

ffRekenen

**Didactische handleiding
bij Activiteitenboek niveau 3
Domein Grootheden en eenheden**

Colofon

Titel: ffRekenen didactische handleiding bij Activiteitenboek niveau 3

Auteurs: Ruben IJzerman, Kees Hoogland

Vormgeving: IntraQuest

© intraQuest, Giessenburg, 2022

Vooraf

Dit is een tijdelijke editie van een deel van de de handleiding bij het **Activiteitenboek niveau 3** van ffRekenen.

Inleiding

Doelstellingen

Het Activiteitenboek van ffRekenen is bedoeld om in je rekenonderwijs meer doe-opdrachten beschikbaar te hebben naast de software. We doen daarmee recht aan het inmiddels wetenschappelijk bewezen uitgangspunt dat *blended learning* (software + papier + praktijk) krachtiger is dan alleen maar software.

De volgende doelstellingen worden bereikbaar:

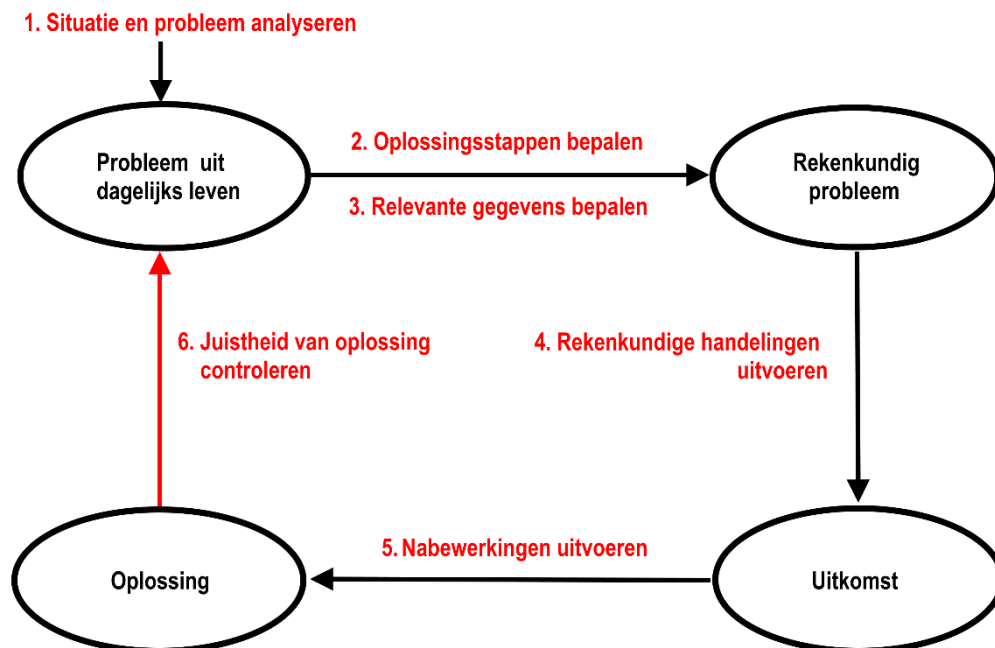
- tastbaarder en concreter maken van rekenproblemen;
- meer en beter nadenken over oplossingsstrategieën vooraf;
- meer en beter nadenken over de gekozen oplossing achteraf;
- tastbaarder maken van rekenconcepten en grootheden;
- meer afwisseling in werkvormen ter bevordering van leerproces;
- meer gebruikmaken van groepsdynamiek;
- meer mogelijkheden voor differentiatie binnen een groep.

Als je als student het boek volledig hebt doorgewerkt, heb je een gedegen naslagwerk over hoe je omgaat met rekenproblemen die je kunt tegenkomen binnen de respectievelijke rekenniveaus (en in het dagelijks leven).

Het Activiteitenboek als naslagwerk kan dienen als een hulpmiddel bij de voorbereiding op de landelijke rekentoetsen.

Model

In principe hanteren we onderstaand model als onderlegger bij het samenstellen van de inhoud van de boeken en bij de suggesties die we bij opdrachten doen.



Door (een deel van) de suggesties uit deze docentenhandleiding uit te voeren worden de opdrachten uit het Activiteitenboek ineens veel meer doe-materiaal.

We weten dat dit studenten meer inzicht zal verschaffen en vaardiger in het oplossen van rekenproblemen zal maken.

Opbouw boek

Het Activiteitenboek bestaat uit een gelijk aantal blokken als in de software van ffRekenen. De blokken hebben qua theorie een 1 op 1-relatie.

De opbouw per blok is steeds dezelfde.

- **Voorkennis** (vooral gericht op activeren van basiskennis en –vaardigheden 1F).
- **Theorie** (korte behandeling van een aantal aspecten van de theorie niveau 3).
- **Basis** (Oefenen van theorie zonder al te veel context)
- **Toepassen** (lastiger, meer samengestelde opgaven in context)

Voor studenten die basale vaardigheden niet of zeer slecht beheersen is er natuurlijk het gratis materiaal van het Domein Getallen uit ffLeren Rekenen 1F/2A.

Koppeling software

In de software is de uitgebreide theorie van het rekenen per leereenheid opgenomen volgens een zorgvuldig opgebouwde rekendidactiek in animaties. In dezelfde leereenheid zijn de trainingsopgaven gekoppeld en een korte diagnostische toets.

De opgaven worden door de computer nagekeken en de resultaten zijn voor de docent zichtbaar in het volgsysteem.

In het activiteitenboek wordt slechts een samenvatting van de belangrijkste theorie per onderwerp aangeboden. Dat maakt de omvang (en dus de prijs) van de boeken aanzienlijk geringer. Om de theorie toch volledig te kunnen aanbieden, is gekozen voor specifieke verwijzing met pincodes naar de uitlegfilmpjes/animaties uit de software.

Docenten kunnen de uitlegfilmpjes uiteraard via beamer of digibord groepsgewijs bekijken en bespreken.

Afwisseling software en boek

Het activiteitenboek en de software bieden samen een rijke bron om uit te putten en mee te oefenen. Het ligt voor de hand om gebruik van boek en software af te wisselen.

Dat hoeft natuurlijk niet per se binnen een les of op school te gebeuren. Er zijn docenten die het boek tijdens lessen willen inzetten en de software thuis. Met het volgsysteem in de software is huiswerkcontrole eenvoudig te realiseren.

Andere docenten zeggen om en om te willen werken, maar er zijn tal van mengvormen te bedenken.

Suggesties

Veel studenten ‘gaan altijd meteen voor het antwoord’. Dat is bij rekenen niet anders en dit gedrag veroorzaakt de meeste fouten. Bij het oplossen van een rekenprobleem hoort nu eenmaal een vaste reeks (denk)stappen, zoals het model op de vorige pagina ook aangeeft.

De opdrachten in het activiteitenboek bieden regelmatig de mogelijkheid om die ‘race naar het antwoord’ uit te stellen door een aantal deelvragen. Daarnaast zijn in deze didactische handleiding suggesties voor praktische opdrachten of verdieping opgenomen. Ook die bieden mogelijkheden om de race naar het antwoord af te remmen.

De suggesties bieden geen kant en klaar lesplan, maar suggereren slechts een mogelijke invalshoek. Je kiest zelf om al of niet gebruik van een suggestie te maken, afhankelijk van je situatie, de onderwijsvorm die je hebt gekozen en de beschikbare tijd.

Voor het uitvoeren van sommige suggesties is enige voorbereiding nodig.

Aan het begin van een hoofdstuk staat dat dan onder het kopje *Benodigde Hulpmiddelen* aangegeven. Meestal gaat het om zaken die in het lokaal of in het schoolgebouw aanwezig/verkrijgbaar zijn. Soms gaat het om kleine aanschaffingen.

Achterin de docentenhandleiding is een totaaloverzicht opgenomen.

Antwoorden

Er is een apart antwoordenboek. Waar nodig wordt een toelichting of uitwerking gegeven.

Blok 4 Inhoud

ICT voor dit blok 5500

Benodigde hulpmiddelen voor dit blok

- drinkglazen (cola, longdrink, duralex, bierglas)
- lege flessen (bijvoorbeeld wijnlessen van 0,75 L, vierkante plastic azijnfles van 1 L, ronde fles voor slaolie 1L.)
- lege jampotten met verschillende vormen.
- maatbeker/afleesbare litermaat

Voorkennis

Opdracht 1

Herhalingsstof 1F

Suggestie voor klassikale aandacht

Activeren van voorkennis van 1F. Controleer klassikaal of studenten deze voorkennis bezitten.

Verwijs hen anders naar BLOK Inhoud van Activiteitenboek 1F/2A

Deze voorkennis is echt nodig om meeteenheden voor inhoud te kunnen omrekenen.

Opdracht 2

Herhalingsstof 1F

Suggestie voor klassikale aandacht

Het is handig als je over wat referentiematen beschikt.

Bij inhoud denken we ongemerkt aan inhoud van verpakkingen of gebruiksvoorwerpen die we kennen.

Een borrelglasje 4 of 5 cL

Een colaglas: ongeveer 0,25 L (= 25 cL)

Een blikje frisdrank of bier: 0,33 L (= 33 cL)

Een literpak melk of vruchtensap: 1 L (= 100 cL)

Kleinere en grotere volumes zijn lastiger; Er zijn ook niet zoveel gestandaardiseerde/herkenbare maten voor grotere hoeveelheden.

Misschien is een biervat van 50 L nog wel de bekendste grotere standaardmaat; al zijn er ook biervaten van 35 L.

Tegenwoordig zie je af en toe kunststofvaten van 1000 L. Meestal met reinigingsmiddelen of vloeistoffen die in de groenvoorziening worden gebruikt.



Opdracht 3

Herhalingsstof 1F

Suggestie voor klassikale aandacht

Wat moet je eerst doen om de inhouden van groot naar klein te kunnen ordenen?
(Om goed te kunnen vergelijken kies je voor het omrekenen naar één meeteenheid.)

Wat zijn de criteria om voor een bepaalde meeteenheid te kiezen?

- (De meeteenheid die het minste omrekenwerk veroorzaakt.
- Het omrekenen moet begrijpelijke, vergelijkbare antwoorden opleveren
- Het omrekenen moet zo weinig mogelijk ingewikkelde delingen veroorzaken.
-)

Inventariseer wie kiest voor de mL, cL, L, of hL. Vraag waarom?

Inventariseer wat de studenten nu de handigste eenheid vinden om naar om te rekenen.

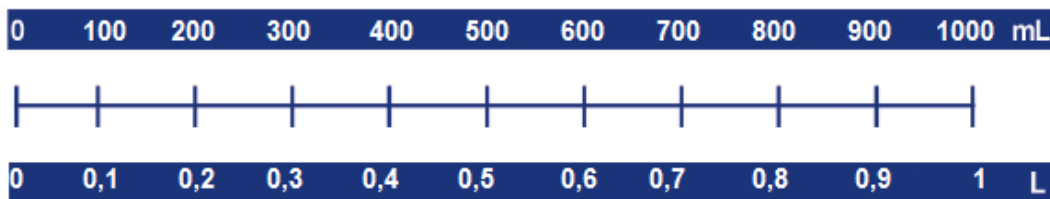
Waar zitten de knelpunten dan?

(Als je kiest voor liters, dan zit het knelpunt waarschijnlijk bij 130 mL.

Besteed aan het omrekenen van mL naar liters klassikale aandacht.)

Bij dit soort dubbele getallenlijnen moet je enkele 'omrekenpunten' uit je hoofd kennen.

1 L = 1000 mL en eigenlijk ook 0,5 L = 500 mL.



Doe-opdracht 1

Neem lege drinkglazen met verschillende vormen (colaglas, longdrinkglas, duralexglas, bierglas)

Geef ze met stickers of dikke viltstift allemaal een letter.

Laat studenten de inhoud in cL en mL (en L) raden laat ze de glazen van groot naar klein ordenen
Inventariseer.

Vul ieder glas tot aan de rand met water en giet de inhoud over in een maatbeker.

Laat 1 student als assistent aflezen

Laat 1 student als assistent inhouden op bord noteren voor glas A, B, C, D

Bepaal de volgorde van groot naar klein.

Vergelijk met de verwachtingen van leerlingen.

Wie had de juiste inhouden zo goed mogelijk geschat?

Wie had de juiste volgorde gekozen?

Voor welke drankinhoud zijn de glazen bedoeld? (Uiteraard minder dan tot de rand!)

Wat is je conclusie? (Het schatten van inhouden is heel erg moeilijk.)

Doe-opdracht 2

Neem 4 verschillende lege flessen (twee wijnflessen van 0,75 L; twee flessen rond en vierkant van 1L)

Geef ze met stickers of dikke viltstift allemaal een letter.

Laat studenten de inhoud in cL en mL (en L) raden laat ze de flessen van groot naar klein ordenen
Inventariseer.

Vul iedere fles tot aan de rand met water en giet de inhoud over in een maatbeker.

Laat 1 student als assistent aflezen

Laat 1 student als assistent inhouden op bord noteren voor fles A, B, C, D

Bepaal de volgorde van groot naar klein.

Vergelijk met de verwachtingen van leerlingen.

Wie had de juiste inhouden zo goed mogelijk geschat?

Wie had de juiste volgorde gekozen?

Voor welke vloeistofinhoud zijn de flessen bedoeld? (Uiteraard minder dan tot de rand!)

Wat is je conclusie? (Het schatten van inhouden is heel erg moeilijk.)

Doe-opdracht 3

Neem 4 lege jampotten of conservenpotten die verschillende vormen hebben.
Geef ze met stickers of dikke viltstift allemaal een letter.
Laat studenten de inhoud in cL en mL (en L) raden.
Laat ze de potten van groot naar klein ordenen.
Inventariseer de volgorde bij een aantal studenten.

Vul iedere pot tot aan de rand met water en giet de inhoud over in een maatbeker.
Laat 1 student als assistent aflezen
Laat 1 student als assistent inhouden op bord noteren voor fles A, B, C, D
Bepaal de volgorde van groot naar klein.
Vergelijk met de verwachtingen van leerlingen.
Wie had de juiste inhouden zo goed mogelijk geschat?
Wie had de juiste volgorde gekozen?
Voor welke vloeistofinhoud zijn de flessen bedoeld? (Uiteraard iets minder dan tot de rand!)
Wat is je conclusie? (Het schatten van inhouden is heel erg moeilijk.)

Opdracht 4

Herhalingsstof 1F
Suggestie voor klassikale aandacht
Geen.

Theorie

In dit blok met name aandacht voor:
- de meest gebruikte meeteenheden voor inhoud
- het omrekenen van meeteenheden voor inhoud

Voorbeeld 1

Wat ieder student uit zijn hoofd moet weten:
1 hL = 100 liter
1 L = 10 dL
1 L = 100 cL
1 L = 1000 milliliter = 1000 cc
En natuurlijk de veelvoudens hiervan.

Voorbeeld 2/3

Geen verdere toelichting.

Uitlegfilmpjes van ffRekenen niveau 3 gaan dieper in op de achterliggende theorie.

Basis

Opdracht 5

Basisstof
Suggestie voor klassikale aandacht
Geen.

Opdracht 6

Basisstof
Suggestie voor klassikale aandacht
Geen.

Opdracht 7

Basisstof

Suggestie voor klassikale aandacht

Het omrekenen van een klein aantal milliliters naar liters zal in de praktijk niet zoveel voorkomen.

In deze opgave komt het toch aan bod om te oefenen met het rekenen met decimale getallen.

Wat belangrijk is om uit je hoofd te weten:

$$1000 \text{ mL} = 1 \text{ L}$$

$$100 \text{ mL} = 1/10 \text{ L} = 0,1 \text{ L}$$

$$10 \text{ mL} = 1/100 \text{ L} = 0,01 \text{ L}$$

$$1 \text{ mL} = 1/1000 \text{ L} = 0,001 \text{ L}$$

Probeer dit rijtje met de klas te 'construeren'.

Met deze informatie is opdracht 8 goed op te lossen.

Opdracht 8

Basisstof

Suggestie voor klassikale aandacht

In deze opdracht moet de nadruk liggen op het omrekenen van 7500 mL naar L.

Bereken eventueel $25000 \times 0,3$ klassikaal. Dat kan heel mechanistisch, maar het leren spelen met de getallen kan ook veel inzicht verschaffen.

$$10 \times 0,3 = 3$$

$$25\ 000 = 2500 \times 10$$

$$25000 \times 0,3 = 2500 \times 10 \times 0,3 = 2500 \times 3 = 7500$$

Opdracht 9

Basisstof

Suggestie voor klassikale aandacht

Bij dit soort dubbele getallenlijnen moet je enkele 'omrekenpunten' uit je hoofd kennen.

$0,5 \text{ L} = 500 \text{ mL}$. en eigenlijk ook $100 \text{ mL} = 0,1 \text{ L}$

Toepassen

Opdracht 10

Suggestie voor klassikale aandacht

Dit stuk glaswerk wordt veel in laboratoria gebruikt om scheikundige reacties in uit te voeren. Het heet een Erlenmeyer (genoemd naar de uitvinder ervan).

In laboratoria wordt nooit gemeten in cL altijd in mL.

Je ziet op de Erlenmeyer dan ook maatstreepjes met het aantal milliliters erbij.

Opdracht 11

Suggestie voor klassikale aandacht

Met een infuus worden medische vloeistoffen aan een mens of dier toegediend via de bloedbaan.. Dat kan gewoon vocht zijn om te voorkomen dat het lichaam uitdroogt, maar ook bloed kan worden toegediend of medicijnen.

Bij een infuus kan het aantal druppels per minuut worden ingesteld.



Opdracht 12

Suggestie voor klassikale aandacht

Geen.

Opdracht 13

Suggestie voor klassikale aandacht

Inventariseer de rekenstappen die studenten willen gaan nemen.

De meest logische aanpak is eerst het aantal 'porties' berekenen dat uit 1 fles van 1L gehaald kan worden.

Daarbij is het NIET handig om 50 mL naar 0,05 L om te rekenen, maar juist $1\text{L} = 1000\text{ mL}$ te hanteren.

Als het aantal porties bekend is, moet de prijs van de fles gedeeld worden door het aantal porties.

Je weet dan de prijs van 1 portie en dus de kosten per klant.

Opdracht 14

Suggestie voor klassikale aandacht

Laat studenten die niet uit deze opdracht komen eerst een verhoudingstabel maken voor het lijmpoeder en het water.

Blok 5 Tijd

ICT voor dit blok 5600

Benodigde hulpmiddelen voor dit blok

- horloge

Voorkennis

Opdracht 1

Herhalingsstof 1F

Suggestie voor klassikale aandacht

Het omrekenen van minuten naar seconden en van uren naar minuten en andersom met eenvoudige getallen is voorwaardelijke kennis om überhaupt met tijd te kunnen rekenen.

Suggestie voor verdieping

Het omrekenen van tijd uitgedrukt in decimale getallen is voor sommige studenten ineens 'helemaal anders'.

Kies bijvoorbeeld de omrekening van 0,65 uur naar minuten.

Gebruik de volgende stappen bij het volgende beeld.

$0,1 \times 60 \text{ minuten} = 6 \text{ minuten}$

$0,2 \times 60 \text{ minuten} = 12 \text{ minuten}$

$0,5 \times 60 \text{ minuten} = 30 \text{ minuten}$

$0,65 \times 60 \text{ minuten} = (6,5 \times 6 \text{ minuten} = 13 \times 3 \text{ minuten}) = 39 \text{ minuten}$.

Je kunt hier de decimale getallen natuurlijk ook beschouwen als delen van een uur of delen van 60 minuten:

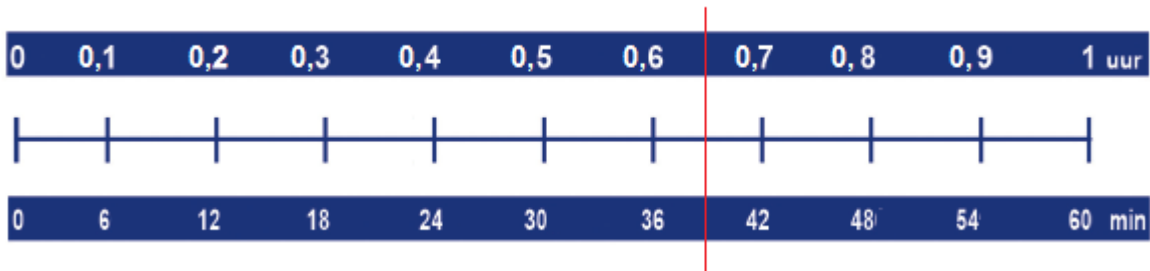
0,1 uur is 1/10 deel van een uur $\rightarrow$ 1/10 deel van 60 minuten is 6 minuten.

0,5 uur is de helft van een uur $\rightarrow$ de helft van 60 minuten is 30 minuten.

0,7 uur is 7 x 1/10 deel van een uur $\rightarrow$ 7/10 deel van een uur is 7 x 6 minuten = 42 minuten.

1/100 deel van een uur is 0,6 minuten $\rightarrow$ 0,65 uur is 65/100 deel van een uur

$\rightarrow 65 \times 0,6 \text{ minuten} = 39 \text{ minuten}$



Opdracht 2

Herhalingsstof 1F

Suggestie voor klassikale aandacht

Geen.

Opdracht 3

Herhalingsstof 1F

Suggestie voor klassikale aandacht

1. Bij het ordenen van deze tijden moet er gekozen worden om naar uren, minuten of seconden om te rekenen.

Bespreek met de klas wat handig is. (bij het omrekenen naar minuten is er zo weinig mogelijk omrekenwerk.)

2. Bij tijd zijn er nauwelijks referentiematen te bedenken. Uitspraken als: 'Ik heb een eeuwigheid staan wachten.' , of: 'De avond was zo voorbij!' zijn al veelzeggend: tijd is ongrijpbaar.

Een bekende manier om zonder meetinstrument (horloge of stopwatch) 10 seconden te meten is het tellen van de getallen 21 t/m 30.

Doe-opdracht1

Laat een student de tijd opnemen voor het tellen van 2 keer 21 t/m 30; dit zou precies 20 seconden moeten geven. (Wel eerst even een keer oefenen om het tempo te leren kennen.)

Doe-opdracht 2

Polsslag/hartslag meten.

<https://www.youtube.com/watch?v=w6PyG5FqIoM>

Geen geweldig filmpje, behalve dat je precies ziet waar je de vinger(s) aan de pols moet houden.

Tel je eigen polsslag of die van een mede-student gedurende 20 seconden.

Vermenigvuldig het aantal gemeten polsslagen met drie om het aantal slagen per minuut te berekenen.

De gemiddelde hartslag per minuut in rust:

- pasgeborenen: 130
- 5 tot 12 jarigen: 80 tot 100
- volwassenen: 60 tot 70

Doe de meting nog eens, maar tel dan het aantal slagen in 10 seconden en vermenigvuldig met 6.

Wijkt het antwoord af van de meting gedurende 20 seconden?

Welke meting denk je dat nauwkeuriger is?

(Als een slag meer of minder telt bij 10 seconden, wordt je fout 6 x zo groot.

Als een slag meer of minder telt bij 20 seconden, wordt je fout 3 x zo groot.

Het tellen gedurende 20 seconden geeft een nauwkeuriger antwoord.)

Opdracht 4

Herhalingsstof 1F

Suggestie voor klassikale aandacht

Geen.

Theorie

In dit blok met name aandacht voor:

- de meest gebruikte meeteenheden voor tijd;
- het omrekenen van meeteenheden voor tijd.

Voorbeeld 1

Besteed aandacht aan de notatie van nauwkeurige tijdregistratie bij sport.

Onder andere te vinden bij:

<https://www.sportuitslagen.org/atletiek-europees-indoor-kampioenschap-uitslagen-2021-dames-epf109123.html>

Verdiepingsstof 1

<http://www.kennislink.nl/publicaties/de-tijd-in-een-duizendste-van-een-seconde>

Verdiepingsstof 2

https://nl.wikipedia.org/wiki/Wereldkampioenschappen_atletiek_2019#100_m

Bereken de snelheid van de nummers 1 op de 100 meter en de 200 meter hardlopen.

Bereken hiervoor eerst de afstand in meters die in 1 seconde wordt afgelegd.

Bereken vervolgens de afstand in meters die in 1 uur (= 3600 seconden) wordt afgelegd.

Reken het aantal afgelegde meters om naar kilometers.

Voorbeeld 2

Geen toelichting.

Voorbeeld 3

Geen toelichting.

Uitlegfilmpjes van ffRekenen niveau 3 gaan dieper in op de achterliggende theorie.

Basis

Opdracht 5

Basisstof

Suggestie voor verdieping

In Nederland wordt bij het opschrijven van een datum eerst de dag en dan de maand geschreven.

In een aantal landen (o.a. Amerika) wordt niet dd-mm-jjjj geschreven, maar mm-dd-jjjj.

Kan dus verwarring geven als je de volgorde niet weet.

Aan welke van de volgende datums kun je zien wat de volgorde van maanden en dagen is.

Zet de Nederlandse volgorde erachter.

07-08-2021

31-07-1952

12-13-2016

21-12-2025

07-28-2014

12-12-2015

Opdracht 6

Basisstof

Suggestie voor klassikale aandacht

Sommige mensen vinden het handig om (de minuten van) reistijden gewoon bij de vertrektijd op te tellen en daarna van het aantal minuten van de berekende aankomst tijd 60 af te trekken en het uur van aankomst met 1 te verhogen.

Bijvoorbeeld

vertrektijd 9:35

reistijd 40 minuten

Aankomsttijd 9:75

9 uur +1 uur = **10 uur**

75 minuten - 60 minuten = **15 minuten**

→ aankomst 10:15

Opdracht 7

Basisstof

Suggestie voor klassikale aandacht

Sommige mensen vinden het handig om bij terugrekenen van tijd, 1 uur in het denken om te zetten in 60 minuten 'extra'.

Je kunt dan makkelijker 'over het uur' terugrekenen.

Dit soort berekeningen komen vaker voor dan veel studenten zich realiseren, bijvoorbeeld bij koken, maar ook bij het plannen van taken in het (huis)werk.

Bijvoorbeeld

Eindtijd van een taak 17:15

Tijdsduur taak 40 minuten

Starttijd taak = eindtijd - tijdsduur taak

Berekening 17:15 → **16:15 + 0:60 → 16:75**

Starttijd: → 16:75 - 0:40 = 16:35

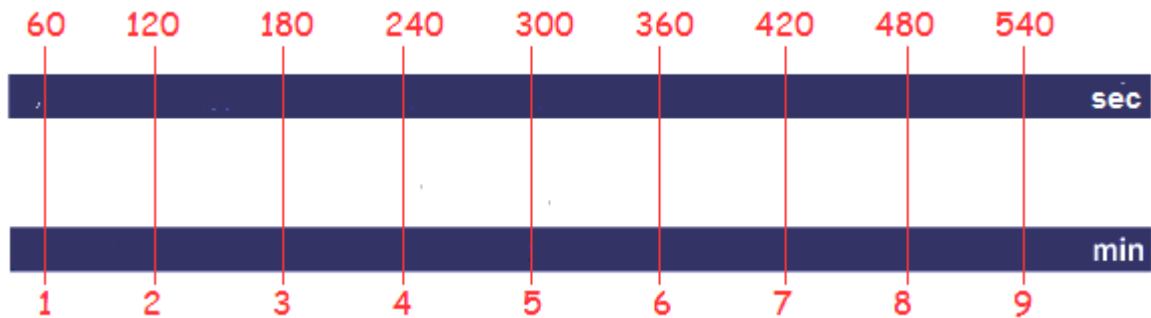
Opdracht 8

Basisstof

Suggestie voor klassikale aandacht

Haal eerst het aantal hele minuten uit het aantal seconden.

Onderstaande afbeelding helpt om het inzicht te verhogen.



Opdracht 9

Basisstof

Suggestie voor klassikale aandacht

3. Bij het ordenen van deze tijden moet er gekozen worden om naar uren, minuten of seconden om te rekenen.

Bespreek met de klas wat handig is. (bij het omrekenen naar minuten is er zo weinig mogelijk omrekenwerk.)

Opdracht 10

Suggestie voor klassikale aandacht

Doe-opdracht

Tabel invullen bij lid b.

Wat betekent *Alleen* media? (Dat je niets anders doet dan gamen of film/tv kijken of chatten of)

Bespreek de resultaten en afwijkingen.

Toepassen

Opdracht 11

Suggestie voor klassikale aandacht

Het begrip reactietijd.

De reactietijd is de tijd die je nodig hebt om te reageren op een plotselinge gebeurtenis.

In het verkeer moet je soms snel reageren, zeker als je hard rijdt.

Voordat je reageert ben je dan al een flink eind verder, zoals deze opgave bewijst.

In het verkeer wordt rekening gehouden met een reactietijd van 1 seconde.

Suggestie voor verdieping

Het begrip remweg: De afstand die je al remmend nog aflegt.

Het begrip stopafstand: de afstand die je aflegt vanwege je reactietijd + de afstand die je al remmend nog aflegt.

Doe-opdracht

Laat studenten een grafiek tekenen van de remafstanden bij verschillende snelheden.

Gebruik een A4 met op de x-as een verdeling van 0 tot 110 meter.

Bespreek de resultaten.

Wat zijn de conclusies?

2. Verschil tussen nat en droog wegdek

SNELHEID	REMAFSTAND: DROOG WEGDEK	REMAFSTAND: NAT WEGDEK
20 km/u	2 meter	3 meter
30 km/u	4,5 meter	6,75 meter
40 km/u	8 meter	12 meter
50 km/u	12,5 meter	18,75 meter
60 km/u	18 meter	27 meter
70 km/u	24,5 meter	36,75 meter
80 km/u	32 meter	48 meter
90 km/u	40,5 meter	60,75 meter
100 km/u	50 meter	75 meter
110 km/u	60,5 meter	90,75 meter
120 km/u	72 meter	108 meter

Opdracht 12

Suggestie voor klassikale aandacht

Geen.

Opdracht 13

Suggestie voor verdieping

Hoelang duurt het voordat de wereldbevolking met 1 miljoen mensen is toegenomen?

Gaat dit steeds zo maar door?

Wat zijn de verwachtingen? Zoek op op internet.

<http://www.nu.nl/wetenschap/3881916/wereldbevolking-zal-groeien-12-miljard-.html>

Blok 6 Gekoppelde grootheden

ICT voor dit blok 4800

Benodigde hulpmiddelen voor dit blok

- Geen

Voorkennis

Opdracht 1

Oriëntatie

Herhalingsstof 1F

Suggestie voor klassikale aandacht

In deze opdracht kun je het 'als – dan' model gebruiken.

Als je 16 kilometer in 1 uur rijdt, dan rijdt je 4 km in $\frac{1}{4}$ uur of wel 0,25 uur.

Hoeveel minuten is dat? 15

Hoeveel minuten doe je dan over 1 km? $15 : 4 = 3,75$ minuten?

Opdracht 2

Oriëntatie

Herhalingsstof 1F

Suggestie voor klassikale aandacht

Bij lid a)

Inventariseer de uitleg die studenten geven voor 1 op 20 .

Welke eenheden moeten in ieder geval genoemd worden? (liter en kilometer).

Kies de beste uitleg. Die kan zijn:

- 1 op 20 betekent, dat de auto (gemiddeld) 1 liter benzine per 20 km verbruikt.
- 1 op 20 betekent, dat de auto (gemiddeld) op 1 liter benzine 20 km rijdt.
-

Bij lid d)

Een 'verdeelt-opdracht':

De totale hoeveelheid is 250 km

Bij iedere 'portie van' 20 km verbruik je 1 liter.

$250 : 20 = 12,5$ 'porties'

Je verbruikt $12,5 \times 1$ liter = 12,5 liter

Opdracht 3

Oriëntatie

Herhalingsstof 1F

Suggestie voor klassikale aandacht

Opdrachtonderdeel 'vrije dagen'

Vrije dagen worden berekend over de periode die je werkt.

Als je 26 dagen per jaar aan vrije dagen hebt bij een baan en je bent (nog) maar 1 maand in dienst, heb je recht op $26/12 = 2,167$ dagen. Dat zijn dus 2 hele dagen plus $0,167 \times 8$ uur ≈ 1 uur.

Meestal mag je wel meer vrije dagen opnemen, maar die zijn in principe voor eigen rekening. Als je plotseling stopt met een baan worden de dagen die je te veel hebt opgenomen verrekend.

Theorie

In dit blok met name aandacht voor:

- betekenis van het woordje per (koppeling van grootheden)
- verhoudingstabellen
- verhoudingstabellen gebruiken bij het rekenen

Voorbeeld 1

Geen opmerkingen.

Voorbeeld 2

Geen opmerkingen.

Voorbeeld 3

Algemene methodiek om met verhoudingen te rekenen door het maken van een tussenstap naar 1 van een *gekozen* grootheid.

Deze methodiek lijkt zeer sterk op procentberekeningen waar de tussenstap de stap naar 1% van een gekozen geheel wordt gemaakt.

Uitlegfilmpjes van ffRekenen niveau 3 gaan dieper in op de achterliggende theorie.

Basis

Opdracht 4

Basisstof

Suggestie voor klassikale aandacht

Benadruk ook hier weer dat $\frac{1}{4}$ betekent één vierde deel van een geheel van 24 porties. (Bij $\frac{1}{2}$ uiteraard ook één tweede deel (de helft) van een geheel van 24 porties.)

Opdracht 5

Basisstof

Suggestie voor klassikale aandacht

Bij berekeningen met tijd moet je je altijd afvragen of je rekent in de eenheid uur, minuut of seconde. In deze opgave wordt je bij lid a) op het spoor van rekenen met minuten gezet.

Je kiest in het algemeen altijd voor een eenheid die handig is. Bij rekenen met tijd betekent 'handig', dat je probeert te voorkomen dat je met decimale getallen moet rekenen.

Zou je in deze opgave met de eenheid uur blijven rekenen, dan doe je 0,03333333 uur ($\frac{1}{30}$ uur) over de afstand van 1 km; correct, maar nietszeggend!

Bij lid b)

Benadruk dat de reis wordt gemaakt met een gemiddelde snelheid. Je kunt dus in werkelijkheid niet precies tot op de minuut nauwkeurig zeggen hoelang je over de reis doet.

[Het is eigenlijk voldoende om de reistijd in hele uren (4 uur) uit te drukken.]

Bij lid d)

Vul de verhoudingstabel uit lid b verder in.

Opdracht 6

Basisstof

Suggestie voor klassikale aandacht

Bij lid a)

Dit is een omreken tabel van liters naar kubieke meters en andersom.

1 m^3 is gelijk aan 1000 L

Bij lid c)

Suggestie voor verdieping

Aan welke getallen kun je zien dat deze tabel met een BTW-berekening heeft te maken?

Wat is de prijs van dit product exclusief BTW?

Wat zou de prijs van dit product zijn als de BTW voor dit product verlaagd wordt van 21% naar 6%?

Suggestie voor verdieping

Wanneer heeft de regering voor het laatst de btw verhoogd?

Zoektermen: BTW verhoging

Antwoord: 1 oktober 2012

Met hoeveel procent is de BTW toen verhoogd?

Antwoord: BTW-verhoging van 19% naar 21%

Toepassen

Opdracht 7

Suggestie voor klassikale aandacht

De informatie die je nodig hebt voor deze OPDRACHT staat op het blik:

Met de inhoud van het blik kun je ongeveer 7 m² schilderen.

Bij lid c)

Omdat het in dit deel van de opgave gaat om het kopen van (hele!) blikken, is het niet zinvol om ingewikkelder berekeningen te maken dan hoeveel vierkante meter je met 1,2,3, of meer blikken kunt schilderen.

Je rekent in wezen in stappen van 7 m².

Berekeningen met de stap naar de hoeveelheid benodigde verf is hier dus niet noodzakelijk en maakt de opgave nodeloos moeilijk.

Opdracht 8

Suggestie voor klassikale aandacht

Je kunt een verhoudingstabel maken met 3 rijen:

1 rij voor het aantal kilometers;

1 rij voor de brandstof;

1 rij voor de brandstofkosten.

Doe-opdracht

Zoektermen: zuinigste auto ter wereld.

Bereken de brandstofkosten voor 22.500 km voor de zuinigste auto ter wereld.

Zoek de prijs van de brandstof op.

Bereken de brandstofkosten voor een auto die 1 op 11,1 rijdt.

Gebruik bij de berekening dezelfde soort verhoudingstabel als die bij OPDRACHT 8.

Opdracht 9

Suggestie voor klassikale aandacht

Er zijn verschillende routes om deze OPDRACHT uit te voeren:

Inventariseer de mogelijkheden. Bespreek voor- en nadelen van de mogelijkheden.

Laat daarna iedere student voor de route kiezen die hem/haar het meest aanspreekt.

Gebruik een verhoudingstabel.

Route 1

Stap 1: Bereken in de tabel welk deel van een uur Ekin moet werken om € 1,00 te verdienen.

Stap 2: Vermenigvuldig dit antwoord met 100. Je hebt het aantal uren berekend.

Stap 3: Ekin werkt 20 uur per week. Deel het aantal uren door 20, dan weet je het aantal weken.

Voordeel: Je krijgt op je rekenmachine een herkenbaar antwoord.

Nadeel: Je berekent eerst het aantal uren en dan pas het aantal weken.

Route 2

Je beschouwt deze opdracht als een verdeelopgave.

De totale hoeveelheid is € 100 bij lid a) en € 2000 bij lid b).

De grootte van één 'portie' is 1 weekloon.

Het antwoord is het aantal weken ('porties')

$$\frac{\text{totale hoeveelheid}}{\text{hoeveelheid 1 portie}} = \text{aantal porties}$$

Stap 1: Je berekent wat Ekin in 1 week verdient. (20 x € 4,00).

Stap 2: Je deelt het totaal (€ 100 en € 2000,00) door 1 weekloon.

Voordeel: Korte snelle berekening in 2 stappen.

Nadeel: abstractere aanpak dan voorgaande route.

Suggestie voor verdieping

Leg uit wat het verschil tussen netto en bruto uurloon is.

Netto: wat je werkelijk krijgt (op je bankrekening);

Bruto: wat je werkelijk krijgt + bedragen voor belastingen en kosten voor (sociale) verzekeringen.

Inventariseer met studenten of zij bijbanen hebben en wat zij per uur verdienen. Probeer te achterhalen of zij het hebben over netto of bruto uurlonen.

Zoek op of betaald wordt conform minimum jeugdloon (of meer of minder).

<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/minimumloon/bedragen-minimumloon/bedragen-minimumloon-2022>

Als studenten hun bruto loon weten, kun je het nettoloan uitrekenen.

Soms komt daar een negatief bedrag uit. Je krijgt geld terug!

<http://www.minimum-jeugdloon.nl/bruto-naar-netto/>

Mogelijk is echt ingaan op dit soort informatie teveel van het goed. Maar studenten wijzen op de mogelijkheid van teruggave en berekening op basis van je jaaropgave (die je van iedere werkgever behoort te krijgen) is zinvol.

Opdracht 10

Suggestie voor klassikale aandacht

Zoek de betekenis van het woord etmaal op.

Doe-opdracht 1

Bereken hoeveel uur een Boeing 747 over de reis van Charles Lindbergh doet.

Zoek de snelheid op van een Boeing 747.

<https://naskgeluidsbarriere.wordpress.com/2009/06/10/hoe-snel-is-een-boeing-747/>

Reken eerst in minuten en reken dan je antwoord weer om naar uur.

In hoeveel seconden legt een Boeing 747 een afstand van 1 km af?

tijd in seconden → tijd in minuten x 60

0,067 minuten x 60 = 4 seconden

afstand in km	1	900	5700
tijd in minuten	60 : 900 = 0,067	60	5700 x 0,067 = 381
tijd in uur		60 : 60 = 1	381 : 60 is ≈ 6 uur 20 minuten

Doe-opdracht 2

Zoek op: de snelste hardloper op de halve marathon.

<http://www.runinfo.nl/gemiddeldeloopsnelheid.htm>

Zoek op: het snelste landdier ter wereld

<http://www.alletop10lijstjes.nl/10-snelste-land-dieren-ter-wereld/>

Zoek op: de snelste vogel ter wereld

<http://www.alletop10lijstjes.nl/top-10-snelste-vogels/>

Maak een tabel waarin de afgelegde afstanden per 10 minuten worden weergegeven voor de snelste looper van de halve marathon, het snelste landdier, de snelste vogel.

Opdracht 11

Suggestie voor klassikale aandacht

Bij lid b)

Schrijf drie kwartier in uren als decimaal getal (0,75 uur) of reken met 45 minuten.

Opdracht 12

Suggestie voor klassikale aandacht

1. In de tabel van deze OPDRACHT wordt het energieverbruik bij activiteiten aangegeven in kcal *per minuut* (zie in kop van de tabel).

2. Door te eten en te drinken neemt je lichaam energie op.

Je lichaam gebruikt die energie om je lichaam op temperatuur te houden, om te groeien, te werken, te bewegen, te sporten, maar ook om je lichaam te onderhouden.

De hoeveelheid energie die je lichaam opneemt en verbruikt wordt het dagelijks leven uitgedrukt in kilocalorieën (of kilojoules). De afkortingen zijn kcal (en kJ).

Doe-opdracht

Door te eten en te drinken neemt je lichaam energie op.

Je lichaam gebruikt die energie om je lichaam op temperatuur te houden, om te groeien, te werken, te bewegen, te sporten, maar ook om je lichaam te onderhouden.

De hoeveelheid energie die je lichaam opneemt en verbruikt wordt het dagelijks leven uitgedrukt in kilocalorieën (of kilojoules). De afkortingen zijn kcal (en kJ).

Om niet aan te komen of af te vallen, moet de hoeveelheid opgenomen energie in evenwicht zijn met de gebruikte energie.

Schrijf jouw activiteiten voor één hele dag (24 uur) zo nauwkeurig mogelijk op in een lijst.

Bereken je energiegebruik van een hele dag.

Maak gebruik van de tabellen op <http://www.voedingswaardetabel.nl/bereken/energieverbruik/>
Inventariseer wie het meeste en het minste energie heeft gebruikt.

*Maak eerste een lijst van alles wat je gegeten en gedronken hebt.
Bereken hoeveel energie je op die dag hebt opgenomen met eten en drinken.*

Maak gebruik van de tabellen op <http://www.voedingswaardetabel.nl/voedingswaarde/> om de hoeveelheden energie per product op te zoeken.

Je kunt hier de juiste productnaam vinden door op de letters boven de tabel te klikken.

Je moet wel de productnaam steeds noemen, dus NIET vis, maar kabeljauw of makreel.

LET OP! Stel de tabel in op *per portie*. Je krijgt dan de hoeveelheid energie voor de grootte van een gemiddelde portie.

Bereken het verschil tussen de energie die je met eten en drinken opgenomen hebt en de energie die je gebruikt hebt.