

mbo

Polytechniek 1

*Technische Wis- en
natuurkunde*

lenteq

WZWBCE



COLOFON

©2024 Kenteq, Bilthoven

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand dan wel openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opname, of enige andere wijze, zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

Kenteq
Soestdijkseweg Zuid 224
3721 AJ Bilthoven
uitgeverij@kenteq.nl

Inhoudsopgave

1	Getallen	9
1.1	Cijfers en getallen	10
1.2	Symbolen	10
1.3	Waarde van cijfers	11
1.4	Grote getallen noteren	12
1.5	Decimale getallen	13
1.6	Eenheden in decimale getallen	13
1.7	Negatieve getallen	14
1.8	Samenvatting	15
1.9	Antwoorden	16
1.10	Vragen Getallen	18
2	Patronen en reeksen	21
2.1	Wat is een patroon?	22
2.2	Patronen in figuren	22
2.3	Getallenreeksen	24
2.4	Samenvatting	26
2.5	Antwoorden	26
2.6	Vragen Patronen en reeksen	28
3	Optellen en aftrekken	31
3.1	Onder elkaar zetten	32
3.2	Optellen	32
3.3	Aftrekken	33
3.4	Rekenen met de getallenlijn	35
3.5	Optellen en aftrekken met de rekenmachine	36
3.6	Samenvatting	40
3.7	Antwoorden	40
3.8	Vragen Optellen en aftrekken	44
4	Vermenigvuldigen	47
4.1	Wat is vermenigvuldigen?	48
4.2	Vermenigvuldigen met tweecijfergetallen	51
4.3	Vermenigvuldigen met driecijfergetallen	52
4.4	Vermenigvuldigen met kommagetallen	54
4.5	Werken met de rekenmachine	55
4.6	Samenvatting	57
4.7	Antwoorden	58
4.8	Vragen Vermenigvuldigen	59



5	Delen	61
5.1	Wat is delen?	62
5.2	Manieren om te delen	62
5.3	Gemiddelde berekenen	66
5.4	Delen en hoofdrekenen	67
5.5	Delen met de rekenmachine	67
5.6	Samenvatting	69
5.7	Antwoorden	70
5.8	Vragen Delen	71
6	Breuken	73
6.1	Wat is een breuk?	74
6.2	Gelijknamigheid van breuken	76
6.3	Helen en breuken	78
6.4	Breuken vergelijken	79
6.5	Breuken vereenvoudigen	80
6.6	Helen uit de breuk halen	80
6.7	Breuken optellen	80
6.8	Breuken aftrekken	81
6.9	Breuken vermenigvuldigen	82
6.10	Breuken delen	84
6.11	Rekenen met breuken die groter zijn dan 1	84
6.12	Samenvatting	87
6.13	Antwoorden	89
6.14	Vragen Breuken	92
7	Machten	95
7.1	Wat is machtsverheffen?	96
7.2	Machtsverheffen met de rekenmachine	97
7.3	Samenvatting	99
7.4	Antwoorden	100
7.5	Vragen Machten	102
8	Wortels	105
8.1	Wat is worteltrekken?	106
8.2	Worteltrekken met de rekenmachine	106
8.3	Samenvatting	108
8.4	Antwoorden	109
8.5	Vragen Wortels	110
9	Rekenregels	113
9.1	Rekenregels	114
9.2	Volgorde van handelingen	114
9.3	Haakjes verwijderen	115
9.4	Rekenregels in de praktijk	117
9.5	Samenvatting	120
9.6	Antwoorden	121
9.7	Vragen Rekenregels	122

10	Verhoudingstabellen	125
10.1	Wat is een verhoudingstabel?	126
10.2	Vermenigvuldigen	127
10.3	Verdubbelen	128
10.4	Optellen	129
10.5	Terugrekenen	130
10.6	Samenvatting	132
10.7	Antwoorden	133
10.8	Vragen Verhoudingstabellen	134
11	Diagrammen	139
11.1	Wat is een diagram?	140
11.2	Beelddiagram	141
11.3	Staafdiagram	142
11.4	Lijndiagram	144
11.5	Cirkeldiagram	145
11.6	Turftabel	146
11.7	Spanningsrekdiagram van staal	148
11.8	Nomogram	150
11.9	Samenvatting	152
11.10	Antwoorden	153
11.11	Vragen Diagrammen	156
12	Procenten	161
12.1	Wat zijn procenten?	162
12.2	Breuken en decimale getallen omrekenen naar procenten	163
12.3	Procenten omrekenen naar breuken en decimale getallen	165
12.4	Rekenen met procenten	167
12.5	Percentages boven de honderd	170
12.6	Percentages berekenen met de rekenmachine	172
12.7	Samenvatting	173
12.8	Antwoorden	175
12.9	Vragen Procenten	177
13	Substitueren	181
13.1	Substitueren	182
13.2	Vermenigvuldigingsteken weglaten	182
13.3	Een a(ppel) is geen b(anaan)	183
13.4	Vereenvoudigen van een formule	183
13.5	Substitueren in stappen	184
13.6	Samenvatting	187
13.7	Antwoorden	188
13.8	Vragen Substitueren	189

14	Vergelijkingen	191
14.1	Wat is een vergelijking?	192
14.2	Optellen of aftrekken	192
14.3	Vermenigvuldigen of delen	193
14.4	Breuken	196
14.5	Vergelijkingen maken	197
14.6	Samenvatting	199
14.7	Antwoorden	200
14.8	Vragen Vergelijkingen	201
15	Grafieken en assenstelsels	205
15.1	Wat is een grafiek?	206
15.2	Assenstelsel	206
15.3	Patronen in assenstelsels	210
15.4	Grafieken en verbanden	211
15.5	Grafieken maken	212
15.6	Formules en grafieken	216
15.7	Samenvatting	223
15.8	Antwoorden	225
15.9	Vragen Grafieken en assenstelsels	227
16	SI-eenhedenstelsel	235
16.1	SI-eenhedenstelsel	236
16.2	Basisgrootheden	238
16.3	Afgeleide grootheden	240
16.4	Voorvoegsel	247
16.5	Samenvatting	250
16.6	Antwoorden	251
16.7	Vragen SI-eenheden stelsel	252
17	Omtrek	255
17.1	Wat is 'omtrek'?	256
17.2	Omtrek van een rechthoek	256
17.3	Omtrek van een vierkant	257
17.4	Omtrek van een cirkel	259
17.5	Samenvatting	262
17.6	Antwoorden	263
17.7	Vragen Omtrek	265
18	Oppervlakte	269
18.1	Wat is oppervlakte?	270
18.2	Vierkant of rechthoek	271
18.3	Driehoek	272
18.4	Cirkel	275
18.5	2D-figuren	277
18.6	3D-figuren	279
18.7	Samenvatting	281
18.8	Antwoorden	282
18.9	Vragen Oppervlakte	284

19	Volume en inhoud	289
19.1	Wat is inhoud en volume?	290
19.2	Balk en kubus	291
19.3	Bol	292
19.4	Cilinder	293
19.5	Piramide	294
19.6	Kegel	296
19.7	Samengestelde vormen	297
19.8	Samenvatting	299
19.9	Antwoorden	300
19.10	Vragen Volume en inhoud	301
20	Omtreksnelheid	305
20.1	Wat is omtreksnelheid?	306
20.2	Het verschil tussen toerental en omtreksnelheid	306
20.3	Omtreksnelheid berekenen	308
20.4	Samenvatting	310
20.5	Antwoorden	311
20.6	Vragen Omtreksnelheid	312



INZEBE

1 Getallen

Inleiding

Cijfers en getallen gebruiken we om allerlei informatie weer te geven.



Bingokaart

Leerdoelen

Je kunt:

- cijfers onderscheiden van getallen
- uitleggen wat de waarde is van cijfers in getallen
- uitleggen wat de rekensymbolen betekenen
- uitleggen wat decimalen zijn
- uitleggen wat negatieve getallen zijn
- getallen op de juiste manier noteren.

1.1 Cijfers en getallen

Cijfers

Er zijn 10 cijfers. Dat zijn 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 en 9.
Dit zijn de bouwstenen voor getallen.

Getallen

Door cijfers met elkaar te combineren kun je getallen maken.
Een getal is een combinatie van cijfers waarmee je een waarde aangeeft.

Voorbeeld

Door het cijfer 1 te combineren met het cijfer 2, krijg je het getal 12.

Cijfers kunnen zelf ook een getal zijn:

- als je 2 batterijen koopt, is 2 een getal
- als je 12 batterijen koopt, is 12 een cijfer.



Batterijen

Decimaal stelsel

Bij het rekenen gebruik je het decimaal stelsel. Decimaal is een ander woord voor tientallig. We gebruiken 10 cijfers in ons rekenstelsel. Het zijn de cijfers 0 tot en met 9.

1.2 Symbolen

Bij het rekenen worden symbolen gebruikt.

Symbool	Betekenis
+	Optellen
-	Aftrekken
×	Vermenigvuldigen
÷	Delen
/	Delen
=	Gelijk aan
<	Kleiner dan
>	Groter dan
≤	Kleiner dan of gelijk aan
≥	Groter dan of gelijk aan

Rekensymbolen

? 1. Vul het juiste symbool in.

Betekenis	Symbool
Gelijk aan	...
Groter dan of gelijk aan	...
Kleiner dan	...
Groter dan	...
Kleiner dan of gelijk aan	...
Delen	...
Vermenigvuldigen	...
Optellen	...

? 2. Vul het juiste symbool in op de stippelijntjes tussen de twee getallen.
Je kunt kiezen uit: $<$ \leq $=$ \geq of $>$

Vul het juiste symbool in
200 meter 300 meter
$20 + 30$ 50
Minimaal 150 is hetzelfde als 150
Maximaal 60 is hetzelfde als 60
30 euro is 20 euro

1.3 Waarde van cijfers

De cijfers in een getal hebben een waarde die afhangt van de plek die ze in dat getal innemen.

Getallen kun je verdelen in:

- eenheden
- tientallen
- honderdtallen
- duizendtallen
- tienduizendtallen
- honderdduizendtallen
- miljoenen, miljarden, enzovoort.

Het cijfer met de grootste waarde noteer je altijd vooraan. Het cijfer met de laagste waarde noteer je achteraan.

Voorbeeld

$$22.222 = 20.000 + 2.000 + 200 + 20 + 2$$

- De eerste 2 staat voor: 2 0. 0 0 0
- De tweede 2 staat voor: 2. 0 0 0
- De derde 2 staat voor: 2 0 0
- De vierde 2 staat voor: 2 0
- De vijfde 2 staat voor: 2

- ? 3. Wat is de waarde van de:
- a. 3 in 43.000?
 - b. 8 in 864?
 - c. 9 in 98.734?
 - d. 6 in 36.852?
 - e. 5 in 5.000.000?

1.4 Grote getallen noteren

Grote getallen zijn soms moeilijk te lezen. Om het lezen van grote getallen makkelijker te maken zet je punten in getallen. De regel is dat je na elke drie cijfers een punt plaatst. Je telt dan wel vanaf het laatste cijfer. Van achteren naar voren dus.



Grote getallen

Voorbeeld

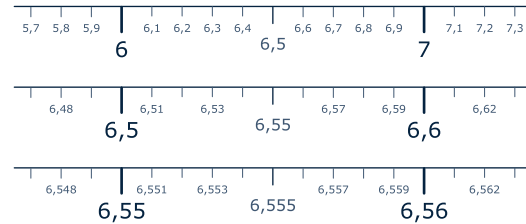
- In het getal 2.000 staat de scheidingspunt voor het derde cijfer van achteren.
- In het getal 44.648 staat de scheidingspunt voor het derde cijfer van achteren.
- In het getal 765.321 staat de scheidingspunt voor het derde cijfer van achteren.
- In het getal 7.385.438 staat de scheidingspunt voor het derde en het zesde cijfer van achteren.

- ? 4. Plaats de scheidingspunt op de juiste plek.
- a. 1 0 0 0 0 0
 - b. 2 3 0 0 0 0 0 0
 - c. 1 1 1 1 2
 - d. 6 3 0 0
 - e. 3 6 9 2 4 2 6 8 6

1.5 Decimale getallen

Decimale getallen zijn getallen met cijfers achter de komma.

Als je bijvoorbeeld iets weegt, kom je vrijwel altijd uit op een getal tussen de hele kilo's. Stel dat je precies tussen de twee en de drie kilo uitkomt. Dan noem je dat 2,5 kilo. Decimale getallen liggen tussen twee hele getallen in. Decimale getallen noem je ook wel kommagetallen.



Decimale getallen

Voorbeeld

Je betaalt voor een broodje kaas € 2,45. Dit is een decimaal getal.



Decimaal getal

1.6 Eenheden in decimale getallen

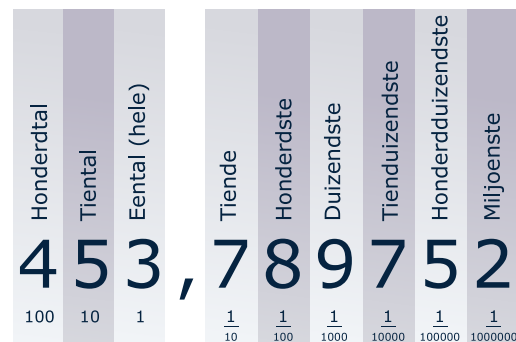
Je kunt verschillende cijfers achter een komma tegenkomen. Hoe je deze cijfers benoemt hangt af van de positie ervan. De getallen voor de komma noem je helen.

Verschillende eenheden

Er zijn verschillende eenheden achter de komma.

Bijvoorbeeld:

- tienden
- honderdsten
- duizendsten.



Verschillende eenheden

5. Wat is het grootste getal?

Kolom 1	Kolom 2
<input type="checkbox"/> 3,102	<input type="checkbox"/> 9,712
<input type="checkbox"/> 3,12	<input type="checkbox"/> 9,073
<input type="checkbox"/> 3,122	<input type="checkbox"/> 9,01
<input type="checkbox"/> 3,21	<input type="checkbox"/> 9,71