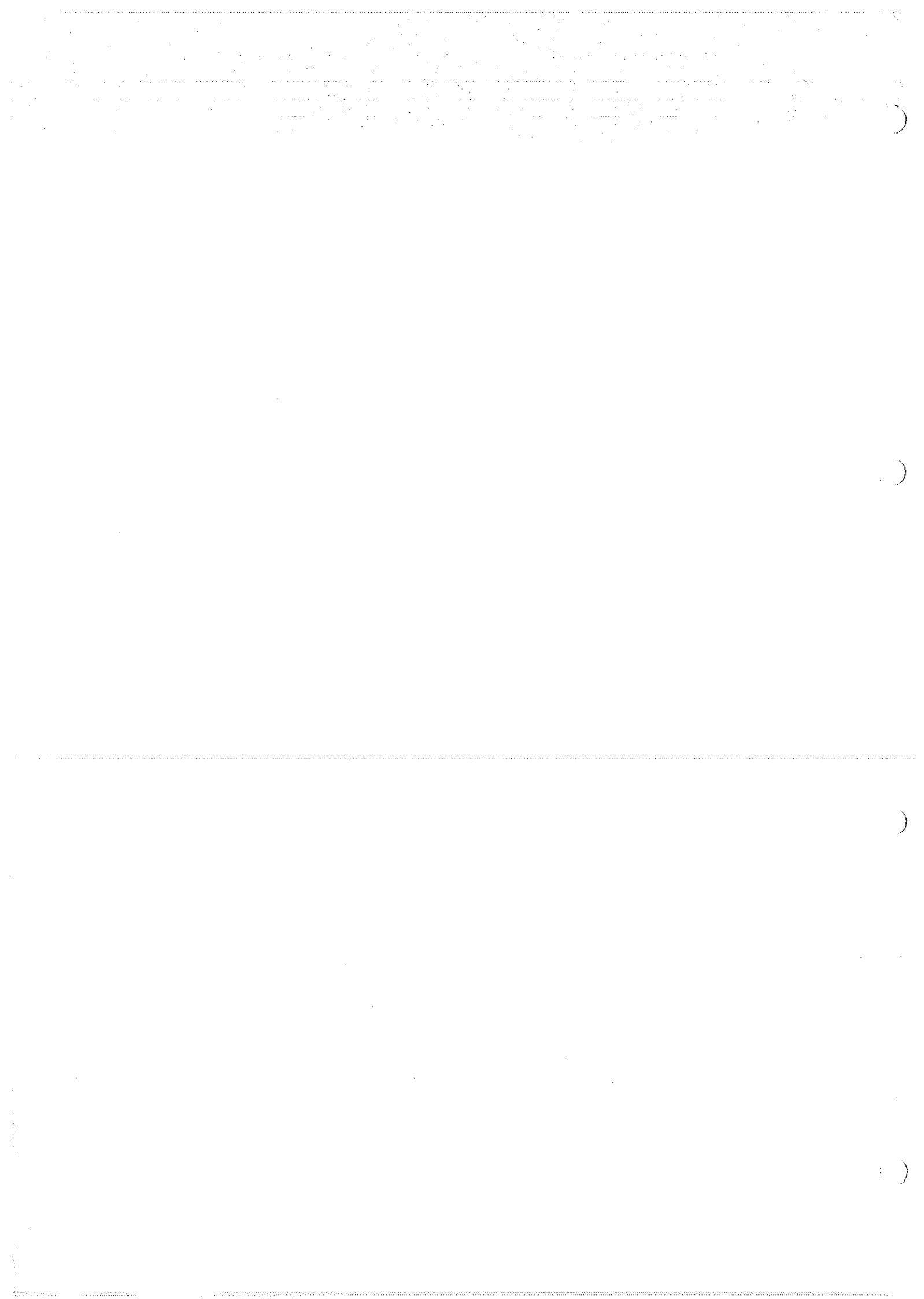


De reis om de wereld in 80 dagen

Handleiding en antwoorden

Joseph Andrews in
grooten vaartkapitein John de
la Luffa de Guido Dorn 1836
Guarantio la Verline Apinat de Surg
1835 Sainte Rose

152-7
M. 500
de reguler M.



Handleiding

Inleiding

'De reis om de wereld in 80 dagen' is gebaseerd op het gelijknamige boek, geschreven door Jules Verne. Dit boek werd uitgegeven door uitgeverij De Boekerij, Amsterdam (ISBN 90.225.2164.8). Helaas is het boek niet meer verkrijgbaar. In de bibliotheek zult u deze klassieker echter ongetwijfeld nog kunnen lenen. Daar waar nodig voor het begrip van de opdrachten zijn delen uit het boek, met toestemming van de uitgever, in dit lesmateriaal opgenomen.

Dit pakket is bedoeld voor leerlingen van groep 7 en 8. Uiteraard bent u vrij om een andere keuze te maken.

Het bestaat uit 9 deeltjes en elk deeltje is, in principe althans, zelfstandig door te werken. In elk deeltje staan opdrachten. De leerlingen zullen deze opdrachten over het algemeen zelfstandig kunnen maken. Het zou echter plezierig zijn als u met het kind (of de kinderen) even over het onderwerp praat, zodat de tekst zinvol wordt voor het kind.

Al kunnen en willen bollebozen graag zelfstandig werken, het is toch raadzaam erop toe te zien dat ze niet geïsoleerd raken van de klas. U zou kunnen overwegen om de betreffende leerlingen in tweetallen te laten werken. Dit pakket is trouwens voor veel kinderen interessant en er is dus alles voor te zeggen om de kinderen in de klas ook te laten 'meegenieten' van de opdrachten. Hoe dat zou kunnen, zullen we straks beschrijven.

Wij raden u aan het pakket van tevoren door te nemen en af en toe zelf eens een opgave te maken. Dat laatste is nuttig omdat men dan zelf de zoekprocessen en eventuele moeilijkheden ervaart waar de kinderen wellicht tegen aan lopen.

U heeft natuurlijk alle vrijheid om er naar believen nog leuke opdrachten aan toe te voegen. De andere kinderen in de klas zouden kunnen meegenieten van de exploraties van hun klasgenootjes. Om de andere leerlingen bij het bollebozenwerk te betrekken zou verteld kunnen worden welke opdrachten de bollebozen hebben gekregen. De laatsten kunnen het resultaat van hun speurwerk aan de klas vertellen. De klasgenootjes zouden van tevoren kunnen bedenken welke vragen ze kunnen stellen.

Didactische aanwijzingen voor de leerkracht

Maak van tevoren met de kinderen concrete afspraken over de gang van zaken.

- ◉ Spreek momenten af waarop u met het kind (of de kinderen) de voortgang bespreekt. Dat kan bijvoorbeeld zijn nadat ze een deeltje hebben doorgewerkt. Dat kan ook zijn als ze behoefte hebben aan overleg. Denkt u eraan dat juist deze leergierige kinderen met veel meer vragen kunnen zitten dan andere, 'doorsnee' kinderen. Negeert u hun vragen daarom niet. Mocht u niet meteen een antwoord op hun vraag hebben, dan zou u voor kunnen stellen dat of de leerling of uzelf op zoek gaat naar een bevredigend antwoord door internet, een encyclopedie of een gespecialiseerd informatief boek te raadplegen. Zonodig zou u het probleem ook voor kunnen leggen aan de rekendeskundige van de begeleidingsdienst die uw school begeleidt. Moedig de leerling in ieder geval aan om toch door te zetten. De (hoog)begaafde leerling is meestal niet gewend om iets niet te weten. Dit pakketje is ook bedoeld om deze leerlingen hun grenzen te laten verleggen.
- ◉ Om te voorkomen dat u te vaak tussendoor gestoord wordt, spreekt u af wat een kind moet doen als het op een bepaald moment niet verder kan. In dit verband kan op een voordeel van 'De Reis' worden gewezen namelijk dat de delen waaruit het pakket bestaat min of meer los van elkaar staan.

Het is eigenlijk alleen in die zin een geheel dat het om één doorlopend verhaal gaat, de reis om de wereld, maar de opdrachten die gemaakt moeten worden, staan meestal betrekkelijk los van elkaar. Het is dus mogelijk om een opgave die erg moeilijk is gewoon maar even te laten rusten.

- Spreek met de kinderen voor een dag en/of week een minimale tijdsinvestering af. Die kan per kind en per groep verschillen en daar zijn dus geen algemene richtlijnen voor te geven. 'De Reis' is een vrij omvangrijk pakket, maar u bent vrij om uit het pakket een keuze te maken. Het is ook mogelijk om de kinderen de vrije keuze te laten.
In het algemeen geldt wel dat het voor de kinderen prettig is om in één aaneengesloten periode intensief met het pakket bezig te kunnen zijn. Dan raken ze thuis in het onderwerp en dat vergroot de motivatie. Dat betekent dat u een minimale tijdsinvestering per week moet afspreken.
- Spreek af welke klassikale instructie ze in elk geval moeten volgen. In de methodes die u gebruikt, is ongetwijfeld ook zinvolle leer- en/of oefenstof voor bollebozen te vinden. Bovendien bevelen we aan om de bollebozen, als er nieuwe onderwerpen aan de orde komen, steeds aan de instructie te laten deelnemen.

N.B. *In dit verband willen we ook wijzen op de mogelijkheid de methode die u gebruikt meer op de knappe rekenaars af te stemmen en wel door deze kinderen alleen de zinvolle en uitdagende oefenstof te laten maken. De rest van de leerstof wordt dan geschrapt. Deze aanpak noemen we 'compacten', in gewoon Nederlands 'indikken'.*

- Zoals gezegd is dit pakket in de eerste plaats ontwikkeld voor zelfstandige verwerking, daarnaast moet er ook ruimte zijn voor interactie. Dat wil ten eerste zeggen dat u de kinderen moet stimuleren en ondersteunen, want bollebozen ontdekken veel en stellen voortdurend nieuwe vragen. Maar met interactie is ook bedoeld dat de kinderen bij de groep betrokken moeten blijven. Slimme kinderen geven vaak zelf aan dat ze het jammer vinden dat ze zo weinig vriendjes hebben om mee te werken en te praten, want die snappen gewoon niets van computers, van ..., etcetera. Voorkom dus dat bollebozen geïsoleerd raken van de klas!

N.B. *We doen u het volgende idee aan de hand: Om te beginnen wordt aan de groep verteld dat we een leuk maar lastig probleem hebben (in 'De Reis' zitten er genoeg). U vertelt wat het probleem is en welke opdracht moet worden uitgevoerd. De knappe rekenaars krijgen de opdracht en gaan aan de slag. Het is de bedoeling dat ze, als ze klaar zijn en iets te melden hebben, in de groep verslag komen doen van hun aanpak en oplossing. Terwijl de bollebozen aan het werk zijn, worden in de groep vragen voorbereid die aan de 'onderzoekers' gesteld kunnen worden. Wij hebben ervaren dat het mogelijk is een leuk klassengesprek te organiseren dat voor de meeste kinderen interessant was zonder dat de bollebozen te veel in de rol van betweters terechtkwamen. Wij merkten ook dat het goed is om niet één, maar twee of drie knappe rekenaars aan het werk te zetten, omdat dan ook eventuele verschillen in aanpak en inzicht ('hij wilde...', maar ik dacht...') besproken kunnen worden.*

- Spreek met het kind af hoe de rapportage over het gemaakte werk zal zijn. Die rapportage is ten eerste bedoeld voor het kind zelf. Ten tweede voor u als begeleider. In elk deeltje is schrijfruimte opgenomen, zodat de antwoorden op de opdrachten in het boekje genoteerd kunnen worden. Daarnaast zouden de leerlingen een werkboek (of logboek) kunnen aanleggen waarin ze hun gedachtegang, oplossingswijze en problemen vastleggen. Ze kunnen bovendien noteren welke problemen ze niet hebben opgelost. Ze kunnen proberen aan te geven wat de moeilijkheid is en in welke richting ze de oplossing zochten. Als ze dan naderhand weer met het probleem aan de slag gaan en de oplossing vinden, is het interessant om de aanpak te vergelijken met de eerdere werkwijze die niet tot resultaat leidde.

Het voordeel van een werk- of logboek is ook dat u tussentijds in de gelegenheid bent de voortgang

in de gaten te houden. Bovendien dwingt het kind zichzelf, door het bijhouden van een logboek, wat hij/zij gedacht heeft onder woorden te brengen.

- De leerling moet ervaren dat deze leerstof even belangrijk is als de reguliere leerstof. Dit kan ook tot uiting komen in de wijze van beoordelen of bespreken. Bijvoorbeeld door een aparte vermelding op het rapport: *verrijking rekenen ...*
- In deze handleiding zijn ook de antwoorden op de diverse opdrachten opgenomen. De formulering van de antwoorden is op de leerlingen afgestemd, omdat wij ervan uitgaan dat de leerlingen deze antwoorden meestal zelf in zullen kijken. Het is aan u om te beslissen of en wanneer de leerling deze antwoorden mag inzien. U kunt bijvoorbeeld het antwoordengedeelte op uw bureau leggen, zodat het kind er naar toe moet lopen om iets na te kijken. Voor het kind bestaat er dan een drempel ten aanzien van het 'even bij het antwoord kijken'. Wanneer bij een opdracht meer antwoorden mogelijk zijn of wanneer een antwoord per leerling verschillend kan zijn, dan zal dat aangeduid zijn met een -.

Samenstelling van 'De reis om de wereld in 80 dagen'.

- Negen min of meer afzonderlijke delen. Het is eigenlijk alleen in die zin een geheel dat het om één doorlopend verhaal gaat, de reis om de wereld, maar de opdrachten die gemaakt moeten worden, staan meestal betrekkelijk los van elkaar.
- Een dossiermap. Deze bevat een aantal kaarten die uitgeknipt kunnen worden. Door plakken of in elkaar steken kan daar een ruimtelijke figuur van gemaakt worden. Er zou voor gekozen kunnen worden om het voorblad van de dossiermap te kopiëren en met behulp daarvan een map aan te leggen om het zelfgemaakte verslag in op te bergen.
- Deze handleiding, waarin naast een algemeen gedeelte ook de antwoorden opgenomen zijn.

N.B. *In elk deeltje is naast de opdrachten nog een extra opdracht voor de liefhebber opgenomen. Deze opdracht is facultatief.*

Suggesties voor aanvullend materiaal

- een globe
- een encyclopedie
- een rekenmachine
- een schaar
- lijm
- een voetbal of iets dergelijks (extra opdracht, deel 5).
- computer om via Internet extra informatie te kunnen zoeken.

Antwoorden

Algemeen

Wanneer wij, de auteurs van 'De reis om de wereld in 80 dagen', van mening zijn dat bij een vraag meer goede antwoorden mogelijk zijn, dan zie je bij dat antwoord een - staan.

1 Voorbereiding van de reis

Opdracht 3

- a -
- b Ja en nee.
Nee, er waren toen nog geen vliegtuigen.
Ja, er waren vervoermiddelen die het vliegtuig konden vervangen.

Opdracht 4

- a Meet de afstanden op de wereldbol met een strook papier en leg die langs een liniaal. Kom jij ook op een totale afstand van ongeveer 70 cm?
De omtrek van de aarde is in werkelijkheid 40.000 km (had jij dat ook gevonden?). Mijn wereldbol heeft een omtrek van 80 cm. Dus 1 cm is in werkelijkheid 500 km. ($40.000 : 80 = 500$ km. Begrijp je dat?). Daarmee kun je de afstanden, gemeten op de wereldbol, omrekenen.
Londen-Suez is op de wereldbol ongeveer 8 cm, dus in werkelijkheid 8×500 km = 4000 km. De hele tocht was dus $70 \times 500 = 35.000$ km.
- b 1: Kan wel, maar de afstand is wel erg nauwkeurig weergegeven. 33.000 km zou, gezien de schattingen, beter kloppen.
2: Kan ook, maar de afstand is veel te nauwkeurig. 38.000 km zou gezien de schattingen, beter op zijn plaats zijn.
3: Nul vergeten.
4: Nul te veel.
- c Als je ervan uitgaat dat de afstand die Fogg moest afleggen 35.000 km is.
 $80 \text{ dagen} \times 24 \text{ uur} = 1920 \text{ uur}$. Dat is ongeveer 2000 uur.
Hij moet dus $35.000 : 2000 = 17,5$ km gemiddeld per uur afleggen.

Opdracht 5

- a De kaarten vind je in het 'Dossier'.
- b -
- c Kaart III.

Opdracht 6

- a Om die kalender te maken moet je weten:
 - dat boven aan de bladzijde staat: 'Woensdagavond 2 oktober'.
 - Dus 1 oktober is dinsdag: 'Tuesday' in het Engels.
 - dat oktober 31 dagen heeft, november 30 en december 31.
- b 80 dagen verder, vanaf 2 oktober 1872, dat is 82 oktober, of wel (31 dagen van oktober eraf): 51 november, ofwel (30 november-dagen eraf): 21 december om kwart voor 9.

Opdracht 7

Dit kun jij alleen vergelijken met jouw antwoord op vraag 6 b.

2 De eerste etappe

Opdracht 8

Een rekenvoorbeeld: meet de afstand Brindisi-Suez op de kaart: dat is 12,5 cm.
In werkelijkheid is elke centimeter 15 miljoen keer groter (schaal 1 : 15 miljoen).
1 miljoen schrijf je als een 1 met 6 nullen, ook wel: 10^6 . Dus 10^6 cm = 10 km.
De echte afstand is: $12,5 \times 15 \times 10^6$ cm = $187,5 \times 10^6$ cm = $187,5 \times 10$ km = 1875 km.
De snelheid is 10 mijl per uur = 10×1852 m/uur (want 1 zeemijl = 1852 meter) = 18,52 km/uur.
De afstand is 1875 km. Daarover wordt dan $1875 : 18,52 = 101,24$ uur gedaan.
Hoeveel etmalen van 24 uur zijn dat? $101,24 : 24 = 4,218$ etmalen.
Dus vier etmalen en 0,218ste deel van een etmaal, dat is $0,218 \times 24 = 5,23$ uur, oftewel 5 uur en een kwartier.
Om vijf uur vertrok het schip. Dus ze moeten vier dagen later om ongeveer kwart over 10 's morgens in Suez aan de kade staan.

Opdracht 9

REISBOEK van PHILEAS FOGG			
VOLGENS SCHEMA UIT DE AFGRIJNINGSCHRONIEK		IN WERKELIJKHEID	
DATUM	PLAATS	DATUM en TIJD AANKOMST	DATUM en TIJD VERTREK
2 okt.	Londen		08.45
5 okt.	Brindisi	04.00	05.00
9 okt.	Suez	10.15	12.30
22 okt.	Bombay		
25 okt.	Gakulta		
7 nov.	Hongkong		
13 nov.	Johannes		
5 dec.	San Francisco		
12 dec.	New York		
21 dec.	Londen		

Opdracht 10

Fix heeft gelijk.
Je moet je horloge aanpassen aan de plaatselijke tijd. Ze reizen naar het oosten.
De zon is daar eerder opgekomen en dus is het daar later. Het verschil in plaatselijke tijd tussen Londen en Suez is twee uur.
Lees de tip onderaan de bladzijde.

Opdracht 11

- a De zon draait om de aarde en maakt het verschil in dag en nacht en dus ook in tijd. Als de zon boven een plaats het hoogst aan de hemel staat, is het op die plek 12 uur in de middag.
Bijvoorbeeld in Londen. Maar dan is het twee uur geleden dat de zon in Suez het hoogst aan de hemel stond.
- b Leerling 1 en 2 hebben geen gelijk.
Leerling 3 heeft wel een beetje gelijk, al vergeet hij te zeggen dat ze naar het oosten reizen.
Want doordat ze naar het oosten reizen, loopt de tijd inderdaad voor.
Leerling 4 heeft gelijk.
Leerling 5 heeft ook wel gelijk, maar hij vergeet te zeggen dat het in dit geval te maken heeft met het reizen in oostelijke richting, dus tegen de klok in.

Opdracht 12

Op een wereldbol ligt Londen op 52 graden N.B. en Suez op 30 graden N.B. Een verschil van 22 graden. Fogg heeft gelijk.

Opdracht 13

- a Kijk goed naar de tekenjes op de plaatjes. Houd de uitgeknipte cirkels in dezelfde stand.
- b -
- c Zoek de schijf met 'evenaar' erop. Zoek daarop het getal 0.
Daar doorheen gaat een andere schijf naar de N van noordpool.
Zet op die tweede schijf een stip bij 52, iets boven 50.
- d De Aleoeten.
- e 2 graden ten noorden van de evenaar.
- f In Algerije.
- g -
- h 82 graden ($52 + 30$).
- i Naar het noorden: $90 - 52 = 48$ graden.
Naar het zuiden: $52 + 90 = 142$ graden.

Opdracht 14

- a Cairo, Sjanghai, New Orleans, ...
- b Breedtecirkels lopen parallel aan de evenaar.
- c De breedtecirkel op 30 graden zuiderbreedte.
- d De evenaar.

Opdracht 15

- a Londen 52, Parijs 49, Brindisi 41, Suez 30, Bombay 19, Allahabad 25, Calcutta 23, Singapore 19, Hongkong 20, Sjanghai 30, Yokohama 34, San Francisco 38, Chicago 40, New York 38, Liverpool 53.
- b Meest noordelijk: Liverpool, meest zuidelijk: Singapore.
- c Tussen 53 en 2 graden N.B.
- d -
- e Is op de wereldbol te zien.

Extra opdracht

Zomertijd - wintertijd = 1. Stel dat je altijd om 7 uur opstaat. Het is wintertijd. 7 Uur wintertijd.
Hoe laat is dat in zomertijd?

8 Uur. Maar je staat altijd om 7 uur op, dus ben je in de zomer al een uur eerder uit je bed. Dan kun je dus meer genieten van de zon die in de zomer ook vroeger opgaat.

3 Van Suez naar Bombay

Opdracht 16

- a 9 oktober, om 12 uur.
- b $5,5$ etmaal (1 etmaal is 24 uur) = $5,5 \times 24 = 132$ uur.
- c Ongeveer 2400 km.
- d 3000 km.
- e Op 22 oktober om ongeveer 6 uur in de morgen.
- f 400 km per etmaal = 16,66 km/uur. Kijk bijvoorbeeld van 14 → 15 oktober: ≈ 400 km.
- g Ongeveer 8 uur.

- h -
- i Een tijdwinst van ongeveer anderhalf etmaal. Dat is ongeveer 36 uur.
- j In zuidoostelijke richting. De horloges zullen moeten worden verzet. Je komt in andere tijdzones.

Opdracht 17

Allahabad 25 N.B. 83 O.L.

Extra opdracht

Zie bijvoorbeeld in een encyclopedie.

4 Plaats, afstand en snelheid

Opdracht 18

a

PUNT	O.L.	N.B.
Londen	0°	52°
Parijs	2°	49°
Turijn	8°	45°
Brindisi	18°	41°
Suez	33°	30°
Aden	45°	13°
Bombay	73°	19°
Allahabad	82°	25°

- b -
- c -

Opdracht 19

- a Drie keer gerust (drie horizontale streepjes in de afstand-tijd-grafiek).
- b Ongeveer 10 km per 2 uur, dat is 5 km per uur.
Of: van 9 uur tot 20.00 uur is 11 uur. 3 uur rust, dus 8 uur gelopen. 40 km is 8 uur, dus gemiddeld 5 km per uur.
- c -
- d Tegen de middag werd Rallenger bereikt. Van daaruit is het nog 24 km. Ze zijn dan nog 4 uur onderweg. Volgens het patroon lopen ze dan 15 km (3 uur lopen, 1 uur rust). Dus nog 9 km te gaan.
- e Bijvoorbeeld in welke richting het gaat of hoe schuin de helling is die de snelheid bevordert of beperkt.
- f In totaal had hij dan 3 x 1 uur en 20 minuten gerust, dat is 4 uur.
Zet die rusttijd- in gedachte- aan het einde van de rit. De olifant loopt dan vanaf 9 uur tot 16 uur in een ruk 40 km, dus per uur: $40 : 7 = 5,7$ km/uur.

Extra opdracht

5 Tegenvoeters

Opdracht 20

a

PUNT	O.L.	N.B.
Bombay	73°	19°
Calcutta	88°	23°
Singapore	105°	2°
Hongkong	114°	22°

- b De afstand is ongeveer 4000 km.
Op de wereldbol is de afstand via Singapore ongeveer twee keer de afstand Brindisi-Suez en die laatste is 1875 km (zie deel 2 De eerste etappe). Dus de afstand is ongeveer: $2 \times 1875 = 3750$ km.
- c Elke graad afstand in de richting noord-zuid en oost-west is bijna even groot als die in de richting noord-zuid. Vanaf Calcutta naar Singapore is dat 4 graden naar het zuiden en 17 graden naar het oosten. De diagonaal van die rechthoek is ongeveer 18 graden, dus $18 \times 110 = 2000$ km. Dan naar Hongkong: 3 graden naar het noorden en 9 graden naar het oosten, zeg een diagonaal van 10 graden dus $10 \times 111,12 = 1111$ km. In totaal dus $2000 + 1111 = 3111$ km.

Opdracht 21

- a Aan de andere kant van de aarde. De verbindinglijn tussen ons en onze tegenvoeters moet door het middelpunt van de wereldbol gaan.
- b Fogg heeft geen gelijk. Die lijn gaat niet door het middelpunt.

Opdracht 22

- a Dat is de zuidpool.
- b Op het zuidelijk halfrond.
Op het oostelijk halfrond.
- c Op de breedtecirkel 30 graden N.B.
Op de evenaar.
Op de meridiaan 120 graden W.L.
- d -
- e In Bolivia.
- f Stel de coördinaten zijn x graden noorderbreedte en y graden oosterlengte. De tegenvoeter heeft dan x graden zuiderbreedte en $(180 - y)$ graden westerlengte.
- g Antipode-eilanden in de Grote Oceaan, ten zuidoosten van Nieuw-Zeeland.
Coördinaten: 50 Z.B. 180 O.L., vrijwel de tegenvoeter van Londen.
- h Daarin zit een verschil van 12 uur.

Extra opdracht

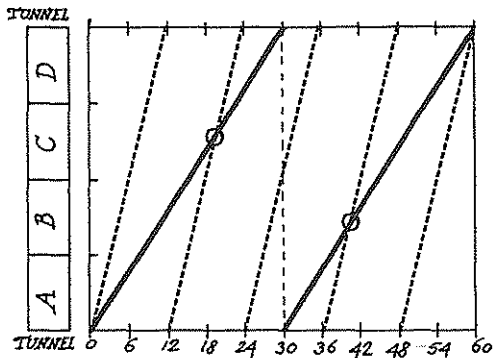
Probeer het eens met het spannen van touwtjes.

6 De rondjes van Passepartout

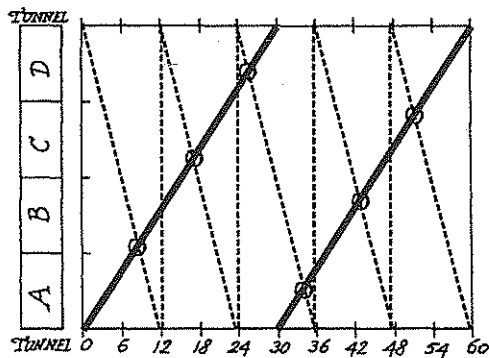
Opdracht 23

- a 2 rondjes.
- b 30 seconden.

c



- d 2 keer.
- e Ja, dat is waar. Gebruik de grafiek en teken de rit van de aap erin.
- f



- g Zes.

Opdracht 24

- a Hij hoopt dat hij met een theoretisch verhaal Achilles wel zal overtuigen.
- b Als Achilles verstandig is dan loopt hij wel.
- c Dit is een goed voorbeeld van het feit dat de theorie niet klopt met de praktijk.

Opdracht 25

Opdracht 26

- a Als ze gelijk starten op 12 uur, dan haalt de grote wijzer de kleine 10 keer in voordat ze weer op 12 uur staan (maak een grafiek om dat te zien).
De 10 tijdstippen waarop wordt ingehaald verdelen de 60 minuten in 11 stukken van elk $\frac{60}{11} = 5,45$ minuten = 5 minuten en 27 seconden. Dus het eerste moment is 01 uur 05 min. 27 sec. Dan 02 uur 10 min. 54 sec. Enzovoort.

Extra opdracht

7 Amerika

Opdracht 27

- a Op de kaart is de afstand Yokohama-San Francisco ongeveer de helft van de evenaar die ook op de kaart te zien is. Dat stuk evenaar is maar de helft van de hele evenaar, dus zo'n 20.000 km. De afstand Yokohama-San Francisco is daar de helft van, dus: 10.000 km.
- b Op mijn globe heb ik de afstand gemeten met een touwtje. Omgerekend komt de afstand dan neer op 9000 km. (De schaal van mijn globe is 1 : 51.025.000.)
- c Als je goed op je touwtje let, zie je dat het noordelijker gaat dan de lijn op de kaart. Die afstand is op de bol dus korter.
- d De snelheid moet zijn 9000 km in 21 dagen, ofwel: 9000 km in 21×24 uur, dat is in 504 uur. Dus de snelheid moet $\frac{9000}{504} = 17,86$ km/uur zijn. Beter gezegd: zo'n 18 km per uur.
- e Je gaat dan langs een parallelcirkel, dus in een rechte lijn.
- f Omdat de punten op aarde naar boven toe meer bij elkaar liggen dan op de parallelcirkel, is de afstand daar korter.
- g Aan de parallelcirkels, die zijn op deze kaart allemaal even lang.
- h Australië is het grootst.

Opdracht 28

- a De aardas van noord- tot zuidpool is 42 km korter dan de middellijn van de evenaar van 12754 km. Dat is het $\frac{42}{12754}$ ste deel van 12754 km. Stel een aarde met een middellijn van 1 meter dan is de aardas $\frac{42}{12754}$ ste deel van 1 meter korter, dat is (volgens de rekenmachine) 0.003293, dus ongeveer 0,003 m, dat is 3 millimeter.
- b De omtrek van een lengtecirkel (over de twee polen) is volgens het boek 40.003 km. De middellijn van de lengtecirkel is dan $40.003 : 3,1415 = 12733,7$ km. De omtrek van de evenaar is volgens hetzelfde boek 40.070 km. De middellijn van de evenaar is $40.070 : 3,1415 = 12755,1$ km. Het verschil in middellijnen is 21,4 km. Dat klopt niet met de 42 km uit de vorige opgave.
- c $\frac{1}{230} \times 12754 = 55,5$ km. Dat is dus tamelijk dicht bij de 42 km van opgave 1.
- d Afgezien van de afplatting heeft de lengtecirkel dezelfde omtrek als de evenaar van 40.070 km. De afstand Turijn-evenaar is $\frac{1}{8} \times 40.070 \text{ km} = 5009 \text{ km}$.
- e Wat heb je gevonden?
- f Die liggen op 60 graden breedte.

Opdracht 29

- a Dat is te somber. De reis verloopt namelijk niet rond de evenaar, maar grotendeels een stuk noordelijker. De lengte van de reis wordt daardoor korter. Als je meer naar de noordpool zou gaan, kun je sneller de wereld om. Op de noordpool zou je zelfs in een dag een 'reis om de wereld' kunnen maken.
- b Gebruik een passer.
- c -
- d Nee, want hij gaat nu vrijwel langs de 50ste parallelcirkel, dus noordelijker, dus korter.

Extra opdracht

8 Hoe laat is het bij jullie?

Opdracht 30

- a Waarschijnlijk zou hij dan gezien hebben dat er twaalf uur tussen zijn tijd en die van de klokken zit.
- b Je merkt het aan dag en nacht.
- c 360 graden in 24 uur, dus $\frac{360}{24} = 15$ graden per uur.
En $\frac{24}{360} = 0,06$ uur per graad = $0,06 \times 60$ minuten per graad = 4 minuten per graad.
- d Landen die op dezelfde meridiaan liggen, bijvoorbeeld Algerije of Nigeria.
 - Aan de andere kant van de aarde is het middernacht, bijvoorbeeld in Nieuw-Zeeland.
 - Dat is dwars op die twee lijnen. De zon draait naar het westen, dus bijvoorbeeld in Mexico.
 - Het is dan avond in bijvoorbeeld Indonesië.
 - In Groot-Brittannië.
 - Dat is 1 uur, dat wil zeggen 15 graden naar het westen.
- e A: 00.00 uur (middernacht), B: 06.00 uur, C: 12.00 uur, D: 18.00 uur.
- f De zon komt juist op in D en E (let op de richting waarin de aarde draait).
- g En gaat juist onder in B en G.

Opdracht 31

- a Omdat de zon zo enorm groot is. En omdat men de stralen evenwijdig wil tekenen (de zon staat erg ver van de aarde vandaan).
- b De aardas staat scheef op het vlak waar doorheen de aarde om de zon draait.
- c Op de scheiding tussen donker en licht. (niet op de scheiding van licht en donker!)
- d In punt a is het ongeveer 9 uur in de avond.
- e Op de noordpool.
- f Op het zuidelijk halfrond.
- g Het tijdsverschil tussen A en B is:
 - linksboven: 6 uur - rechtsboven: 6 uur
 - linksmidden: 12 uur - rechtsmidden: $\frac{1}{3} \times 24 = 8$ uur ($\frac{1}{3}$ komt van $\frac{120}{360}$)
 - linksonder: $\frac{1}{6} \times 24$ uur = 4 uur - rechtsonder: $\frac{108}{360} \times 24 = 0,29 \times 24 = 7$ uur.
- h Singapore ligt op 105 O.L. Daar is het dus 7 uur later dan in Londen.
Dus Passepartout's horloge liep 7 uur achter.

Opdracht 32

- a 7 .
- b 12 uur 41 min.
- c 4 km per 6 minuten = 40 km per uur.
- d Terugrijden om een aanloop te nemen.

Opdracht 33

- a New York ligt op 74 W.L. Elke 15 graden is een uur tijdverschil. Dus in Londen is het $\frac{74}{15} =$ ongeveer 5 uur later dus: $23.30 + 05.00$ uur = 28.30 uur = 4.30 uur de volgende dag.
San Francisco ligt op 122 graden W.L. Daar is het vroeger dan in New York, namelijk $\frac{(122 - 74)}{15} = 3,2$.
 $0,2$ uur is 12 minuten. Dus $3,2$ uur = 03.12 uur.
In San Francisco is het $23.30 - 03.12 = 20,18$ uur.
- b Elke 15 graden is een uur tijdverschil. Er zitten 2 graden verschil tussen Amsterdam en Enschede.
Dat is $\frac{2}{15}$ van een uur = 8 minuten. De klokken in Amsterdam wijzen dezelfde tijd aan als in Enschede.
- c 1 uur.
- d -

- e P's horloge in Londen: 08.45.
P's horloge in Suez: 10.00.
P's horloge in Bombay: 13.00.
P's horloge in Hongkong: 11.30.
P's horloge in Yokohama: 06.00.
P's horloge in de Stille Oceaan: 02.00 (in de nacht).
P's horloge in San Francisco: 15.00.
P's horloge in Omaha: onbekend.
- f Om in een land dezelfde tijd aan te houden, volgen ze soms de grens.
- g $5 + 1 = 6$ uur.
- h Japan: 8 uur later, Alaska: 9 uur vroeger.

Extra opdracht

9 De laatste loodjes

Opdracht 34

Door het verschil in plaatselijke tijd tussen New York en Liverpool.

Opdracht 35

- a Zes omdat, voordat ze vertrok, ook al twee schepen onderweg waren die ze ontmoette.
- b Elk schip dat aankomt in Liverpool kan weer vertrekken. Gedurende de overtocht van zo'n schip naar Liverpool zijn daar vier schepen vertrokken en drie schepen na haar naar Liverpool. Er zijn dus $4 + 4 = 8$ schepen.
- c Ja, het lukt om het met 7 schepen te doen, omdat de aankomst in Liverpool iets over een heel etmaal is en in New York iets vóór een etmaal. Er zal echter weinig onderhoud aan de schepen mogelijk zijn. Het lukt misschien ook met 6 schepen. Elk schip heeft $9 + 9 = 18$ dagen nodig om heen en weer te komen. Om de drie dagen een afvaart in New York vraagt om 6 schepen omdat het eerste schip na $6 \times 3 = 18$ dagen er weer is. Maak een grafiek om dat in te zien.

Opdracht 36

De Concorde vertrekt om 11.00 uur. Zou hij even snel als de zon gaan, dan zou hij ook om 11.00 uur aankomen in New York.

Opdracht 37

- a Het idee is dat Fogg de zon tegemoet reist. Hij ontmoet de zon dus steeds eerder dan iemand die niet reist. Daardoor worden zijn dagen ook korter. Maar hij telt er ook meer. Zonder de eerste (vertrek-)dag zal hij 80 keer de zon hebben gezien.
- b Vier schuine lijnen trekken in de grafiek. Je ziet in de grafiek dat Fogg de zon 6 keer in zijn hoogste stand ontmoet (de vertrekdag niet meegerekend).
- c Op die plaatsen die 6 uur meer naar het westen liggen.
- d Bij 60 graden O.L. ziet hij de zon in zijn hoogste stand voor de tweede keer. Hij is dan 1 hele dag verder, voor zijn gevoel. Maar volgens de grafiek is nog niet een hele dag voorbij. Kijk maar op de horizontale as. Hij is dus nog geen 24 uur onderweg, als hij de zon opnieuw ziet.
- e Je ziet dat Fogg steeds verder op de zon inloopt.
- f Zes keer.
- g $\frac{1}{6}$ deel van de totale cirkel.

De totale cirkel is $5 \times 24 \text{ uur} = 120 \text{ uur}$.

$\frac{1}{6}$ deel is $\frac{1}{6} \times 120 = 20 \text{ uur}$.

h Berekening: de hele 'cirkel' is $79 \times 24 \text{ uur} = 1896 \text{ uur}$.

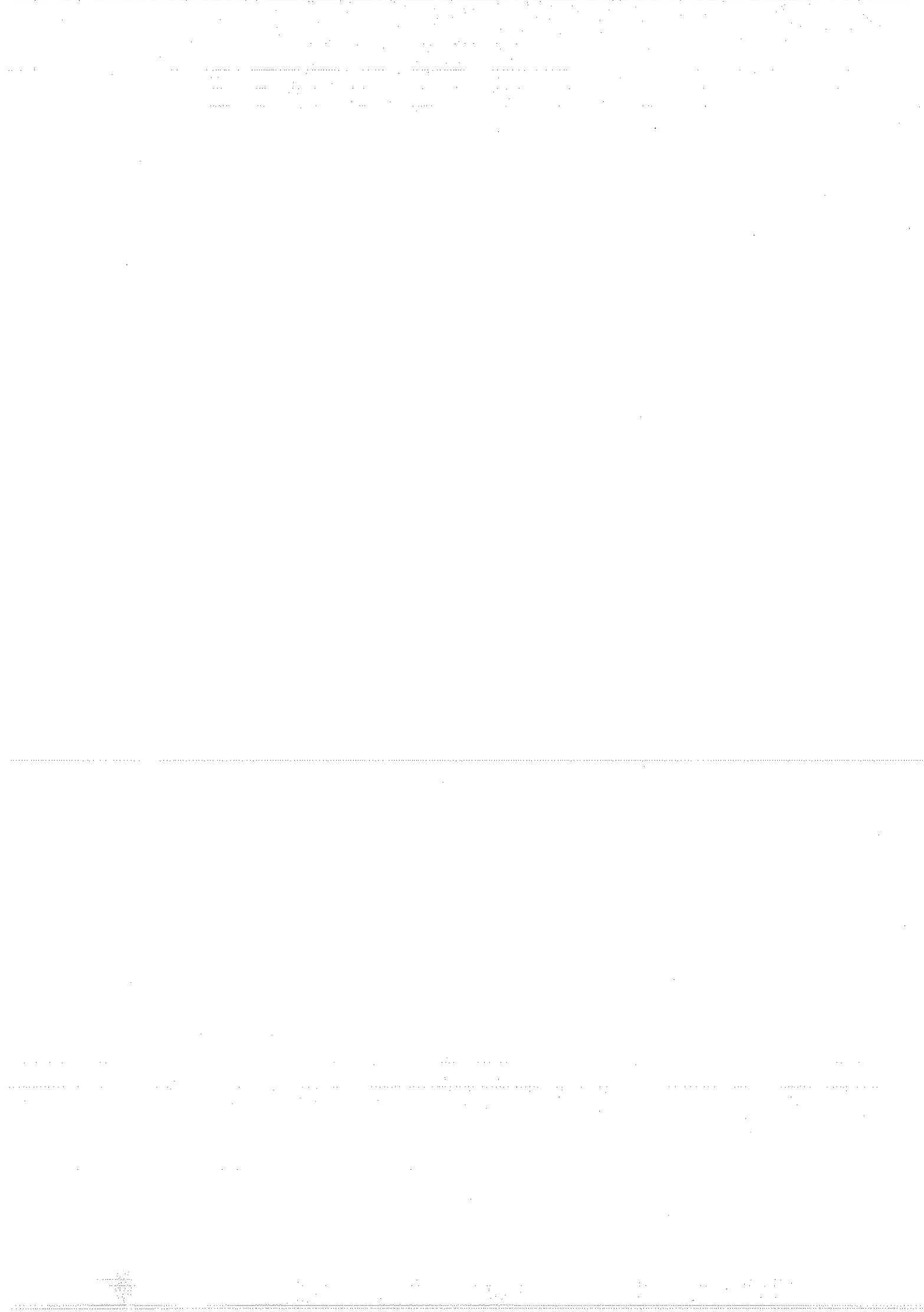
Elke reisdag was dus $\frac{1}{60} \times 1896 \text{ uur} = 23,7 \text{ uur} = 23,42 \text{ uur}$.

Op elke dag won hij dus 18 minuten.

i -

Extra opdracht

-



)

)

)

)

