

Aanvulling Kennisbasis 2018

Handig met getallen 2b

Onderdeel: Grote getallen, notatie en uitspraak

Grote en kleine getallen

Of je een getal groot of klein noemt, is afhankelijk van de context van het getal. Maar, bij het formeel rekenen spreek je bij 1.000 of 10.000 al gauw over een groot getal en bij 0,01 of 0,001 over een klein getal. De machten van 10 die je gebruikt bij grote en kleine getallen in de standaardnotatie zijn:

10^3 - duizend,	10^{-3} - één duizendste,
10^6 - één miljoen,	10^{-6} - één miljoenste,
10^9 - één miljard,	10^{-9} - één miljardste,
10^{12} - één biljoen,	10^{-12} - één biljoenste,
10^{15} - één biljard,	10^{-15} - één biljardste,
10^{18} - één triljoen,	10^{-18} - één triljoenste,
10^{21} - één triljard	10^{-21} - één triljardste

De tussenliggende machten van 10: 10^4 - tienduizend; 10^5 - honderdduizend; 10^{-4} - één tienduizendste; 10^{-5} - één honderdduizendste; enzovoorts.

Voorbeeld 1 Een groot getal in de standaardnotatie zetten

	Zet 7.235.800 in standaardnotatie
1 Bepaal de positiewaarde van het eerste cijfer	7.000.000
2 Noteer de positiewaarde van dit cijfer met een macht van 10.	7×10^6
3 Schrijf het getal als product van de coëfficiënt en de positiewaarde van het eerste cijfer.	$7.235800 = 7,235800 \times 10^6$
4 Rond de eerste factor eventueel af op één decimaal.	$7,2 \times 10^6$

1

Voorbeeld 2 Een klein getal in de standaardnotatie zetten

	Zet 0,00094783 in standaardnotatie
1 Bepaal de positiewaarde van het eerste cijfer dat ongelijk aan nul is	0,0009
2 Noteer de positiewaarde van dit cijfer met een macht van 10	9×10^{-4}
3 Schrijf het getal als product van de coëfficiënt en de positiewaarde van het eerste cijfer dat geen nul is.	$0,00094783 = 9,4783 \times 10^{-4}$
4 Rond de eerste factor eventueel af op één decimaal	$9,5 \times 10^{-4}$

► Opgave 1 Sterrenkunde

De sterrenkunde gebruikt erg grote getallen om afstanden aan te geven.

Zet de vet gedrukte getallen uit onderstaande tekst in de wetenschappelijke notatie.

Afstandsmaat

Op aarde geven we de afstanden meestal aan in meters of kilometers. De afstanden in het heelal zijn natuurlijk veel en veel groter dan de afstanden op aarde.

Zo is de afstand tussen de aarde en de maan gemiddeld al **384.000** kilometer.

En de afstand tussen de aarde en de zon maar liefst bijna 150 miljoen kilometer! Een vliegtuig dat met een snelheid gaat van duizend kilometer per uur heeft al meer dan 17 jaar nodig om een afstand van **150 miljoen** kilometer af te leggen.

Dergelijke grote afstanden zijn moeilijk voor te stellen.

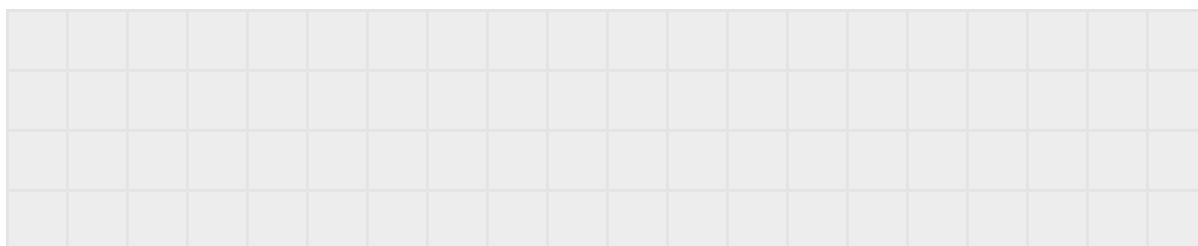
De getallen worden ook zó groot, dat het erg lastig is de afstanden in kilometers te geven. Daarom zijn er in de

sterrenkunde andere afstandsmaten in gebruik.

Allereerst is de lengtemaat en astronomische eenheid (de a.e.). Eén astronomische eenheid (a.e.) is precies gelijk aan de gemiddelde afstand van de aarde tot de zon. Die afstand bedraagt **149.597.871** kilometer.

Dat rond je meestal af tot 150 miljoen kilometer. De afstanden in het zonnestelsel druk je uit in astronomische eenheden: de afstand van de zon tot Jupiter is gemiddeld 5,2 astronomische eenheden. Dat betekent dus dat Jupiter gemiddeld 5,2 keer zo ver van de zon staat als de aarde.

Bron: www.sterrenkunde.nl



Grote getallen in het Engels

De uitspraak van grote getallen in het Engels en Amerikaans kan voor verwarring zorgen doordat de Engelse uitspraak van sommige getallen lijkt op de Nederlandse uitspraak van getallen van een andere grootte.

	Nederlands	Engels
10^6	miljoen	million
10^9	miljard	billion
10^{12}	biljoen	trillion

Als je naar de regelmaat in de benamingen van de getallen kijkt, kun je de rijtjes gemakkelijker onthouden.

Voorbeeld 3 Wisselkoers

Op een dag was de koers van de dollar ten opzichte van de euro: \$ 125,- = € 100,-. Hoeveel euro was dit biljet die dag waard?

Oplossing:

One billion dollar is één miljard dollar, dat is

\$ 1.000.000.000. Ga eerst na hoe vaak \$ 125,- in één miljard dollar past:

\$ 1.000.000.000,- : \$ 125,- = 8.000.000.

Elke \$ 125,- is evenveel waard als € 100,-. Dan is \$ 1.000.000.000,- =

8.000.000 x € 100,- = € 800.000.000,-.



► Opgave 2 Terugroep acties

General Motors heeft gedurende een jaar ongeveer 30 miljoen auto's teruggeroepen voor een reparatie. De kosten daarvoor waren dat jaar \$ 2,37 billion.

Bereken de gemiddelde herstelkosten per auto.

Billions of Dollars, Millions of Cars
A string of recalls by General Motors has affected almost 30 million vehicles and cost GM \$2.37 billion.

ISSUE	NUMBER OF RECALLS	COST TO GM
Replace ignition keys	12.1 million	\$325 million
Other	5.2	\$520
Brake lamp wiring	2.9	\$90
Ignition Switch recall	2.6	\$680
Power Steering recall	1.9	\$340
Front seatbelt cables	1.5	\$80
Replace shift cable	1.4	\$150
Side Airbag failure	1.3	\$185

Source: General Motors
The Wall Street Journal

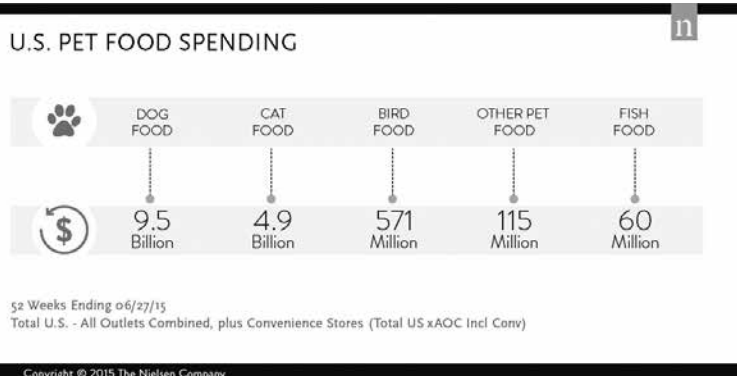
► Opgave 3 Thanks

Met welke factor vergroot de dochter haar 'dank'?



► Opgave 4 Pet food spending

In deze tabel staat een overzicht van de uitgaven in de VS aan voeding voor huisdieren gedurende één jaar. Bereken de totale uitgaven in de VS aan voeding voor huisdieren gedurende dit jaar.



- Opgave 5 Billion of biljoen?
Een Maleisische krant vertaalde 'RM 2.5 billion' als '2,5 biljoen ringgit'. De ringgit is de Maleisische munteenheid.
Bereken hoeveel RM het vertaalde bedrag te groot was.

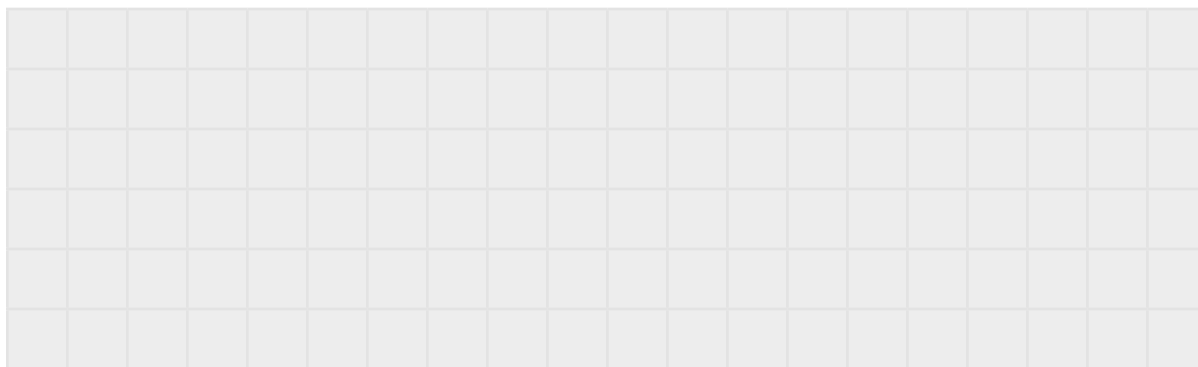
EDUCATION

RM2.5 BILLION TO UPGRADE SCHOOLS

It is part of the RM61.6 billion allocated for education

hensive move by the government to ensure that the rakyat, regardless of background or means, could receive quality education. "The 2018 Budget can be deemed a comprehensive bud-

He also la cent increase higher educa pared with th An additio would also la



Antwoorden

- Opgave 1:

$$384.000 = 3,84 \times 10^5$$

$$150.000.000 = 1,5 \times 10^8$$

$$149.597.871 \approx 1,5 \times 10^8$$

- Opgave 2:

\$ 79 per auto

- Opgave 3:

1 million

- Opgave 4:

\$ 15,146 miljard = \$ 15.146.000.000,-

- Opgave 5:

RM 2.497,5 miljard = RM 2.497.500.000.000,-