 7800 euro. Hoeveel zal zijn loon in deze maand bedragen?
- d) Hoeveel moet hij verkopen om een maandloon van 2500 euro te hebben?



De handelsreiziger

STAP 1: EXPLOREREN

Begrijp ik het probleem?

TAAL: Begrijp ik de woorden voldoende?

Een **handelsreiziger** heeft een vaste netto maand**wedde** van 1500 euro. Bovendien krijgt hij een **commissieloon** van 14% op de **verkoopprijs** van de door hem verkochte goederen.

handelsreiziger

han - dels - rei - zi - ger de -woord (mannelijk) handelsreizigers iem. die voor een firma rondreist om waren te verkopen
Gevonden op <http://www.woorden.org/woord/handelsreiziger>

wedde

loon, salaris

Gevonden op <http://www.woorden-boek.nl/woord/wedde>

commissieloon

•een beloning die iemand krijgt om iets te doen voor een ander.

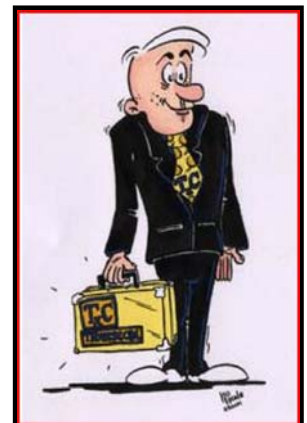
Gevonden op <http://nl.wiktionary.org/wiki/commissieloon>

Verkoopprijs

Bedrag per eenheid dat de koper moet betalen aan de verkoper [euro/stuk; euro/kg.; euro/liter; euro/uur; et cetera, maar nooit euro]. Synoniemen: prijs, consumentenprijs. Kijk voor een toelichting bij: bedrijfseconomische-modellen.nl.

Gevonden op <http://www.fons-vernooij.nl/bb-site/index.html>

[Gratis online encyclopedie](#)



De handelsreiziger

STAP 1: EXPLOREREN

Begrijp ik het probleem?

WISKUNDE: Welke berekeningen moeten worden uitgevoerd?

Een handelsreiziger heeft een **vaste** netto maandwedge van 1500 euro. **Bovendien** krijgt hij een **commissieloon van 14% op de verkoopprijs** van de door hem verkochte goederen.



Voorbeeld 1:

Hij verkoopt die maand voor een totaal bedrag van 1000 euro.

Hij krijgt 1500 € en 14% van 1000 €.

Hij krijgt 1500 € en 140 €.

Hij krijgt 1640 €.

$$\frac{1000 \cdot 14}{100} = 140$$

140

1/99

Voorbeeld 2:

Hij verkoopt die maand voor een totaal bedrag van 4350 euro.

Hij krijgt 1500 € en 14% van 4350 €.

Hij krijgt 1500 € en 609 €.

Hij krijgt 2109 €.

$$\frac{4350 \cdot 14}{100} = 609$$

609

$$1500 + 609 = 2109$$

2109

2/99

De Handelsreiziger

STAP 2: MATHEMATISEREN

Kan ik het probleem **vertalen naar wiskunde**?

Welke **verwijzingen** zitten er in het vraagstuk? Begrijp ik waarom het probleem aan deze wiskundige items gekoppeld wordt?

Beheers ik deze wiskunde-items voldoende? Zoek eventueel **extra uitleg of informatie** op.

Een handelsreiziger heeft een vaste netto maandwedge van 1500 euro. Bovendien krijgt hij een commissieloon van 14% op de verkoopprijs van de door hem verkochte goederen.

a) Bepaal het **voorschrift van de functie f** die het **verband** geeft **tussen het netto maandinkomen** van de handelsreiziger **en de totale verkoopprijs** van de door hem verkochte goederen die maand.

[Informatie over een functie](#)

[Wikipedia](#)

De handelsreiziger

KEUZE VAN DE VARIABELEN

Welke variabelen (grootheden die kunnen wijzigen, grootheden die geen vaste waarde hebben) komen voor in het vraagstuk?

Welke variabele kan gemakkelijk berekend worden als de andere een waarde aanneemt?

Welke is de afhankelijke variabele (y) en welke is de onafhankelijk variabele (x).



Er zijn 2 variabelen: het netto maandinkomen en de totale verkoopprijs van die maand.

Het netto maandinkomen kan gemakkelijk berekend worden als de totale verkoopprijs van die maand gekend is (zie voorbeelden).

Het netto maandinkomen is afhankelijk van de totale verkoopprijs van die maand. Het netto maandinkomen is de afhankelijke variabele (y) en de totale verkoopprijs is de onafhankelijk variabele (x).



De handelsreiziger

DE FUNCTIE

Wat weten we over de functie?

Kunnen we het verband weergeven met een formule?

Hoe berekenen we de afhankelijke variabele? (y=...)

Gebruik de voorbeelden om te veralgemenen.

Voorbeeld 2:

Hij verkoopt die maand voor een totaal bedrag van 4350 euro.

Hij krijgt 1500 € en 14% van 4350 €.

Hij krijgt 1500 € en 609 €.

Hij krijgt 2109 €.

$\frac{4350 \cdot 14}{100}$	609
<hr/>	
$1500 + 609$	2109
<hr/>	
2/99	

Algemeen ▲

Hij verkoopt die maand voor een totaal bedrag van x euro.

Hij krijgt 1500 € en 14% van x €.

Het loon is 1500 € en $x \cdot \frac{14}{100}$.

Het loon in euro is $1500 + \frac{14x}{100}$.

$y = 1500 + \frac{14x}{100}$ of $y = 0,14x + 1500$

Vraagstukken die aanleiding geven tot een eerstegraadsfunctie: VOORBEELD

De handelsreiziger

DE FUNCTIE

Overzicht van de functie:

verwoording

functievoorschrift

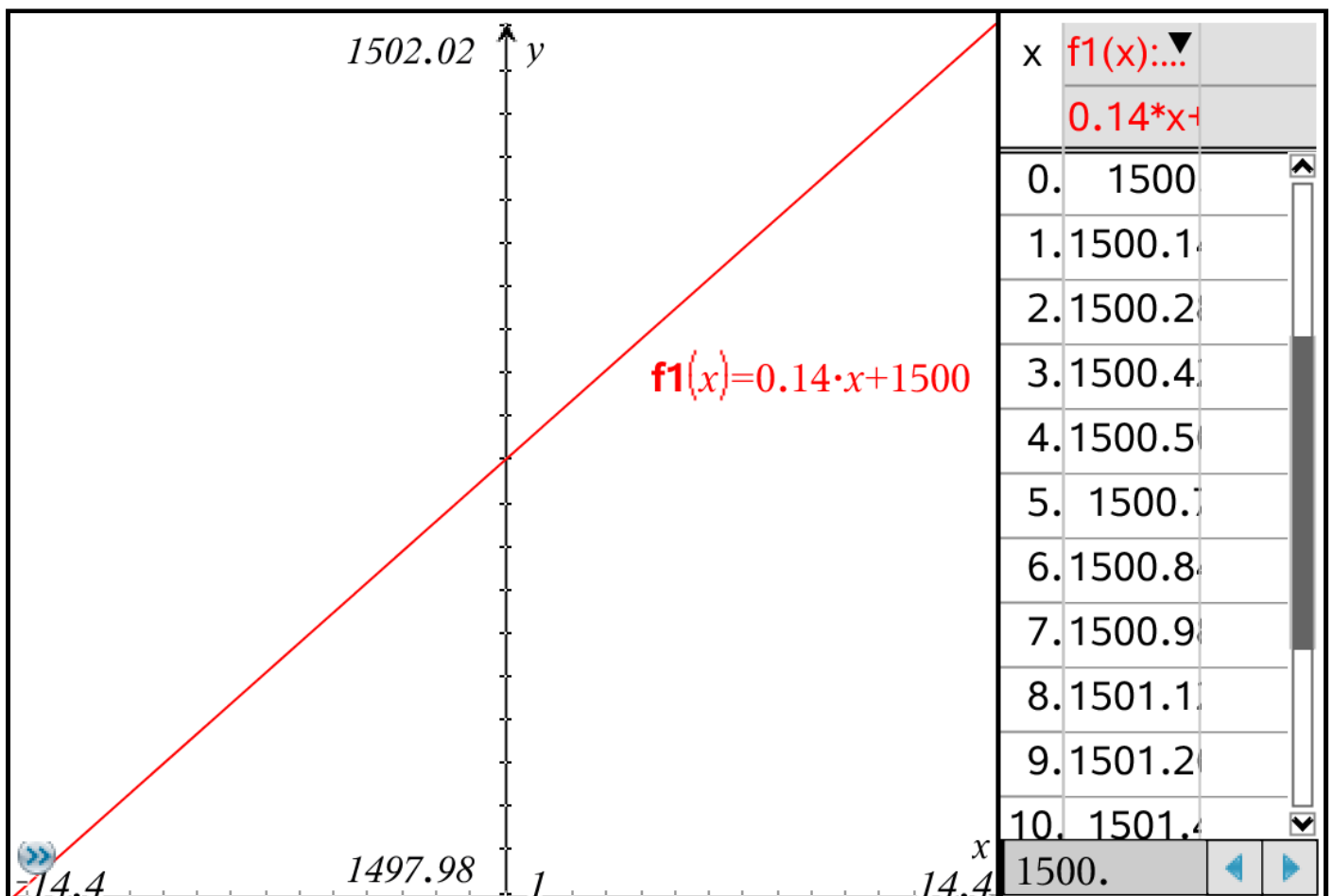
grafiek

functiewaardentabel

Verwoording

Een handelsreiziger heeft een vaste netto maandwedde van 1500 euro. Bovendien krijgt hij een commissieloon van 14% op de verkoopprijs van de door hem verkochte goederen.

Voorschrift: $y = 0,14x + 1500$



De handelsreiziger

STAP 3: BEREKENEN en ANTWOORDEN

Een handelsreiziger heeft een vaste netto maandwedde van 1500 euro. Bovendien krijgt hij een commissieloon van 14% op de verkoopprijs van de door hem verkochte goederen.

a) Bepaal het voorschrift van de functie f die het verband geeft tussen het netto maandinkomen van de handelsreiziger en de totale verkoopprijs van de door hem verkochte goederen die maand.

Voorschrift

$$y = 0,14x + 1500$$

b) De handelsreiziger krijgt in de maand april een loon van 2049 euro op zijn rekening gestort. Hoeveel heeft de handelsreiziger die maand dan verkocht?

$$\text{solve}(2049 = 0.14 \cdot x + 1500);$$

$$x = 3921.43$$

1/99

Hij heeft die maand voor 3921,43 euro verkocht.

De handelsreiziger

c) In de maand juni verkoopt de handelsreiziger voor een totaal bedrag van 7800 euro. Hoeveel zal zijn loon in deze maand bedragen?

$\text{solve}(y=0.14 \cdot 7800 + 1500)$ $y=2592.$

|

1/99

Hij zal die maand 2592 € ontvangen.

d) Hoeveel moet hij verkopen om een maandloon van 2500 euro te hebben?

$\text{solve}(2500=0.14 \cdot x + 1500)$ $x=7142.86$

|

1/99

Hij moet die maand voor 7142,86 € verkopen.

TOT SLOT: STAP 4: **CONTROLEER**

Zijn je antwoorden realistisch?

Ben je nauwkeurig geweest?



Stofzuigers verkopen

Vraagstuk 1

Een verkoopster van stofzuigers heeft een vaste netto maandwedge van 1200 euro. Bovendien krijgt zij een bonus van 18 euro voor iedere stofzuiger die ze verkoopt.

- Bepaal het voorschrift van de functie f die het verband geeft tussen het netto maandinkomen van de verkoopster en het door haar verkochte aantal stofzuigers die maand.
- De verkoopster krijgt in de maand februari een loon van 1686 euro. Hoeveel stofzuigers heeft ze die maand dan verkocht?
- In de maand december verkoopt ze 44 stofzuigers. Hoeveel zal haar loon in deze maand bedragen?
- Hoeveel stofzuigers moet ze minimaal verkopen om een maandloontje hebben dat hoger is dan 2000 €?



Stofzuigers verkopen

STAP 1: EXPLOREREN

Begrijp ik het probleem?

Een verkoopster van stofzuigers heeft een vaste netto maandwedge van 1200 euro. Bovendien krijgt zij een bonus van 18 euro voor iedere stofzuiger die ze verkoopt.

TAAL: Begrijp ik de woorden voldoende?



[Gratis online encyclopedie](#)

WISKUNDE: Welke berekeningen moeten worden uitgevoerd?

Voorbeeld 1:

Ze verkoopt ... stofzuigers.

Ze krijgt ... bonus.

Ze heeft een maandloon van ...

18·

0/99

Voorbeeld 2:

0/99

Stofzuigers verkopen

STAP 2: MATHEMATISEREN

Kan ik het probleem **vertalen naar wiskunde**?

Welke **verwijzingen** zitten er in het vraagstuk? Begrijp ik waarom het probleem aan deze wiskundige items gekoppeld wordt?

Beheers ik deze wiskunde-items voldoende? Zoek eventueel **extra uitleg of informatie** op.

Een verkoopster van stofzuigers heeft een vaste netto maandwedge van 1200 euro. Bovendien krijgt zij een bonus van 18 euro voor iedere stofzuiger die ze verkoopt.

a) Bepaal het voorschrift van de functie f die het verband geeft tussen het netto maandinkomen van de verkoopster en het door haar verkochte aantal stofzuigers die maand. |

[Informatie over een functie](#)

[Wikipedia](#)



Stofzuigers verkopen

KEUZE VAN DE VARIABELEN

Welke variabelen (grootheden die kunnen wijzigen, grootheden die geen vaste waarde hebben) komen voor in het vraagstuk?

Welke variabele kan gemakkelijk berekend worden als de andere een waarde aanneemt?

Welke is de afhankelijke variabele (y) en welke is de onafhankelijk variabele (x).



Er zijn 2 variabelen: het maandinkomen en ...

Het maandinkomen kan gemakkelijk berekend worden als ... gekend is (zie voorbeelden).

De afhankelijke variabele (y) is ...

De onafhankelijk variabele (x) is ..|.



Stofzuigers verkopen

DE FUNCTIE

Wat weten we over de functie?

Kunnen we het verband weergeven met een formule?

Hoe berekenen we de afhankelijke variabele? ($y=...$)

Gebruik de voorbeelden om te veralgemenen.

kopieer hier een voorbeeld

ALGEMEEN

Stofzuigers verkopen

DE FUNCTIE

Overzicht van de functie:

verwoording

functievoorschrift

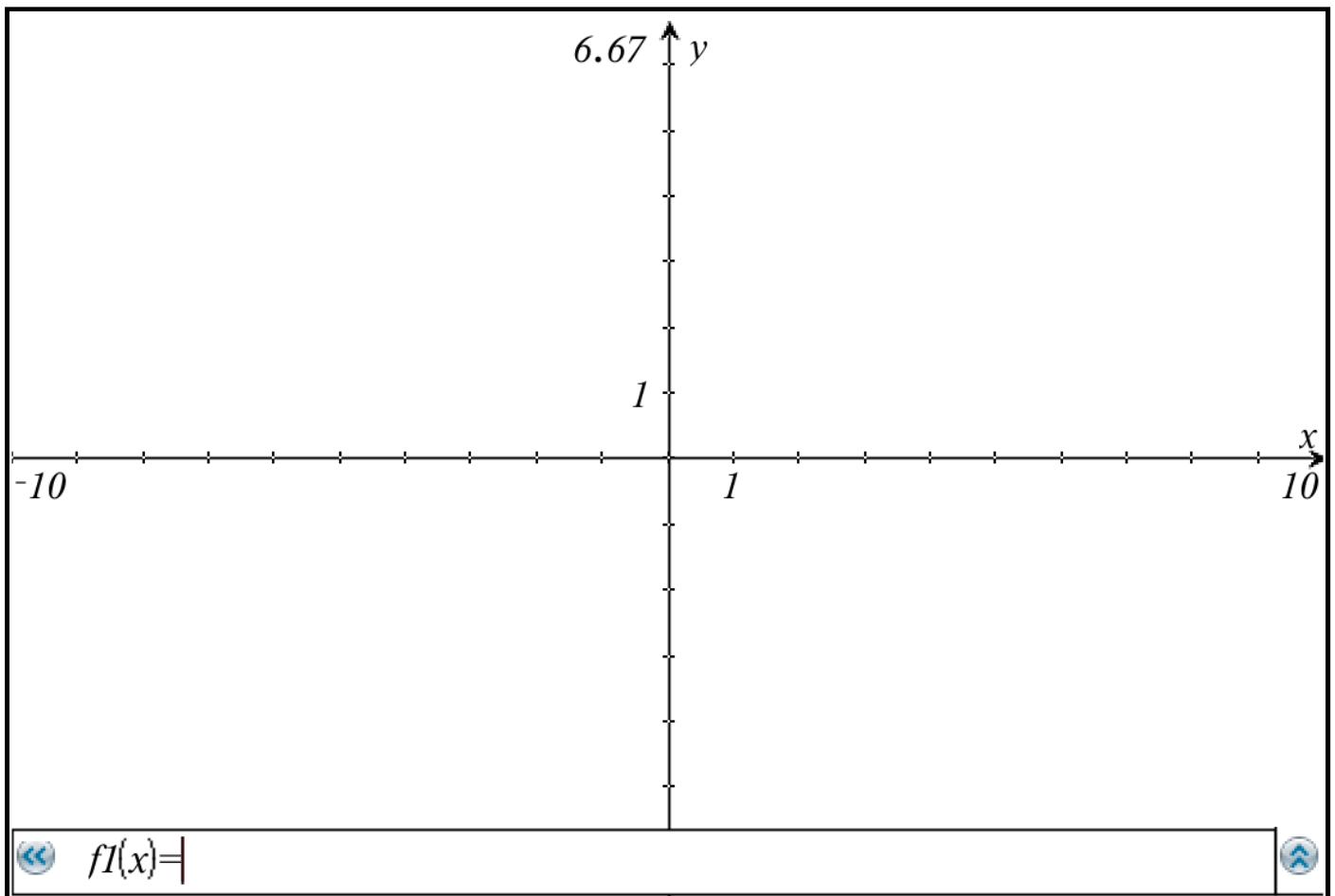
grafiek

functiewaardentabel

Verwoording

Een verkoopster van stofzuigers heeft een vaste netto maandwedge van 1200 euro. Bovendien krijgt zij een bonus van 18 euro voor iedere stofzuiger die ze verkoopt.

Voorschrift: $y =$



Stofzuigers verkopen

STAP 3: BEREKENEN en ANTWOORDEN

Een verkoopster van stofzuigers heeft een vaste netto maandwedge van 1200 euro. Bovendien krijgt zij een bonus van 18 euro voor iedere stofzuiger die ze verkoopt.

a) Bepaal het voorschrift van de functie f die het verband geeft tussen het netto maandinkomen van de verkoopster en het door haar verkochte aantal stofzuigers die maand.

Voorschrift

$y =$

b) De verkoopster krijgt in de maand februari een loon van 1686 euro. Hoeveel stofzuigers heeft ze die maand dan verkocht?

|

0/99

typ hier het antwoord

Stofzuigers verkopen

c) In de maand december verkoopt ze 44 stofzuigers. Hoeveel zal haar loon in deze maand bedragen?

0/99

typ hier het antwoord

d) Hoeveel stofzuigers moet ze minimaal verkopen om een maandloon te hebben dat hoger is dan 2000 €?

0/99

typ hier het antwoord

TOT SLOT: STAP 4: CONTROLEER

Zijn je antwoorden realistisch?

Ben je nauwkeurig geweest?



Vervoersmaatschappij

Vraagstuk 2

Bij een vervoersmaatschappij berekent men de totale kostprijs van een vracht als volgt: 150 euro voor het laden en lossen vermeerderd met 5 euro per afgelegde km.

- Bepaal het voorschrift van de functie f die het verband geeft tussen het aantal afgelegde km en de totale kostprijs.
- Hoeveel km heeft men afgelegd als de totale kostprijs voor het vervoeren van de vracht 765 euro bedraagt?
- Hoeveel kost het vervoeren van een vracht waarvoor er 307 km moeten worden afgelegd?



Vervoersmaatschappij

STAP 1: EXPLOREREN

Begrijp ik het probleem?

Bij een vervoersmaatschappij berekent men de totale kostprijs van een vracht als volgt: 150 euro voor het laden en lossen vermeerderd met 5 euro per afgelegde km.

TAAL: Begrijp ik de woorden voldoende?



[Gratis online encyclopedie](#)

WISKUNDE: Welke berekeningen moeten worden uitgevoerd?

Voorbeeld 1:

Er worden ... km afgelegd.

De prijs voor de afgelegde km is ...

Ze totale kostprijs is ...

5.

0/99

Voorbeeld 2:

|

0/99

Vervoersmaatschappij

STAP 2: MATHEMATISEREN

Kan ik het probleem **vertalen naar wiskunde**?

Welke **verwijzingen** zitten er in het vraagstuk? Begrijp ik waarom het probleem aan deze wiskundige items gekoppeld wordt?

Beheers ik deze wiskunde-items voldoende? Zoek eventueel **extra uitleg of informatie** op.

Bij een vervoersmaatschappij berekent men de totale kostprijs van een vracht als volgt: 150 euro voor het laden en lossen vermeerderd met 5 euro per afgelegde km.

a) Bepaal het voorschrift van de functie f die het verband geeft tussen het aantal afgelegde km en de totale kostprijs.

[Informatie over een functie](#)

[Wikipedia](#)



Vervoersmaatschappij

KEUZE VAN DE VARIABELEN

Welke variabelen (grootheden die kunnen wijzigen, grootheden die geen vaste waarde hebben) komen voor in het vraagstuk?

Welke variabele kan gemakkelijk berekend worden als de andere een waarde aanneemt?

Welke is de afhankelijke variabele (y) en welke is de onafhankelijk variabele (x).



Er zijn 2 variabelen: de totale kostprijs en ...

De totale kostprijs kan gemakkelijk berekend worden als ... gekend is (zie voorbeelden).

De afhankelijke variabele (y) is ...

De onafhankelijk variabele (x) is ...



Vervoersmaatschappij

DE FUNCTIE

Wat weten we over de functie?

Kunnen we het verband weergeven met een formule?

Hoe berekenen we de afhankelijke variabele? ($y = \dots$)

Gebruik de voorbeelden om te veralgemenen.

kopieer hier een voorbeeld

ALGEMEEN

Vervoersmaatschappij

DE FUNCTIE

Overzicht van de functie:

verwoording

functievoorschrift

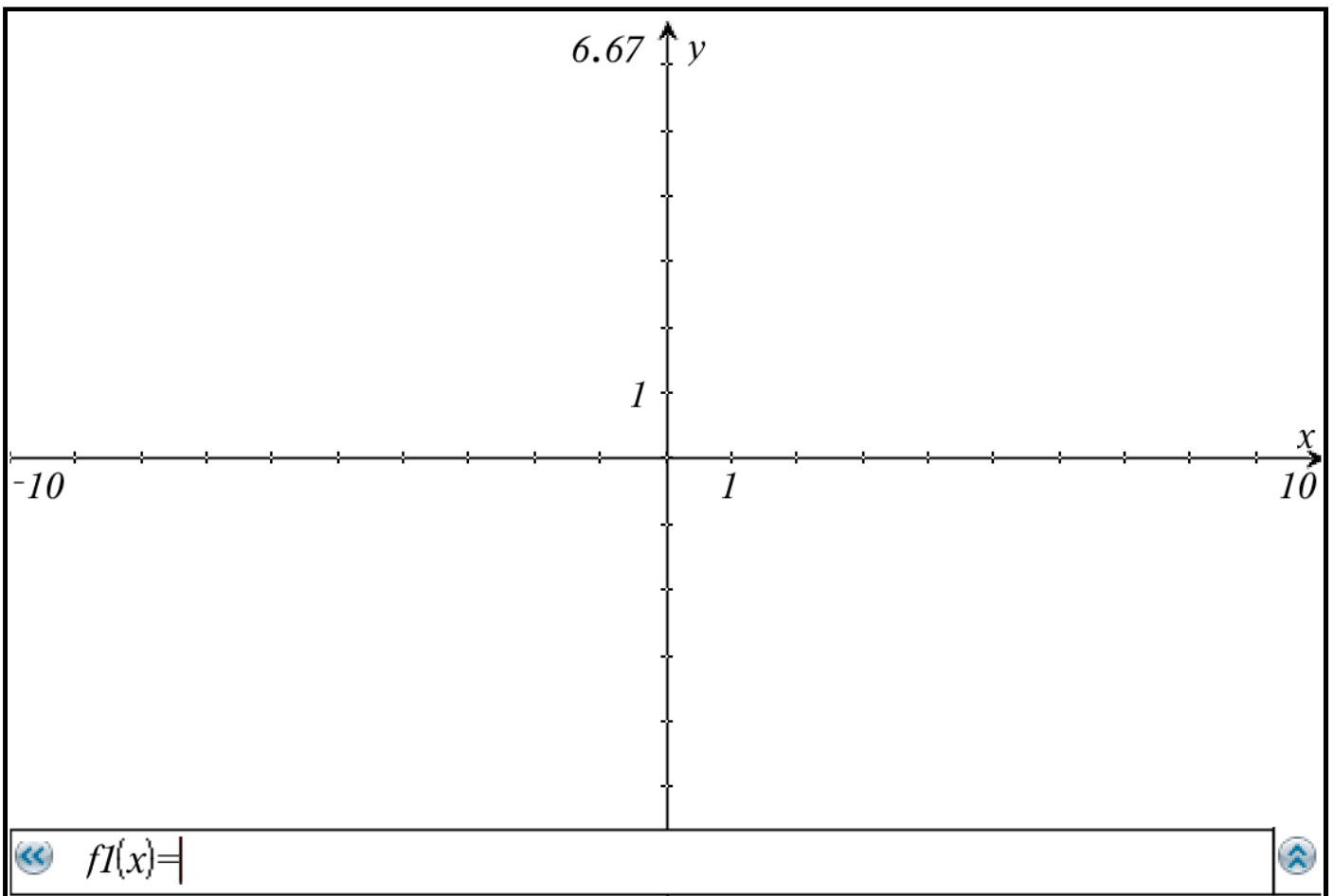
grafiek

functiewaardentabel

Verwoording

Bij een vervoersmaatschappij berekent men de totale kostprijs van een vracht als volgt: 150 euro voor het laden en lossen vermeerderd met 5 euro per afgelegde km.

Voorschrift: $y=$



Vervoersmaatschappij

STAP 3: BEREKENEN en ANTWOORDEN

Bij een vervoersmaatschappij berekent men de totale kostprijs van een vracht als volgt: 150 euro voor het laden en lossen vermeerderd met 5 euro per afgelegde km.

a) Bepaal het voorschrift van de functie f die het verband geeft tussen het aantal afgelegde km en de totale kostprijs. |

Voorschrift

$v =$

b) Hoeveel km heeft men afgelegd als de totale kostprijs voor het vervoeren van de vracht 765 euro bedraagt? |

|

0/99

typ hier het antwoord

Vervoersmaatschappij

c) Hoeveel kost het vervoeren van een vracht waarvoor er 307 km moeten worden afgelegd?

typ hier het antwoord

TOT SLOT: STAP 4: CONTROLEER

Zijn je antwoorden realistisch?

Ben je nauwkeurig geweest?

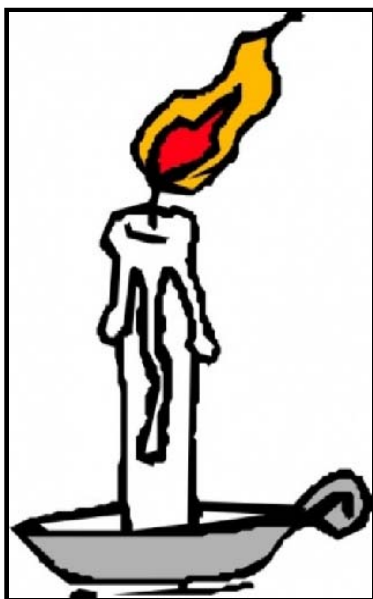


Kaars

Vraagstuk 3

Een kaars is 26 cm lang en wordt elk branduur 2,1 cm korter.

- Bepaal het voorschrift van de functie f die het verband geeft tussen het aantal branduren en de lengte van de kaars.
- Hoelang is de kaars als ze 5 uur heeft gebrand?
- Hoelang heeft de kaars gebrand als ze 16,9 cm lang is ?
- Wanneer is de kaars opgebrand?



Kaars

STAP 1: EXPLOREREN

Begrijp ik het probleem?

Een kaars is 26 cm lang en wordt elk branduur 2,1 cm korter.

TAAL: Begrijp ik de woorden voldoende?



[Gratis online encyclopedie](#)

WISKUNDE: Welke berekeningen moeten worden uitgevoerd?

Voorbeeld 1:

De kaars heeft 6 uur gebrand.

De kaars is ...cm verkort.

De lengte van de kaars is nu ...

2.1

0/99

Voorbeeld 2:

0/99

Kaars

STAP 2: MATHEMATISEREN

Kan ik het probleem **vertalen naar wiskunde**?

Welke **verwijzingen** zitten er in het vraagstuk? Begrijp ik waarom het probleem aan deze wiskundige items gekoppeld wordt?

Beheers ik deze wiskunde-items voldoende? Zoek eventueel **extra uitleg of informatie** op.

Een kaars is 26 cm lang en wordt elk branduur 2,1 cm korter.

a) Bepaal het voorschrift van de functie f die het verband geeft tussen het aantal branduren en de lengte van de kaars.

[Informatie over een functie](#)

[Wikipedia](#)



Kaars

KEUZE VAN DE VARIABELEN

Welke variabelen (grootheden die kunnen wijzigen, grootheden die geen vaste waarde hebben) komen voor in het vraagstuk?

Welke variabele kan gemakkelijk berekend worden als de andere een waarde aanneemt?

Welke is de afhankelijke variabele (y) en welke is de onafhankelijk variabele (x).



Er zijn 2 variabelen: de totale kostprijs en ...

De totale kostprijs kan gemakkelijk berekend worden als ... gekend is (zie voorbeelden).

De afhankelijke variabele (y) is ...

De onafhankelijk variabele (x) is ...



Kaars

DE FUNCTIE

Wat weten we over de functie?

Kunnen we het verband weergeven met een formule?

Hoe berekenen we de afhankelijke variabele? ($y=...$)

Gebruik de voorbeelden om te veralgemenen.

kopieer hier een voorbeeld

ALGEMEEN|

Kaars

DE FUNCTIE

Overzicht van de functie:

verwoording

functievoorschrift

grafiek

functiewaardentabel

Verwoording

Een kaars is 26 cm lang en wordt elk branduur 2,1 cm korter.

Voorschrift: $y =$



6.67

y

1

-10

1

x
10

$f(x) =$



Kaars

STAP 3: BEREKENEN en ANTWOORDEN

Een kaars is 26 cm lang en wordt elk branduur 2,1 cm korter.

a) Bepaal het voorschrift van de functie f die het verband geeft tussen het aantal branduren en de lengte van de kaars.

Voorschrift

$$y =$$

b) Hoelang is de kaars als ze 5 uur heeft gebrand?

|

0/99

typ hier het antwoord

Kaars

c) Hoelang heeft de kaars gebrand als ze 16,9 cm lang is ?

0/99

typ hier het antwoord

d) Wanneer is de kaars opgebrand?

0/99

typ hier het antwoord

TOT SLOT: STAP 4: CONTROLEER

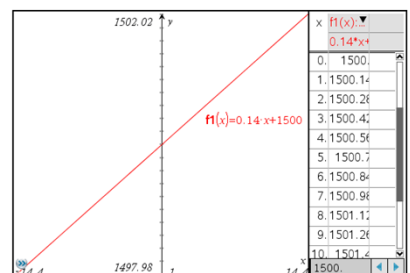
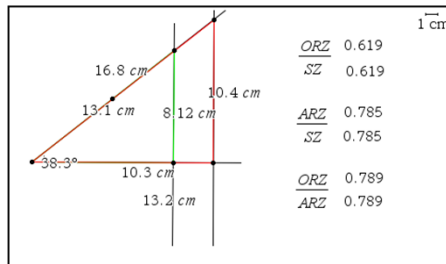
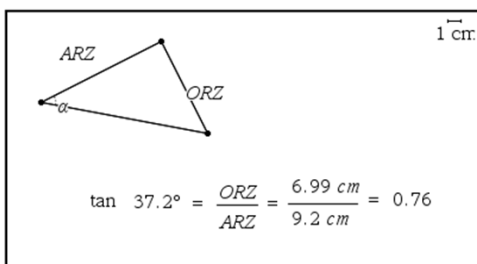
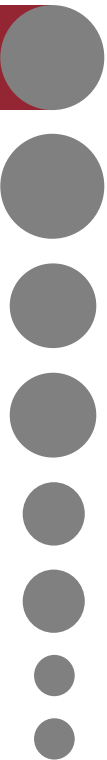
Zijn je antwoorden realistisch?

Ben je nauwkeurig geweest?





ADI niveau 3



De handelsreiziger

VOORBEELD

Een handelsreiziger heeft een vaste netto maandwedge van 1500 euro. Bovendien krijgt hij een commissieloon van 14% op de verkoopprijs van de door hem verkochte goederen.

- a) Bepaal het voorschrift van de functie f die het verband geeft tussen het netto maandinkomen van de handelsreiziger en de totale verkoopprijs van de door hem verkochte goederen die maand.
- b) De handelsreiziger krijgt in de maand april een loon van 2049 euro op zijn rekening gestort. Hoeveel heeft de handelsreiziger die maand dan verkocht?
- c) In de maand juni verkoopt de handelsreiziger voor een totaal bedrag van 7800 euro. Hoeveel zal zijn loon in deze maand bedragen?
- d) Hoeveel moet hij verkopen om een maandloon van 2500 euro te hebben?



Vraagstukken die aanleiding geven tot een eerstegraadsfunctie: VOORBEELD

De handelsreiziger

STAP 1: EXPLOREREN

Begrijp ik het probleem?

TAAL: Begrijp ik de woorden voldoende?

Een **handelsreiziger** heeft een vaste netto maand**wedde** van 1500 euro. Bovendien krijgt hij een **commissieloon** van 14% op de **verkoopprijs** van de door hem verkochte goederen.

handelsreiziger

han - dels - rei - zi - ger de -woord (mannelijk) handelsreizigers iem. die voor een firma rondreist om waren te verkopen
Gevonden op <http://www.woorden.org/woord/handelsreiziger>

wedde

loon, salaris

Gevonden op <http://www.woorden-boek.nl/woord/wedde>

commissieloon

•een beloning die iemand krijgt om iets te doen voor een ander.

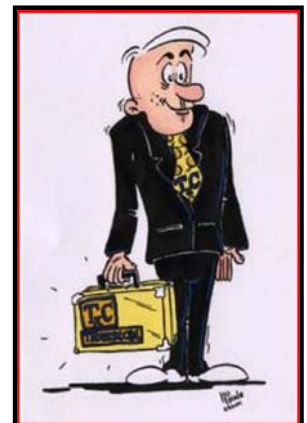
Gevonden op <http://nl.wiktionary.org/wiki/commissieloon>

Verkoopprijs

Bedrag per eenheid dat de koper moet betalen aan de verkoper [euro/stuk; euro/kg.; euro/liter; euro/uur; et cetera, maar nooit euro]. Synoniemen: prijs, consumentenprijs. Kijk voor een toelichting bij: bedrijfseconomische-modellen.nl.

Gevonden op <http://www.fons-vernooij.nl/bb-site/index.html>

[Gratis online encyclopedie](#)



De handelsreiziger

STAP 1: EXPLOREREN

Begrijp ik het probleem?

WISKUNDE: Welke berekeningen moeten worden uitgevoerd?

Een handelsreiziger heeft een **vaste** netto maandwedge van 1500 euro. **Bovendien** krijgt hij een **commissieloon van 14% op de verkoopprijs** van de door hem verkochte goederen.



Voorbeeld 1:

Hij verkoopt die maand voor een totaal bedrag van 1000 euro.

Hij krijgt 1500 € en 14% van 1000 €.

Hij krijgt 1500 € en 140 €.

Hij krijgt 1640 €.

$$\frac{1000 \cdot 14}{100} = 140$$

140

1/99

Voorbeeld 2:

Hij verkoopt die maand voor een totaal bedrag van 4350 euro.

Hij krijgt 1500 € en 14% van 4350 €.

Hij krijgt 1500 € en 609 €.

Hij krijgt 2109 €.

$$\frac{4350 \cdot 14}{100} = 609$$

609

$$1500 + 609 = 2109$$

2109

2/99

STAP 2: MATHEMATISEREN

Kan ik het probleem **vertalen naar wiskunde**?

Welke **verwijzingen** zitten er in het vraagstuk? Begrijp ik waarom het probleem aan deze wiskundige items gekoppeld wordt?

Beheers ik deze wiskunde-items voldoende? Zoek eventueel **extra uitleg of informatie** op.

Een handelsreiziger heeft een vaste netto maandwedge van 1500 euro. Bovendien krijgt hij een commissieloon van 14% op de verkoopprijs van de door hem verkochte goederen.

a) Bepaal het **voorschrift van de functie f** die het **verband** geeft **tussen het netto maandinkomen** van de handelsreiziger **en de totale verkoopprijs** van de door hem verkochte goederen die maand.

[Informatie over een functie](#)

[Wikipedia](#)

De handelsreiziger

KEUZE VAN DE VARIABELEN

Welke variabelen (grootheden die kunnen wijzigen, grootheden die geen vaste waarde hebben) komen voor in het vraagstuk?

Welke variabele kan gemakkelijk berekend worden als de andere een waarde aanneemt?

Welke is de afhankelijke variabele (y) en welke is de onafhankelijk variabele (x).

Er zijn 2 variabelen: het netto maandinkomen en de totale verkoopprijs van die maand.

Het netto maandinkomen kan gemakkelijk berekend worden als de totale verkoopprijs van die maand gekend is (zie voorbeelden).

Het netto maandinkomen is afhankelijk van de totale verkoopprijs van die maand. Het netto maandinkomen is de afhankelijke variabele (y) en de totale verkoopprijs is de onafhankelijk variabele (x).

De handelsreiziger

DE FUNCTIE

Wat weten we over de functie?

Kunnen we het verband weergeven met een formule?

Hoe berekenen we de afhankelijke variabele? (y=...)

Gebruik de voorbeelden om te veralgemenen.

Voorbeeld 2:

Hij verkoopt die maand voor een totaal bedrag van 4350 euro.

Hij krijgt 1500 € en 14% van 4350 €.

Hij krijgt 1500 € en 609 €.

Hij krijgt 2109 €.

$\frac{4350 \cdot 14}{100}$	609
<hr/>	
$1500 + 609$	2109
<hr/>	
2/99	

Algemeen ▲

Hij verkoopt die maand voor een totaal bedrag van x euro.

Hij krijgt 1500 € en 14% van x €.

Het loon is 1500 € en $x \cdot \frac{14}{100}$.

Het loon in euro is $1500 + \frac{14x}{100}$.

$y = 1500 + \frac{14x}{100}$ of $y = 0,14x + 1500$

Vraagstukken die aanleiding geven tot een eerstegraadsfunctie: VOORBEELD

De handelsreiziger

DE FUNCTIE

Overzicht van de functie:

verwoording

functievoorschrift

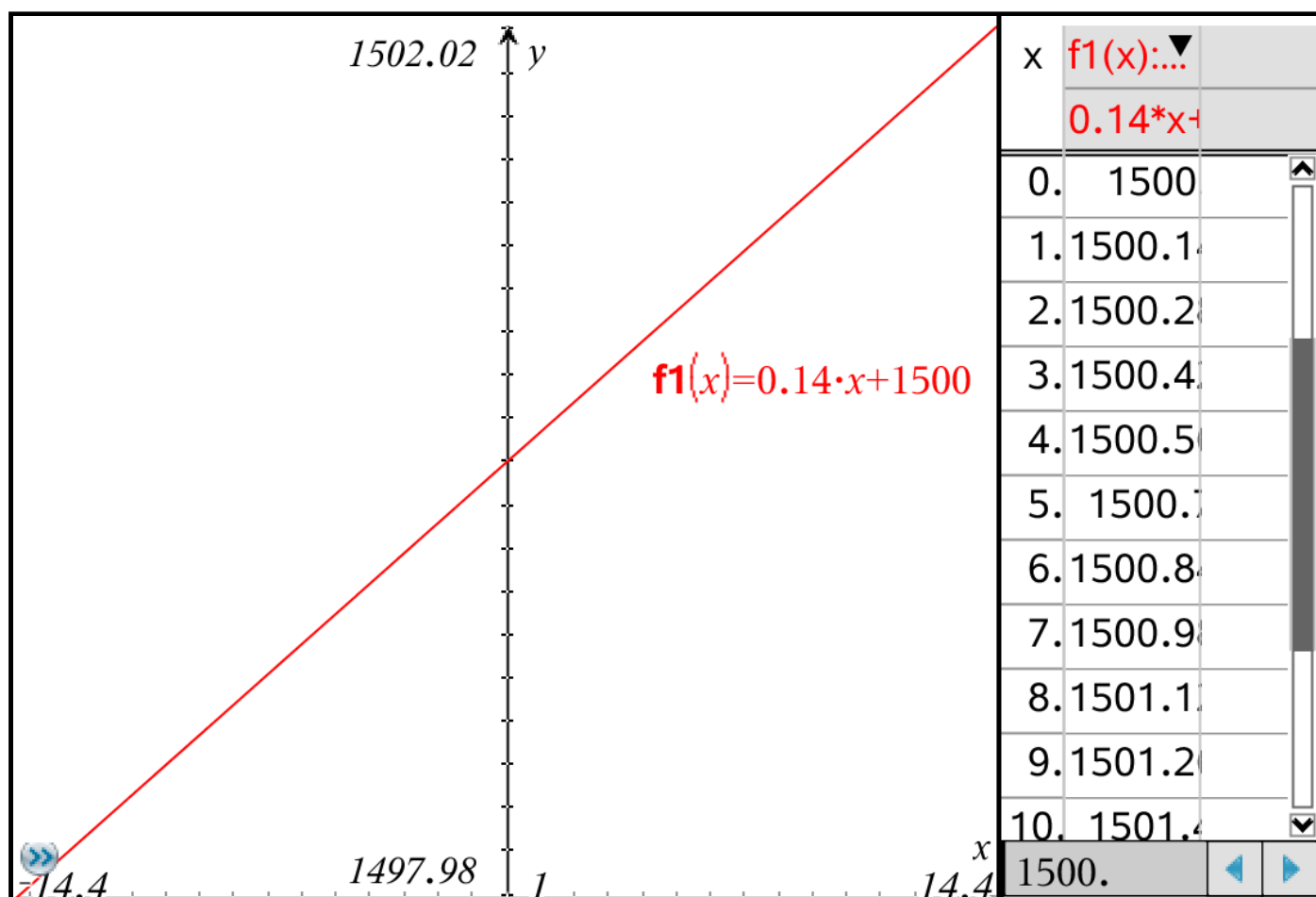
grafiek

functiewaardentabel

Verwoording

Een handelsreiziger heeft een vaste netto maandwedde van 1500 euro. Bovendien krijgt hij een commissieloon van 14% op de verkoopprijs van de door hem verkochte goederen.

Voorschrift: $y = 0,14x + 1500$



De handelsreiziger

STAP 3: BEREKENEN en ANTWOORDEN

Een handelsreiziger heeft een vaste netto maandwedge van 1500 euro. Bovendien krijgt hij een commissieloon van 14% op de verkoopprijs van de door hem verkochte goederen.

a) Bepaal het voorschrift van de functie f die het verband geeft tussen het netto maandinkomen van de handelsreiziger en de totale verkoopprijs van de door hem verkochte goederen die maand.

Voorschrift

$$y = 0,14x + 1500$$

b) De handelsreiziger krijgt in de maand april een loon van 2049 euro op zijn rekening gestort. Hoeveel heeft de handelsreiziger die maand dan verkocht?

$$\text{solve}(2049 = 0.14 \cdot x + 1500);$$

$$x = 3921.43$$

1/99

Hij heeft die maand voor 3921,43 euro verkocht.

De handelsreiziger

c) In de maand juni verkoopt de handelsreiziger voor een totaal bedrag van 7800 euro. Hoeveel zal zijn loon in deze maand bedragen?

$\text{solve}(y=0.14 \cdot 7800 + 1500)$ $y=2592.$

|

1/99

Hij zal die maand 2592 € ontvangen.

d) Hoeveel moet hij verkopen om een maandloon van 2500 euro te hebben?

$\text{solve}(2500=0.14 \cdot x + 1500)$ $x=7142.86$

|

1/99

Hij moet die maand voor 7142,86 € verkopen.

TOT SLOT: STAP 4: **CONTROLEER**

Zijn je antwoorden realistisch?

Ben je nauwkeurig geweest?



Stofzuigers

Vraagstuk 1

Bij een bedrijf dat stofzuigers verkoopt krijgt iedere verkoper een vaste netto maandwedde. Bovendien krijgen zij een bonus voor iedere stofzuiger die ze verkopen.

a) Bij de start wordt de wedde van verkooptster An als volgt vastgelegd: een vaste netto maandwedde van 1200 euro en een bonus van 18 euro voor iedere stofzuiger die ze verkoopt.

Bepaal het voorschrift van de functie f_1 die het verband geeft tussen het netto maandinkomen van de verkoopster en het door haar verkochte aantal stofzuigers die maand.

b) Nadat ze 1 jaar bij de firma gewerkt heeft, stelt haar baas voor om haar loon op een andere manier te berekenen: een vast deel van 1000 euro en een bonus van 23 euro voor iedere verkochte stofzuiger.

Bepaal het voorschrift van de functie f_2 die nu het verband geeft tussen het netto maandinkomen van de verkoopster en het door haar verkochte aantal stofzuigers die maand.

c) Heeft An een goede zaak gedaan?



Stofzuigers

STAP 1: EXPLOREREN

Begrijp ik het probleem?

a) Bij de start wordt de wedde van verkooptster An als volgt vastgelegd: een vaste netto maandwedde van 1200 euro en een bonus van 18 euro voor iedere stofzuiger die ze verkoopt.

b) Nadat ze 1 jaar bij de firma gewerkt heeft, stelt haar baas voor om haar loon op een andere manier te berekenen: een vast deel van 1000 euro en een bonus van 23 euro voor iedere verkochte stofzuiger.

TAAL: Begrijp ik de woorden voldoende?



[Gratis online encyclopedie](#)

WISKUNDE: Welke berekeningen moeten worden uitgevoerd?

Voorbeeld wedde jaar 1:

|

0/99

Voorbeeld wedde jaar 2:

|

0/99

Stofzuigers

STAP 2: MATHEMATISEREN

Kan ik het probleem **vertalen naar wiskunde**?

Welke **verwijzingen** zitten er in het vraagstuk? Begrijp ik waarom het probleem aan deze wiskundige items gekoppeld wordt?

Beheers ik deze wiskunde-items voldoende? Zoek eventueel **extra uitleg of informatie** op.

a) Bij de start wordt de wedde van \hat{A} verkooptster An als volgt vastgelegd: een vaste netto maandwedde van 1200 euro en een bonus van 18 euro voor iedere stofzuiger die ze verkoopt.

Bepaal het voorschrift van de functie f_1 die het verband geeft tussen het netto maandinkomen van de verkoopster en het door haar verkochte aantal stofzuigers die maand.

b) Nadat ze 1 jaar bij de firma gewerkt heeft, stelt haar baas voor om haar loon op een andere manier te berekenen: een vast deel van 1000 euro en een bonus van 23 euro voor iedere verkochte stofzuiger.

Bepaal het voorschrift van de functie f_2 die nu het verband geeft tussen het netto maandinkomen van de verkoopster en het door haar verkochte aantal stofzuigers die maand.

[Informatie over een functie](#)

[Wikipedia](#)



Stofzuigers

KEUZE VAN DE VARIABELEN

Welke variabelen (grootheden die kunnen wijzigen, grootheden die geen vaste waarde hebben) komen voor in het vraagstuk?

Welke variabele kan gemakkelijk berekend worden als de andere een waarde aanneemt?

Welke is de afhankelijke variabele (y) en welke is de onafhankelijk variabele (x).

DE FUNCTIE

Kunnen we het verband weergeven met een formule?

Hoe berekenen we de afhankelijke variabele? (y=...)

Gebruik de voorbeelden om te veralgemenen.

Jaar 1|

De afhankelijke variabele (y) is ...

De onafhankelijk variabele (x) is ...

Het functievoorschrift van f1: ...

Jaar 2|

De afhankelijke variabele (y) is ...

De onafhankelijk variabele (x) is ...

Het functievoorschrift van f2: ...

Stofzuigers

STAP 3: BEREKENEN en ANTWOORDEN

Verwoording jaar 1

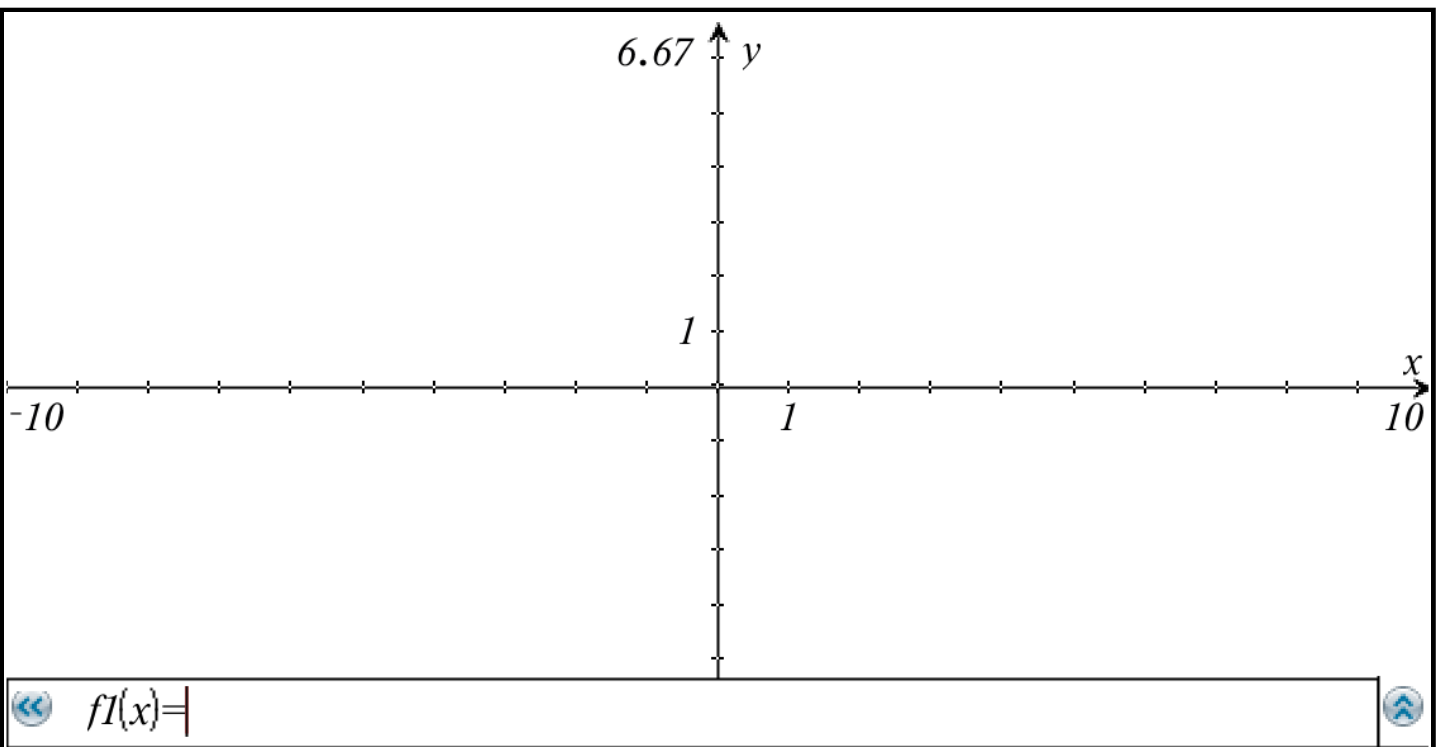
Bij de start wordt de wedde van verkooptster An als volgt vastgelegd: en vaste netto maandwedde van 1200 euro en een bonus van 18 euro voor iedere stofzuiger die ze verkoopt.

Verwoording jaar 2

Nadat ze 1 jaar bij de firma gewerkt heeft, stelt haar baas voor om haar loon op een andere manier te berekenen: een vast deel van 1000 euro en een bonus van 23 euro voor iedere verkochte stofzuiger.

Voorschrift: $f1(x) =$

Voorschrift: $f2(x) =$



Stofzuigers

c) Heeft An een goede zaak gedaan?

Typ uw tekst hier.

TOT SLOT: STAP 4: CONTROLEER

Zijn je antwoorden realistisch?

Ben je nauwkeurig geweest?



Vervoersmaatschappijen

Vraagstuk 2

Bij vervoersmaatschappij LHD berekent men de totale kostprijs van een vracht als volgt: 150 euro voor het laden en lossen vermeerderd met 5 euro per afgelegde km.

Bij vervoersmaatschappij TSOP berekent men de totale kostprijs op een andere manier: 65 euro vaste kost en 7 euro per afgelegde km

a) Bepaal het voorschrift van de functie f_1 die het verband geeft tussen het aantal afgelegde km en de totale kostprijs bij de firma LHD.

Bepaal het voorschrift van de functie f_2 die het verband geeft tussen het aantal afgelegde km en de totale kostprijs bij de firma TSOP.

b) Ik heb een vracht die moeten worden vervoerd over een afstand van 135 km. Bij welke firma betaal ik het minst?

c) Formuleer een algemene regel voor het kiezen van een firma voor een bepaalde vracht



Vervoersmaatschappijen

STAP 2: MATHEMATISEREN

Kan ik het probleem **vertalen naar wiskunde**?

Welke **verwijzingen** zitten er in het vraagstuk? Begrijp ik waarom het probleem aan deze wiskundige items gekoppeld wordt?

Beheers ik deze wiskunde-items voldoende? Zoek eventueel **extra uitleg of informatie** op.

Bij vervoersmaatschappij LHD berekent men de totale kostprijs van een vracht als volgt: 150 euro voor het laden en lossen vermeerderd met 5 euro per afgelegde km.

Bij vervoersmaatschappij TSOP berekent men de totale kostprijs op een andere manier: 65 euro vaste kost en 7 euro per afgelegde km

a) Bepaal het voorschrift van de functie f_1 die het verband geeft tussen het aantal afgelegde km en de totale kostprijs bij de firma LHD.

Bepaal het voorschrift van de functie f_2 die het verband geeft tussen het aantal afgelegde km en de totale kostprijs bij de firma TSOP.

[Informatie over een functie](#)

[Wikipedia](#)



Vervoersmaatschappijen

KEUZE VAN DE VARIABELEN

Welke **variabelen** (grootheden die kunnen wijzigen, grootheden die **geen vaste waarde** hebben) komen voor in het vraagstuk?

Welke variabele kan gemakkelijk **berekend worden** als de andere een waarde aanneemt?

Welke is de **afhankelijke variabele (y)** en welke is de **onafhankelijk variabele (x)**.

DE FUNCTIE

Kunnen we het **verband weergeven met een formule?**

Hoe berekenen we de afhankelijke variabele? (y=...)

Gebruik de **voorbeelden om te veralgemenen.**

LHD

De afhankelijke variabele (y) is ...

De onafhankelijk variabele (x) is ...

Het functievoorschrift van f1:....

TSOP

De afhankelijke variabele (y) is ...

De onafhankelijk variabele (x) is ...

Het functievoorschrift van f2: ...

Vervoersmaatschappijen

STAP 3: BEREKENEN en ANTWOORDEN

Verwoording LHD

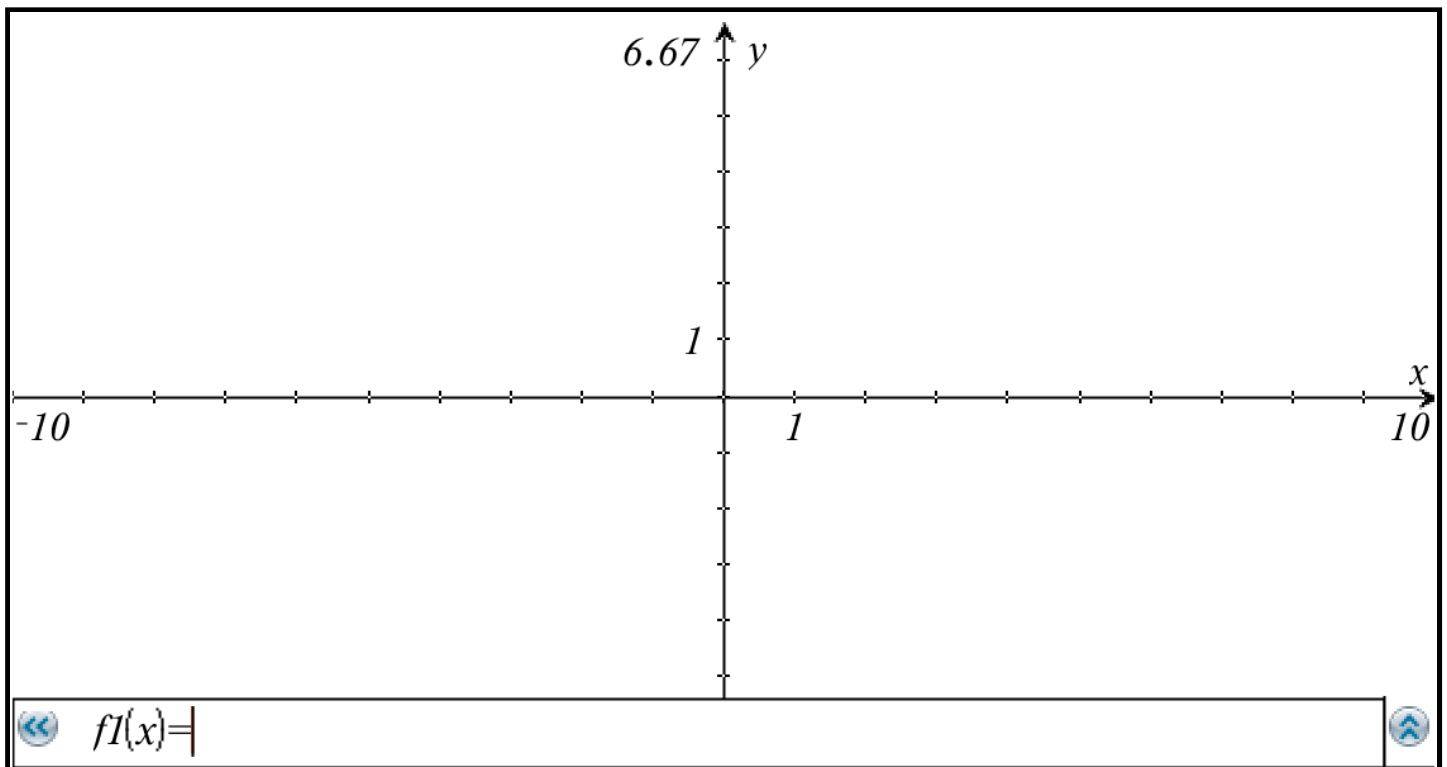
Bij vervoersmaatschappij LHD berekent men de totale kostprijs van een vracht als volgt: 150 euro voor het laden en lossen vermeerderd met 5 euro per afgelegde km.

Verwoording TSOP

Bij vervoersmaatschappij TSOP berekent men de totale kostprijs op een andere manier: 65 euro vaste kost en 7 euro per afgelegde km

Voorschrift: $f_1(x) =$

Voorschrift: $f_2(x) =$



Vervoersmaatschappijen

b) Ik heb een vracht die moeten worden vervoerd over een afstand van 135 km. Bij welke firma betaal ik het minst?

Typ uw tekst hier.

c) Formuleer een algemene regel voor het kiezen van een firma voor een bepaalde vracht

Typ uw tekst hier.

TOT SLOT: STAP 4: CONTROLEER

Zijn je antwoorden realistisch?

Ben je nauwkeurig geweest?



Kaarsen

Vraagstuk 3

Hoelang kaarsen kunnen branden is afhankelijk van de kwaliteit van het kaarsvet.

- Een kaars van kwaliteit 1 is 26 cm lang en wordt elk branduur 2,1 cm korter. Bepaal het voorschrift van de functie f_1 die het verband geeft tussen het aantal branduren en de lengte van deze kaars.
- Een kaars van kwaliteit 2 is 26 cm lang en wordt elk branduur 2,4 cm korter. Bepaal het voorschrift van de functie f_2 die het verband geeft tussen het aantal branduren en de lengte van deze kaars.
- Voor de kaars van kwaliteit 1 moet ik 4,69 euro betalen. Voor de kaars van kwaliteit 2 moet ik 3,75 euro betalen. Welke kaars is de beste koop?



Stofzuigers

STAP 1: EXPLOREREN

Begrijp ik het probleem?

a) Een kaars van kwaliteit 1 is 26 cm lang en wordt elk branduur 2,1 cm korter. Bepaal het voorschrift van de functie f_1 die het verband geeft tussen het aantal branduren en de lengte van deze kaars.

b) Een kaars van kwaliteit 2 is 26 cm lang en wordt elk branduur 2,4 cm korter. Bepaal het voorschrift van de functie f_2 die het verband geeft tussen het aantal branduren en de lengte van deze kaars.

TAAL: Begrijp ik de woorden voldoende?



[Gratis online encyclopedie](#)

WISKUNDE: Welke berekeningen moeten worden uitgevoerd?

Voorbeeld kwaliteit 1:

|

0/99

Voorbeeld kwaliteit 2:

|

0/99

Stofzuigers

STAP 2: MATHEMATISEREN

Kan ik het probleem **vertalen naar wiskunde**?

Welke **verwijzingen** zitten er in het vraagstuk? Begrijp ik waarom het probleem aan deze wiskundige items gekoppeld wordt?

Beheers ik deze wiskunde-items voldoende? Zoek eventueel **extra uitleg of informatie** op.

a) Een kaars van kwaliteit 1 is 26 cm lang en wordt elk branduur 2,1 cm korter. Bepaal het voorschrift van de functie f_1 die het verband geeft tussen het aantal branduren en de lengte van deze kaars.

b) Een kaars van kwaliteit 2 is 26 cm lang en wordt elk branduur 2,4 cm korter. Bepaal het voorschrift van de functie f_2 die het verband geeft tussen het aantal branduren en de lengte van deze kaars.

[Informatie over een functie](#)

[Wikipedia](#)



Stofzuigers

KEUZE VAN DE VARIABELEN

Welke variabelen (grootheden die kunnen wijzigen, grootheden die geen vaste waarde hebben) komen voor in het vraagstuk?

Welke variabele kan gemakkelijk berekend worden als de andere een waarde aanneemt?

Welke is de afhankelijke variabele (y) en welke is de onafhankelijk variabele (x).

DE FUNCTIE

Kunnen we het verband weergeven met een formule?

Hoe berekenen we de afhankelijke variabele? (y=...)

Gebruik de voorbeelden om te veralgemenen.

Kwaliteit 1|

De afhankelijke variabele (y) is ...

De onafhankelijk variabele (x) is ...

Het functievoorschrift van f1: ...

Kwaliteit 2|

De afhankelijke variabele (y) is ...

De onafhankelijk variabele (x) is ...

Het functievoorschrift van f2: ...

Vraagstukken die aanleiding geven tot een eerstegraadsfunctie: ADI 3

Stofzuigers

STAP 3: BEREKENEN en ANTWOORDEN

Verwoording kwaliteit 1

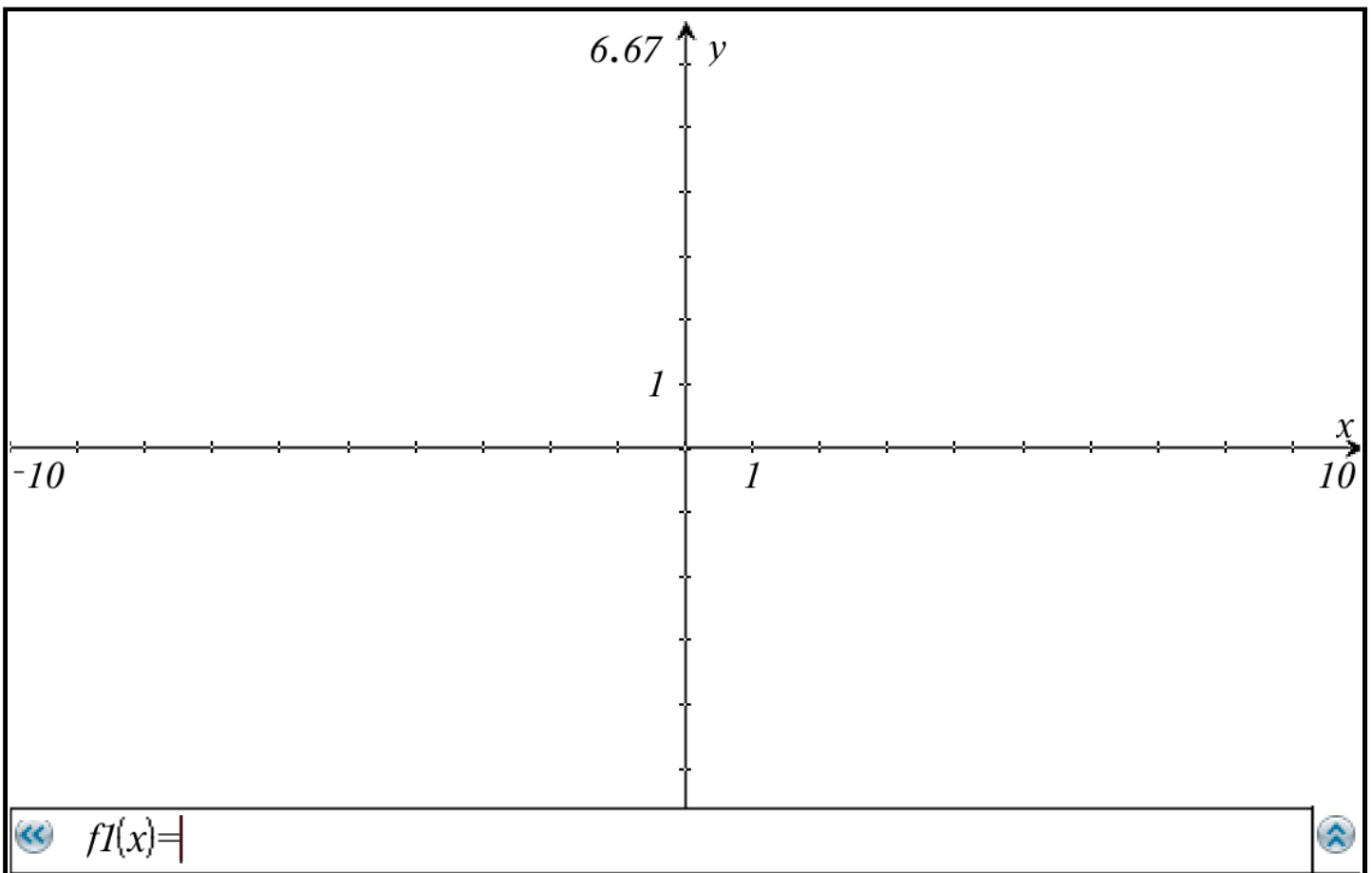
Een kaars van kwaliteit 1 is 26 cm lang en wordt elk branduur 2,1 cm korter.

Verwoording kwaliteit 2

Een kaars van kwaliteit 2 is 26 cm lang en wordt elk branduur 2,4 cm korter.

Voorschrift: $f_1(x) =$

Voorschrift: $f_2(x) =$



Stofzuigers

c) Voor de kaars van kwaliteit 1 moet ik 4,69 euro betalen. Voor de kaars van kwaliteit 2 moet ik 3,75 euro betalen. Welke kaars is de beste koop?

Typ uw tekst hier.

TOT SLOT: STAP 4: CONTROLEER

Zijn je antwoorden realistisch?

Ben je nauwkeurig geweest?



Met dit cahier willen we leerkrachten ondersteunen om de ICT-integratie in de wiskundelessen van de tweede graad te verhogen.

Uit verschillende doorlichtingsverslagen blijkt immers dat de kwaliteitsvolle integratie van ICT in de wiskunde doorgaans voor verbetering vatbaar is. Nochtans kan het inschakelen van ICT een belangrijk hulpmiddel zijn om onder andere leerstof te visualiseren, leereenheden vanuit een andere invalshoek aan te bieden, te differentiëren, leerlingen te motiveren en meer inzichtelijk te werken. Een goede en doordachte integratie van ICT zal ook tijdswinst opleveren.

De nieuwe TI-Nspire™ technologie is zowel voor de rekenmachine als software voor de computer beschikbaar. Hierdoor is het pakket bruikbaar in alle graden van het secundair onderwijs. Enerzijds kan het pakket gebruikt worden door de leraar als demonstratie en ondersteuning, anderzijds kunnen leerlingen zelf aan de slag om leerinhouden zelfstandig te verwerken.

Met concreet materiaal op leerlingenniveau, aansluitend bij de eindtermen wiskunde voor de tweede graad, willen we de voordelen en differentiatiemogelijkheden die het pakket biedt tonen. We leggen de nadruk dus niet op technisch moeilijke realisaties en uitwerkingen maar wel op mogelijkheden die een meerwaarde opleveren op het niveau van het leerproces van de leerlingen. Hopelijk krijgt u zin in meer!

Wendy Luyckx is pedagogisch adviseur wiskunde bij het GO!, onderwijs van de Vlaamse Gemeenschap en lid van de stuurgroep van T³. Daarvoor was ze leerkracht wiskunde in het KA Turnhout. Ze gaf reeds meerdere nascholingen over onder andere het gebruik van ICT in de wiskundelessen.

Mark Verbelen is pedagogisch adviseur wiskunde bij het GO!, onderwijs van de Vlaamse Gemeenschap en lid van de stuurgroep van T³. Daarvoor was hij leerkracht wiskunde in het KA Zaventem. Hij gaf reeds meerdere nascholingen over onder andere het gebruik van ICT in de wiskundelessen.

november 2011