



Expertcursus Rekenen
derde bijeenkomst
woensdag 10 juni 2015
vincent jonker en monica wijers

Het Zwitserse toeristenbureau heeft berekend dat 1 procent koersstijging van de frank ten opzichte van de euro leidt tot een daling van het aantal toeristen uit de eurolanden met 0,9 procent. In april alleen al kwamen er 11 procent minder toeristen. De Zwitserse toeristenindustrie probeert met alle mogelijke middelen de toeristen toch naar het land te halen. De prijzen van de hotels zijn gemiddeld met 7,7 procent gedaald. Vele hotels hebben aanbiedingen zoals drie nachten slapen, twee betalen.

AMSTERDAM Wie vindt dat er in de Noordzee nu al te veel windturbines worden gebouwd, kan zijn borst natmaken. Als over 35 jaar alle stroom duurzaam wordt opgewekt, zoals volgens vrijwel alle experts zal gebeuren, komt er 150 keer zoveel elektriciteit van zee dan er nu wordt opgewekt. Dat zeggen experts van het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN), een belangrijke adviseur van de regering over energietoekomstscenario's van de toekomst.

Die strooms komt van megagrote windturbines ver buiten de kust; anderhalf keer zo hoog als de grootste exemplaren van nu en onzichtbaar achter de horizon. Ze zullen een kwart van de oppervlakte van de Nederlandse Noordzee in beslag nemen.

Een kwart van de Noordzee klinkt als veel, maar volgens manager windenergie Peter Eecen van het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) betekent het juist 'dat er dus ruimte genoeg

langrijke reën van duurzame stroom zijn. Vooral op zee kunnen veel turbines worden gebouwd, want daar kunnen ze de hoogte in en is er ruimte.

Ook relatief is een kwart niet veel, vindt Eecen. Duitsland wil op haar eigen kleine deel van de Noordzee nog méér stroom gaan opwekken dan Nederland. Tien oosten van de Dollard zal daardoor 90 procent van het zeeoppervlak worden ingenomen door Duitse windparken, waardoor er alleen nog wat vaargeulen overblijven.

Dergelijke ingrepen zijn nodig omdat de toekomstige duurzame energievoorziening sterk zal leunen op elektriciteit en minder op andere energiedragers. Elektriciteit is een van de efficiëntste energiebronnen en zal niet alleen gebruikt worden voor apparaten en verlichting, maar ook voor verwarming, transport en de productie van producten zoals gas. Over 35 jaar, stelt het ECN, gebruiken we waarschijnlijk twee tot drie keer zoveel stroom als nu.

wek op touw mee om deze toename te verspreiden. Samenleving en politiek moeten meer nadenken over de meest waarschijnlijke energievoorziening op middellange termijn, vinden ze. Bovendien geven andere instituten, zoals het Centraal Planbureau CPB, daar volgens hen verkeerde prognoses over.

Voor veel beleidsmakers ligt de horizon nu op 2023; het jaar waarin de afspraken in het nationaal Energieakkoord aflopen, zegt manager zonne-energie Wim Sinke. Maar dat is maar een tussenstap. Na ongetwijfeld nieuwe heftige discussies over onder meer windmolens zal over acht jaar nog maar 16 procent van de energievoorziening zijn verduurzaamd. 'Als we daar zouden eindigen, kunnen we het net zo goed laten.' Het echte doel ligt in 2050, als volgens de Europese Unie 80 procent van de energie duurzaam moet zijn en alle stroom uitsluitend groen wordt opgewekt.

massa en de aarden om mee op te slaan in de bodem verschillen ze enigszins van mening. Maar over de potentiële bijdrage van zonne-energie staan ze lijnrecht tegenover elkaar.

Volgens het CPB blijft de inzet van zonnestroom in Europa beperkt tot 7 procent van de stroomvoorziening. Dat komt niet door technische beperkingen, maar door financiële. In West-Europa wordt de meeste zonnestroom immers opgewekt in de zomer, terwijl het energieverbruik in de winter het hoogst is. Opgewekte zonnestroom moet deels worden opgeslagen en bewaard. Die opslagetechnieken zullen zelfs in 2050 zó duur zijn, dat massale toepassing onwenselijk en daarmee onwaarschijnlijk wordt, aldus het planbureau.

Volgens Sinke onderschatten de rekenaars de kansen van nieuwe opslagetechnieken, die er in zijn ogen ongetwijfeld zullen komen. Ook de kosten voor zonnestroom zelf zullen veel ver-

der dalen dan het planbureau voor mogelijk houdt. Ze dalen tot zo'n 2 eurocent per kilowattuur in zonnige gebieden en 3 à 4 eurocent in landen als Nederland. 'Dat zijn de recentste en volgens sommige experts nog redelijk conservatieve schattingen.' 3 cent zou de helft zijn van wat nu voor stroom uit kerncentrales wordt betaald.

Nieuwe opslagetechnieken zetten elektriciteit om in warmte, die bijvoorbeeld in de bodem kan worden bewaard. Bij spoggoedkope elektriciteit wordt het maken van gas uit stroom (bijvoorbeeld via elektrolyse) rendabel. Naast wind zal zonne-energie het grootste deel van de vraag naar warmte en brandstoffen gaan dekken, is zijn overtuiging. Zoniet met de techniek van vandaag, dan wel met die van morgen.

Vooruitkijken naar 2050 is alsof in 1980 een voorspelling

uit jaar op zee gaen worden gezegd en het kleurenbereidschap van 1980 met de flat panel displays van vandaag. Inzovoorts.'

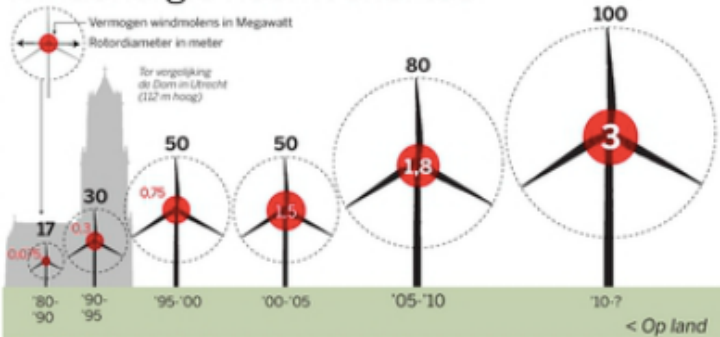
Nu al is duidelijk dat de kosten van alle duurzame energieopwekking zeer sterk zullen dalen, benadrukken de ECN-experts. Windparken op land worden in de Verenigde Staten op dit moment al gebouwd zonder subsidie. De grond is er goedkoper en er zijn weinig of geen beperkingen met omwonenden, zegt Eecen. De kosten per opgewekte kilowattuur liggen rond de 5 dollarcent (4,4 eurocent).

Volgens de plannen in het Energieakkoord moeten de kosten van de

zullen in ruwe schatting 60 vierkante kilometer zonnepanelen geïnstalleerd zijn (60 miljoen vierkante meter). Dat kan zonder al te veel hinder worden uitgebreid naar 250 tot

van het ministerie van Economische Zaken. 'Er wordt al nagedacht over periode na het Energieakkoord. Toekomst zich zal voltrekken van het scenario van de ECN-experts, in het midden. 'Daar zal het klets over zeggen in het Energieakkoord eind dit jaar naar de Tweede wordt gestuurd, en waaraan de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur advies vraagt.'

Windenergie neemt snel toe

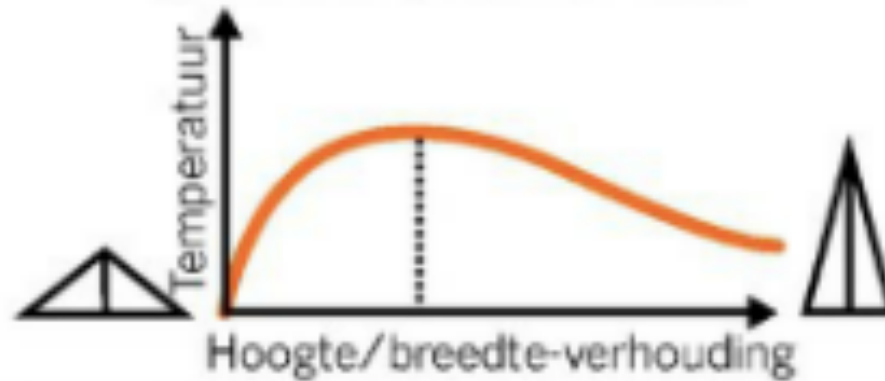


200625 © de Volkskrant, Bron: CPB

Het perfecte vuur



Hout even hoog als breed gestapeld geeft het perfecte vuur



100615 © de Volkskrant - tb

Programma

1. Huiswerk
2. Procenten
3. Thema: zwakke rekenaars
4. Huiswerk

deelnemers

- Olga Bakers
- Gert-Jan van den Berg
- Freek Boetier
- Marcel Broekman
- Elise Dekker-van As
- Peter van Eldonk
- Eduard Ernst
- Mohamed Fakir
- Marij Hensen
- Sabine Heusinkveld
- Joop van den Heuvel
- Paula Hillenaar
- Henk Jansen
- Arjen ter Keurst
- Niels de Kruif
- Reinier Ligtenberg
- Hanny Lintsen
- Henry Moorman
- Maria de Mulder
- Laura Nielen
- Moniek Oomens
- Ruud Sip
- Astrid Snel
- Taeke Stol
- Don Verbiest
- Huib van der Wardt
- Mark Weyers

- 1 – 19/4
- 2 – 20/5
- 3 – 10/6
- 4 – 24/6
- Leerlijnen
- Methode
- Syllabi
- Toetsing
- Zwakke rekenaars
- Lesopzet
- Differentiatie
- Getallen
- Breuken
- Verhoudingen
- Procenten
- Meten

deel 1

HUISWERK

Activiteit - doorlopend

- Maak een plan voor je rekenonderwijs in seizoen 2015-2016
 - Hoe doe je het nu?
 - wat wil je houden en wat wil je veranderen?
 - Waarover twijfel je/wil je uitzoeken?
 - Welke vragen heb je?
 - Per keer een specifiek domein/thema invullen

Huiswerk voor juni

- Ga verder met het plan voor je rekenlessen/
jouw taak voor volgend jaar
- Inhoudelijk: neem iets op over verhoudingen
en examentraining
- Zet deze in de dropbox in je eigen map

Even in kleine groepjes

- De aanvullingen
(mbt examentraining, verhoudingen)
- De artikelen -> wat haal je eruit?
 - Van Merwijk, F. & Lek, A. (2015). Rekentoets halen in het vmbo. Panama Post.
 - Wijers, M. (1990). Verhoudingstabellen in de brugklas. *Nieuwe Wiskrant. Tijdschrift voor Nederlands Wiskundeonderwijs*, 10(1), 57-60.

deel 3

THEMA EN REKENINHOU

Thema en rekeninhoud

thema

- Zwakke rekenaars

inhoudelijk onderwerp

- Procenten

Vorige keer

- Verhoudingsommen gesorteerd
- Nu: inzoomen op procenten

PROCENTEN

Wat is er lastig aan %?

- met procenten kan je niet zomaar de bewerkingen uitvoeren zoals dat bij hele getallen gaat
 - je mag bijvoorbeeld percentages niet altijd bij elkaar optellen
- het onderscheid tussen absoluut en relatief
 - Een percentage is altijd een percentage ergens van.
- het veelgehoorde ‘100% is alles’ is niet altijd ‘waar’
 - er komen ook situaties voor waarbij percentages hoger dan 100 voorkomen
- de procentenasymmetrie.
 - 20% erbij en vervolgens er weer af levert niet het beginbedrag op

Bestway opzetzwembad 122 cm hoog!



€ 399,99
per stuk

-20%

Je krijgt 20% korting.

Hoeveel kost dit zwembad nu?

€



Voorbeeldtoets 2A

- VMBO bb, MBO niveaus 1 en 2
- Net gepubliceerd
- Veldraadpleging

Vervolgactiviteiten ontwikkeling rekenexamen 2A

In juni 2015 is de nieuwe *syllabus rekenen 2F en 3F voor vo en mbo* vastgesteld. De nieuwe syllabus wordt 1 oktober 2015 van kracht. De resultaten van de veldraadpleging bij de voorbeeldrekenoets 2A worden verwerkt in de aanvulling bij de nieuwe syllabus. Het gaat om een aanvulling over 2A. Er is een syllabuscommissie rekenen 2A ingesteld die zich hier op richt. De informatie in onderhavige toelichting is een van de bronnen voor deze commissie.

De resultaten uit de veldraadpleging bij de voorbeeldrekenoets 2A worden ook gebruikt bij de verdere ontwikkeling van het rekenexamen 2A.

Er is een wetswijziging in voorbereiding om het rekenexamen 2A een zelfstandige plaats te geven naast het rekenexamen 2F en rekenexamen 3F. De intentie is de wetswijziging tijdig gerealiseerd te hebben, zodat in studiejaar 2016-2016 rekenexamen 2A als volwaardig rekenexamen kan meetellen in de zak-slaag regeling.

Veldraadpleging

Voor de fysieke veldraadpleging op **25 juni 2015**, van 14.00 tot 17.00 uur, kunt u zich via onderstaande link aanmelden. De fysieke raadpleging vindt plaats in Utrecht. Na aanmelding ontvangt u een uitnodiging met het programma en informatie over de locatie. Aanmelden is mogelijk tot en met donderdag 18 juni 2015.

Deelnemers aan de fysieke raadpleging worden verzocht van te voren de voorbeeldrekenoets te bestuderen en via de digitale raadpleging hun reactie te geven.

› [Aanmelden voor de fysieke raadpleging op 25 juni](#)

Zwakke rekenaars en procenten

- [filmpje]

Welk aanpak?

- Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

Andere formulering

- 58 van de 160 leerlingen komen met de scooter. Hoeveel procent is dat?

Percentages berekenen

Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

$$\frac{\text{deel}}{\text{geheel}} \times 100 = \frac{58}{160} \times 100 = 36,25$$

of:

ROC NIJMEGEN

Percentages berekenen

Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

$$1\% = 1,6 \quad \frac{58}{1,6} = 36,25\%$$

of:

ROC NIJMEGEN

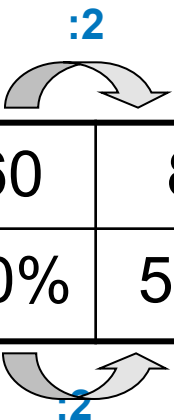
Percentages berekenen

Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

aantal leerlingen	160		58
percentage	100%		.....

Percentages berekenen


Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?




aantal leerlingen	160	80	58
percentage	100%	50%	.....

Percentages berekenen

Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

:10


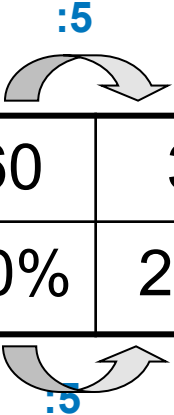
aantal leerlingen	160	16	58
percentage	100%	10%	.....


:10

ROC NIJMEGEN

Percentages berekenen

Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?




aantal leerlingen	160	32	58
percentage	100%	20%	.....


Percentages berekenen

Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

:160




aantal leerlingen	160	1	58
percentage	100%		.....


:160


Percentages berekenen

Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

:160



aantal leerlingen	160	1	58
percentage	100%	$\frac{100}{160} \%$	.....



:160

ROC NIJMEGEN

Percentages berekenen


Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

:160






aantal leerlingen	160	1	58
percentage	100%	0,625%	.....

:160







Percentages berekenen

Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

		$:160$	$\times 58$
			
aantal leerlingen	160	1	58
percentage	100%	0,625%	.....
			
		$:160$	





Percentages berekenen

Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

		$:160$	$\times 58$
			
aantal leerlingen	160	1	58
percentage	100%	0,625%	.....
		$:160$	$\times 58$
			

Percentages berekenen

Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

		$:160$	$\times 58$
			
aantal leerlingen	160	1	58
percentage	100%	0,625%	36,25%
		$:160$	$\times 58$
			

of:

ROC NIJMEGEN

Percentages berekenen

Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

Letterlijk betekent 'procent' → 'van de 100'. Dus:

ROC NIJMEGEN

Percentages berekenen


Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

aantal leerlingen	58		.....
totaal aant. lln.	160		100

Percentages berekenen


Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

:2



aantal leerlingen	58	29	.....
totaal aant. lln.	160	80	100

:2




ROC NIJMEGEN

Percentages berekenen


Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

:160



aantal leerlingen	58		.....
totaal aant. lln.	160	1	100

:160




ROC NIJMEGEN


Percentages berekenen

Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

:160






aantal leerlingen	58	0,3625	.....
totaal aant. lln.	160	1	100


:160

ROC NIJMEGEN





Percentages berekenen

Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

		$:160$	
			
aantal leerlingen	58	0,3625	.....
totaal aant. lln.	160	1	100
			
	$:160$	$\times 100$	

Percentages berekenen

Hoeveel procent is een groep van 58 leerlingen van, in totaal, 160 leerlingen?

		$:160$	$\times 100$
			
aantal leerlingen	58	0,3625	36,25
totaal aant. lln.	160	1	100
			
		$:160$	$\times 100$

PROCENTEN –OVERZICHT

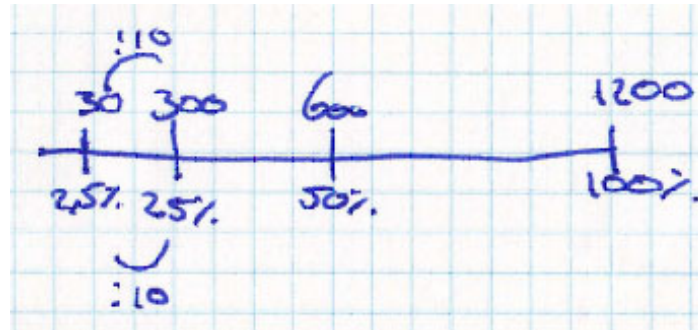
Vijf onderdelen Leerlijn

- Oriëntatie en ankerpunten
- Verkenning procenten 'als operator'
 - Visualisering
 - Gereedschap
- Rekenen met % en op weg naar 1%-regel
- Van verhoudingen naar procenten
- Procenten boven de 100% en als factor

Aanpak (po)

- De leerlingen ruime ervaring laten opdoen met **visueel-schematisch** weergeven van probleemsituaties;
- Op basis daarvan **modellen** introduceren die het oplossingsproces kunnen ondersteunen, dit zijn **strook** en **getallenlijn**;
- De **verhoudingstabel** op basis van het werken met deze modellen introduceren als een **handig rekenschema**.

Modellen



Verhoudingstabellen en %

Voorbeeld

Bereken 35% van € 800,-.

<i>bedrag in euro's</i>	800	8	280
<i>procenten</i>	100	1	35

Diagram details: Curved arrows show the operations: $800 \div 100 = 8$ and $8 \times 35 = 280$ (top row); $100 \div 100 = 1$ and $1 \times 35 = 35$ (bottom row).

Dus 35% van € 800,- is € 280,-.

Voorbeeld

Hoeveel procent is 15 van 50?

Gebruik een verhoudingstabel en reken bij *aantal* via 1.

<i>aantal</i>	50	1	15
<i>procenten</i>	100	2	30

Diagram details: Curved arrows show the operations: $50 \div 50 = 1$ and $1 \times 15 = 15$ (top row); $100 \div 50 = 2$ and $2 \times 15 = 30$ (bottom row).

Dus 15 is 30 procent van 50.

Alternatieve tabel

Op een school zitten 950 leerlingen.
Er zijn 38 leerlingen ziek.
Hoeveel procent is dat?

Alternatieve tabel:
Van verhouding
naar % (op de 100)

1	<i>aantal leerlingen</i>	950	...	...
	<i>percentage</i>	100	...	...

ziek	38		?
totaal	950	1	100

2	<i>aantal leerlingen</i>	950	1	38
3	<i>percentage</i>	100	0,105...	4

$\overset{: 950}{\curvearrowright}$ $\overset{\times 38}{\curvearrowright}$

4 Dus 4% van de leerlingen is ziek.

ZES TYPEN PROCENTENSOMMEN

Passende aanpak voor elk type?

- 15% van 360 is
- 15 is % van 360
- 360 is 15% het totaal is ?

- 15% korting op € 360. De nieuwe prijs is
- ... is met 15% gegroeid tot 360. Eerst was er ...
- Gegroeid van 15 naar 360. De groei is %

REKENGESPREK ZWAKKE REKENAAR

opgave

Tot 2012 stonden in Nederland 8700 pinautomaten. In 2012 daalde dit aantal met 11 procent. In NL wonen 16,6 miljoen mensen. Hoeveel pinautomaten stonden er eind 2012 per 10 duizend mensen in Nederland. Rond het af op 1 decimaal.

rekengesprek

Procentenvoorbeeld
video

Kenmerken (goed) rekengesprek

- Aan de hand van een opgave
- Aftasten wat de leerling begrijpt en kan
- Aansluiten bij aanpak student (scaffolding)
 - Hulp iets verhogen -> check ->
 - Hulp iets verlagen -> check ->
-

Opgave 2

$$98 + 89 + \dots = 204$$

Rekengesprek

kale sommen

Wat kan er fout gaan?

-

deel 5

HUISWERK

Huiswerk

- 24 juni:
 - Lesopzet en differentiatie
 - Meten
-
- Terugkom-dag: 11-11

Planning seizoenen 2015-2016

mbo

- Techniek
(Arjen, Marcel, Gert-Jan, Henk)
- Economie
(Astrid, Paula, Ruud, Henry, Rob, Sjoerd)
- Zorg
(Marij, Don, Taeke, Olga)
- Ondersteuning
(Maria)
- Boxmeer
(Hanny)

vmbo

- Mondial
(Laura, Sabine, Joop, Peter)
- Kandinsky
(Mark, Freek)
- KGC
(Mohamed)
- NSG
(Reinier)
- Pax Christi
(Niels, Huib, Elise)
- Montessori
(Moniek)