

HMG1b: uitwerkingen '2.9 Gevarieerde opgaven Getallen'

Je vindt hier voor elke opgave telkens één mogelijke uitwerking.
Bedenk dat er vaak meer en verschillende manieren zijn.

► Opgave 1 Volmaakte getallen

24, 32, 36, 48, 80.

Is één van deze getallen een volmaakt getal?

Om te bepalen of een getal een volmaakt getal is bereken je de som van de delers van het getal, zonder het getal zelf mee te rekenen als deler. Is de som gelijk aan het getal? Dan is het een volmaakt getal.

24

Delers van 24: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24.

Som van de delers, zonder 24: $1 + 2 + 3 + 4 + 6 + 8 + 12 = 36 \neq 24$.

24 is geen volmaakt getal.

32

Delers van 32: 1, 2, 4, 8, 16, 32.

Som van de delers, zonder 32: $1 + 2 + 4 + 8 + 16 = 31 \neq 32$.

32 is geen volmaakt getal.

36

Delers van 36: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36.

Som van de delers, zonder 36: $1 + 2 + 3 + 4 + 6 + 9 + 12 + 18 = 55 \neq 36$.

36 is geen volmaakt getal.

48

Delers van 48: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48.

Som van de delers, zonder 48: $1 + 2 + 3 + 4 + 6 + 8 + 12 + 16 + 24 = 76 \neq 48$.

48 is geen volmaakt getal.

80

Delers van 80: 1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 40, 80.

Som van de delers, zonder 80: $1 + 2 + 4 + 5 + 8 + 10 + 16 + 20 + 40 = 106 \neq 80$.

80 is geen volmaakt getal.

In het rijtje 24, 32, 36, 48, 80 staat geen volmaakt getal.

► Opgave 2 De volgende in de rij?

Ontdek de regelmaat en bereken de volgende drie getallen in de rij.

81	361	841	1.521	2.401
----	-----	-----	-------	-------	-----	-----	-----

Hoe te beginnen? Is er regelmaat in de verschilrij?

$$361 - 81 = 280$$

$$841 - 361 = 480$$

$$1.521 - 841 = 680$$

$$2.401 - 1.521 = 880$$

In deze verschilrij $280 - 480 - 680 - 880 - \dots$ zie je wel regelmaat! Het volgende verschil is telkens 200 groter. Dan is het volgende verschil $880 + 200 = 1.080$. Het volgende getal is:

$$2.401 + 1.080 = 3.481.$$

Dus: $81 - 361 - 841 - 1.521 - 2.401 - 3.481 - \dots - \dots$

Het volgende verschil is $1.080 + 200 = 1.280$, dan is het volgende getal:

$$3.481 + 1.280 = 4.761$$

Dus: $81 - 361 - 841 - 1.521 - 2.401 - 3.481 - 4.761 - \dots$

Het volgende verschil is $1.280 + 200 = 1.480$, dan is het volgende getal:

$$4.761 + 1.480 = 6.241.$$

De rij is: $81 - 361 - 841 - 1.521 - 2.401 - 3.481 - 4.761 - 6.241$.

Als je geen regelmaat ontdekt in de verschilrij kun je ook kijken naar regelmaat in de quotiëntenrij:

$$361 : 81 = 4,45\dots$$

$$841 : 61 = 2,32\dots$$

Hier wordt geen regelmaat zichtbaar.

Zie je soms 'bekende getallen' in de rij die je op een idee brengen?

$$81 = 9^2 = 9 \times 9,$$

$$361 = 19^2 = 19 \times 19.$$

Hoe zit dat met 841? Proberen:

$$29^2 = 29 \times 29 = 841!$$

$$39 \times 39 = 1.521, 49 \times 49 = 2.401.$$

Als je deze regelmaat voortzet, dan zijn de volgende drie getallen:

$$59^2 = 3.481,$$

$$69^2 = 4.761,$$

$$79^2 = 6.241$$

en de rij is: $81 - 361 - 841 - 1.521 - 2.401 - 3.481 - 4.761 - 6.241$.

81	361	841	1.521	2.401	3.481	4.761	6.241
----	-----	-----	-------	-------	-------	-------	-------

Is er regelmaat in de verschilrij?

De oplossing voor de nieuwe opgave:

5.625	4.225	3.025	2.025	1.225
-------	-------	-------	-------	-------	-----	-----	-----

$$5.625 - 4.225 = 1.400,$$

$$4.225 - 3.025 = 1.200,$$

$$3.025 - 2.025 = 1.000,$$

$$2.025 - 1.225 = 800.$$

Het verschil wordt telkens 200 kleiner!

De volgende verschillen zijn dan:

$$600, 400 \text{ en } 200.$$

Bereken de volgende getallen:

$$1225 - 600 = 625,$$

$$625 - 400 = 225,$$

$$225 - 200 = 25.$$

De rij is:

$$5.625 - 4.225 - 3.025 - 2.025 - 1.225 - 625 - 225 - 25.$$

Als je geen regelmaat ontdekt in de verschilrij kun je ook kijken naar regelmaat in de quotiëntenrij:

$$5625 : 4225 = 1,33\dots$$

$$4225 : 3025 = 1,39\dots$$

Hier wordt geen regelmaat zichtbaar.

Zie je soms 'bekende getallen' in de rij die je op een idee brengen?

$$1.225 = 35 \times 35 = 35^2.$$

Alle getallen eindigen op een 5, staan er misschien nog meer kwadraten in de rij?

$$45 \times 45 = 2.025 \text{ en } 55 \times 55 = 3.025.$$

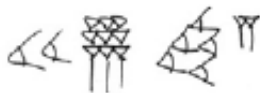
Zo geredeneerd zijn de volgende drie getallen in de rij:

$$25 \times 25 = 625, 15 \times 15 = 225 \text{ en } 5 \times 5 = 25.$$



► **Opgave 3** Oude getallen

Welke jaartallen zijn opgeschreven in het Babylonische sexagesimale stelsel (zestigdig stelsel)?

Het Babylonische talstelsel is een combinatie van een positiestelsel en een plaatswaarde stelsel. Er is sprake van de plaatswaarden 1, 60, 60 x 60, ... waarbij binnen de plaatswaarde de symbolen opgeteld worden. Door het ontbreken van het cijfer nul is het belangrijk in welke context een getal staat.



Tussen de tweede en de derde groep symbolen is iets meer ruimte, daardoor kun je uitgaan van twee posities: 60 en 1.

60	1
	
$2 \times 10 + 9 = 29$	$5 \times 10 + 2 = 52$


Op de positie van 1 staan 5 symbolen voor 10 en 2 symbolen voor 1:

$$5 \times 10 + 2 \times 1 = 50 + 2 = 52.$$

Op de positie van 60 staan 2 symbolen voor 10 en 9 symbolen voor 1:

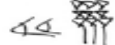

$$2 \times 10 + 9 \times 1 = 20 + 9 = 29.$$

De waarde van het getal is $29 \times 60 + 52 = 1.740 + 52 = 1.792$.

	1.792
---	-------



Tussen de tweede en de derde groep symbolen is iets meer ruimte, daardoor kun je uitgaan van twee posities: 60 en 1.


60	1
	
$2 \times 10 + 9 = 29$	$1 \times 10 = 10$

Op de positie van 1 staat het symbool voor 10.

Op de positie van 60 staan 2 symbolen voor 10 en 9 symbolen voor 1:

$$2 \times 10 + 9 \times 1 = 20 + 9 = 29.$$

De waarde van het getal is $29 \times 60 + 10 = 1.740 + 10 = 1.750$.

	1.750
---	-------

► **Opgave 4** Rekenen in het vijftalig stelsel

a. Tel in het vijftalig stelsel tot 110.

In het vijftalig stelsel reken je met vijf cijfers: 0, 1, 2, 3, 4. Als je telt volgt na het grootste cijfer 4 een getal van twee cijfers: 10. Er is sprake van een positiesysteem of een plaatswaardenstelsel. Dat betekent dat je van rechts naar links eenheden, vijftallen, 25-tallen schrijft.

plaatswaarden	5 x 5	5	1

Door de breedte van de tabel vergis je je niet zo gauw bij het tellen:

1	2	3	4	10	11	12	13	14	20
21	22	23	24	30	31	32	33	34	40
41	42	43	44	100	101	102	103	104	110

b. Vul de opteltabel in.

+	1	2	3	4	10
1	2	3	4	10	11
2	3	4	10	11	12
3	4	10	11	12	13
4	10	11	12	13	14
10	11	12	13	14	20

Je vindt de antwoorden door 'door te tellen' in het schema van 4a.
 Maak ook gebruik van de regelmaat in de tabel.
 Ga na dat je alleen de cijfers 0, 1, 2, 3 en 4 gebruikt.

c. Reken de getallen om van het tientallig naar het vijftallig stelsel.

- $311_{(10)} = \dots_{(5)}$

Maak een omrekenchema:

tientallig	$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$	$5 \times 5 \times 5 = 125$	$5 \times 5 = 25$	5	1
vijftallig					

Vervolgens verdeel je 311 in delen van 625, 125, 25, 5 en 1.

311 is kleiner dan 625, daarom een 0 onder 625,

tientallig	$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$	$5 \times 5 \times 5 = 125$	$5 \times 5 = 25$	5	1
vijftallig	0				

$311 = 2 \times 125 + \dots,$

$325 - 2 \times 125 = 325 - 250 = 75$, daarom een 2 onder 125,

tientallig	$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$	$5 \times 5 \times 5 = 125$	$5 \times 5 = 25$	5	1
vijftallig	0	2			

$$61 = 2 \times 25 + \dots,$$

$$61 - 2 \times 25 = 61 - 50 = 11, \text{ daarom een } 2 \text{ onder } 25,$$

tientallig	$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$	$5 \times 5 \times 5 = 125$	$5 \times 5 = 25$	5	1
vijftallig	0	2	2		

$$11 = 2 \times 5 + \dots,$$

$$11 - 2 \times 5 = 11 - 10 = 1 \text{ en } 1 = 1 \times 1, \text{ daarom een } 2 \text{ onder de } 5 \text{ en een } 1 \text{ onder de } 1,$$

tientallig	$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$	$5 \times 5 \times 5 = 125$	$5 \times 5 = 25$	5	1
vijftallig	0	2	2	2	1

$$\text{Dus: } 311_{(10)} = 2221_{(5)}$$

$$- \quad 527_{(10)} = \dots_{(5)}$$

Maak een omreken-schema:

tientallig	$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$	$5 \times 5 \times 5 = 125$	$5 \times 5 = 25$	5	1
vijftallig					

Vervolgens verdeel je 527 in delen van 625, 125, 25, 5 en 1.

$$527 \text{ is kleiner dan } 625, \text{ daarom een } 0 \text{ onder } 625,$$

tientallig	$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$	$5 \times 5 \times 5 = 125$	$5 \times 5 = 25$	5	1
vijftallig	0				

$$527 = 4 \times 125 + \dots,$$

$$527 - 4 \times 125 = 527 - 500 = 27, \text{ daarom een } 4 \text{ onder } 125,$$

tientallig	$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$	$5 \times 5 \times 5 = 125$	$5 \times 5 = 25$	5	1
vijftallig	0	4			

$$27 = 1 \times 25 + \dots,$$

$$27 - 1 \times 25 = 27 - 25 = 2, \text{ daarom een } 1 \text{ onder } 25,$$

tientallig	$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$	$5 \times 5 \times 5 = 125$	$5 \times 5 = 25$	5	1
vijftallig	0	4	1		

$$2 \text{ is kleiner dan } 5, \text{ daarom een } 0 \text{ onder de } 5,$$

tientallig	$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$	$5 \times 5 \times 5 = 125$	$5 \times 5 = 25$	5	1
vijftallig	0	4	1	0	

2 is 2×1 , daarom een 2 onder de 1,

tientallig	$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$	$5 \times 5 \times 5 = 125$	$5 \times 5 = 25$	5	1
vijftallig	0	4	1	0	2

Dus: $527_{(10)} = 4102_{(5)}$

d. Reken de getallen om van het vijftallig naar het tientallig stelsel.

- $3043_{(5)} = \dots_{(10)}$

Maak een omreken-schema:

tientallig	$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$	$5 \times 5 \times 5 = 125$	$5 \times 5 = 25$	5	1
vijftallig					

Plaats het getal in het vijftallig stelsel in het schema:

tientallig	$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$	$5 \times 5 \times 5 = 125$	$5 \times 5 = 25$	5	1
vijftallig		3	0	4	3

Reken het getal om naar het tientallig stelsel van links naar rechts:

$$3 \times 125 + 0 \times 25 + 4 \times 5 + 3 \times 1 =$$

$$375 + 0 + 20 + 3 = 398.$$

Dus: $3043_{(5)} = 398_{(10)}$.

- $2400_{(5)} = \dots_{(10)}$

Maak een omreken-schema:

tientallig	$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$	$5 \times 5 \times 5 = 125$	$5 \times 5 = 25$	5	1
vijftallig					

Plaats het getal in het vijftallig stelsel in het schema:

tientallig	$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$	$5 \times 5 \times 5 = 125$	$5 \times 5 = 25$	5	1
vijftallig		2	4	0	0

Reken het getal om naar het tientallig stelsel van links naar rechts:

$$2 \times 125 + 4 \times 25 + 0 \times 5 + 0 \times 1 =$$

$$250 + 100 + 0 + 0 = 350.$$

- e. Bereken door te cijferen in het vijftallig stelsel.
 - Bereken $423 + 124 =$ in het vijftallig stelsel.

		1		
	4	2	3	
	1	2	4	+
			2	

Cijferend optellen van rechts naar links:
 $3 + 4 = 12$ [zie 4a en 4b], 2 opschrijven 1 onthouden,

	1	1		
	4	2	3	
	1	2	4	+
		0	2	

$1 + 2 + 2 = 10$, 0 opschrijven, 1 onthouden,

1	1	1		
	4	2	3	
	1	2	4	+
	1	0	2	

$1 + 4 + 1 = 11$, 1 opschrijven, 1 onthouden,

1	1	1		
	4	2	3	
	1	2	4	+
1	1	0	2	

Noteer de laatste 1.

- Bereken $303 - 124 =$ in het vijftalig stelsel.

	3	0	3	
	1	2	4	-

Cijferend aftrekken van rechts naar links:
 $3 - 4 = ?$, 4 is groter dan 3, daarom 'lenen'.

Op de plaats van de vijftallen staat een nul, daarom eerst 'lenen' bij de voorste 3.

	2	10		
	3	0	3	
	1	2	4	-

Nu 'verder lenen van de 10'.

		4		
	2	10	13	
	3	0	3	
	1	2	4	-
			4	

Na het lenen kun je de aftreksom maken:
 $13 - 4 = 4$,

		4		
	2	10	13	
	3	0	3	
	1	2	4	-
		2	4	

$4 - 2 = 2$,

		4		
	2	10	13	
	3	0	3	
	1	2	4	-
	1	2	4	

$2 - 1 = 1.$

► **Opgave 5** Getallenstroken

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	
+	-	X	0	+	-	X	0	+	-	X	0	+	
P	Q	R	S	T	P	Q	R	S	T	P	Q	R	

- a. Bij welk getal komt de combinatie [A+P] voor de tweede keer voor?
- De A staat bij 1 – 4 – 7 – 10 – 13 – ...telkens +3 16 – 19 – 22 – 25 – 28 – 31 - ...
+ staat bij 1 – 5 – 9 – 13 - ...telkens +4 17 – 21 – 25 – 29 – 33 – 37 - ...
De A en de + staan blijkbaar op 1 – 13 – 25 - ...telkens +12 ... 37 – 49 – 61 - ...
De P staat bij 1 – 6 – 11 - ...telkens +5 16 – 21 – 26 – 31 – 36 – 41 – 46 – 51 – 56 – 61 - ...
Blijkbaar komt de combinatie [A+P] voor op 1 en op 61.
Op 61 komt [A+P] voor de tweede keer voor.
 - Als je naar de regelmaat kijkt:
De A staat telkens bij een veelvoud van 3 vermeerderd met 1. Anders gezegd: de antwoorden van de tafel van 3 met telkens 1 erbij.
De + staat telkens bij een veelvoud van 4 vermeerderd met 1. Anders gezegd: de antwoorden van de tafel van 4 met telkens 1 erbij.
De A staat telkens bij een veelvoud van 5 vermeerderd met 1. Anders gezegd: de antwoorden van de tafel van 5 met telkens 1 erbij.
Dan staat de combinatie A+P telkens bij een veelvoud van $3 \times 4 \times 5 = 60$ vermeerderd met 1, want de getallen 3, 4 en 5 hebben geen gemeenschappelijke factoren of anders gezegd, de getallen 3, 4 en 5 zijn onderling ondeelbaar.
- b. Beredeneer welke combinatie onder het getal 40 staat.
- $40 : 3 = 13 + 1.$
40 is een veelvoud van 3 vermeerderd met 1. Onder 40 staat dus een A.
 $40 : 4 = 10.$
40 is een veelvoud van 4. Op de derde rij staat onder alle veelvouden van 4 een 0.
 $40 : 5 = 8.$
40 is een veelvoud van 5. Op de vierde rij staat onder alle veelvouden van 5 een T

Onder 40 staat de combinatie [A0T].

- c. Welke getallen tussen 1 en 400 hebben de zelfde combinatie als 40?



Bij 5a heb je berekend dat een combinatie van een letter op de tweede en de vierde rij en een teken op de derde rij om de 60 getallen opnieuw voor komt.

$$40 + 60 = 100,$$

$$100 + 60 = 160,$$

$$160 + 60 = 220,$$

$$220 + 60 = 280,$$

$$280 + 60 = 340,$$

$$340 + 60 = 400.$$

Van de getallen tussen 1 en 400 hebben de getallen 100, 160, 220, 280 en 340 de zelfde combinatie als het getal 40.

- d. Welke regelmaat heeft het patroon.
Zie 5a. Het patroon herhaalt zich na 60 getallen.

► **Opgave 6** Kenmerken van deelbaarheid

- a. Het getal 254.a67 is deelbaar door 3. Bereken welk cijfer op de plaats van a kan staan.
Kenmerk: een getal is deelbaar door 3 als de som van de cijfers in het getal deelbaar is door 3.
Bereken de som van de cijfers in het getal.

$$2 + 5 + 4 + a + 6 + 7 = 24 + a.$$

Welk cijfer kan op de plaats van a staan zodat de som deelbaar is door 3?

$$24 + 0 = 24, 24 \text{ is deelbaar door } 3.$$

$$24 + 1 = 25, 25 \text{ is niet deelbaar door } 3.$$

$$24 + 2 = 26, 26 \text{ is niet deelbaar door } 3.$$

$$24 + 3 = 27, 27 \text{ is deelbaar door } 3.$$

$$24 + 4 = 28, 28 \text{ is niet deelbaar door } 3.$$

$$24 + 5 = 29, 29 \text{ is niet deelbaar door } 3.$$

$$24 + 6 = 30, 30 \text{ is deelbaar door } 3.$$

$$24 + 7 = 31, 31 \text{ is niet deelbaar door } 3.$$

$$24 + 8 = 32, 32 \text{ is niet deelbaar door } 3.$$

$$24 + 9 = 33, 33 \text{ is deelbaar door } 3.$$

254.a67 is deelbaar door 3 als op de plaats van a het cijfer 0, 3, 6 of 9 staat.

- b. Het getal 512.23b is deelbaar door 6. Bereken welk cijfer op de plaats van b kan staan.
Kenmerk: een getal is deelbaar door 6 als het getal deelbaar is door 2 en door 3.
Een getal is deelbaar door 2 als het laatste cijfer even, 0, 2, 4, 6 of 8 is.
Een getal is deelbaar door 3 als de som van de cijfers in het getal deelbaar is door 3.
Is 512.23b deelbaar door 2? Alleen als het getal b 0, 2, 4, 6 of 8 is.
De getallen 512.230, 512.232, 512.234, 512.236 en 512.238 zijn deelbaar door 2.
Welke getallen van deze vijf getallen zijn ook deelbaar door 3?
Bereken telkens de som van de cijfers: 512.230
- $$5 + 1 + 2 + 2 + 3 + 0 = 13, 13 \text{ is geen drievoud, het getal is niet deelbaar door } 3.$$

512.232

$5 + 1 + 2 + 2 + 3 + 2 = 15$, 15 is een drievoud, het getal is deelbaar door 3.

512.234

$5 + 1 + 2 + 2 + 3 + 4 = 17$, 17 is geen drievoud, het getal is niet deelbaar door 3.

512.236

$5 + 1 + 2 + 2 + 3 + 6 = 19$, 19 is geen drievoud, het getal is niet deelbaar door 3.

512.238

$5 + 1 + 2 + 2 + 3 + 8 = 21$, 21 is een drievoud, het getal is deelbaar door 3.

Het getal 512.23b is deelbaar door 6 als op de plaats van b het cijfer 2 of 8 staat.

- c. Het getal 765.43c is deelbaar door 4. Bereken welk cijfer op de plaats van a kan staan.

Kenmerk: een getal is deelbaar door 4 als het getal gevormd door de laatste twee cijfers van dat getal deelbaar is door 4.

Zet op de plaats van c de cijfers 0 tot en met 9 en ga na welk van de getallen dan deelbaar is door 4.

30 niet deelbaar door 4,

31 niet deelbaar door 4,

32 deelbaar door 4,

33 niet deelbaar door 4,

34 niet deelbaar door 4,

35 niet deelbaar door 4,

36 deelbaar door 4,

37 niet deelbaar door 4,

38 niet deelbaar door 4,

39 niet deelbaar door 4.

Het getal 765.43c is deelbaar door 4 als op de plaats van c het cijfer 2 of 6 staat.

► **Opgave 7** Rekenen met wortels en machten

Gebruik de voorrangregels voor de bewerkingen:

1. Maak eerst de berekening die tussen haakjes staat.
2. Machtsverheffen en worteltrekken in de volgorde waarin de berekeningen staan, dus van links naar rechts.
3. Vermenigvuldigen en Delen in de volgorde waarin de berekeningen staan, dus van links naar rechts.
4. Optellen en Aftrekken in de volgorde waarin de berekeningen staan, dus van links naar rechts.

- a. Bereken $\sqrt{256 \times 5^2 : 2^3 - 7^2} =$

Machtsverheffen en worteltrekken:

$$\sqrt{256 \times 5^2 : 2^3 - 7^2} = 16 \times 25 : 8 - 49 =$$

Vermenigvuldigen en delen:

$$16 \times 25 : 8 - 49 = 400 : 8 - 49 = 50 - 49 =$$

Optellen en aftrekken:

$$50 - 49 = 1$$

$$\sqrt{256 \times 5^2 : 2^3 - 7^2} = 1$$

b. Bereken $64 : \sqrt{64 - 3^3 + 5^2 - 5} =$

Machtsverheffen en worteltrekken:

$$64 : \sqrt{64 - 3^3 + 5^2 - 5} = 64 : \sqrt{8 - 27 + 25 - 5} =$$

Vermenigvuldigen en delen:

$$64 : \sqrt{8 - 27 + 25 - 5} = 8 - 27 + 25 - 5 =$$

Optellen en aftrekken:

$$8 - 27 + 25 - 5 = -19 + 25 - 5 = 6 - 5 = 1$$

$$64 : \sqrt{64 - 3^3 + 5^2 - 5} = 1$$

c. Bereken $\sqrt{[(7^3 - \sqrt{1.600}) \times \sqrt{16 + 9^2 + 3}] =}$

Maak eerst de berekening die tussen haakjes staat. Begin met de 'binnenste haakjes'.

$$7^3 - \sqrt{1.600} =$$

Machtsverheffen en worteltrekken:

$$343 - 40 =$$

Vermenigvuldigen en delen:

Optellen en aftrekken:

$$343 - 40 = 303.$$

$$\sqrt{[(7^3 - \sqrt{1.600}) \times \sqrt{16 + 9^2 + 3}] = \sqrt{303 \times \sqrt{16 + 9^2 + 3}} =$$

Maak eerst de berekening die tussen haakjes staat.

$$303 \times \sqrt{16 + 9^2 + 3} =$$

Machtsverheffen en worteltrekken:

$$303 \times \sqrt{16 + 9^2 + 3} = 303 \times \sqrt{4 + 81 + 3} =$$

Vermenigvuldigen en delen:

$$303 \times \sqrt{4 + 81 + 3} = 1212 + 81 + 3 =$$

Optellen en aftrekken:

$$1212 + 81 + 3 = 1296.$$

$$\sqrt{[(7^3 - \sqrt{1.600}) \times \sqrt{16 + 9^2 + 3}] = \sqrt{1.296} = 36.$$

$$\sqrt{[(7^3 - \sqrt{1.600}) \times \sqrt{16 + 9^2 + 3}] = 36.$$

► **Opgave 8** Breuken met grote tellers en noemers

a. Vereenvoudig de breuk met behulp van de GGD van de teller en de noemer.

$$\frac{1.800}{2.088}$$

Bereken de GGD van 1.800 en 2.088. Ontbind de getallen in factoren.

$$1.800 =$$

$$2 \times 900$$

$$2 \times 2 \times 450$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 225$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 75$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 25$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5$$

$$2.088 =$$

$$2 \times 1.044$$

$$2 \times 2 \times 522$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 261$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 87$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 29$$

$$1.800 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5$$

$$2.088 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 29$$

De GGD is het product van de gemeenschappelijke factoren:

$$\text{GGD}(1.800, 2.088) = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 72$$

$$\frac{1.800 : 72 = 25}{2.088 : 72 = 29} \quad \text{De vereenvoudigde breuk is } \frac{25}{29}.$$

- b. Maak de breuken gelijknamig met behulp van het KGV van 220 en 250 en bereken het verschil.

$$\frac{1}{220} - \frac{1}{250} =$$

Bereken het KGV van 220 en 250. Ontbind de getallen in factoren.

$$220 =$$

$$2 \times 110$$

$$2 \times 2 \times 55$$

$$2 \times 2 \times 5 \times 11$$

$$250 =$$

$$2 \times 125$$

$$2 \times 5 \times 25$$

$$2 \times 5 \times 5 \times 5$$

$$220 = 2 \times 2 \times 5 \times 11$$

$$250 = 2 \times 5 \times 5 \times 5$$

Het KGV is het product van alle voor komende factoren, waarbij factoren uit de verschillende getallen niet dubbel geteld worden.

$$\text{KGV}(220, 250) = 2 \times 2 \times 5 \times 11 \times 5 \times 5 = 5.500.$$

De nieuwe noemer is 5.500.

$$5.500 : 220 = 25,$$

$$5.500 : 250 = 22.$$

$$\frac{1}{220} - \frac{1}{250} = \frac{25}{5.500} - \frac{22}{5.500} = \frac{3}{5.500}.$$

► Opgave 9 Celsius en Fahrenheit

Met de formule $C = [F - 32] \times 5 : 9$ reken je het aantal graden Celsius om naar graden Fahrenheit.

- a. In New York is het 74° F. Bereken de temperatuur in graden Celsius. Rond af op een geheel getal.

$$C = [F - 32] \times 5 : 9. \text{ Je vult op de plaats van F het getal 74 in en berekent het getal op de plaats van C.}$$

$$C = [74 - 32] \times 5 : 9. \text{ Je maakt eerst de berekening die tussen haakjes staat.}$$

$$C = 42 \times 5 : 9. \text{ Je vermenigvuldigt en deelt in de volgorde waarin de berekeningen staan, dus van links naar rechts: } C = 210 : 9 = 23,33... \approx 23.$$

74° F komt overeen met 23° C.

- b. In januari was het in New York -10° C. Reken deze temperatuur om in graden Fahrenheit. Rond af op een geheel getal.

$C = [F - 32] \times 5 : 9$. Vul op de plaats van C het getal -10 in en bereken het getal op de plaats van F.

$-10 = [F - 32] \times 5 : 9$. Je rekent nu terug naar het getal F.

Wissel de volgorde even om. Dat verandert niets aan de opgave, maar maakt de notatie overzichtelijker:

$$[F - 32] \times 5 : 9 = -10.$$

Er is gedeeld door 9, je rekent dus terug door te vermenigvuldigen met 9:

$$[F - 32] \times 5 : (9 \times 9) = -10 \times 9$$

$$[F - 32] \times 5 : 1 = -90$$

$$[F - 32] \times 5 = -90.$$

Er is vermenigvuldigd met 5, je rekent dus terug door te delen door 5.

$$[F - 32] \times (5 : 5) = -90 : 5$$

$$[F - 32] \times 1 = -18$$

$$F - 32 = -18.$$

Er is 32 afgetrokken, je rekent dus terug door 32 op te tellen.

$$F - 32 + 32 = -18 + 32$$

$$F - 0 = 14, F = 14.$$

Dus: -10° C komt overeen met 14° F.

► **Opgave 10** Een Chinees honderdveld

Analyseer de opbouw van de getallen en schrijf de ontbrekende getallen in het honderdveld.

Een 'getallenpuzzel'.

一	二	三	四	五	六	七		九	十
	十二	十三	十四	十五	十六		十八	十九	二十
二十一	二十二		二十四	二十五	二十六	二十七	二十八	二十九	
三十一	三十二		三十四	三十五		三十七	三十八	三十九	四十
四十一	四十二	四十三	四十四	四十五		四十七	四十八	四十九	五十
五十一	五十二	五十三		五十五	五十六	五十七	五十八	五十九	六十
六十一	六十二	六十三	六十四	六十五	六十六		六十八	六十九	七十
七十一	七十二	七十三	七十四		七十六	七十七	七十八		
八十一		八十三	八十四	八十五	八十六	八十七		八十九	九十
九十一	九十二	九十三	九十四	九十五	九十六		九十八	九十九	一百

- In de eerste rij ontbreekt de 8.
- In de tweede rij zie je dat de getallen 12, 13, 14... gevormd worden door de symbolen voor 10 en 2, 10 en 3, 10 en 4... naast elkaar te zetten.
- Zo vind je de 8 en zo zie je hoe je 11 en 17 kunt invullen op de tweede rij.
- Op de derde rij ontbreken 23 en 30. Bij 24 zie je dat 24 geschreven wordt als twee-tien- vier. Op de zelfde manier is 23 gelijk aan twee-tien-drie en is 30 gelijk aan drie-tien.
- Op de vierde rij ontbreken 33 en 36. Het getal 33 schrijf je met drie-tien-drie en 36 met drie-tien-zes.
- Nu kun je de tabel verder invullen. Voor 100 zie je niet tien-tien staan maar met een nieuw symbool: één-honderd.