

mbo

Polytechniek 1

TECHNIEKSTAD

Inhoudsopgave

1	Getallen	9
1.1	Cijfers en getallen	9
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?	21
2.2	Patronen in figuren	22
2.3	Getallenreeksen	23
2.4	Samenvatting	25
2.5	Antwoorden	26
2.6	Vragen Patronen en reeksen	28
3	Optellen en aftrekken	31
3.1	Onder elkaar zetten	31
3.2	Optellen	31
3.3	Aftrekken	33
3.4	Rekenen met de getallenlijn	34
3.5	Optellen en aftrekken met de rekenmachine	36
3.6	Samenvatting	39
3.7	Antwoorden	40
3.8	Vragen Optellen en aftrekken	44
4	Vermenigvuldigen	47
4.1	Wat is vermenigvuldigen?	47
4.2	Vermenigvuldigen met tweecijfergetallen	50
4.3	Vermenigvuldigen met driecijfergetallen	51
4.4	Vermenigvuldigen met kommagetallen	52
4.5	Werken met de rekenmachine	54
4.6	Samenvatting	56
4.7	Antwoorden	57
4.8	Vragen Vermenigvuldigen	59
5	Delen	61
5.1	Wat is delen?	61
5.2	Manieren om te delen	62
5.3	Gemiddelde berekenen	65
5.4	Delen en hoofdrekenen	66
5.5	Delen met de rekenmachine	66
5.6	Samenvatting	68

5.7	Antwoorden	69
5.8	Vragen Delen	70
6	Breuken	73
6.1	Wat is een breuk?	73
6.2	Gelijknamigheid van breuken	75
6.3	Helen en breuken	77
6.4	Breuken vergelijken	78
6.5	Breuken vereenvoudigen	80
6.6	Breuken optellen	80
6.7	Breuken aftrekken	81
6.8	Breuken vermenigvuldigen	82
6.9	Breuken delen	84
6.10	Rekenen met breuken die groter zijn dan 1	85
6.11	Samenvatting	88
6.12	Antwoorden	90
6.13	Vragen Breuken	94
7	Machten	99
7.1	Wat is machtsverheffen?	99
7.2	Machtsverheffen met de rekenmachine	101
7.3	Samenvatting	103
7.4	Antwoorden	104
7.5	Vragen Machten	106
8	Wortels	109
8.1	Wat is worteltrekken?	109
8.2	Worteltrekken met de rekenmachine	110
8.3	Samenvatting	112
8.4	Antwoorden	113
8.5	Vragen Wortels	114
9	Rekenregels	117
9.1	Rekenregels	117
9.2	Volgorde van handelingen	118
9.3	Haakjes verwijderen	119
9.4	Rekenregels in de praktijk	120
9.5	Samenvatting	124
9.6	Antwoorden	125
9.7	Vragen Rekenregels	127
10	Verhoudingstabellen	131
10.1	Wat is een verhoudingstabel?	131
10.2	Vermenigvuldigen	132
10.3	Verdubbelen	133
10.4	Optellen	134
10.5	Terugrekenen	135
10.6	Delen, vermenigvuldigen, aftrekken en optellen in een verhoudingstabel	135
10.7	Samenvatting	138
10.8	Antwoorden	139
10.9	Vragen Verhoudingstabellen	140

11	Diagrammen	145
11.1	Wat is een diagram?	145
11.2	Beelddiagram	146
11.3	Staafdiagram	147
11.4	Lijndiagram	149
11.5	Cirkeldiagram	150
11.6	Turftabel	151
11.7	Spanningsrekdiagram van staal	153
11.8	Nomogram	156
11.9	Samenvatting	158
11.10	Antwoorden	159
11.11	Vragen Diagrammen	162
12	Procenten	167
12.1	Wat zijn procenten?	167
12.2	Breuken en decimale getallen omrekenen naar procenten	169
12.3	Procenten omrekenen naar breuken en decimale getallen	171
12.4	Rekenen met procenten	172
12.5	Percentages boven de honderd	176
12.6	Percentages berekenen met de rekenmachine	177
12.7	Samenvatting	178
12.8	Antwoorden	180
12.9	Vragen Procenten	182
13	Substitueren	185
13.1	Substitueren	185
13.2	Vermenigvuldigingsteken weglaten	185
13.3	Een a(ppel) is geen b(anaan)	186
13.4	Vereenvoudigen van een formule	186
13.5	Substitueren	187
13.6	Samenvatting	191
13.7	Antwoorden	192
13.8	Vragen Substitueren	193
14	Vergelijkingen	195
14.1	Wat is een vergelijking?	195
14.2	Optellen of aftrekken	196
14.3	Vermenigvuldigen of delen	197
14.4	Breuken	199
14.5	Vergelijkingen maken	200
14.6	Samenvatting	202
14.7	Antwoorden	203
14.8	Vragen Vergelijkingen	204
15	Grafieken en assenstelsels	209
15.1	Wat is een grafiek?	209
15.2	Assenstelsel	210
15.3	Patronen in assenstelsels	214
15.4	Grafieken en verbanden	215
15.5	Grafieken maken	217

15.6	Formules en grafieken	221
15.7	Samenvatting	227
15.8	Antwoorden	229
15.9	Vragen Grafieken en assenstelsels	231
16	SI-eenhedenstelsel	239
16.1	SI-eenhedenstelsel	239
16.2	Basisgrootheden	241
16.3	Afgeleide grootheden	243
16.4	Voorvoegsel	250
16.5	Samenvatting	253
16.6	Antwoorden	254
16.7	Vragen SI-eenheden stelsel	255
17	Omtrek	257
17.1	Wat is 'omtrek'?	257
17.2	Omtrek van een rechthoek	258
17.3	Omtrek van een vierkant	259
17.4	Omtrek van een cirkel	260
17.5	Samenvatting	263
17.6	Antwoorden	264
17.7	Vragen Omtrek	266
18	Oppervlakte	269
18.1	Wat is oppervlakte?	269
18.2	Vierkant of rechthoek	270
18.3	Driehoek	272
18.4	Cirkel	274
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?	289
19.2	Balk en kubus	290
19.3	Bol	292
19.4	Cilinder	293
19.5	Piramide	294
19.6	Kegel	295
19.7	Samengestelde vormen	296
19.8	Samenvatting	298
19.9	Antwoorden	299
19.10	Vragen Volume en inhoud	300
20	Omtreksnelheid	303
20.1	Wat is omtreksnelheid?	303
20.2	Het verschil tussen toerental en omtreksnelheid	304
20.3	Omtreksnelheid berekenen	305
20.4	Samenvatting	308

20.5	Antwoorden	308
20.6	Vragen Omtreksnelheid	309

OPLOSSINGEN

INZEBRE

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 2 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 rekensysteem. Het zijn de cijfers 0 tot en met 9.

1.2 Symbolen

Bij het rekenen worden symbolen gebruikt.

Symbol	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.	
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: < ≤ = ≥ 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.



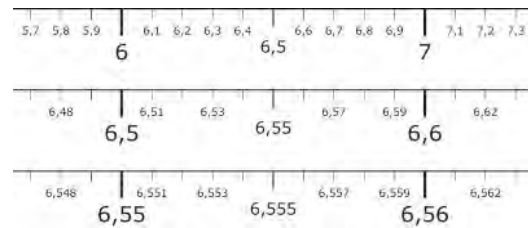
4. Plaats de scheidingspunt op de juiste plek.
- a. 1 0 0 0 0 0
 - b. 2 3 0 0 0 0 0 0
 - c. 1 1 1 1 2
 - d. 6 3 0 0
 - e. 3 6 9 2 4 2 6 8 6

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.

Voorbeeld

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



Decimale getallen



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.

Honderdtal	Tiental	Eental (hele)	Tiende	Honderdste	Duizendste	Tienduizendste	Honderdduizendste	Miljoenste
4	5	3	,	7	8	9	7	5
100	10	1		$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{10000}$	$\frac{1}{1000000}$

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

1.7 Negatieve getallen

Negatieve getallen zijn getallen die kleiner zijn dan 0. Positieve getallen zijn groter dan 0. Op een getallenlijn vind je de negatieve getallen links van de 0.

De 0 is een neutraal getal, dus niet positief en ook niet negatief. Rekenen met 0 doe je als met een positief getal.



Negatieve getal

Noteren

Negatieve getallen schrijf je met een minteken (-) ervoor. Bijvoorbeeld: Het was vannacht erg koud. Het was -10°C .



Negatieve temperatuur

6. Geef in de kolommen aan welke temperatuur het laagst is.

	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3
a.	<input type="checkbox"/> -5°C	<input type="checkbox"/> $-8,4^{\circ}\text{C}$	<input type="checkbox"/> $-12,8^{\circ}\text{C}$
b.	<input type="checkbox"/> -7°C	<input type="checkbox"/> $-8,9^{\circ}\text{C}$	<input type="checkbox"/> $-13,4^{\circ}\text{C}$

1.8 Samenvatting

- Bij het rekenen wordt het decimaal stelsel gebruikt. Dit stelsel bestaat uit 10 cijfers.
- Door cijfers met elkaar te combineren krijg je getallen. Een getal is een combinatie van cijfers waarmee je een waarde aangeeft.
- De cijfers in een getal hebben een waarde die afhangt van de plek die ze in dat getal innemen. Het cijfer met de grootste waarde noteer je het meest links. Het cijfer met de laagste waarde noteer je het meest rechts.
- Er zijn verschillende rekensymbolen:

+	-	×	÷	/	=	<	>	≤	≥
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Decimale getallen zijn getallen met cijfers achter de komma. De waarde ervan ligt tussen twee hele getallen in. Decimale getallen noem je ook wel kommagetallen. Er zijn verschillende eenheden achter de komma:
 - tienden
 - honderdsten
 - duizendsten
 - enzovoort.
- Negatieve getallen zijn getallen die kleiner zijn dan 0. Je schrijft er een min-teken (-) voor.

1.9 Antwoorden

Antwoord 1

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

Antwoord 2

Vul het juiste symbool in	Symbool
200 meter < 300 meter	<
20 + 30 = 50	=
Minimaal 150 is hetzelfde als ≥ 150	≥
Maximaal 60 is hetzelfde als ≤ 60	≤
30 euro is > 20 euro	>

Antwoord 3

- a. 3.000
- b. 800
- c. 90.000
- d. 6.000
- e. 5.000.000

Antwoord 4

- 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

Antwoord 5

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

Antwoord 6

	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3
a.	<input type="checkbox"/> -5°C	<input type="checkbox"/> -8,4°C	<input type="checkbox"/> -12,8°C
b.	<input checked="" type="checkbox"/> -7°C	<input checked="" type="checkbox"/> -8,9°C	<input checked="" type="checkbox"/> -13,4°C

1.10 Vragen Getallen

Vraag 1

Vul in. Is het een getal of een cijfer?

4	.....
12 batterijen	.....
0	.....
2 dozijn	.....

Vraag 2

Zet het juiste symbool tussen de getallen.

< ≤ = ≥ of >

-8	.....	7
5,46	.....	5,640
twaalf	.....	12
Minimaal 30	.....	30
11 - 3	.....	8
12,36	.....	11,49
Maximaal 50	.....	50
4,50	.....	4,501

Vraag 3

Wat is de waarde van het cijfer:

- a. 5 in 35.000
- b. 7 in 760.563
- c. 9 in 1.009
- d. 3 in 23.086
- e. 5 in 5.000.000

Vraag 4

Plaats een punt op de juiste plek.

- a. 3 4 8 0 0 9 1
- b. 2 6 0 0 0 4 0 0
- c. 5 2 1 1 2
- d. 6 3 0 6 3 3
- e. 2 6 8 2 4 2 6 7 6

Vraag 5

Wat is het grootste getal?

Kolom 1
<input type="checkbox"/> 1,3
<input type="checkbox"/> 1,310
<input type="checkbox"/> 3,12
<input type="checkbox"/> 3,125

Kolom 2
<input type="checkbox"/> 13,91
<input type="checkbox"/> 13,193
<input type="checkbox"/> 13,391
<input type="checkbox"/> 13,19

Kolom 3
<input type="checkbox"/> 15,67
<input type="checkbox"/> 15,76
<input type="checkbox"/> 15,679
<input type="checkbox"/> 15,769

Vraag 6

Wat is langer geleden?

Kolom 1
<input type="checkbox"/> -1.200
<input type="checkbox"/> -1.210
<input type="checkbox"/> -1.190
<input type="checkbox"/> -1.201

Kolom 2
<input type="checkbox"/> -688
<input type="checkbox"/> -677
<input type="checkbox"/> -665
<input type="checkbox"/> -566

Kolom 3
<input type="checkbox"/> -2.001
<input type="checkbox"/> -2.000
<input type="checkbox"/> -1.999
<input type="checkbox"/> -2.009

Wat is warmer?

Kolom 1
<input type="checkbox"/> -13
<input type="checkbox"/> -13,5
<input type="checkbox"/> -13,7
<input type="checkbox"/> -13,1

Kolom 2
<input type="checkbox"/> -18,6
<input type="checkbox"/> -18,4
<input type="checkbox"/> -18,7
<input type="checkbox"/> -18,1

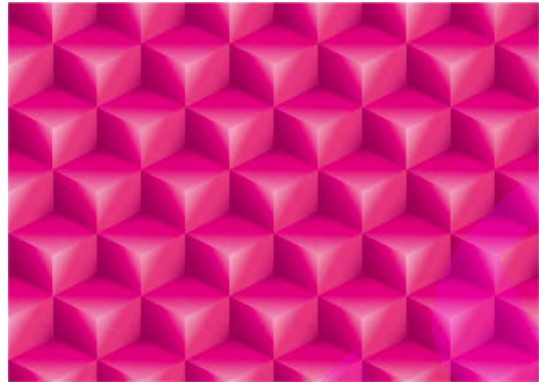
Kolom 3
<input type="checkbox"/> -14,2
<input type="checkbox"/> -14,3
<input type="checkbox"/> -14,4
<input type="checkbox"/> -14,1

ERBODE

2 Patronen en reeksen

Inleiding

Patronen in getallen en figuren kom je veel tegen in de praktijk. Je ziet bijvoorbeeld patronen in kleding en architectuur. Daarnaast heb je te maken met getallenreeksen.



Patroon in figuur

Leerdoelen

Je kunt:

- uitleggen wat een patroon is
- patronen herkennen in figuren
- uitleggen wat een getallenreeks is
- uitleggen wat een startgetal is
- de logische volgorde in getallenreeksen herkennen.

2.1 Wat is een patroon?

Een patroon is een herhaling van bijvoorbeeld figuren.

Een terugkerend figuur is een patroon, maar ook de volgorde van meerdere figuren of getallen is een patroon.

In een serie getallen kun je ook een rekenkundig logisch verband zien.

Voorbeeld

In de volgende tekens zie je een patroon.

+ - + - + - + - + -

Om en om volgt steeds een plusteken en een minteken.

Voorbeeld

De volgende getallen vormen een reeks.

1 - 5 - 9 - 13 - 17

Elke keer is er vier bij het voorgaande getal opgeteld.

2.2 Patronen in figuren

Patronen in figuren komen veel voor. Bijvoorbeeld op wandtegels.

Je ziet in de afbeelding dat de figuren steeds terugkomen.



Patroon bij wandtegels

Patronen in figuren komen voor in bijvoorbeeld:

- architectuur
- mode
- de natuur.



Patroon in trui



1.

Omcirkel en beschrijf de patronen die je herkent in de afbeelding.





2. Maak de reeksen af.

a.

x	|	x
--	+	--
	|	x

- \
- x
- +
-

b.

2.3 Getallenreeksen

Een getallenreeks is een serie getallen met een logisch (rekenkundig) verband. Je gebruikt getallenreeksen bij bijvoorbeeld verhoudingstabellen.

Voorbeeld

De volgende getallen vormen een reeks.

6 - 16 - 26 - 36 - 46

Er is steeds 10 bij het voorgaande getal opgeteld.

Startgetal

Het eerste getal in een getallenreeks noem je het startgetal.

6	16	26	36	46
---	----	----	----	----

Je rekent steeds verder met het startgetal, door:

- op te tellen
- af te trekken
- te delen
- te vermenigvuldigen
- een combinatie van bewerkingen.