



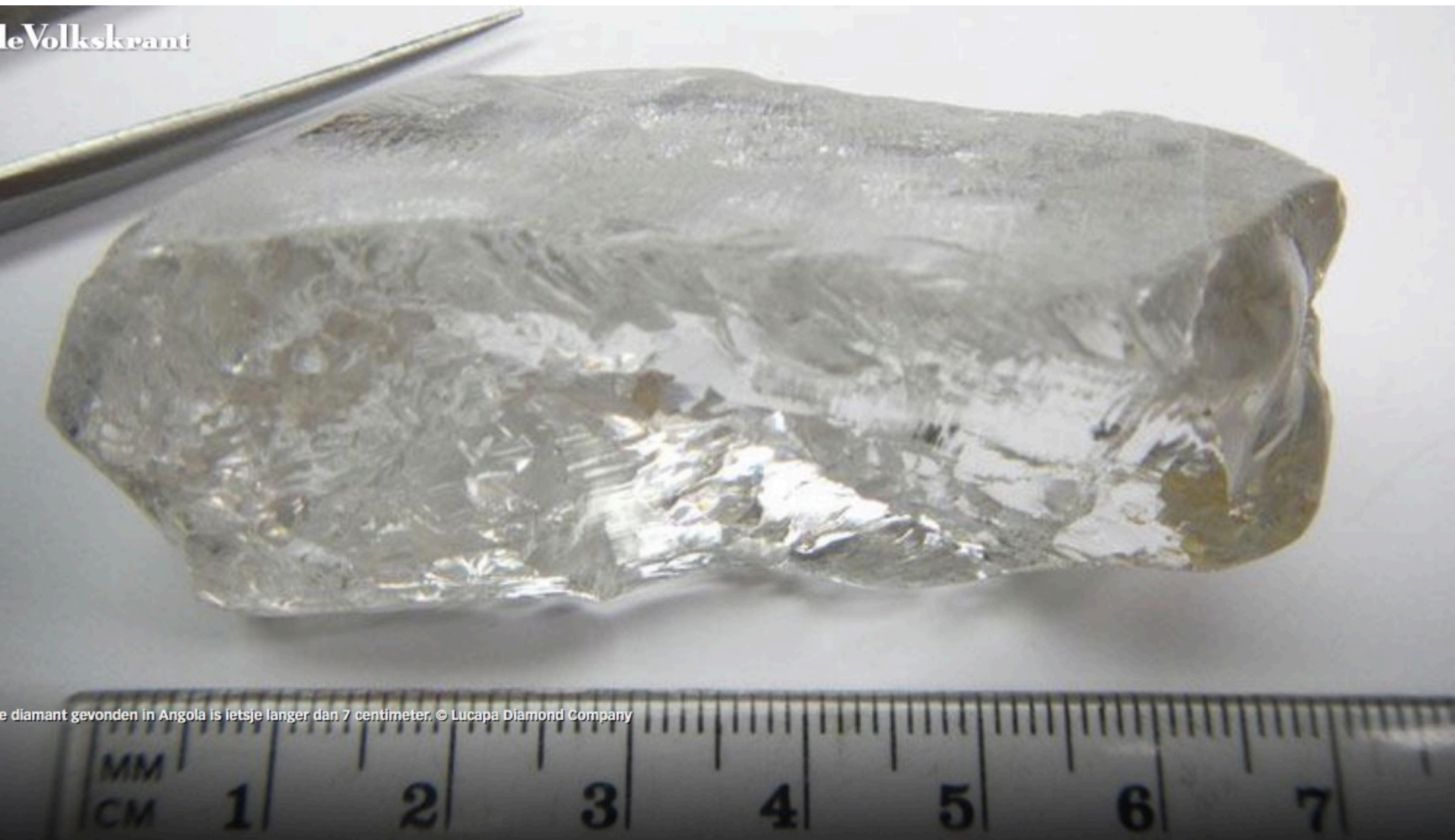
Opleiding docent rekenen MBO

17 februari 2016

Derde bijeenkomst

ID College - Entree





De diamant gevonden in Angola is ietsje langer dan 7 centimeter. © Lucapa Diamond Company



Omzet
In miljarden



Omzet
In miljarden



vodafone

Aantal klanten
In miljoenen

Mobiel



Televisie



2,9

Internet

2,7

Telefonie

Aantal werknemers

13.772



Aantal werknemers

7.500



Aantal klanten
In miljoenen

Mobiel



Televisie



3,2

Internet

2,6

Telefonie

170216 © de Volkskrant - rb. Bron: Onderzoeksbureau Telecompaper

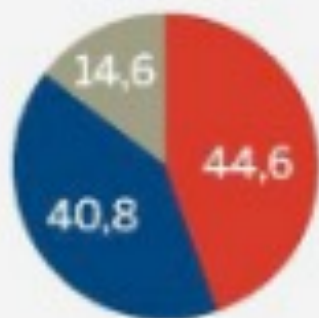


Marktaandeel 2015

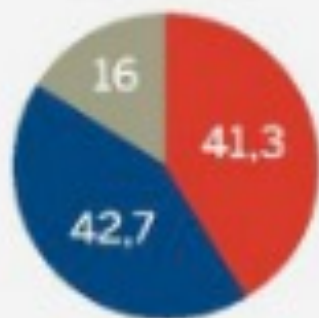
In procenten

Ziggo/Vodafone KPN Overig

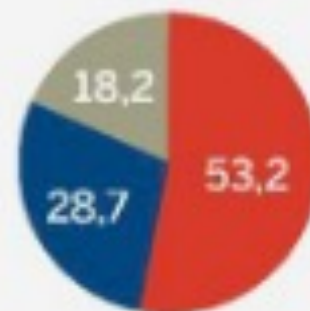
Breedband internet



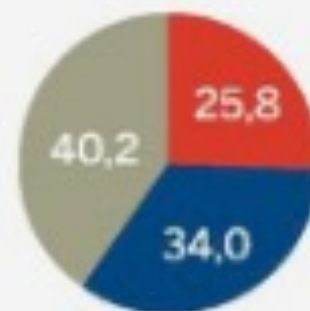
Telefonie



Televisie



Mobiel



Inhoud

1. Starters: meetkunde
2. Drie keer meetkunde
3. Meetkunde in de COE
4. Lunch
5. Onderzoek en portfolio
6. Getallen: Kale opgaven
7. Getallen didactiek (ook PO)
8. Getallen: spelletjes
9. Afsluiting

1

STARTERS

Wijs naar het noorden

Ik tel af tot 3 – dan doe je wat er staat

Meetkunde spel

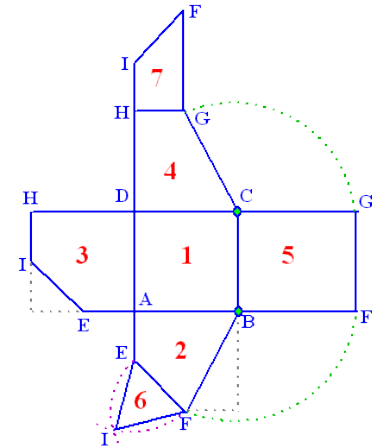
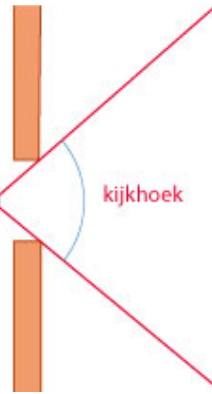
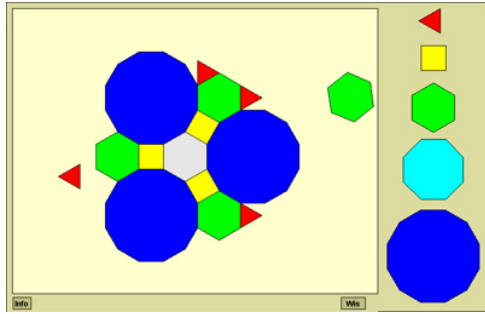
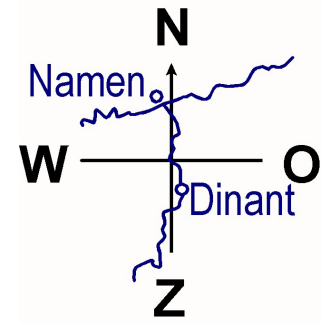
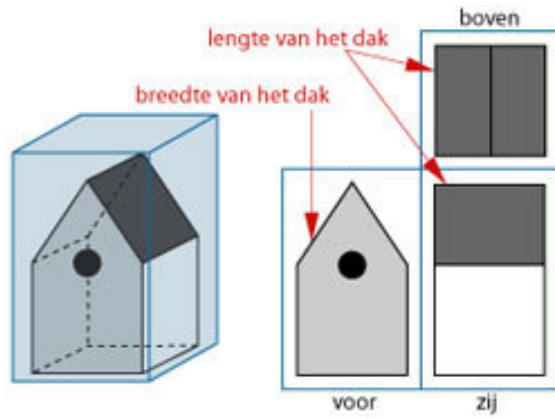
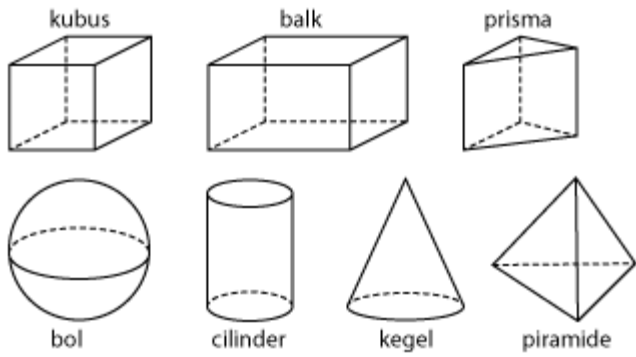
In 3 of 4-tallen

Meetkunde

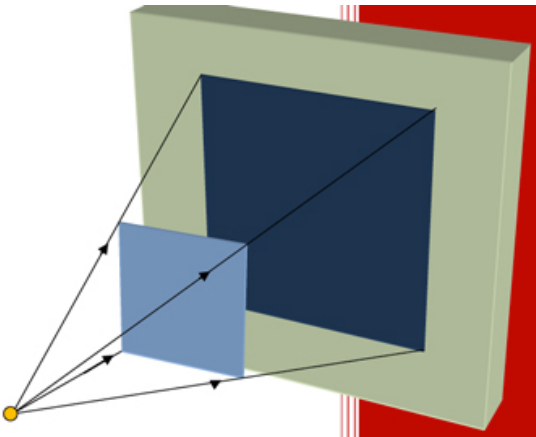
De **meetkunde** of **geometrie** (van het Oudgrieks: γεωμετρία, geo-"aarde",-Metria "meting") het "meten van de aarde" is het onderdeel van de wiskunde, dat zich bezighoudt met het bepalen van afmetingen, vormen, de relatieve positie van figuren en de eigenschappen van de ruimte.



Simon Stevin



Lokaal A.100 c



Uit de syllabus

Meetkunde gaat over:

- lezen, interpreteren en tekenen van figuren
- gebruik van plattegronden, coördinaten, richtingen, locatiesystemen om plaatsen in de ruimte en routes te beschrijven
- gebruik van namen van vlakke en ruimtelijke figuren
- interpreteren van tweedimensionale representaties van ruimtelijke objecten en andersom.

2

DRIE KEER MEETKUNDE

Drie activiteiten

In groepen

Activiteit wordt uitgedeeld

Na afloop kort presenteren

Groep 1

- Maak een tekening van de weg van bushalte of parkeerplaats naar dit lokaal.

Werkwijze

- Individueel uitvoeren
- Uitwisselen (producten en argumenten)
- Optimaliseren, samen één maken op flap om te presenteren

Groep 2

- Schat of meet en bereken de oppervlakte en de inhoud van dit lokaal zo nauwkeurig mogelijk
- Presenteer werkwijze en resultaten (met een tekening) op flap

Groep 3

- Sorteert de beschikbare verpakkingen en beschrijft ze in meetkundige termen
- Tekent van één van de verpakkingen de aanzichten (boven-, zij- en vooraanzicht) en een uitslag (bouwplaat)
- Presenteert de werkwijze en resultaten op flap

Meetkunde ingedeeld

Welke aspecten herken je in de activiteit die je hebt gedaan?

Uit de syllabus

Meetkunde gaat over:

- lezen, interpreteren en tekenen van figuren
- gebruik van plattegronden, coördinaten, richtingen, locatiesystemen om plaatsen in de ruimte en routes te beschrijven
- gebruik van namen van vlakke en ruimtelijke figuren
- interpreteren van tweedimensionale representaties van ruimtelijke objecten en andersom.

3

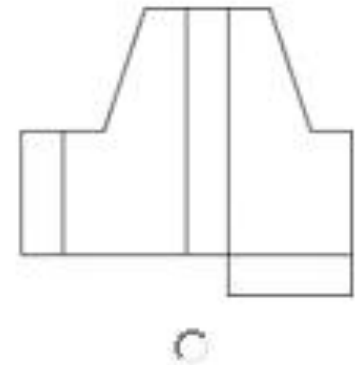
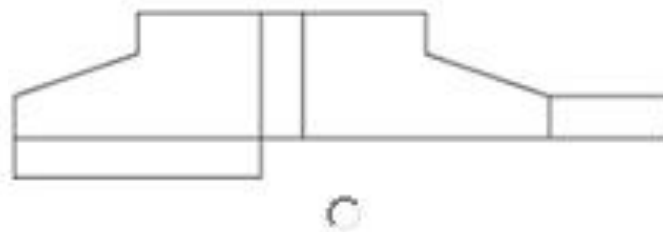
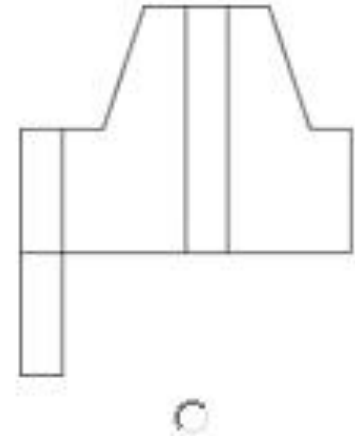
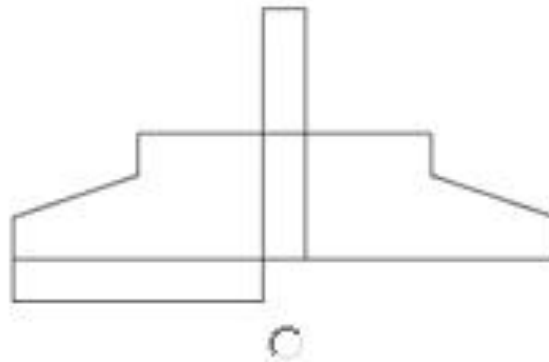
MEETKUNDE IN DE COE

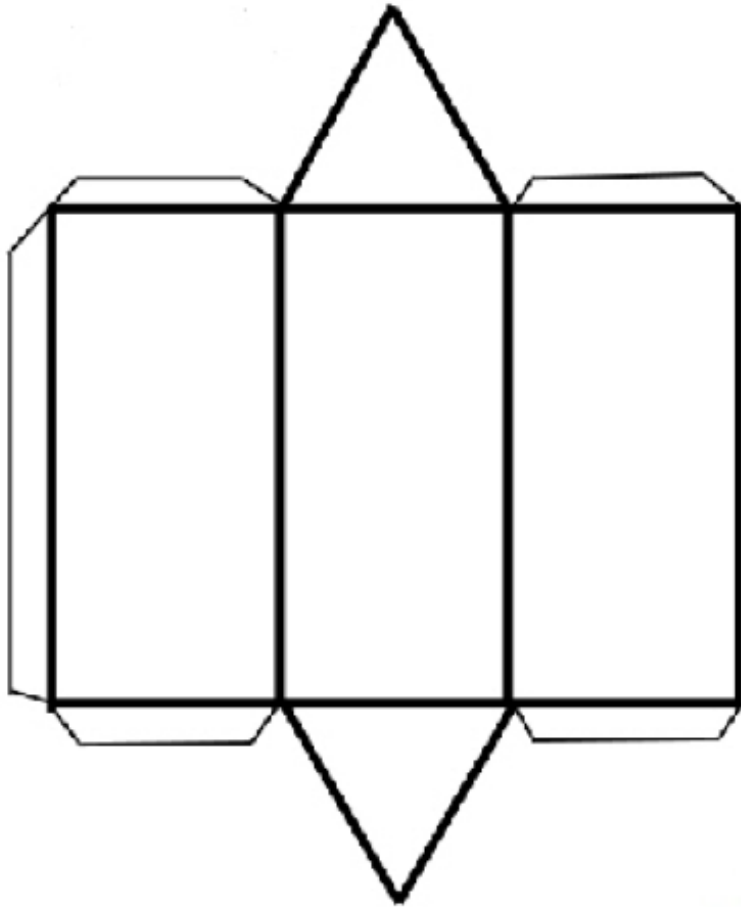
Eerst een paar voorbeeldopgaven

Kunnen de studenten dit?

Bouwplaat

Met welke bouwplaat kun je de opbergbak NIET maken?



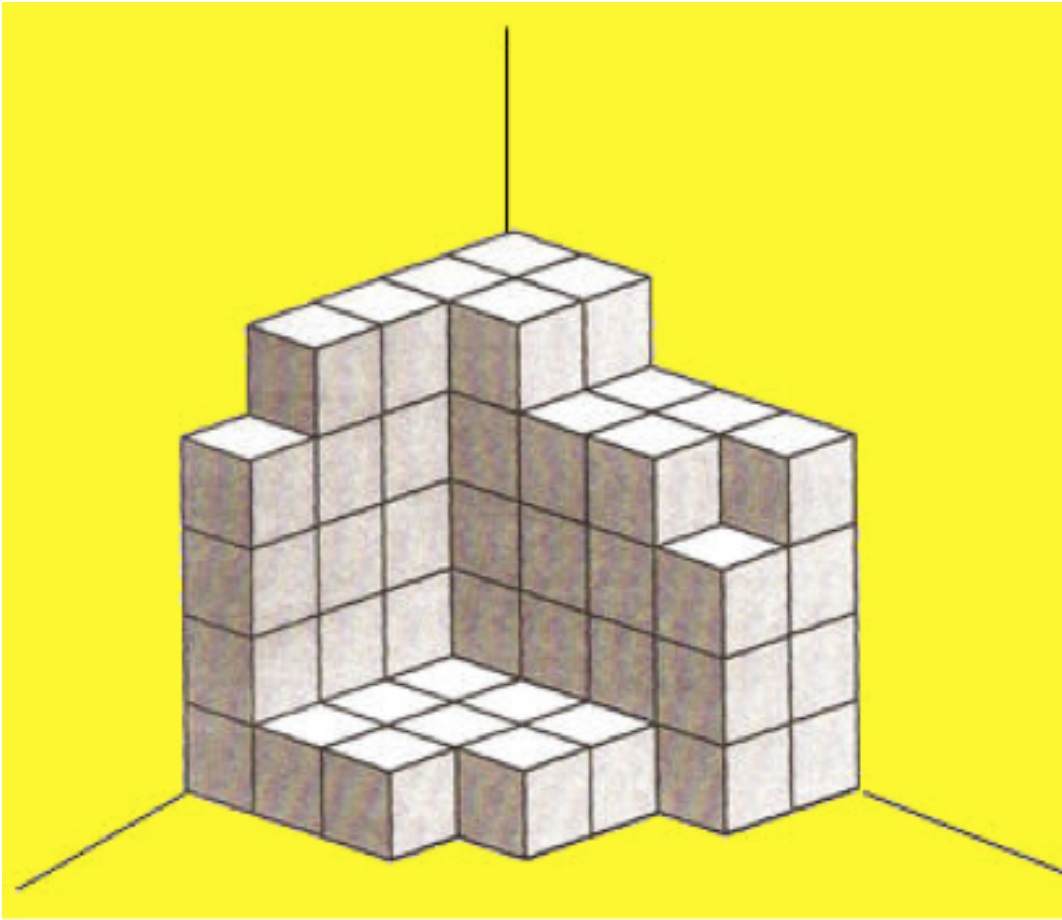


Bouwplaat en naam

Van welke figuur staat hier de bouwplaat?

- cilinder
- prisma
- kegel
- piramide

Ruimtelijk inzicht



Uit hoeveel blokjes bestaat dit bouwsel?

blokjes

Vanuit welk vak zie je dit?

101

115

409

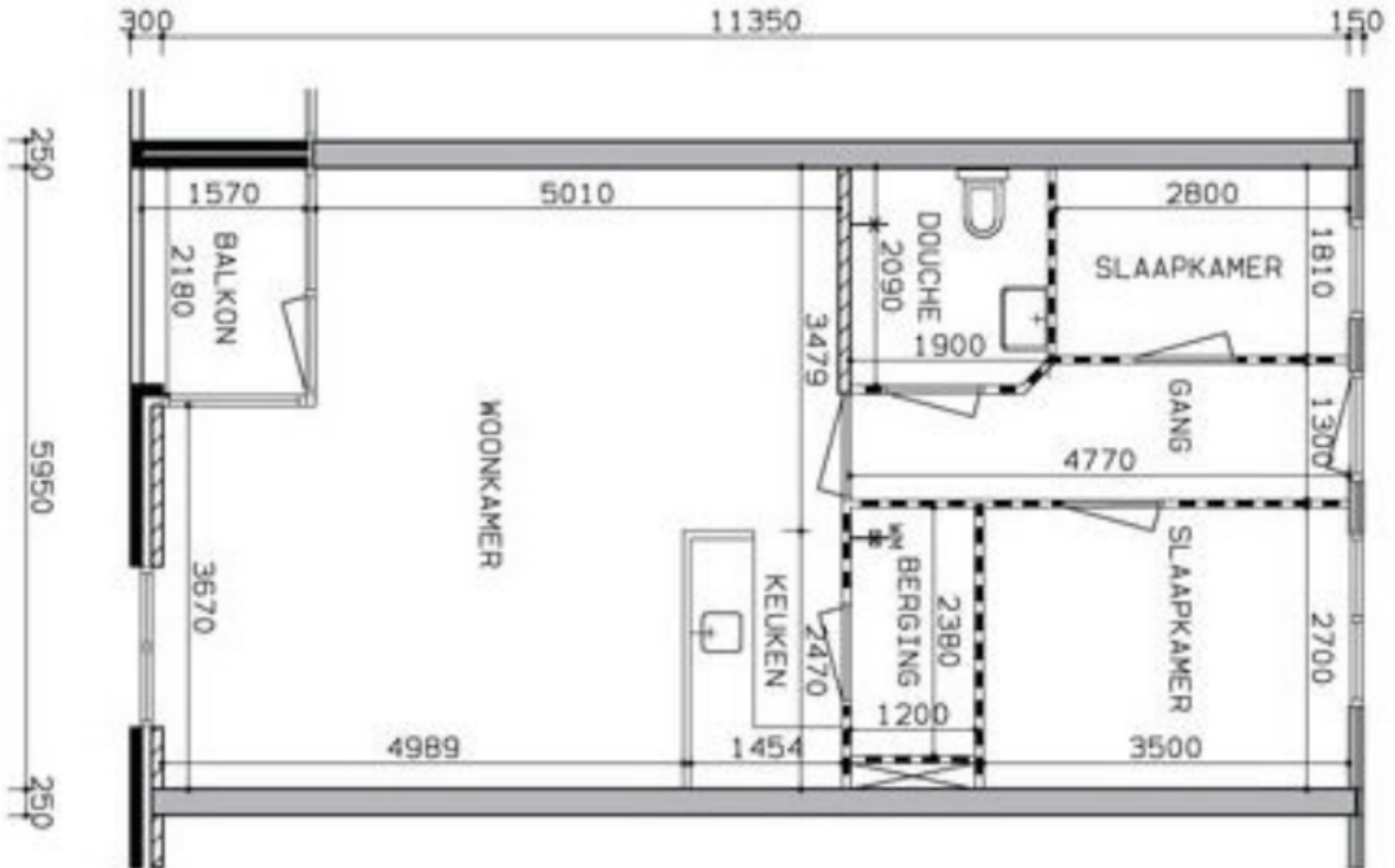
425



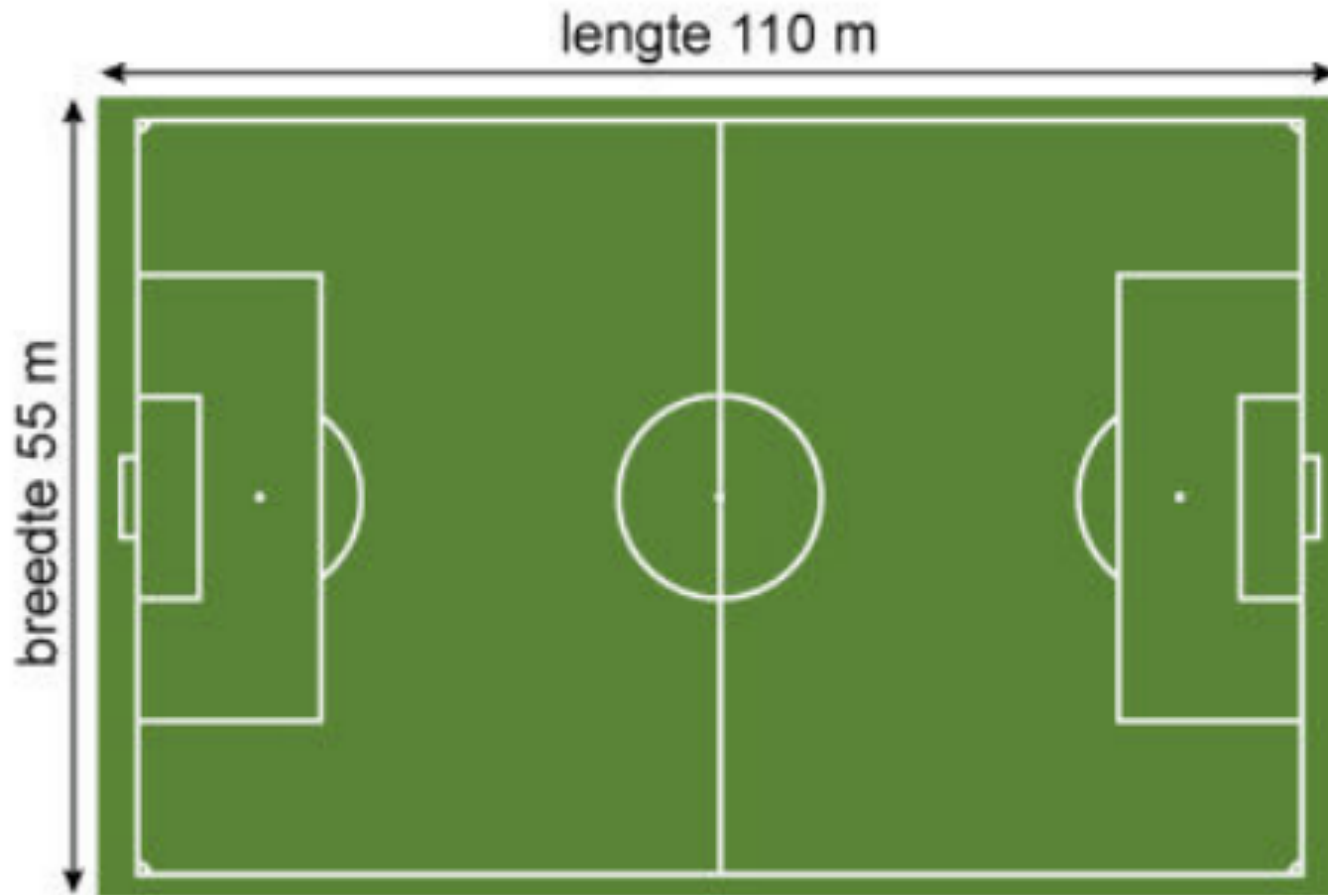
opdracht

- Bekijk en maak de gepresenteerde opgaven
- Wat verwacht je dat je studenten doen?
 - Wat kunnen ze ?
 - Hoe pakken ze het aan?
 - Wat vinden ze lastig?
- Hoe leg je het uit? Hoe bereid je ze voor?

Hoeveel laminaat is nodig voor de grootste slaapkamer?



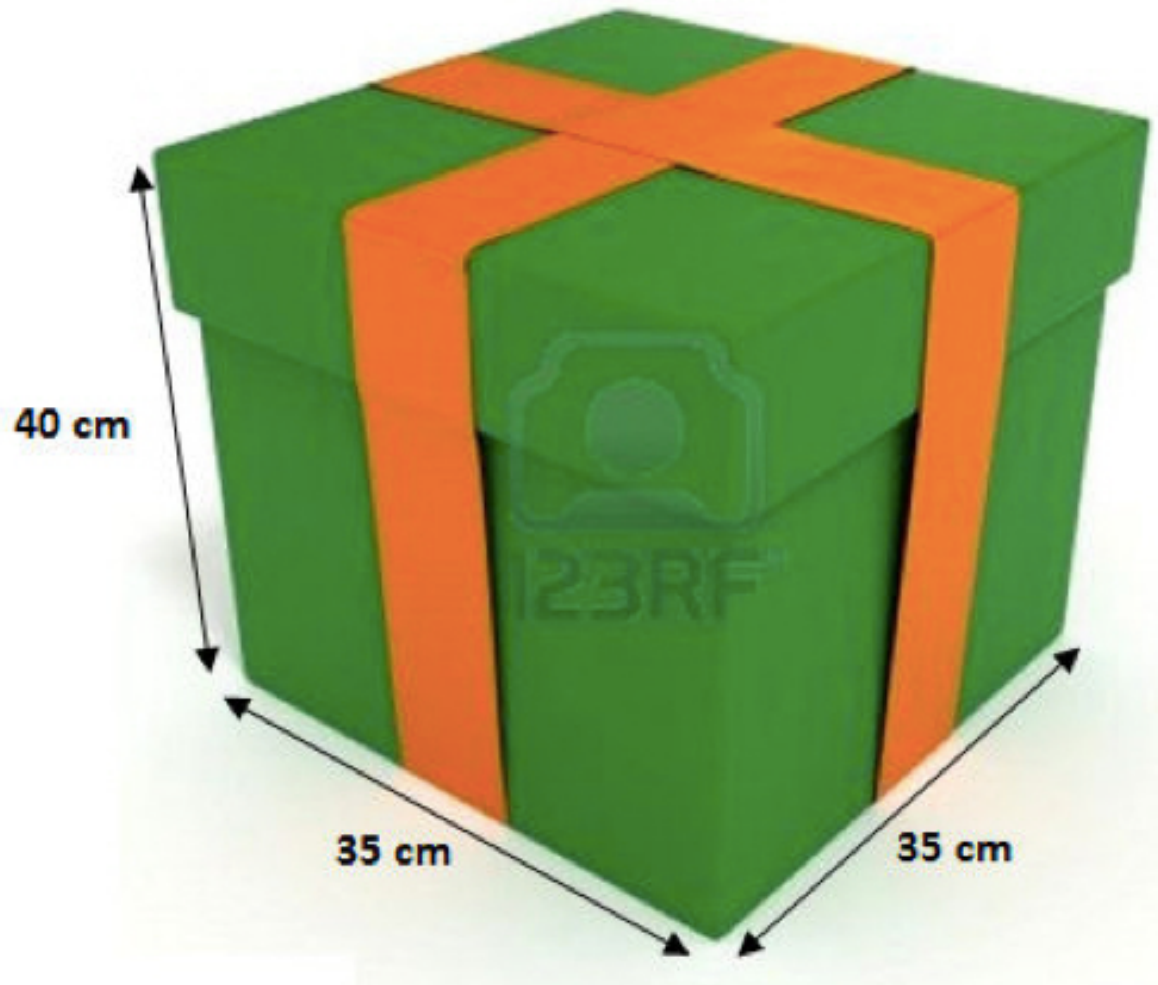
Hoeveel meter is de omtrek van dit sportveld?



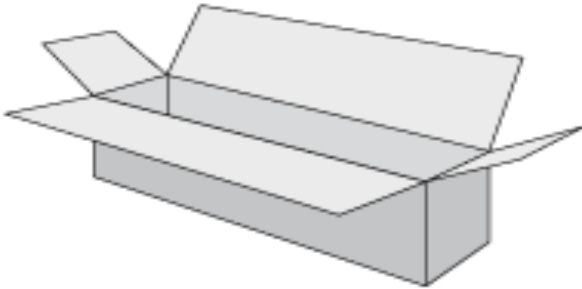
Hoeveel m³ is de inhoud van deze container?



Hoeveel meter lint is minstens nodig om dit cadeau zo in te pakken?

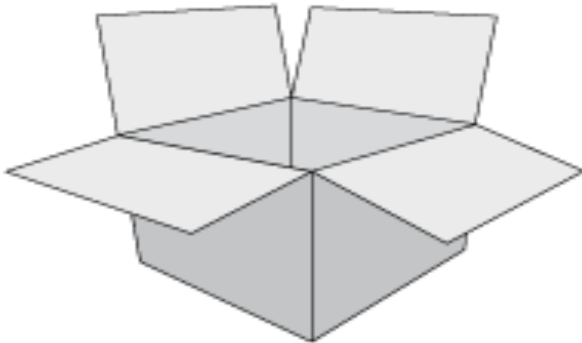


A



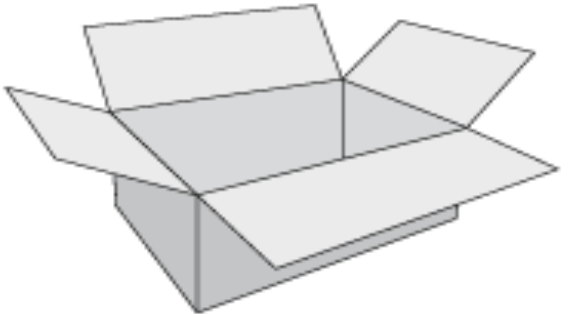
doos A: 60 x 20 x 20 cm

B



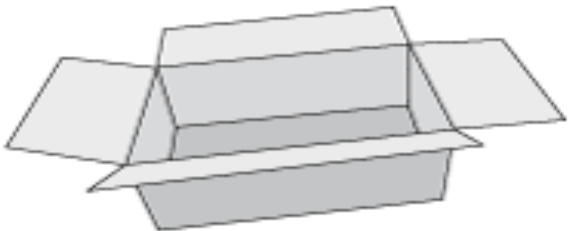
doos B: 30 x 30 x 20 cm

C



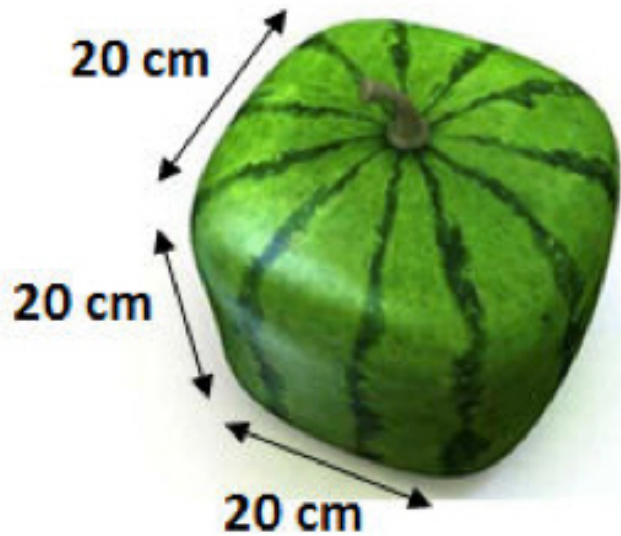
doos C: 50 x 40 x 10 cm

D



doos D: 40 x 30 x 5 cm

In welke
doos past
een pakket
van 285 bij
318 mm?



Hoeveel vierkante meloenen passen in deze kist?



4

LUNCH

5

ONDERZOEK EN PORTFOLIO







6

GETALLEN: KALE OPGAVEN

Onze rekenresultaten zijn helemaal niet slecht





Marja van den Heuvel-Panhuizen is hoogleraar reken-wiskundendidactiek aan de UU.

Rekenonderwijs

Onderzoek toont aan dat het rekenonderwijs in Nederland de toets der kritiek goed kan doorstaan.

Een geweldig initiatief in *de Volkskrant* van 31 januari in de column van Frank Kalshoven. We gaan werken aan beter onderwijs en wat mij betreft is dat nog beter onderwijs dan het onderwijs dat we al hebben. We moeten inderdaad doorschakelen naar de actiestand, het oplossend vermogen van leraren mobiliseren.

De nu al bereikte resultaten op het gebied van rekenen kunnen daarbij een belangrijke stimulans vormen. Het zal voor Nederlandse leraren een enorme opsteker zijn te weten hoe de Nederlandse leerlingen bij rekenen presteren. En gelukkig hoeven we daarbij niet af te gaan op wat heren en der wordt geroepen, maar beschikken we over serieuze en objectieve onderzoeksrapporten. En wat in die rapporten staat, liegt er niet om. Menig land kijkt met afgunst naar de Nederlandse resultaten. Drie onderzoeksuitkomsten die voor zich spreken.

De eerste uitkomst komt van het PISA-onderzoek. Dit is een internationaal vergelijkend onderzoek bij 15-jarigen uitgevoerd door de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) en het Cito.

In 2012 nam Nederland bij rekenen van de 34 deelnemende OESO-landen de tweede plaats in, vlak na Zuid-Korea. Verder doet de stijgende lijn die

tussen 2003 en 2012 in het Nederlandse rekenniveau bij PISA is gevonden, ons de toekomst met vertrouwen tegemoet zien. Een minpunt is dat vergeleken met 2003 het helaas wel slechter gaat bij de andere wiskundeonderdelen, te weten algebra, meetkunde en statistiek, maar dat is niet waar deze rekendiscussie over gaat.

De tweede uitkomst die een licht werpt op onze rekenvaardigheden komt van het in 2012 gepubliceerde PIAAC-onderzoek (Programme for the International Assessment of Adult Competencies). Ook dit onderzoek is uitgevoerd door de OESO, maar deze keer is dit gedaan samen met het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA) van de Universiteit Maastricht.

Bij dit onderzoek waarbij in 24 OESO-landen de rekenvaardigheid is onderzocht, maakten de Nederlandse 16- tot 24-jarigen deel uit van de topgroep Finland, Japan, Vlaanderen en Zuid-Korea. De scores van deze topgroep zaten zo dicht bij elkaar dat ze niet significant van elkaar verschilden, maar Nederland stond wel bovenaan in deze topgroep.

De derde uitkomst komt van onderzoek door het Cito waarbij vanaf

Het zal voor leraren een enorme opsteker zijn te weten hoe de leerlingen bij rekenen presteren

1987 naar de rekenvaardigheid van basisschoolleerlingen is gekeken. Dit is gedaan in het kader van het PPON-onderzoek (Periodieke Peiling van het Onderwijsniveau).

Wat 25 jaar onderzoek ons leerde, is dat niet zomaar geconcludeerd kan worden dat het niveau van het rekenonderwijs op de basisschool in Nederland is gedaald. Op de eerste plaats zijn een groot aantal rekenonderdelen zoals basale optel-, aftrek-, vermenigvuldig- en deeloperaties en hoofdrekenend vermenigvuldigen en delen door de jaren heen ongeveer gelijk gebleven.

Daarnaast zijn ook bepaalde onderdelen duidelijk minder geworden. Dit betreft het cijferend rekenen en het uitvoeren van samengestelde bewerkingen. Maar hier staat weer tegenover dat de leerlingen beter zijn geworden in hoofdrekenen, schattend rekenen, getallen en getalsrelaties, en rekenen met de rekenmachine; allemaal rekenvaardigheden die een goede basis vormen voor de 21ste-eeuwse vaardigheden, hetgeen je van het cijferen niet direct kunt zeggen. Alles bij elkaar is dit een opbrengst die Nederland hoog op de internationale ladder heeft gebracht. Daar mogen we tevreden over zijn.

Blijft staan die zware onvoldoende op de rekentoets VO en hoe dit valt te rijmen met de resultaten voor rekenen bij PISA en PIAAC. Velen hebben over die toets al wijze woorden gezegd.

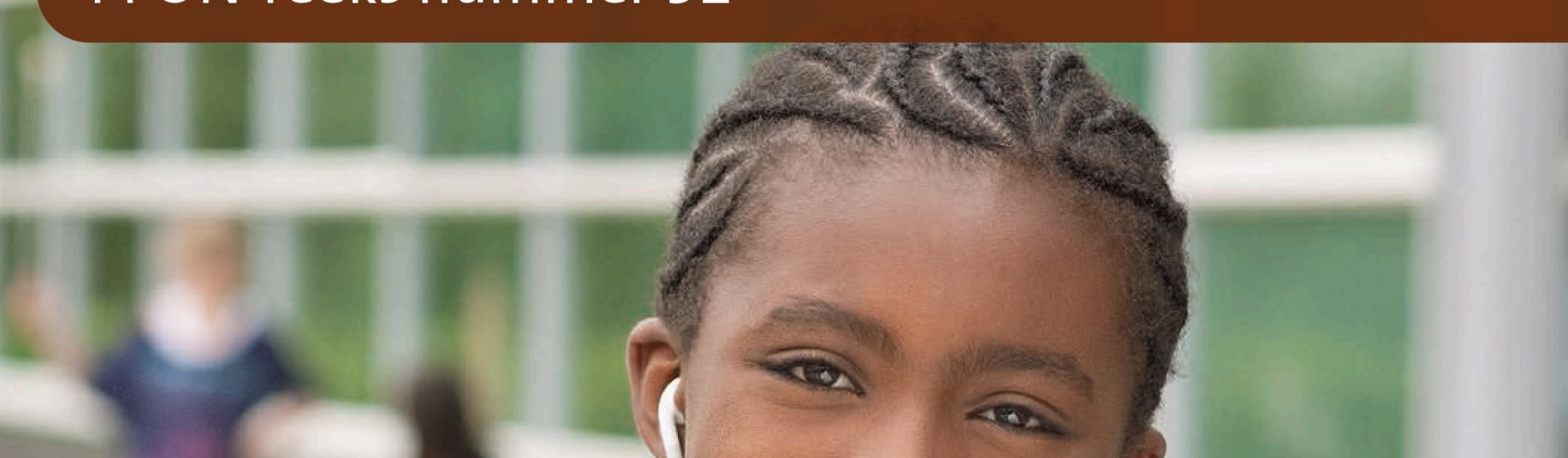
Die toets moet beter en kan ook beter, maar toch heeft die toets ons ook laten zien dat rekenen ook in het VO onze volle aandacht moet hebben. Inderdaad we moeten de knop omzetten, maar daarbij hoort ook dat we de uitkomsten van wetenschappelijk onderzoek niet zomaar kunnen negeren en juist leraren en leerlingen en hun ouders daarover moeten informeren.

Dat de rekenresultaten alleen maar slecht zijn, klopt gewoon niet.

positieve en negatieve kanten

Balans van het reken-wiskundeonderwijs aan het einde van de basisschool 5

PPON-reeks nummer 51



Contextloze opgaven in COE

Rekenmachine	Aandeel van de opgaven
niet beschikbaar	ongeveer 40%
beschikbaar	ongeveer 60%
Contextloze / contextopgaven	Aandeel van de opgaven
contextloze opgaven	ongeveer $\frac{1}{3}$ deel
contextopgaven	ongeveer $\frac{2}{3}$ deel
Domein	Aandeel van de opgaven
Getallen	ongeveer 30%
Verhoudingen	ongeveer 30%
Metten & meetkunde	ongeveer 20%
Verbanden	ongeveer 20%

Zonder rekenmachine (nieuw)

- $39 + 25$
- $268 + 346 =$
- $0,8 + 0,7 =$
- 30% van € 720 is €.....
- $\frac{5}{6}$ deel van € 180 =
- $\frac{1}{4}$ liter = mL
- $\frac{3}{8}$ liter = cL
- $1004 - 985 =$
- $32 \times 2,5 \text{ m} = \dots \text{ m}$
- $7 \times 168 =$
- $36 \times 67 =$
- $315 : 5 =$
- $3,5 : 0,5 =$
- $912 : 16 =$
- 2,5 liter is ml
- 7 ton euro is euro
- 137 minuten is uur en ... minuten
- $-2 + 7 =$
- $-2 - 7 =$
- $2 - 7 =$

Opdracht

- Maak een deel van de kale sommen – individueel
- Vergelijk dan de aanpak met elkaar.
- Kies een of enkele opdrachten:
 - Hoe verwacht je dat je studenten dit aanpakken?
 - Hoe leg je uit?

Ingaan op

- $286 + 346$
- $1004 - 985$
- $912 : 16$
- 36×67

Rekenmanieren

- $286 + 346$ (rijgen, splitsen, kolomsgewijs, handig hoofdrekenen en cijferen)
- $1004 - 985$ (aanvullend optellen, verschil bepalen, splitsen)
- $912 : 16$ (op-vermenigvuldigen, [happenschema](#), staartdeling)
- 36×67 (kolomsgewijs, handig hoofdrekenen, cijferen)

7

REKENEN DIDACTIEK

getallen

- Getalkennis
 - Getallen en getalrelaties
- (Hoofd)rekenen
 - Bewerkingen en eigenschappen ervan

getalkennis

Kennis van getallen

- Uitspraak, schrijfwijze, betekenis
- Orde grootte, plaats op de getallenlijn, omgeving van een getal, afronden
- Structuur van het tientallig stelsel

- Getalrelaties
- Gebruik van steunpunten

Plaats van de getallen

- Waar ligt 1292 op de onderstaande getallenlijn?



Afronden

Rond af 395,746 af op

- A) honderdtallen
- B) tientallen
- C) eenheden
- D) tienden
- E) honderdsten

Hoe kun je getalkennis stimuleren?

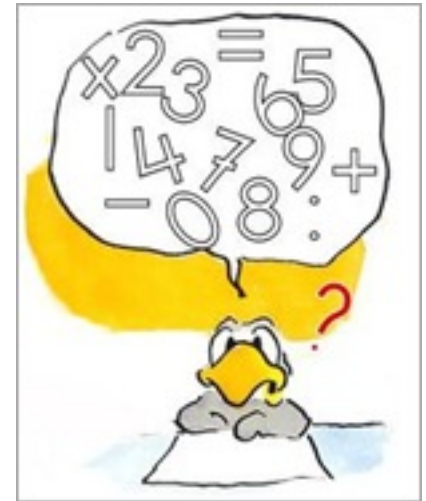
- gebruik maken van de getallenlijn als representatie
- aandacht besteden aan de opbouw van getallen (positioneel stelsel), bijvoorbeeld in de vorm van getallen ordenen(kaartjes)/ spelactiviteiten zoals 'raad mijn getal'
- bewust werken aan de omgevingskennis van getallen, bijvoorbeeld door vragen te stellen als
 - tussen twee getallen ligt dit getal in?
 - bij welk rond getal ligt het getal in de buurt?
 - wat is de schaal van deze getallenlijn?

Hoofdrekenen

Hoofdrekenen

Uit het hoofd:

- Memoriseren
 - Antwoord zit in je hoofd
- Automatiseren
 - Aanpak zit in je hoofd – zeer snel



Met het hoofd:

- Kladdpapier erbij, met name voor tussenantwoorden

Gebruik eerst een groene, zwarte of rode pen. Begin met sommen die je weet of direct ziet.
Na korte tijd hoor je een bel. Ga dan met een blauwe pen verder en maak de andere sommen.

$$75 \times 484$$

$$25 \times 999$$

$$800 \times 37\frac{1}{2}$$

$$38 \times 73$$

$$800 \times 12\frac{1}{2}$$

$$17 \times 19$$

$$80 \times 11$$

$$100 \times 25$$

$$446 \times 51$$

$$0,75 \times 484$$

$$14 \times 3\frac{1}{2}$$

$$80 \times 33$$

$$23 \times 18$$

$$3 \times 7$$

mogelijke strategieën

- Compenseren
- Verdubbelen/ halveren
- Eentje meer/ eentje minder

Slim rijtje

- 10 x 18
- 5 x 18
- 6 x 18
- 12 x 18
- 13 x 18

Laat studenten zelf zo'n rijtje maken

$$5 \times 38 + 15 \times 38$$

- Maak deze opgave zelf
- Wat verwacht je van je deelnemers?
- Bekijk het werk van leerlingen (vmbo) – wat valt op?

$$5 \times 38 + 15 \times 38$$

Betekenisgeven

- Bedenk een situatie waar deze 'som' bij past
- Maak een tekening die helpt om deze opgave aan te pakken

Handig en verstandig hoofdrekenen

- Eerst kijken naar getallen in de opgave
- Betekenis geven aan getallen & bewerkingen
- Verbinden met
 - Reële situatie – “verhaal maken bij opgave”
 - Modellen, schema’s – “tekening maken bij opgave”
 - Algemeen bruikbare oplos-strategieën – vb rijgen, verdubbelen, volgorde wisselen

Meer oefenen, b.v.

Kijk op:

- <http://www.fi.uu.nl/zoefi/Voorbeeldactiviteiten.html>

Bijv.

- <http://www.fi.uu.nl/zoefi/Voorbeeldlesjes/voorbeeld.php?zoef=8123>
- <http://www.fi.uu.nl/toepassingen/09317/>

rekenmachine

Opgaven voor rekenmachine

- 465 mensen worden in bussen vervoerd, in elke bus gaan 52 mensen; hoeveel bussen moet je bestellen?
- superlange-afstandsloop: 465 km gelopen in 52 uur. Hoeveel km per uur?
- 465 bonbons worden in dozen van 52 bonbons gedaan. Hoeveel volle dozen? Hoeveel bonbons over?



Grote en kleine getallen

Rekenmachine:

- Type in: 3,1 miljoen

tips

Besteed in onderwijs expliciet aandacht aan rekenen met de rekenmachine

- Rekenmachinetaal
- Punten en komma's
- Grote getallen intypen
- Resultaten interpreteren
- Volgorde en gebruik van = of enter
- Omgaan met tussenantwoorden
- Wanneer wel en wanneer niet
- Combinatie papier en rm
- Oefenen via oefenen.duo.nl

6

SPELLETJES

Getallenrij

kaartjes

carroussel

- Canadees vermenigvuldigen
- Potje 1000
- Flippo (en familie)
- kaartspelletjes



	h	t	e
	h	t	e
	h	t	e
D	H	T	E

bespreking

- Welk spel vond je zelf leuk? Waardoor?
 - Welk spel vind je nuttig? Waarom?
 - Welk spel spreekt jouw studenten aan?
-
- Heb je zelf succeservaringen met andere speelse activiteiten met getallen?

verwijzingen

Zie [rekentips mbo](#)

7

AFSLUITING

Huiswerk

Getallen

- Kies of ontwerp een (speelse) starter en probeer deze uit.
- Motiveer je keuze van vak(didactiek) en reflecteer op ervaringen

Huiswerk

- Werk verder aan portfolio
 - we gaan na deze keer een tussenbeoordeling geven
 - graag 9 maart een seintje geven dat je het portfolio gevuld hebt

 - beginsituatie
 - opdracht bijeenkomst 1 (denkpapier)
 - opdracht bijeenkomst 2 (opdracht verbanden)
 - opdracht bijeenkomst 3 (starter uitproberen)
- Onderzoek
 - vier groepen, uitwerken van de praktische planning