

EINDVERSLAG VAKDIDACTIEK

Algebra, Rekenen, Het voorbereiden van lessen



FEBRUARY 6, 2015
CASPAR BONTENBAL, 0903785
DWIS1C, LERO Wiskunde VO, Blok 2

Inhoudsopgave

I.	Evaluatie.....	2
II.	Opdrachten Algebra.....	3
	A. Opdracht 1.6.....	3
	B. Opdracht 1.7.....	3
	C. Opdracht 1.12.....	3
	D. Opdracht 1.13.....	4
	E. Opdracht 1.14.....	4
	F. Opdracht 1.15.....	4
	G. Opdracht 2.2.....	4
	H. Opdracht 2.3.....	5
	I. Opdracht 2.5.....	6
	J. Opdracht 2.7.....	7
	K. Opdracht 2.17.....	7
	L. Opdracht 2.18.....	7
	M. Opdracht 3.1.....	8
III.	Opdrachten Rekenen.....	9
	A. De tegelzetter.....	9
	1. Opdracht 3.1.....	9
	2. Opdracht 3.2.....	9
	3. Opdracht 3.3.....	9
	4. Opdracht 3.4.....	10
	5. Opdracht 3.5.....	11
	6. Opdracht 3.6.....	11
	7. Opdracht 3.7.....	12
IV.	Het voorbereiden van lessen.....	13
	A. Opdracht 1.0 – Globale voorbereiding.....	13
	B. Opdracht 1.1 – Voorkennis.....	13
	C. Opdracht 1.2 – Beschikbare tijd.....	13
	D. Opdracht 1.3 – Didactische opbouw.....	13
	E. Opdracht 1.4 – Verdeling van de lessen.....	15
	F. Opdracht 1.5 – Ontwikkel- en verwerkingsopgaven.....	16
	G. Opdracht 1.6 – Verwerkingsopgaven in een proefwerk.....	16
	H. Opdracht 2.1 – Vlaggen.....	16
	I. Opdracht 2.2 – Nog meer vlaggen.....	17
	J. Opdracht 2.3 – Vlag uitwerken.....	17

I. Evaluatie

Wat heb ik geleerd van de lessen vakdidactiek in dit blok?

De opdrachten uit Het voorbereiden van lessen waren voor mij dit blok de meest relevante opdrachten. Dit komt doordat deze opdrachten direct te maken hebben met de lessen die ik de volgende dag/week/maand ga geven. Wat mij betreft wordt hiermee al in het 1^e blok begonnen, tegelijkertijd met de proeflesjes. Ik heb geleerd om onderscheid te maken tussen diverse opgaven in het boek.

Het algoritme van de tegelzetter heeft me veel tijd gekost en weinig opgeleverd (wel veel frustratie). Ik begrijp dat het werkt, ik begrijp waarom het werkt, maar om er 20 sommetjes mee te maken... Je leert hoe een algoritme tot stand komt maar voor mij was dat niet relevant.

Wat neem ik mee de lessen in? Ik voel me vrijer om bepaalde opgaven over te slaan en zelfs om veel tijd te nemen voor de ene paragraaf en snel door de andere heen te gaan.

Wat wil ik nog meer weten?

- Hoe wordt er in het basisonderwijs gerekend? (dit naar aanleiding van de rekentoets die nu wettelijk geregeld is).
- Hoe kun je wiskundelessen realistisch maken?
- Welke ontwikkeling maakt de wiskunde door de tijd heen?
- Welke kerndoelen komen aan bod bij wiskunde? Waarom? En wat doen we daar mee?

Conclusie: wat mij betreft graag meer opdrachten zoals het voorbereiden van een hoofdstuk. Daarnaast ben ik benieuwd naar de complete leerlijn vanaf het basisonderwijs.

II. Opdrachten Algebra

A. Opdracht 1.6

Veel leerlingen zullen, als ze een vergelijking zien, het gevoel hebben nog niet klaar te zijn als de vergelijking is vereenvoudigd of opgelost. In de opgave houdt de leerling $a - b$ over en vraagt dan “wat nu?” Je zult je er van bewust moeten zijn dat formules dit gevoel bij leerlingen oproepen. Je kunt dit voorkomen door bij de overgang van rekenen met getallen naar rekenen met letters, te benoemen dat rekenen met letters ook een op zich zelf staande discipline is (Algebra).

B. Opdracht 1.7

- Rekenen met appels is gevaarlijk. Het gevaar is dat leerlingen altijd met appels zullen blijven rekenen en niet beseffen dat a een variabele is.
- Ik zelf zou de algebra voortaan introduceren vanuit meetkunde, bijvoorbeeld met een opgave over de oppervlakte van een voetbalveld.
- Leerlingen begrijpen niet altijd wat buiten haakjes halen is. Leerlingen moeten bij deze opgave eerst zelf ontdekken hoe het bijbehorende plaatje werkt. Pas daarna kun je verder met de volgende stap: vereenvoudigen.

C. Opdracht 1.12

- Probleemstellingen: bereken de goedkoopste vervoerder bij een bepaald aantal passagiers, idem voor dag- en nachttariefverschil, bepaal de gemaakte kosten bij het gebruik van auto X om uur Y.
- Voorbeeldopgaven + uitwerking:

Welk soort vervoer zou je nemen als je met 8 man naar een feestje 102 km verder gaat?

$$\textit{kosten personentaxi} = 2 \times (6,00 + 2,00 * 100) = 412,00 \textit{ euro}$$

$$\textit{kosten taxibusje} = 12,25 + 2,50 * 100 = 262,25 \textit{ euro}$$

Met het busje is dus goedkoper.

Je stapt om 19:00 in een personentaxi en komt twee uur later aan op de bestemming die 182 kilometer verder ligt. Hoeveel ben je ongeveer kwijt?

$$\textit{kosten personentaxi} = (6,00 + 2 * 90) + (1,75 * 90) = 343,50 \textit{ euro}$$

- Leerlingen moeten formules kunnen invullen en uitrekenen. Leerlingen moeten de tabel kunnen omzetten naar een formule. Leerlingen moeten beseffen dat het huren van een busje goedkoper is bij grote aantallen. Leerlingen moeten de tabel kunnen lezen en interpreteren.
- Welke leerling moet wat kunnen....
 - Een 3 basis leerling moet kunnen uitrekenen welk vervoer hoeveel kost;
 - Een 2 havo leerling moet de verschillende tarieven met elkaar kunnen vergelijken;

- 3 vwo-leerlingen moeten de tabellen kunnen omzetten naar formules en grafieken en ze met elkaar kunnen vergelijken zonder concrete getallen te gebruiken.

D. Opdracht 1.13

De opgave over de tuin van meneer Kok is niet realistisch omdat niemand zijn tuin zal vergroten met afstand x aan beide kanten. En al zou iemand dat doen, dan toch niet met een formule.

Opgaven over lengte, oppervlakte en inhoud passen prima in een tuincentrum, bijvoorbeeld de hoeveelheid graszaad die je nodig hebt voor een tuin met een bepaalde oppervlakte. Hier zou je dan eventueel ook iets met een formule kunnen doen.

E. Opdracht 1.14

Deze opgave heeft geen verband met iets praktisch, toch is de opgave realistisch omdat de opgave aansluit bij het niveau van de leerling. Leerlingen kunnen dit soort rijtjes eenvoudig maken en ze zien onmiddellijk het resultaat. Dit soort opgaven zet leerlingen aan het denken; “waarom komt hier iedere keer twee uit”. Zowel vwo-ers als vmbo-ers worden hierdoor getriggerd en aan het denken gezet.

F. Opdracht 1.15

De conclusie van dat hele gedicht slaat natuurlijk nergens op. Als er één vorm van wetenschap is waarbij de gesproken taal universeel is, dan is het wiskunde wel.

G. Opdracht 2.2

Examenopgave:

Sanders is een bedrijf dat een opdruk naar wens op shirts drukt. Voor de opdruk wordt een stempel gemaakt. Het maken van zo'n stempel kost de klant € 160,-. Shirts zonder opdruk kosten € 5,50 per stuk. Voor het bedrukken berekent Sanders € 1,15 per shirt.

Voor de eindexamenstunt van het Geo College worden door de stuntcommissie 250 shirts bij Sanders besteld met het logo van de examenstunt erop gedrukt.

A. Laat zien dat deze shirts € 7,29 per stuk kosten. Schrijf je berekening op.

Er bestaat een verband tussen de prijs p in euro's van één bedrukt shirt en het aantal bedrukte shirts a dat besteld wordt. Dit verband is aan te geven met een formule.

B. Schrijf deze formule op.

Omdat het Perspectief College 25 jaar bestaat, bestelt deze school bij Sanders shirts bedrukt met het logo van de school. Het Perspectief College wil de shirts zonder winst aan de leerlingen verkopen. Bij Sanders moet altijd een veelvoud van 25 shirts besteld worden. De school wil dat de prijs van één shirt niet hoger wordt dan € 7,-.

C. Bereken hoeveel bedrukte shirts de school dan minimaal moet bestellen. Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

Welke vertaalvaardigheden zijn er nodig?

- A. Eerst het zoeken naar relevante gegevens. Hiermee kan gelijk verder gerekend worden zonder dat er een formule of tabel nodig is (s → s).
- B. Weer het zoeken naar relevante gegevens, daarna het vinden van de formule (s → f).
- C. Vmbo-leerlingen zullen dit via inklemmen doen. Je werkt hierbij van formule naar situatie (f → s).

Welke vertaalvaardigheden zijn aan bod geweest bij deze examenopgave?

	s	t	g	f
s	•			•
t				
g				
f	•			

H. Opdracht 2.3

	s	t	g	f
s	•	Examen vmbo-gt 2011, opgave 5	Examen vmbo-gt 2012, opgave 10	•
t	Opgave 12 en 13, zelfde examen	Examen vmbo-gt 2011, opgave 5	Examen vmbo-gt 2012, opgave 10	Niet gevonden
g	Examen vmbo-gt 2011, opgave 6, 7, 8	Examen vmbo-gt 2011, opgave 6, 7, 8	Niet gevonden	Examen vmbo-gt 2011, opgave 8
f	•	Examen vmbo-gt 2012, opgave 11	Examen vmbo-gt 2012, opgave 10	Examen vmbo-gt 2012, opgave 9

I. Opdracht 2.5

Taxitarieven




De prijs van een taxirit wordt bepaald door een instaptarief en een kilometertarief. Een rit tot twee kilometer kost alleen het instaptarief. Is de rit langer dan twee kilometer, dan komt er nog een bedrag bij voor elke extra kilometer.

De tarieven van taxibedrijf Pentax voor een personentaxi en een taxibusje staan in de tabel hieronder.

soort vervoer	instaptarief inclusief eerste 2 km	kilometertarief voor elke extra km
personentaxi  (maximaal 4 personen)	€ 6,00	€ 2,00
taxibusje  (maximaal 8 personen)	€ 12,25	€ 2,50

4p 5 Johan en Marije stappen bij het station in een personentaxi voor een rit van 5 kilometer naar een museum. Johan en Marije delen de kosten van de taxirit. Ze betalen ieder € 6,00. In het museum komen Johan en Marije drie vrienden tegen. Ze besluiten om voor de terugrit naar het station gezamenlijk een taxibusje te nemen en de kosten te delen.
→ Bereken hoeveel euro Johan minder hoeft te betalen op de terugrit dan op de heenrit. Schrijf je berekening op.

Het taxibedrijf heeft een dagtarief en een nachttarief. In de tabel hieronder staan deze tarieven voor personentaxi's.

	instaptarief inclusief eerste 2 km	kilometertarief voor elke extra km
dagtarief (6-20 uur)	€ 6,00	€ 2,00
nachttarief (20-6 uur)	€ 7,00	€ 1,75

Op de uitwerkbijlage is de grafiek voor het nachttarief getekend.

3p 6 Bepaal vanaf hoeveel hele kilometers een taxirit volgens het nachttarief bij Pentax meer dan € 25,00 kost. Laat zien hoe je aan je antwoord komt. Je mag de grafiek op de uitwerkbijlage gebruiken.

4p 7 Bij welk aantal kilometers kost een taxirit volgens het dagtarief en het nachttarief hetzelfde? Laat zien hoe je aan je antwoord komt. Je mag de grafiek op de uitwerkbijlage gebruiken.

3p 8 Bij het dagtarief van taxibedrijf Pentax hoort een formule bij het verband tussen de ritprijs in euro's van ritten van 2 km en langer en het aantal kilometers van de rit.
ritprijs = ...
→ Stel deze formule op.

a)

Bij opgave 5: Uit de situatiebeschrijving haalt de leerling allereerst de kosten voor het taxivervoer op de heenrit (6 euro p.p.). Dit moet vergeleken worden met de terugrit. De kosten hiervan worden uit de tabel gehaald (3,95 p.p.).

Bij opgave 6: De meeste leerlingen doen dit door inklemmen. Het is dus een kwestie van de tabel aflezen en daaruit de taxirit berekenen.

Bij opgave 7: Niet alle leerlingen weten dat het snijpunt van de twee lijnen iets oplevert. Ze zullen dus weer gaan inklemmen en op 6 km uitkomen.

Bij opgave 8: Vanuit de tabel wordt er gewerkt naar een formule ($t \rightarrow f$). Sommige leerlingen zullen dit met een grafiek doen, de meesten zullen echter de formule in één keer opschrijven. Veel leerlingen raken in verwarring door de eerste gratis 2 km. Het start- en stijgetal zal de meesten wel lukken.

b) Het verschil tussen het vmbo-gt en het vmbo-kb examen:

Bij vmbo-gt examen:

Johan en Marije stappen bij het station in een personentaxi voor een rit van 5 kilometer naar een museum. Johan en Marije delen de kosten van de taxirit. Ze betalen ieder € 6,00.

Bij vmbo-kb examen:

Johan en Marije stappen bij het station in een personentaxi voor een rit van 5 kilometer naar een museum. Johan en Marije delen de kosten van de taxirit. Laat met een berekening zien dat Johan € 6,00 moet betalen.

Bij het vmbo-gt examen is er een extra vraag:

Bij het dagtarief van taxibedrijf Pentax hoort een formule bij het verband tussen de ritprijs in euro's van ritten van 2 km en langer en het aantal kilometers van de rit: $\text{ritprijs} = \dots$ Stel deze formule op.

Zelf een formule maken is dus het verschil tussen vmbo-kb en vmbo-gt.

J. Opdracht 2.7

Onderdeel van de examenstof?	Vmbo-basis	Vmbo-kader	Vmbo-gt
Los op: $2x + 2 = 10$	Nee	Ja	Ja
Los op met inklemmen: $y = 2 \sqrt{x}$	Ja	Ja	Ja
Teken de grafiek van: $y = 2 / x$	Nee	Nee	Ja
Bereken de verdubbelingstijd bij: $A(t) = 100 \cdot (1,09)^t$	Nee	Nee	Nee
Los op met de abc-formule: $x^2 + 7x + 12 = 0$	Nee	Nee	Nee
Los op met de balansmethode: $2x + 6 = 3x - 12$	Nee	Nee	Ja

K. Opdracht 2.17

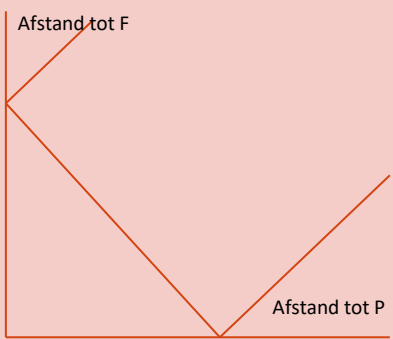
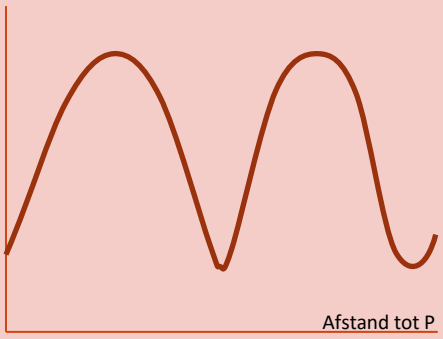
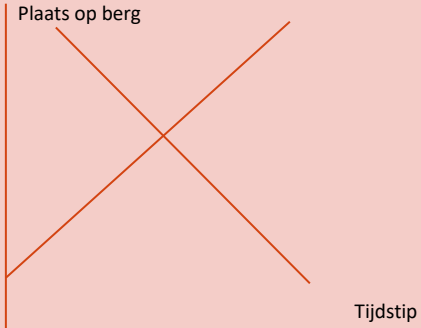
Leuke app, er zijn veel verschillende figuren beschikbaar. Dit is vooral een havo/vwo-opdracht. Deze app is iets te theoretisch voor vmbo-ers. Er zullen maar weinig vmbo-ers zijn die hiervan de uitdaging zien.

L. Opdracht 2.18

Vraag	Antwoord	Geschikt voor vwo 3?
Kan dit rijtje voortgezet worden?	Ja: $14 \times 14 - 15 \times 13 = 1$	Ja
Hoe groot is 999×1001 ongeveer?	Ongeveer 1000×1000 , dus 1 miljoen.	Ja
Hoe gaat een regel die begint met $9\frac{1}{2}$ in plaats van 9 verder?	Geen verschil	Ja
En nu algemener, als je 9 vervangt door a?	$(a^2) - (a+1) \cdot (a-1)$	Ja
En kun je verdere rijtjes maken, te beginnen met $9 \times 9 - 11 \times 7 = 4$?	Ja, iedere keer is het antwoord het kwadraat van het verschil.	Ja
Welke algemene regel kun je maken?	$(a^2) - (a+b) \cdot (a-b)$	Misschien
Laat zien dat dit ook kan leiden tot de algemene regel $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$	Het tweede gedeelte van bovenstaande formule is op die manier geformuleerd: Bijvoorbeeld 11×7 is $(a+b) \cdot (a-b)$, met $a=9$ en $b=2$.	Misschien met hulp
Kun je deze regel ook algebraïsch bewijzen? En met een meetkundig plaatje?	Algebraïsch: $(a^2) - (a+b) \cdot (a-b) = a^2 - a^2 + ab - ab + b^2 =$	Lastig

	b^2 Meetekundig: bijvoorbeeld met het plaatje van de tuin bij opdracht 1.13.	
--	---	--

M. Opdracht 3.1

Opgave	Uitwerking	Moeilijkheden
1	Parachutespringen.	Grafieken kunnen interpreteren, een idee hebben van hoe een sport werkt.
2	E.	Een racetraject kunnen vertalen naar snelheid. Beseft dat de snelheid niet nul is. Beseft dat verschillende bochten verschillende snelheden opleveren.
3		Beseft dat de grafiek uit meerdere lijnen bestaat. De vraag kan dus in 3 stukken geknipt worden.
4		Beseft dat het dode punt lang duurt.
5		Als je dit in een grafiekje tekent zie je direct dat er altijd een plaats is op de berg waar hij op beide dagen op dezelfde tijd langskomt. Als de wandelaar later vertrekt zal één van de twee lijnen verschuiven maar nog steeds is er een plaats op de berg waar hij op beide dagen op dezelfde tijd langskomt. Toch is dit moeilijk te bedenken als je geen grafiek tekent...

III. Opdrachten Rekenen

A. De tegelzetter

1. Opdracht 3.1

45 68 40 81	
36	6
09 68 40 81	
08 89	7 (van $127 \cdot 7$)
00 79 40 81	
00 67 25	5 (van $1345 \cdot 5$)
00 12 15	
00 12 15 81	9 van ($13509 \cdot 9$)

Totaal: 6759

Je zoekt naar het product van het dubbele met daarachter een kwadraat geplakt, bijvoorbeeld bij 6 pak je het dubbele 12 met een kwadraat erachter, dus: $12 \cdot x$

2. Opdracht 3.2

- Je komt met 41 tegels aan een tafeltjes van maximaal 6 bij 6 tegels.
- Je gaat op zoek naar het maximale kwadraat wat je uit de stapel kunt halen.

3. Opdracht 3.3

Voor 75 tegels:

75	
-1	1
74	
-3	2
71	
-5	3
64	
-7	4
57	
-9	5
48	
-11	6
37	
-13	7
24	
-15	8 tegels langs de rand, je houdt er 9 over
9	

Voor 121 tegels:

121	
-1	1
120	
-3	2
117	
-5	3
112	

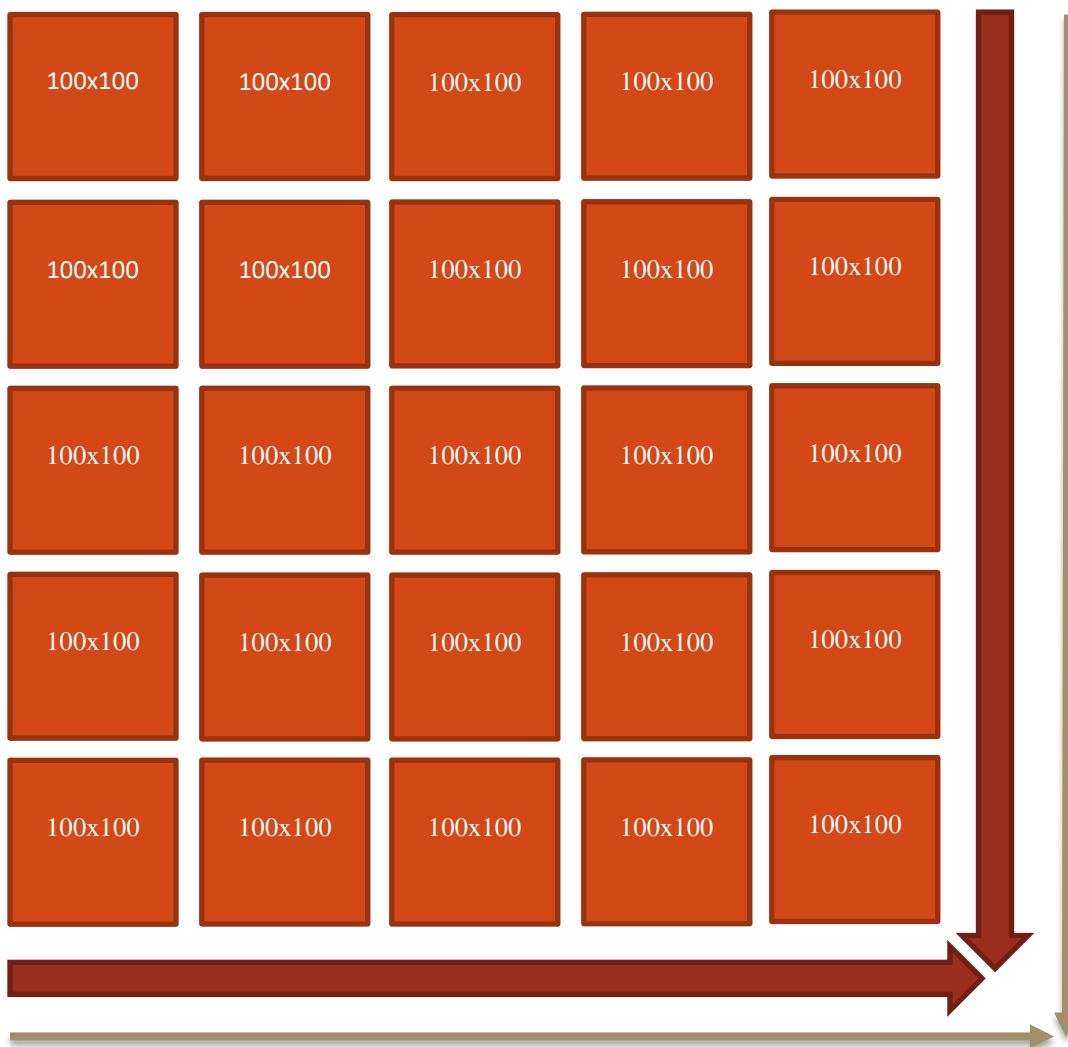
-7 4
105
-9 5
96
-11 6
85
-13 7
72
-15 8
57
-17 9
40
-19 10
21
-21 11 tegels langs de rand, 0 over

4. Opdracht 3.4

Met 1000 tegels:

1000
-900 30
100
-61 31
39

5. Opdracht 3.5



32 37 61
 25 00 00 500*500
 7 37 61
 6 36 00 1060*60
 1 01 61
 1 01 61 1129*9
 0

Dus 569 tegels langs de rand

6. Opdracht 3.6

Voor het wroteltrekken met kommagetallen verschuif ik eerst de komma (dus vermenigvuldigen met 10^2 , 100^2 of 1000^2 etc.)

25
 -25 5
 0 Uitkomst is dus 0,5 omdat ik eerst
 vermenigvuldigd heb met 10^2

4000	Vermenigvuldigd met 10000 ²
-3600	60
400	
369	3
31	

Antwoord is dus $63 / 100 = 0,63$. Je kunt nauwkeuriger rekenen door het getal aan het begin met een hoger getal te vermenigvuldigen.

7. Opdracht 3.7

Op deze manier kun je ieder getal worteltrekken, of het nu 123,25 of 144,04 is (respectievelijk 11,1 en 12,0). Om eerlijk te zijn vind ik het algoritme om de wortel te vinden van een willekeurig getal niet mooi. Misschien ben ik er te gemakzuchtig voor. Ik zou een computer op zoek laten gaan naar een bijbehorend kwadraat totdat het gevonden is. Zelf geprobeerd om een eleganter algoritme te vinden, iets met exponenten of binair rekenen. Niet gelukt. Op internet heb ik verder gezocht en mijn idee om iets te doen met machten van 2 kwam ik vaker tegen.

IV. Het voorbereiden van lessen

A. Opdracht 1.0 – Globale voorbereiding

Alle opdrachten zijn gemaakt. Dit kostte relatief weinig tijd doordat ik bijna alle opgaven al voorbij heb zien komen de afgelopen weken.

B. Opdracht 1.1 – Voorkennis

Welke voorkennis moet in ieder geval aanwezig zijn?

1. Leerlingen moeten weten wat horizontaal, verticaal en diagonaal is;
2. Leerlingen moeten een assenstelsel kunnen tekenen;
3. Leerlingen moeten een idee hebben van een rechte hoek (!);
4. Leerlingen moeten het woord parallel of evenwijdig kennen;
5. Leerlingen moeten een ruimtelijke situatie kunnen omzetten in een bovenaanzicht (en andersom);
6. Leerlingen moeten kunnen klokkijken;
7. Leerlingen moeten weten wat een stomp en scherp voorwerp is;

C. Opdracht 1.2 – Beschikbare tijd

Voor dit hoofdstuk is ongeveer 3 tot 4 weken beschikbaar. Dit komt overeen met ongeveer 10 tot 12 lesuren van 50 minuten, inclusief één les voor de SO en twee lessen voor de repetitie met voorbespreking.

D. Opdracht 1.3 – Didactische opbouw

Vraag	
Is er sprake van een algebraïsch of meetkundig hoofdstuk?	Meetkundig: "Hoofdstuk 5 – Lijnen en hoeken". Het gaat om hoeken schatten, meten, tekenen en berekenen.
Is er een instaprobleem? Wordt voorkennis opgefrist? Zijn er opdrachten die de motivatie in positieve zin kunnen beïnvloeden?	Er is een speciale paragraaf om de voorkennis op te halen. Daarna volgt een bladzijde met een introductieverhaaltje. Ik mis een bredere context waarin geschetst wordt wat de relevantie is van dit hoofdstuk...
Is er sprake van B, O, V? Geldt dat voor het hele hoofdstuk of voor elke paragraaf?	Ja, Getal&Ruimte verdeelt de opgaven in Begin-, Verwerk- en Ontwikkelopgaven. Dit wordt per (deel)paragraaf gemarkeerd met een O (Begin) of een A (Afsluitend).
Wordt er gewerkt van concreet naar abstract? Is er sprake van schematiseren en verkorten?	Dit hoofdstuk werkt vanuit kijklijnen en kijkhoeken naar hoeken. Ik mis een aantal opgaven waarbij leerlingen gevoel krijgen hoe groot een hoek is.

Voorbeelden van opgaven waarin concreet (18, 19, 20)

Sluis


O 18  Nico ligt met zijn boot in een sluis. Aan de overkant van de sluis liggen rode stootboeien. Door de hoge muren kan hij niet alle stootboeien zien.

a Hoeveel stootboeien kan Nico om 10.00 uur zien?

b En hoeveel om 10.01 uur?



gewerkt wordt naar abstract (21, 22).

22 

a Kleur de benen van de stompe hoek.

b Zet de letter *P* bij het hoekpunt van de gestrekte hoek.

c Zet het rechtehoekteken in de juiste hoek.


Welke begrippen en vaardigheden worden eerst geleerd om het einddoel te bereiken? In welke volgorde?

Zoals gezegd wordt er vanuit kijkhoek naar hoeken gewerkt om leerlingen een idee te geven wat hoeken zijn. In de les kan dat goed gedaan worden met touwen die de kijklijnen aangeven. Leerlingen begrijpen het idee van een hoek niet als ze de kijkhoek volledig begrepen hebben.

Worden begrippen en vaardigheden geleerd door middel van voorbeelden?

Het hoofdstuk staat vol met voorbeeld. De ervaring leert dat de voorbeelden die bij de theorie staan niet bekeken worden maar dat leerlingen gelijk aan de slag gaan met de opgaven. Gelukkig wordt er in dit hoofdstuk veel met praktijksituaties gewerkt, bijvoorbeeld opgave 42.

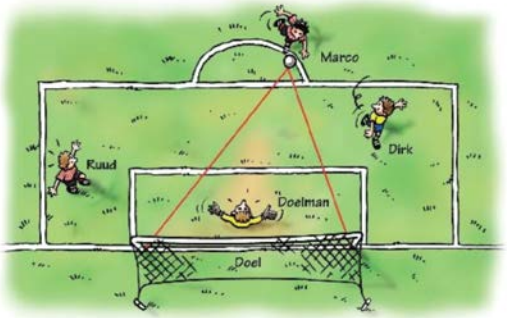
Sport

A 42  Hiernaast zie je een bovenaanzicht van een voetbalveld met vier voetballers. De schothoek van Marco is al getekend.

a Meet deze hoek.


b Teken ook de schothoek van Ruud en Dirk.

c Licht met een tekening toe dat een keeper moeilijker gepasseerd kan worden door naar voren te lopen.



Zijn er opdrachten die gericht zijn op verdieping van het inzicht?

Opgave 57 is hier een mooi voorbeeld van, en daar staan er in dit hoofdstuk veel meer van.

	<p>Driehoek scheuren</p> <p>57 a Teken op een los blaadje een driehoek. b Kleur de hoeken van de driehoek net zoals in de figuur hieronder. c Knip de driehoek uit. Scheur de hoeken eraf. Leg ze tegen elkaar en plak ze in je schrift. d Teken op een los blaadje een heel andere driehoek. Kleur de hoeken weer en scheur ze eraf. Passen ze weer mooi tegen elkaar?</p> 
<p>Hoe is het hoofdstuk ingedeeld?</p>	<p>Voorkennis §5.1 – Lijnen §5.2 – Hoeken §5.3 – Hoeken meten §5.4 – Hoeken tekenen §5.5 – Driehoeken §5.6 – (HAVO) Bijzonder lijnen §5.7 – Gemengde opgaven Samenvatting Diagnostische toets Herhaling Onderzoeksopdracht</p>
<p>Hoe gaat je school om met deze indeling? Leren sommige leerlingen meer dan anderen? Wat?</p>	<p>Bij ons op school doet iedereen wat hij zelf denkt dat goed is. Leerlingen die voorlopen op de rest van de klas laat ik de extra HAVO-stof maken. In een extreem geval laat ik een leerling uit het havo/vwo-boek werken.</p>

E. Opdracht 1.4 – Verdeling van de lessen

Les	Paragraaf	Kernonderwerp	Aantal pagina's	Begin-opgave	Ontwikkel-opgave	Verwerkings-opgave	Extra materiaal
1	Introductie		2+1				
2	§5.1 – Lijnen	Snijden en kruisen	2	1, 2	3	4	
		Loodlijnen	2		5, 6	7, 8	
		Evenwijdig en parallel	2	9	10, 11	12 t/m 17	

3	§5.2 – Kijkhoeken	Kijkhoeken	2	18	19	20	Touw om kijkhoeken te illustreren
4		Soorten hoeken	2		21, 22	23 t/m 27	
5	§5.3 – Hoeken meten	Hoeken schatten	4	28, 29	30, 31	32, 33	
6		Gebruik Geodriehoek	4	34, 35	37 t/m 40	41 t/m 43	
7	§5.4 – Hoeken tekenen		4		44, 45, 46	47, 48, 50, 55	
8	§5.5 – Driehoeken		2	57	58, 60, 61	62, 63	Gekleurd papier
9	Voorbespreking REP		-				
10	REP		-				

F. Opdracht 1.5 – Ontwikkel- en verwerkingsopgaven

Zie tabel bij opdracht 1.4.

G. Opdracht 1.6 – Verwerkingsopgaven in een proefwerk

Ja, alle opgaven in dit proefwerk zijn echte verwerkingsopgaven, zie bijvoorbeeld onderstaande opgave:

2p **11** werksblad

a Klas 1A gaat op de foto.
De cameralens heeft een kijkhoek van 60° .
Teken de kijkhoek van de camera.

2p b Hoeveel leerlingen kan de fotograaf helemaal op de foto zetten?

2p c Geef met een kruisje op de grijze lijn aan, waar hij de camera moet neerzetten om precies de hele klas op de foto te zetten.

Deze opgave kan een leerling alleen maken als hij/zij het onderwerp kijkhoeken helemaal begrepen heeft.

H. Opdracht 2.1 – Vlaggen

Welke vlaggen zet ik bij Hoofdstuk 5 – Lijnen en hoeken?

Ik zet de volgende vlaggen:

- Het rechthoekteken expliciet benoemen en tekenen;
- Opdracht 6 klassikaal maken, deze blijkt lastig te zijn (evenwijdige lijnen op geo laten zien);
- Bij §5.2 touwen meenemen om kijklijnen duidelijk te maken;
- De paragraaf over kijkhoeken afsluiten met een vraag over de plattegrond van Gouda;

- Bij opgave 21, 22 en 23 oefenen met grote en kleine hoeken;
- Bij opgave 24 over de klok: een rondje is 360 graden;
- In plaats van opgave 28: angles game op internet;
- Leerlingen kunnen geen hoeken meten voordat ze kunnen hoe groot een hoek is, dit geeft problemen bij het kiezen van de juiste gradenboog;
- Hoeken tekenen is eenvoudig als leerlingen hoeken goed kunnen meten;
- Opgave 48 eerste stuk voor doen;
- Bij §5.5 gaat het om rekenen, je hoeft dus niet te tekenen;

I. Opdracht 2.2 – Nog meer vlaggen

Voorbeelden bij de genoemde kerndoelen:

- Bij het tekenen van hoeken moeten de leerlingen zich aanwennen de uitkomst achteraf te controleren (bijv. opgave 46);
- Het gebruik van de geodriehoek regelmatig voordoen (bij blz. 228);
- Veel praktijkvoorbeelden noemen, verhalen gebruiken (bij blz. 221 het verhaal over markt in Gouda);
- Leerlingen laten benoemen wat een grote en kleine hoek is (zie opgave 23);
- Duidelijk maken dat snijden niet hetzelfde is als kruisen (geen goede opgave bij gevonden);

J. Opdracht 2.3 – Vlag uitwerken

Bij dit hoofdstuk is het essentieel dat leerlingen een ruimtelijke situatie kunnen vertalen naar ene plattegrond en andersom. Hierbij gebruik ik het verhaal dat ik op een terrasje in Gouda zit en geen collega's wil tegen komen. Hoe moet ik dan gaan zitten om niet gezien te worden?

Bij deze opdracht laat ik een plattegrond van Gouda centrum zien en vraag ik de "Waar zou jij gaan staan om niet door mij gezien te worden?" Dit werkt enorm goed omdat leerlingen zich herkennen in de situatie en zich eenvoudig kunnen voorstellen waar ze zouden gaan staan.



Dit zou ook kunnen met beelden van een schietspelletje.