

Samenhang met andere vakken

-rekenen en wiskunde in de vakken VO-

Monica Wijers
ism
Nelleke den Braber

Opdracht: noteren op het bord

- Vragen/dilemma's
 - Welke vraag je hebt over samenhang met andere vakken of afstemming in de school
- Keuzes (reeds gemaakt)
 - Als je al bezig bent geweest: Welke keuzes hebben jullie gemaakt?
Bijvoorbeeld:
 - alleen afstemmen tussen wiskunde en nask,
 - alleen rekenen,
 - posters in de klassen rond een bepaald thema
 - etc.

Keuzes (al gemaakt)

- met alle vakken
(basisvaardigheden)
- Commissie verschillende vakken.
- Volgorde van onderwerpen afstemmen
- Vmbas dezelfde regels % (doel andere onderwerpen afronden)
- rekenkaart (gezamenlijk)

N.a.v. mp — aanbevelingen uitwerken

wit + rek integreren (vmbo-bb & kb)

Handleiding schrijven "Zo doen wij het"



nask

Eco

groen

wi

rek



op dezelfde manier

rekenstrategieën aanbieden.

Vanuit passende perspectieven 'wit + rek' aanbieden.

Doenten "opleiden" (rekenen is vaak
een ondergeschoven kindje)
offline werken bij het aanleren van nieuwe
strategieën



Vragen/dilemma's

Hoe dit goed te organiseren
welke vakken/collega's

~~afspraken~~
afspraken maken met verschillende schooltakken/secties

- Hoe doen we dit in het speciaal onderwijs?
↳ staatsexamen

Hoe krijg je collega's mee
waarbij ook reken/wiskundige
vaardigheden bij het vak voorkomen?

Rekenen en Wiskunde zijn bij ons op school
geen samenwerkende vakken.

Even uitwisselen

Korte toelichting bij vragen/dilemma's en keuzes

Rekenen in examens

	BIO	AK	WI	NASK1	NASK2	ECO
vmbo-GL/TL	10-15%	10%	50%	40%	20%	35-40%
vmbo-KB	5-10%	n.v.t.	70-75%	65%	n.v.t.	40%
vmbo-BB	5-10%	n.v.t.	75-80%	50%	n.v.t.	20-25%

Bron: Rekenen op je examen

Programma vandaag

- Inkijkje in de kansen en uitdagingen rond samenhang tussen de vakken, aan de hand van:
 - Opgaven uit andere vakken
 - Opdracht van collega's
 - Aanpak school
- Wat zijn keuzes, aandachtspunten en mogelijkheden mbt samenhang?

Maar eerst een korte inventarisatie en een overzicht.

Stand van zaken eigen school

A - We hebben ons er eigenlijk nog niet echt mee bezig gehouden.

B – Er is beleid, maar in de praktijk is er nog niet veel zichtbaar.

C – Er is wat informele en succesvolle afstemming tussen wiskunde en andere vakken.

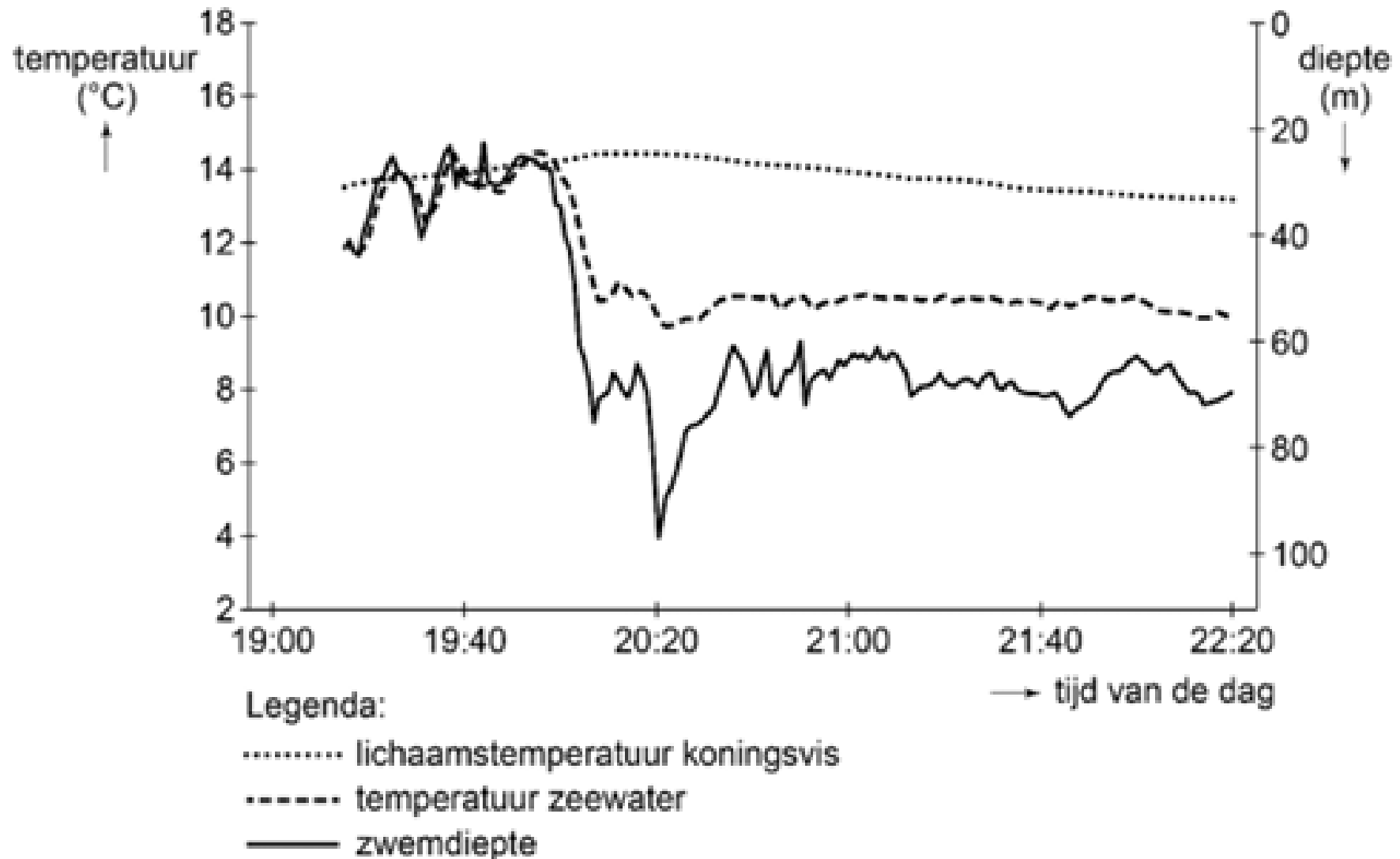
D – We hebben een inventarisatie gedaan wie wat doet in de vakken.

E – We hebben een ‘product’ gemaakt om samenhang te bevorderen.

F - overig

Voorbeeld 1

Onderzoekers hebben de lichaamstemperatuur van een koningsvis gemeten terwijl hij in zee zwom. Hieronder staat een deel van deze meting in een diagram uitgezet.



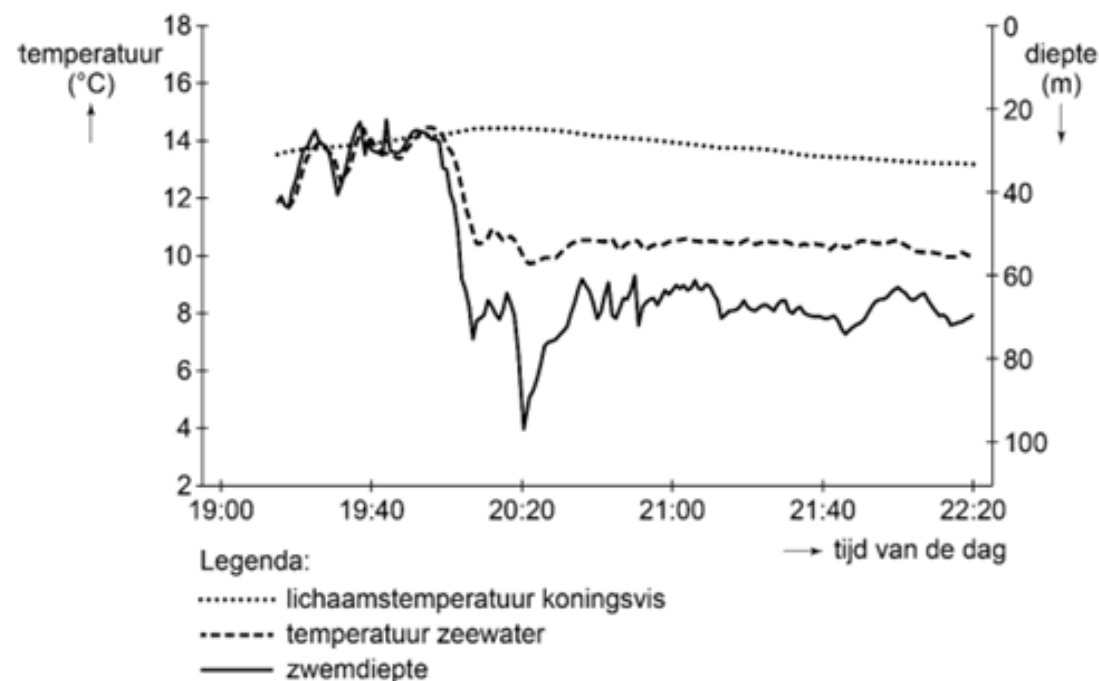
Wiskunde ?

- 1p 27 Over dit diagram worden twee uitspraken gedaan.
- 1 Hoe dieper de koningsvis zwemt, hoe meer zijn lichaamstemperatuur daalt.
 - 2 De koningsvis is tijdens de meting op meer dan 80 meter diepte geweest.
- Wat is juist?
- A alleen uitspraak 1
 - B alleen uitspraak 2
 - C beide uitspraken
 - D geen van beide uitspraken

Wiskunde?

Biologie vmbo GT 2023-1

Onderzoekers hebben de lichaamstemperatuur van een koningsvis gemeten terwijl hij in zee zwom. Hieronder staat een deel van deze meting in een diagram uitgezet.



- 1p 27 Over dit diagram worden twee uitspraken gedaan.
- 1 Hoe dieper de koningsvis zwemt, hoe meer zijn lichaamstemperatuur daalt.
 - 2 De koningsvis is tijdens de meting op meer dan 80 meter diepte geweest.
- Wat is juist?
- A alleen uitspraak 1
 - B alleen uitspraak 2
 - C beide uitspraken
 - D geen van beide uitspraken

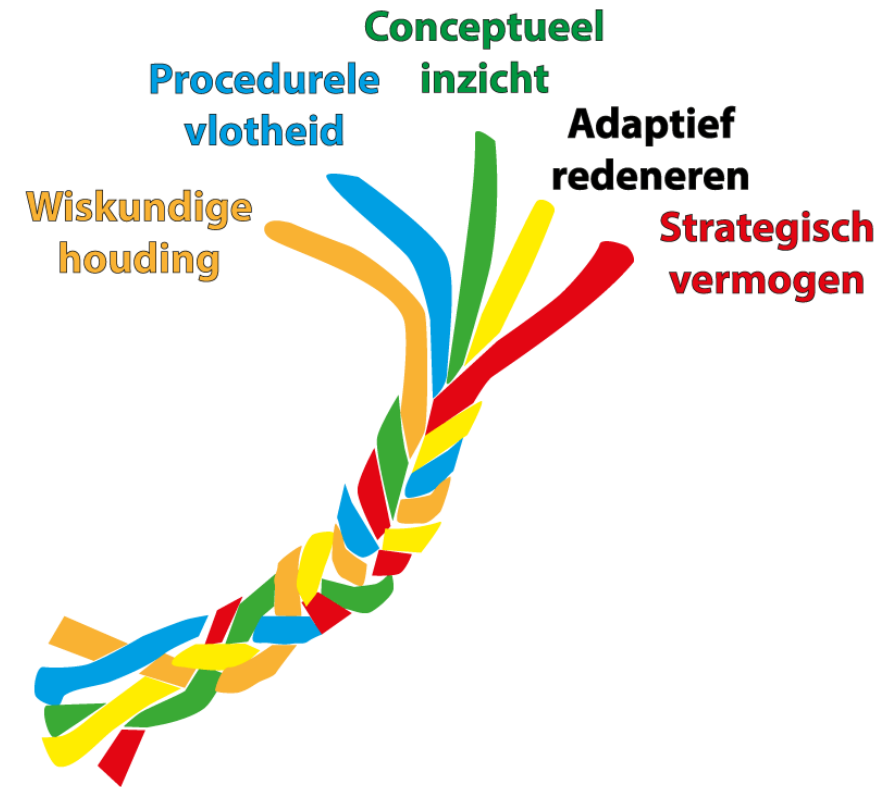
Rekenen-wiskunde in schoolvakken

Stelling: rekenen-wiskunde is meer dan sommen maken

- het is ook weten wanneer je wat kunt gebruiken
- een manier van denken, redeneren
- een houding

Ook meer dan berekeningen maken:

- Lezen diagrammen, grafieken, afbeeldingen,
- Communicatie, vaktaal



Beleid: rekenbeleid of stimuleren samenhang

- de weg naar betekenisvolle reken-wiskundige vaardigheden-

Vraag: Wat willen we, hoe en waarom?

- doel
- afstemmen waarover? Welke samenhang?
- Aparte rekentijd, projectonderwijs, ...
- differentiatie

...



Wiskunde in de verschillende vakken

Vraag: Wat, waar, hoe en waarom?

- Didactiek
- Taal en notatie
- Plek in curriculum
- Nodig voor eindtermen..
-

Bron: Nelleke den Braber

Kennis van wiskunde/rekendidactiek

Vraag: hoe zit het met de reken-wiskundige bekwaamheid leraren?

Verhoudingen bijvoorbeeld:

- Kennis leerlijnen, modellen (strook, dubbele getallenlijn, verhoudingstabel, factor etc.), taal
- interne, externe verhouding, additief en multiplicatief
- pro-cent als verhouding, relatie breuken, decimaal

Voorbeeld 2

Wat zijn keuzes, aandachtspunten en mogelijkheden met betrekking tot samenhang?

In onderstaande tabel staat de hoogte van stapels (dezelfde) borden:

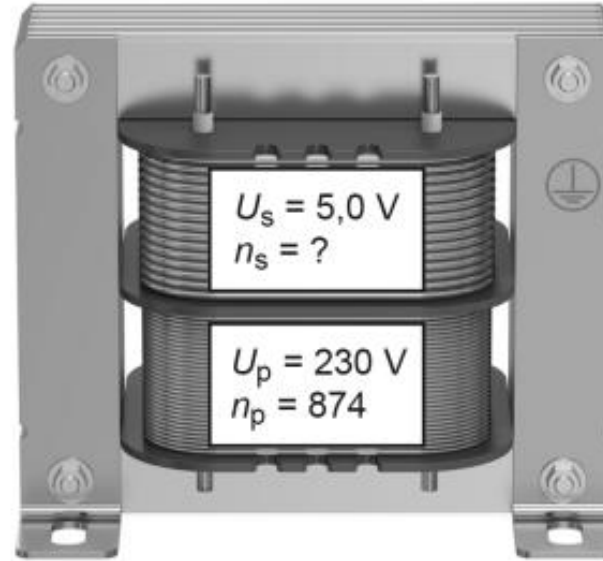
aantal borden	5	10	12	16	...
hoogte (cm)	7,4	...	17,2	22,8	35,4

Vul de goede getallen in op de stippen.

Voor het opladen van de accu van een tablet wordt een USB-lader gebruikt. In de lader zit een transformator. Ga ervan uit dat de transformator ideaal is.



een tablet aan de lader



schematische weergave van de transformator

De transformator is aangesloten op een netspanning van 230 V.

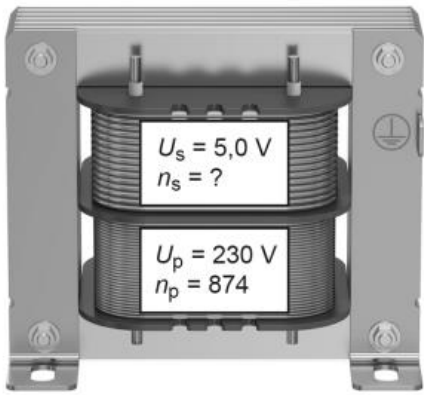
Het opgenomen vermogen is 14,5 W.

→ Bereken de stroomsterkte door de primaire spoel.

De transformator verlaagt de spanning naar 5,0 V.

→ Bereken het aantal windingen van de secundaire spoel. Gebruik de gegevens in de afbeelding.

Voor het opladen van de accu van een tablet wordt een USB-lader gebruikt. In de lader zit een transformator. Ga ervan uit dat de transformator ideaal is.



een tablet aan de lader

schematische weergave van de transformator

De transformator is aangesloten op een netspanning van 230 V.

Het opgenomen vermogen is 14,5 W.
→ Bereken de stroomsterkte door de primaire spoel.

De transformator verlaagt de spanning naar 5,0 V.
→ Bereken het aantal windingen van de secundaire spoel. Gebruik de gegevens in de afbeelding.

Tabletlader

11 maximumscore 2

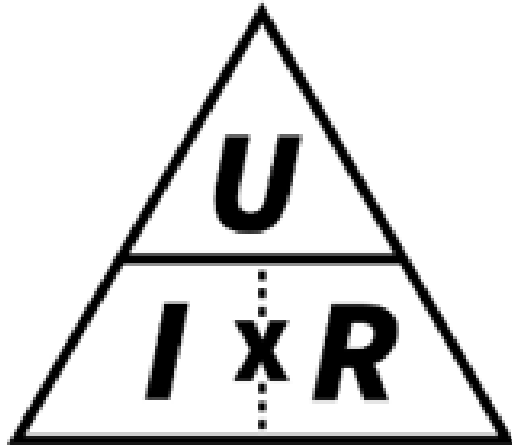
$I = 0,0630 \text{ A}$

- gebruik van de formule $P = U \cdot I$ 1
- rest van de berekening juist 1

12 maximumscore 2

$(n_s =) 19$ (windingen)

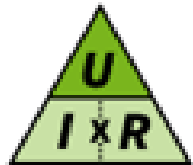
- toepassen van $n_p / n_s = U_p / U_s$ 1
- rest van de berekening juist 1



U = spanning in Volt (V)

I = Stroom in Ampère (A)

R = weerstand in Ohm (Ω)



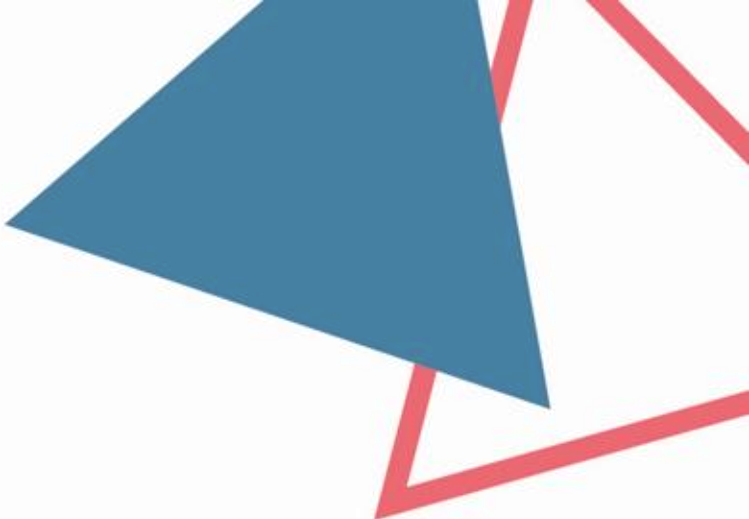
$$U = I \times R$$



$$I = U \div R$$



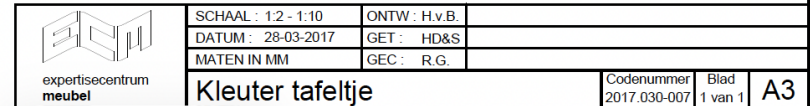
$$R = U \div I$$

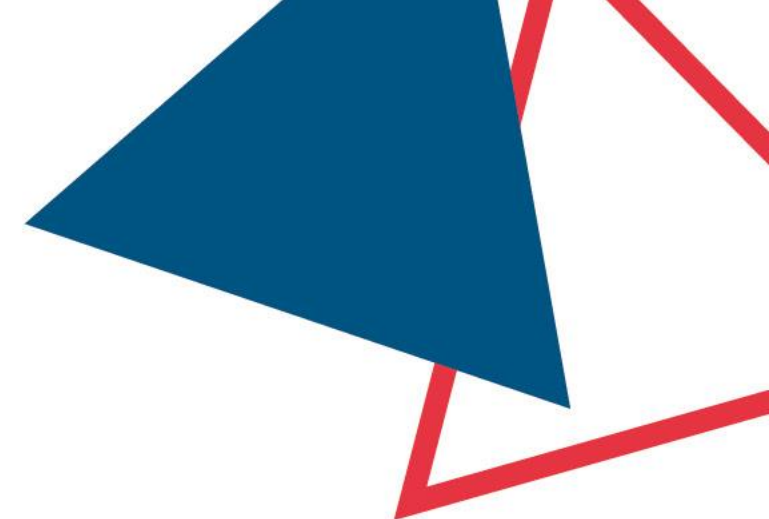


Voorbeeld 3

Wat zijn keuzes, aandachtspunten en mogelijkheden met betrekking tot samenhang?

Bekijk de werktekening





Toelichting van de docent meubelmaker

Met de tekening van het kleutertafeltje, gaan we maten bepalen, rekenen met schaal en omrekenen met maten.

Dus met een duimstok en rolmaat gaan we meten hoe groot het tafeltje echt wordt. Hoe reken ik om van de mm in de tekening naar cm en m?

Straks gaan we ook kijken hoe je zelf de schaal kan bepalen adhv een tekening.

Bron: Brenda Holtrop

Voorbeeld 4

Wat zijn keuzes, aandachtspunten en mogelijkheden met betrekking tot samenhang?

Leven met diabetes

Jarno heeft de ziekte diabetes type 1. Zijn eilandjes van Langerhans maken geen insuline. Jarno houdt bij hoeveel koolhydraten hij eet en berekent dan hoeveel insuline hij moet inspuiten. Voor elke 8 gram koolhydraten die hij eet, moet Jarno 1 eenheid insuline inspuiten.

Jarno neemt als tussendoortje een plak ontbijtkoek van 70 gram. In de tabel zie je de voedingswaarden van ontbijtkoek per 100 gram.

energie	1252 kJ
vetten	1,0 gram
koolhydraten	67,4 gram
vezels	2,8 gram
eiwitten	2,7 gram
zout	0,28 gram

Leven met diabetes

Jarno heeft de ziekte diabetes type 1. Zijn eilandjes van Langerhans maken geen insuline. Jarno houdt bij hoeveel koolhydraten hij eet en berekent dan hoeveel insuline hij moet inspuiten. Voor elke 8 gram koolhydraten die hij eet, moet Jarno 1 eenheid insuline inspuiten.

Jarno neemt als tussendoortje een plak ontbijtkoek van 70 gram. In de tabel zie je de voedingswaarden van ontbijtkoek per 100 gram.

energie	1252 kJ
vetten	1,0 gram
koolhydraten	67,4 gram
vezels	2,8 gram
eiwitten	2,7 gram
zout	0,28 gram

Maak de opdracht zoals je het zelf beantwoordt.
Maak de opdracht zoals je wilt dat leerlingen dat doen.

Voorbeeld 5

Wat zijn keuzes, aandachtspunten en mogelijkheden met betrekking tot samenhang?

Rekenwaaier Impuls Kollum

Het is een rekenwaaier gemaakt in overleg met de verschillende vaksecties bij ons op school, waarbij we, waar het kan, verschillende oplossingsmanier aanbieden (bewuste keuze om niet voor één vaste manier te kiezen).

- De rekenwaaier mag gebruikt worden in de lessen en bij het huiswerk. Niet bij de toetsen.
- De volgende stap is dat andere collega's ook gaan verwijzen naar de rekenwaaier als ze onderwerpen tegenkomen die hierin staan.



Algemeen



1. Wat moet ik doen?

Begrijp ik het probleem of de situatie?
Wat wordt er precies gevraagd?
Welke gegevens heb ik al?
Welke schets of welk model kan ik gebruiken?



2. Hoe ga ik het doen?

Heb ik zo'n probleem of situatie eerder gezien?
Welk plan bedenkt ik hierbij?
Kan ik GOFIRE toepassen?



3. Het plan uitvoeren.

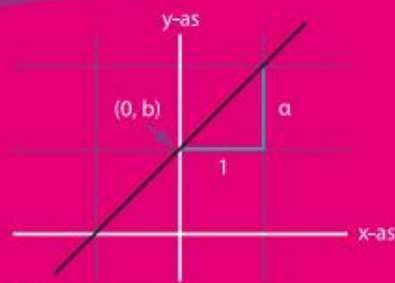
Ik werk nauwkeurig en stap voor stap.
Ik check of ik niks vergeten ben.
Loop ik vast? Dan kijk ik naar mijn vorige acties en bedenk een nieuw plan.



4. Ik controleer mijn werk.

Ik controleer mijn berekeningen!
Ik lees opnieuw de vraag.
Geef ik antwoord op de vraag?
Gebruik ik de juiste eenheid?
Kan ik het antwoord nog eenvoudiger noteren?

Verbanden



Lineair verband

$$y = ax + b$$

a = hellingsgetal of groeigetal of richtingscoëfficiënt

b = startgetal (snijpunt met de y-as)

x	0	1
y	b	

+a

GOFIRE

Gegevens: noteer alle gegevens uit de tekst en de gegevens die gevraagd zijn.

Omzetten: zet de eenheden om naar de juiste (standaard) eenheid.

Formule: formule(s) opschrijven en indien nodig omzetten.

Invullen: de getallen in de formule invullen.

Rekenen: reken de uitkomst van de som uit en zet de juiste eenheid erachter.

Eenheid en eindcontrole: controleer of je antwoord logisch is als je naar de gegevens en/of eenheden kijkt.

Balansmethode

Regel 1: als je iets weg wilt hebben, doe je het tegenovergestelde.

Regel 2: wat je aan de ene kant doet, moet ook aan de andere kant.

Uitzondering: wat boven de deelstreep staat, mag boven de andere kant.

Ik zet altijd door, ook als ik het moeilijk vind.

Rekencoördinator Jantine Bouma:

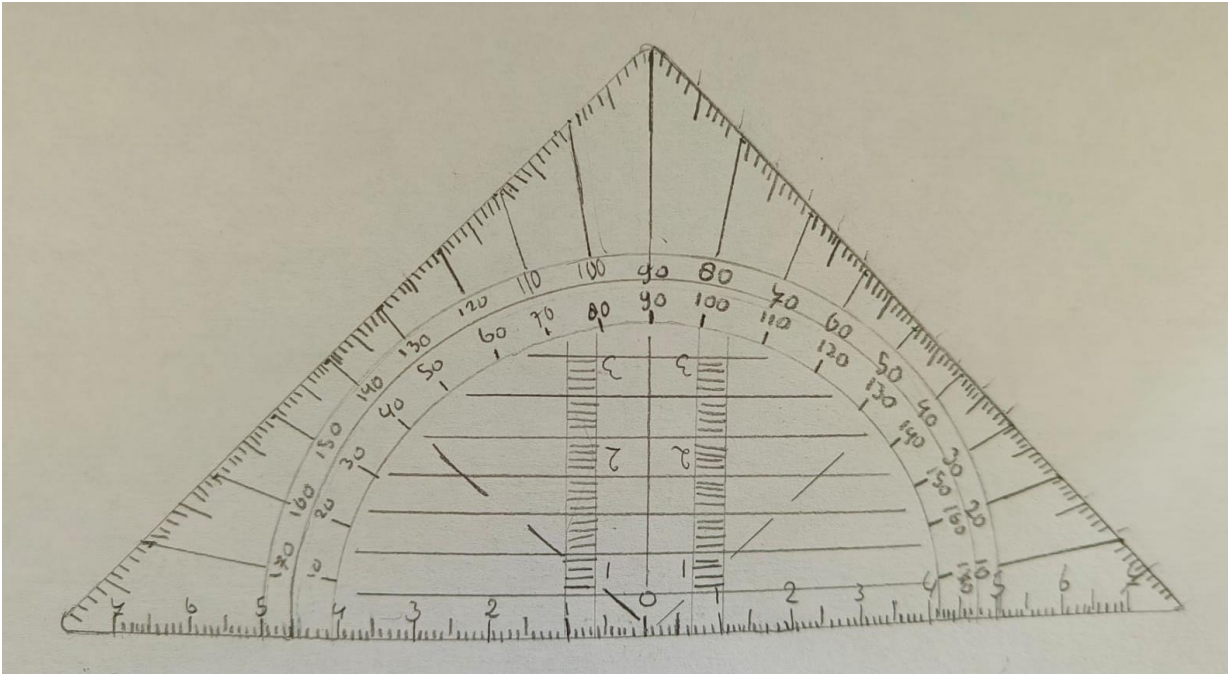
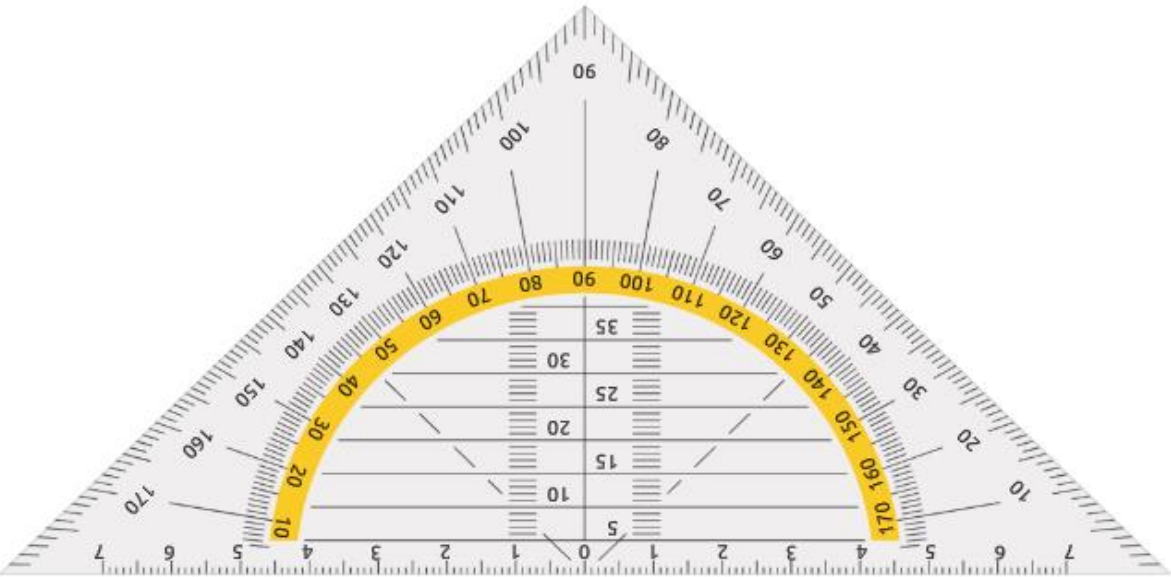
“Ik heb gesproken met mijn economie-collega over wat hij van belang vond voor de reken- en wiskundeles. Hij zat heel erg op de manier van denken, probleemaanpak. Ik had het ook al met een nask- collega over FIRE methode. We moeten echt iets met die manieren van denken en aanpakken van problemen.”

Er is meer dan alleen maar een berekeningswijze.
Herkennen wat je nodig hebt en waarom.
Dit is ook in de rekenwaaier verwerkt.

Voorbeeld 6

Wat zijn keuzes, aandachtspunten en mogelijkheden met betrekking tot samenhang?

Bron: Bart Boogers, CSG
Kluiverboom



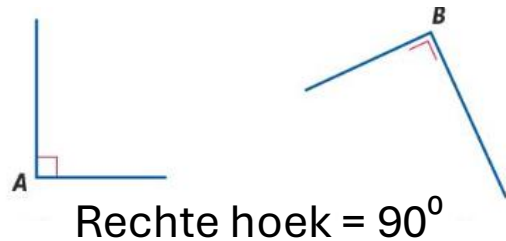
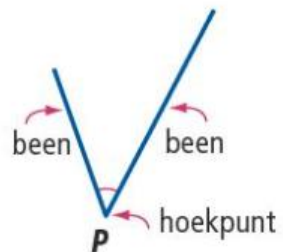
Lijnen met liniaal en passer		Evenwijdige lijnen erop	
Gradenbogen erop		45 gradenlijn	
Cm netjes gemeten		Netjes gewerkt	
Mm ertussen			

PO: 1 geodriehoek tekenen

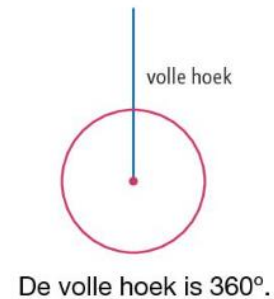
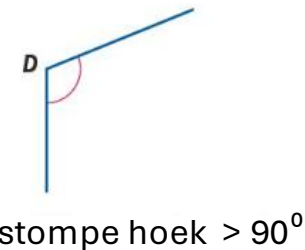
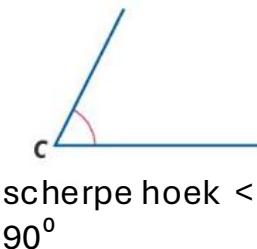
Teken de geodriehoek na met alle details erin.

Praktische opdracht hoekentekening

a) Teken na en zet alle begrippen erbij

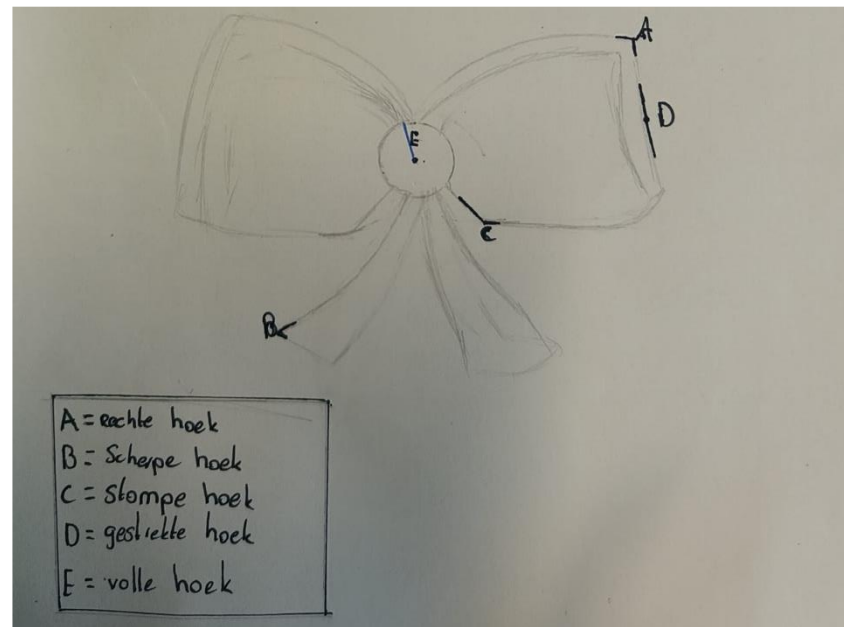
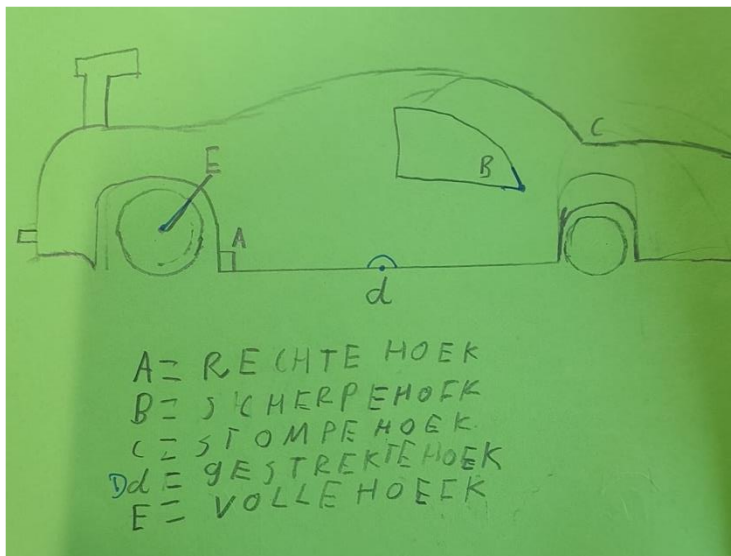


De gestrekte hoek is 180^0 .



b) Maak een tekening met daarin alle soorten hoeken (uit a)

Maak een legenda erbij:



Afsluiting

Wat we zien gebeuren

Van.....

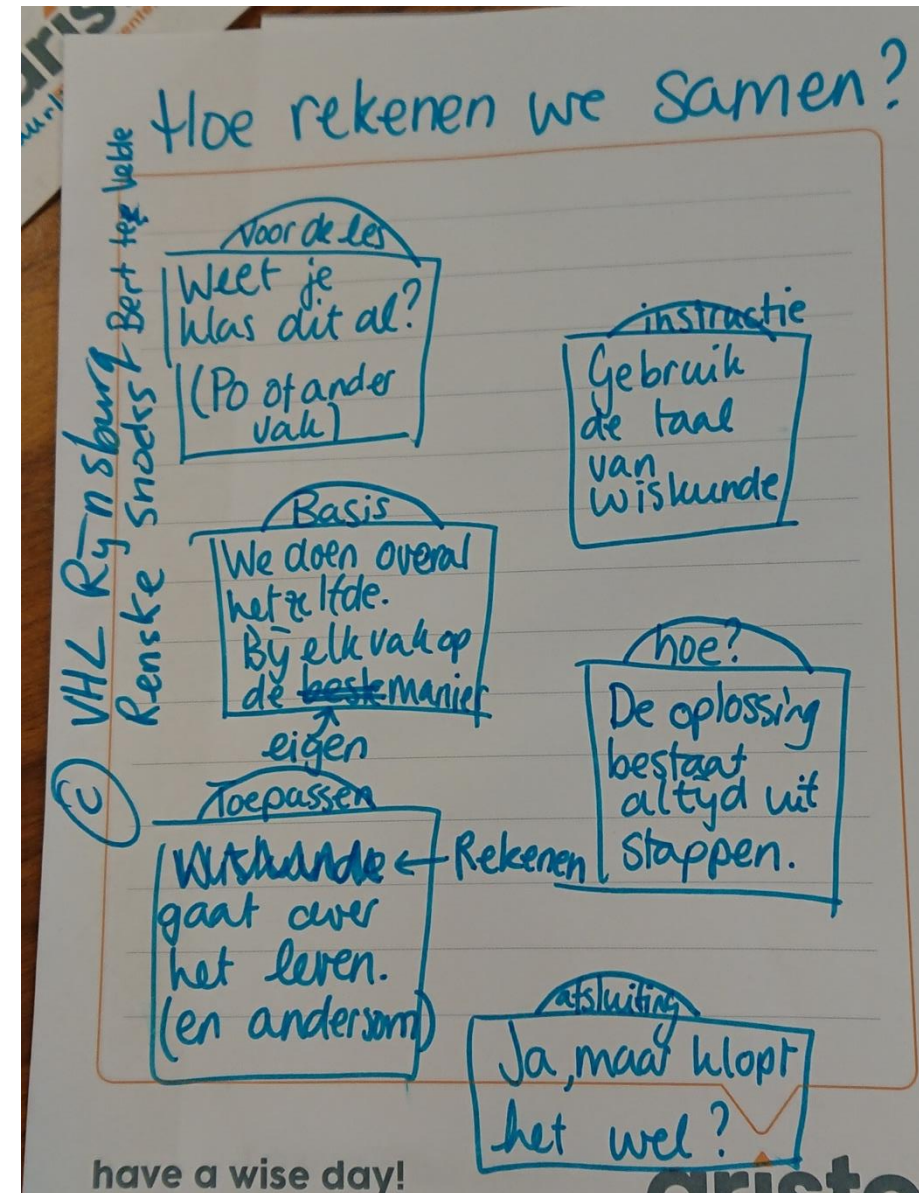
We moeten weten wat iedereen doet.
Eén strategie voor iedereen.

Naar...

Docent rekenbeleid: *'ik heb alles geïnterviewd in de vakken en dan zie je gewoon dat je niet overal hetzelfde kunt doen.'*

En....

Meer oog voor aanpak van een probleem.



Samenvattende afsluiting

- Transferproblematiek is er: herkennen dat iets hetzelfde is is niet vanzelfsprekend
- Transfer wordt bevorderd door conceptuele kennis => terug naar conceptuele ideeën
- Laat leerlingen de verbindingen tussen de vakken zien => expliciteer deze.
- Klein beginnen mag.
- Afstemmen is een werkwoord!

- Houd rekening met leerlijnen die vak-eigen zijn (verschil in vakdoelen, cultuur)
- One size does not fit all
 - Houdt rekening met differentiatie
 - Snelle route mag voor iedereen
 - Elke leerlingen heeft eigen strategieën
- Besteed aandacht aan het taalaspect en wat 'iets is' (bijvoorbeeld: wat is een verhouding).

Dank voor uw aandacht

Monica Wijers

m.wijers@uu.nl

Met dank aan Nelleke den Braber

nelleke.den.braber@nhlstenden.com