Inhoudsopgave | Kennisbasistraining

Domein 1	**Gehele getallen – Onderdeel 1**	**2**
Domein 1	**Gehele getallen – Onderdeel 2**	**14**
Domein 2	**Verhoudingen**	**24**
Domein 1	**Gehele getallen – Onderdeel 3**	**35**
Domein 3	**Meten**	**45**
Domein 4	**Meetkunde**	**56**
Domein 5	**Verbanden**	**61**
Huiswerk		**66**

Domein 1 Gehele getallen – Onderdeel 1

Opwarmer

1. **C) I en II zijn beide waar**

- Bij vermenigvuldigen geldt de eigenschap Groter EN Kleiner maken (GEK).
- Bij delen geldt de eigenschap groter OF kleiner maken (GOK).

2. a. **GEK**

- Het is een vermenigvuldiging waarbij het eerste getal 2 keer zo klein, en het tweede getal 2 keer zo groot gemaakt wordt.
- Er wordt groter EN kleiner gemaakt, dit is dus de **GEK.**

b. **Compenseren**

- Het is een optelsom van twee getallen die beiden in de buurt van een rond getallen zitten.
- Er wordt 1 van het getal ‘501’ getrokken en er wordt 1 bij het getal ‘299’ opgeteld, waardoor de getallen ‘300’ en ‘500’ ontstaan.
- Wanneer er bij het ene getal iets wordt opgeteld en hetzelfde bij het andere getal wordt afgetrokken, heet dit dit **compenseren**.

c. **GOK**

- Het is een deelsom die groter gemaakt wordt door de getallen allebei twee keer zo groot te maken.
- Wanneer bij een deelsom de getallen groter OF kleiner worden gemaakt, heet dit de **GOK.**

d. **Commutatieve eigenschap**

- Het is een vermenigvuldiging met drie getallen waarbij de volgorde verandert wordt om een minder lastige som te creëren.
- Vervolgens wordt de som van links naar rechts berekend.
- Wanneer bij een vermenigvuldiging de volgorde wordt veranderd, heet dit de **commutatieve eigenschap.**

e. **Distributieve eigenschap**

- Het is een vermenigvuldiging die minder lastig wordt door het opsplitsen van de som.
- Uit een ingewikkelde som zijn twee makkelijkere sommen te halen.
- Wanneer bij een vermenigvuldiging de som wordt vereenvoudigd door de som op te splitsen, heet dit de **distributieve eigenschap.**

f. **Associatieve eigenschap**

- Het is een optelsom van drie getallen waarbij er haakje worden verplaatst om de som te vereenvoudigen.
- Wanneer bij een optelsom haakje worden verplaatst om de som te vereenvoudigen, heet dit de **Associatieve eigenschap.**

3. a

a. **Waar**: 322 eindigt op een 2 en is dus deelbaar door 2.

b. **Niet waar**: 3 + 2 + 2 = 7 en 7 ÷ 3 kan niet dus 322 is niet deelbaar door 3.

c. **Niet waar**: 22 ÷ 4 kan niet dus 322 is niet deelbaar door 4.

d. **Niet waar**: 322 eindigt niet op 0 of 5 en is dus niet deelbaar door 5.

e. **Niet waar**: Het getal is wel deelbaar door 2, maar niet door 3. 322 is dus niet deelbaar door 6.

f. **Niet waar**: 322 ÷ 8 = 40,25 of $40\frac{1}{4}$. De laatste 3 cijfers zijn niet deelbaar door 8. 322 is dus niet deelbaar door 8.

g. **Niet waar**: 3 + 2 + 2 = 7 en 7 ÷ 9 kan niet dus 322 is niet deelbaar door 9.

h. **Niet waar**: 322 eindigt niet op 0 en is dus niet deelbaar door 10.

4. a. **11**

- 'X' heeft een waarde van 10, 'I' heeft een waarde van 1.
- Aangezien het kleinere getal achter het grotere getal staat, worden deze bij elkaar opgeteld.
- 10 + 1 = **11**

b. **200**

- 'C' heeft een waarde van 100.
- Aangezien er een even groot getal achter staat, wordt deze erbij opgeteld.
- 100 + 100 = **200**

c. **495**

- 'V' heeft een waarde van 5, 'D' heeft een waarde van 500.
- Aangezien het kleinere getal voor het grotere getal staat, wordt het kleine getal van het grote getal afgetrokken.
- 500 – 5 = **495**

d. **45**

- 'V' heeft een waarde van 5, 'L' heeft een waarde van 50.
- Aangezien het kleinere getal voor het grotere getal staat, wordt het kleine getal van het grote getal afgetrokken.
- 50 – 5 = **45**

5. a. **40**

- 16^1 = 16 (kleiner dan 64); 16^2 = 256 (groter dan 64). Dus het positieschema begint bij 16^1.
- 16 past exact 4 keer in 64 (4 x 16 = 64). Dus de eerste kolom wordt een 4.
- 64 - 64 = 0
- 1 past 0 keer in 0, dus de tweede positiewaarde wordt een 0.
- Onthoud dat het antwoord een '4' en '0' (hexadecimaal cijfer) is en niet veertig (decimaal cijfer).
- Het anwoord wordt wel opgeschreven als **40**

Positiewaarde	16 (16^1)	1 (16^0)
Getal op die positie	4	0

b. **1AC**

- Maak een positieschema van het hexadecimaal talstelsel.
- 16^2 = 256 (kleiner dan 428); 16^3 = 4096 (groter dan 428). Dus het positieschema begint bij 16^2.
- 256 past 1 keer in 428. Dus de eerste kolom wordt een 4.
- 428 – 256 = 172
- 16 past maximaal 10 keer in 172 (10 x 16 =160). Dus de tweede positiewaarde wordt een ‘A’.
- 172 – 160 = 12
- 1 past exact 12 keer in 12 (1 x 12 = 12). Dus de derde positiewaarde wordt een ‘C’.
- Het anwoord wordt opgeschreven als **1AC**.

Positiewaarde	256 (16^2)	16 (16^1)	1 (16^0)
Getal op die positie	1	A	C

6. a. **24**

- Maak een positieschema van het hexadecimaal talstelsel. Vul hier het hexadecimale getal in.
- Het positieschema krijgt evenveel posities als het hexadecimale getal.

Positiewaarde	16 (16^1)	1 (16^0)
Getal op die positie	1	8

- Elk cijfer wordt vermenigvuldigd met de positiewaarde.
- vervolgens worden alle uitkomsten opgeteld.

- 1 × 16 = 16
- 8 × 1 = 8
- 16 + 8 = **24**

b. **42**

- Maak een positieschema van het hexadecimaal talstelsel. Vul hier het hexadecimale getal in.
- Het positieschema krijgt evenveel posities als het hexadecimale getal.

Positiewaarde	16 (16^1)	1 (16^0)
Getal op die positie	2	A

- Elk cijfer wordt vermenigvuldigd met de positiewaarde.
- vervolgens worden alle uitkomsten opgeteld.

- 2 × 16 = 32
- A × 1 = 10 x 1 = 10
- 32 + 10 = **42**

7. a. **4**

- Maak een positieschema van het binaire talstelsel. Vul hier het binaire getal in.
- Het positieschema krijgt evenveel posities als het binaire getal.

Positiewaarde	8 (2^3)	4(2^2)	2 (2^1)	1 (2^0)
Getal op die positie	0	1	0	0

- Elk cijfer wordt vermenigvuldigd met de positiewaarde.
- vervolgens worden alle uitkomsten opgeteld.

- 0 × 8 = 0
- 1 × 4 = 4
- 0 × 2 = 0
- 0 × 1 = 0
- 0 + 4 + 0 + 0 = **4**

b. **36**

- Maak een positieschema van het binaire talstelsel. Vul hier het binaire getal in.
- Het positieschema krijgt evenveel posities als het binaire getal.

Positiewaarde	128 (2^7)	64 (2^6)	32 (2^5)	16 (2^4)	8 (2^3)	4 (2^2)	2 (2^1)	1 (2^0)
Getal op die positie	0	0	1	0	0	1	0	0

- Elk cijfer wordt vermenigvuldigd met de positiewaarde.
- vervolgens worden alle uitkomsten opgeteld.

- $0 \times 128 = 0$
- $0 \times 64 = 0$
- $1 \times 32 = 32$
- $0 \times 16 = 0$
- $0 \times 8 = 0$
- $1 \times 4 = 4$
- $0 \times 2 = 0$
- $0 \times 1 = 0$
- 0 + 0 + 32 + 0 + 0 + 4 + 0 + 0 = **36**

Gemiddeld

8. **B) compenseren en distributieve eigenschap**

- De som is gesplitst in 2 sommen (345 × 10 = 3450 en 345 × 2 = 690).
- De uitkomst van de sommen wordt gecompenseerd door 10 op tellen bij 690 en 10 van 3450 af te rekken.
- Het splitsen van een som in eenvoudigere sommen heet de **distributieve eigenschap**.
- Het afronden naar ronde getallen door bij het ene getal op te tellen en bij de ander af te trekken heet **compenseren**.

9. **33 en 34**

- Om achter deze getallen te komen moeten er verschillende getallen worden uitgeprobeerd.
- Bijvoorbeeld:
- 30 × 31 = 930, dus we moeten twee hogere getallen kiezen.
- 40 × 41 = 1640, dus we moeten twee lagere getallen kiezen
- 35 × 36 = 1260, dus we moeten nog iets lagere getallen kiezen
- **33 × 34 = 1122**

10. a. **2, 5 en 8**

- Om door drie te delen moeten alle getallen bij elkaar opgeteld deelbaar zijn door drie, dus:
- 1 + 3 + 2 = 6 en 6 : 3 = 2, dus **2** kan op de plek van het vraagteken worden gezet.
- 1 + 3 + 3 = 7 en 7 : 3 kan niet, dus 3 kan niet op de plek van het vraagteken worden gezet.
- 1 + 3 + 4 = 8 en 8 : 3 kan niet, dus 4 kan niet op de plek van het vraagteken worden gezet.
- Dit kan voor alle getallen uit bijlag 1 worden gedaan, waaruit blijkt dat **2, 5 en 8** de enige mogelijkheden zijn.

b. **0, 3, 6 en 9**

- Om door drie te delen moeten alle getallen bij elkaar opgeteld deelbaar zijn door drie, dus:
- 7 + 2 + 0 = 9 en 9 : 3 = 3, dus **0** kan op de plek van het vraagteken worden gezet.
- 7 + 2 + 1 = 10 en 10 : 3 kan niet, dus 1 kan niet op de plek van het vraagteken worden gezet.
- Dit kan voor alle getallen uit bijlag 1 worden gedaan, waaruit blijkt dat **0, 3, 6 en 9** de enige mogelijkheden zijn.
-

11. a. **626**

- Reken beide hexadecimale getallen om naar decimale en reken daarna de som uit.
- Maak een positieschema van het hexadecimaal talstelsel. Vul hier de hexadecimale getallen in.

Positiewaarde	256 (16^2)	16 (16^1)	1 (16^0)
Getal op die positie (3C)		3	C
Getal op die positie (236)	2	3	6

- Elke positiewaarde wordt vermenigvuldigd met het getal op de positie, deze uitkomsten worden vervolgens opgeteld.

- 3C = (3 × 16) + (C × 1) = (3 × 16) + (12 × 1) = 48 + 12 = 60
- 236 = (2 × 256) + (3 × 16) + (6 × 1) = 512 + 48 + 6 = 566
- De decimale som wordt: 566 + 60 = **626**

b. **26**

- Reken beide hexademcimale getallen om naar decimale en reken daarna de som uit.
- Maak een positieschema van het hexadecimaal talstelsel. Vul hier de hexadecimale getallen in.

Positiewaarde	16 (16^1)	1 (16^0)
Getal op die positie (B3)	B	3
Getal op die positie (99)	9	9

- Elke positiewaarde wordt vermenigvuldigd met het getal op de positie, deze uitkomsten worden vervolgens opgeteld.
- B3 = (B × 16) + (3 × 1) = (11 × 16) + (3 × 1) = 176 + 3 = 179
- 99 = (9 × 16) + (9 × 1) = 144 + 9 = 153
- De decimale som wordt: 179 + 153 = **26**

12. **14**

- 'X' heeft een waarde van 10. Aangezien de getallen even groot zijn, worden deze bij elkaar opgeteld. Dus XX = 10 + 10 = 20 in het decimale talstelsel.
- Maak een positieschema van het hexadecimaal talstelsel. Het getal 256 past niet in 20, maar het getal 16 past er 1 keer in, dus het positieschema krijgt 2 kolommen.
- 16 past 1 keer in 20, dus op de eerste positie komt een 1 en we rekenen door met 20 - 16 = 4
- 1 past 4 keer in 4, dus op de tweede positie komt een 4.

Positiewaarde	16 (16^1)	1 (16^0)
Getal op die positie	1	4

- Dus het hexadecimale getal voor XX is **14**

13. a. **10010110**

- 'C' heeft een waarde van 100, 'L' heeft een waarde van 50. Aangezien het kleinere getal achter het grotere getal staat, worden deze bij elkaar opgeteld. Dus: 100 + 50 = 150.
- Maak een positieschema van het binair talstelsel. Het getal 128 (2^7) past 1 keer in 150, dus het positieschema gaat tot 2^7.
- 128 past 1 keer in 150, dus op de eerste positie komt een 1 en we rekenen door met 150 – 128 = 22.
- 64 en 32 passen allebei niet in 22 dus op deze posities komt een 0.
- 16 past 1 keer in 22 dus op deze positie komt een 1 en we rekenen door met 22-16 = 6.
- 8 past 0 keer in 6, 4 past 1 keer in 6, waarbij we doorreken met 6 - 4 = 2, waardoor er op de positie van de 2 en 4 een 1 komt.
- vergeet dan niet ook de 0 in te vullen bij de laatste kolom.

Positiewaarde	128 (2^7)	64 (2^6)	32 (2^5)	16 (2^4)	8 (2^3)	4 (2^2)	2 (2^1)	1 (2^0)
Getal op die positie	1	0	0	1	0	1	1	0

- Uit het positieschema blijkt dat het binaire getal dat bij 'CL' hoort **10010110** is.

b. **1110110110**

- ‘L’ heeft een waarde van 50, ‘M’ heeft een waarde van 1000. Aangezien het kleinere getal voor het grotere getal staat, wordt het kleine getal van het grote getal afgetrokken. Dus: 1000-50=950.
- Maak een positieschema van het binaire talstelsel. Het getal 512 (2^9) past 1 keer in 950, dus het positieschema gaat tot 2^9.
- Het getal 512 past 1 keer in 950. Er blijft een rest van 438 over (950 – 512 = 438).
- De 256 past 1 keer in 438, er blijft dan een rest van 182 over (438 – 256 = 182).
- De 128 past 1 keer in 182, er blijft dan een rest van 54 over (182 – 128 = 54).
- De 64 past niet in 54, hier komt een nul te staan.
- De 32 past 1 keer in 54, er blijft dan een rest van 22 over (54 – 32 = 22).
- De 16 past 1 keer in 22, er blijft dan een rest van 6 over (22 – 16 = 6).
- De 8 past niet in 6, hier komt weer een nul te staan.
- De 4 past 1 keer in 6, er blijft een rest van 2 (6 – 4 = 2).
- De 2 past een keer in 2, zonder rest.
- Als er geen rest is, moet er in de vakjes rechts van het laats ingevulde getal een nul worden geplaatst.

Positiewaarde	512 (2^9)	256 (2^8)	128 (2^7)	64 (2^6)	32 (2^5)	16 (2^4)	8 (2^3)	4 (2^2)	2 (2^1)	1 (2^0)
Getal op die positie	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0

- Dus **1110110110** is het binaire getal voor LM.

14. A, B, C en D

- Lees de opgaven niet als ‘tien plus een is elf’, maar als ‘1’ en ‘0’ + ‘1’ = ‘1’ en ‘1’.
- De ’1’en de ‘0’ komen in alle genoemde talstelsels voor, waardoor alle antwoorden juist zijn.

15. A) Binair talstelsel en B) Octale talstelsel

- Lees de opgaven niet als ‘zevenentwintig plus achttien’, maar als ‘2’ en ‘7’ + ‘1’ en ‘8’.
- De ’1’, ‘2’, ‘7’ en ‘8’ komen voor in het decimale talstelsel (0 – 9), het 13-tallig talstelsel (0 – C) en het hexadecimale talstelsel (0 – F).
- Dus het komt **niet** voor in het **binaire talstelsel** (0 – 1) en het **octale talstelsel** (0 – 7).

Moeilijk

16. a. **8**

- Om door negen te delen moeten alle getallen bij elkaar opgeteld deelbaar zijn door negen, om door vier te delen moet de laatste twee getallen deelbaar zijn door 4, dus:
- 2 + 8 + 0 = 10 en 10 : 9 kant niet dus 280 is niet deelbaar door 9.
- 80 : 4 = 20 dus 280 is wel deelbaar door 4.
- 0 is niet het antwoord omdat 280 niet deelbaar is door 9.
- Pas deze methode toe op alle cijfers die op de plek van het vraagteken kunnen staan en degene die 4 en 9 te delen is wordt het antwoord.

- In het geval van 8:
- 288 is deelbaar door 9 want 2 + 8 + 8 = 18 en 18 : 9 = 2.
- 288 is ook deelbaar door 4 want 88 : 4 = 22.
- Het antwoord is dus **8.**

b. **0**

- Om door negen te delen moeten alle getallen bij elkaar opgeteld deelbaar zijn door negen, om door vier te delen moet de laatste twee getallen deelbaar zijn door 4.
- Een voorbeeld voor het cijfer 1:
- 9 + 0 + 1 = 10 en 10 : 9 kan niet dus 901 is niet deelbaar door 9.
- 1 : 4 kan niet dus 901 is ook niet deelbaar door 4.
- 1 is niet het antwoord omdat 901 niet deelbaar is door zowel 9 als 4.
- Pas deze methode toe op alle cijfers die op de plek van het vraagteken kunnen staan en degene die 4 en 9 te delen is wordt het antwoord.

- In het geval van 0:
- 900 is deelbaar door 9 want 9 + 0 + 0 = 9 en 9 : 9 = 1.
- 900 is ook deelbaar door 4 want 0 : 4 = 0.
- Het antwoord is dus **0.**

17. **B) 4**

- Bij deze som zijn er twee manieren om tot het antwoord te komen.

- Manier 1:
- Gebruik de regels die bij het getal 6 in bijlage 1 staan vermeld: ‘Het getal is deelbaar door 2 en door 3’.
- Het is deelbaar door 2, want de uitkomst eindigt op een 6.
- Door de regels van deelbaarheid te gebruiken van het getal 3, weet je welk getal op het vraagteken moet komen. Je telt alle bekende cijfers van de getallen bij elkaar op : 1 + 8 + 7 + 5 + 2 + 2 + 6 + 9 + 6 + 4 = 50.
- 50 + ? moet deelbaar zijn door 6, en het vraagteken kan 0 tot en met 9 zijn.
- We zoeken een getal tussen de 50 en 59 dat deelbaar is door 6, en dat is alleen 54.
- Dus je antwoord wordt **B) 4**.

- Manier 2:
- Zet de getallen die bij A, B, C en D staan op de plek van het vraagteken kijk of de uitkomst deelbaar is door 6.
- Door de regels van deelbaarheid kom je in dit geval ook uit op het antwoord **B) 4.**

18. a. **13**

- Maak een positieschema van het achttallig talstelsel.
- Het achttallig talstelsel gaat van 0 tot en met 7.
- De 8 past 1 keer in 11. Er blijft een rest van 3 over (11 – 8= 3).
- De 1 past drie keer in 3.

Positiewaarde	8 (8^1)	1 (8^0)
Getal op die positie	1	3

- Uit het positiechema blijkt dat decimale getal 11, hetzelfde is als **13** in het achttallige stelsel.

b. **376**

- Maak een positieschema van het achttallig talstelsel.
- Het achttallig talstelsel gaat van 0 tot en met 7.
- De 64 past drie keer in 254. Er blijft een rest over van 62 (254 – 192 = 62).
- De 8 past zeven keer in 62. Er blijft een rest van 6 over (62 – 56 = 6).
- De 1 past zes keer in 6.

Positiewaarde	64 (8^2)	8 (8^1)	1 (8^0)
Getal op die positie	3	7	6

- Uit het positiechema blijkt dat decimale getal 254, hetzelfde is als **376** in het achttallige stelsel.

19. a. **20**

- Maak een positieschema van het achttallig talstelsel en vul 24 in.

Positiewaarde	8 (8^1)	1 (8^0)
Getal op die positie	2	4

- Elke positiewaarde wordt vermenigvuldigd met het getal op de positie.

- $2 \times 8 = 16$
- $4 \times 1 = 4$
- Het anwoord is de optelsom van deze uitkomsten.
- 16 + 4 = **20**

b. **116**

- Maak een positieschema van het achttallig talstelsel en vul 164 in.

Positiewaarde	64 (8^2)	8 (8^1)	1 (8^0)
Getal op die positie	1	6	4

- Elke positiewaarde wordt vermenigvuldigd met het getal op de positie.

- $1 \times 64 = 64$
- $6 \times 8 = 48$
- $4 \times 1 = 4$
- Het anwoord is de optelsom van deze uitkomsten.
- 64 + 48 + 4 = **116**

20. a. **16**

- In het achttallig stelsel komen de 8 en de 9 niet voor. De telrij ziet er dus als volgt uit:
  1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, …
- Gebruik bovenstaande telrij voor de som 7 + 7. Als je na de eerste 7 nogmaals 7 doortelt, dan krijg je de getallen 10, 11, 12, 13, 14, 15 en **16**.
- Eventueel is het ook mogelijk om de getallen om te rekenen naar het decimale stelsel, de som decimaal te berekenen om vervolgens het antwoord weer terug te zetten naar het achttallig stelsel.

b. **242**

- Gebruik de verdeeleigenschap en maak de som 223 + 10 + 7.
- 223 + 10 = 233. Let op: dit is niet ‘plus tien’ maar ‘plus 1 en 0’.
- Voor 233 + 7 kan je doortellen, houd tijdens het doortellen rekening met de telrij van het achttallig stelsel.
- 233, 234, 235, 236, 237, 240, 241, 242, 243, …
- 233 + 7 is dus **242.**
- Eventueel is het ook mogelijk om de getallen om te rekenen naar het decimale stelsel, de som decimaal te berekenen om vervolgens het antwoord weer terug te zetten naar het achttallig stelsel.

21. **31**

- In de vraag wordt gegeven dat de lampjes werken volgens het binaire stelsel (0 – 1).
- Maak een positieschema van het binaire stelsel.
- Elke positiewaarde staat voor een lampje. Neem de volgorde van de lampjes over van de tekening. Dit resulteert in het volgende schema in het geval van kamer 7:

Lampje	1	2	3	4	5	6
Positiewaarde	32 (2^5)	16 (2^4)	8 (2^3)	4 (2^2)	2 (2^1)	1 (2^0)
Getal op die positie	0	0	0	1	1	1

- Als er een 1 op de plek van lampje 4, 5 en 6 wordt ingevuld in de tabel krijg je:
- $1 \times 1 = 1$
- $1 \times 2 = 2$
- $1 \times 4 = 4$
- Samen is dit gelijk aan 7 (1 + 2 + 4). De uitkomst is gelijk aan het kamernummer.

- Het maximale aantal kamers is te bereken door in elk vakje een 1 in te vullen.

Lampje	1	2	3	4	5	6
Positiewaarde	32 (2^5)	16 (2^4)	8 (2^3)	4 (2^2)	2 (2^1)	1 (2^0)
Getal op die positie	1	1	1	1	1	1

- $1 \times 1 = 1$
- $1 \times 2 = 2$
- $1 \times 4 = 4$
- $1 \times 8 = 8$
- $1 \times 16 = 16$
- $1 \times 32 = 32$
- Samen is dit gelijk aan 63 (1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32).
- In totaal kunnen er maximaal 63 kamers zijn.
- Het aantal extra kamers dat mogelijk is staat gelijk aan 63 – 32 = **31**
- Let op: Als alle lampjes uit staan kan je niet zien of een kamer belt dus 000000 is geen 64^e mogelijkheid.

22. a. **B**

- Maak een positieschema van het 13-tallig talstelsel (0 – C).
- De getallen 169 en 13 passen nul keer in in 11. Maar 1 past er 11 keer in.

Positiewaarde	169 (13^2)	13 (13^1)	1 (13^0)
Getal op die positie	0	0	11

- 11 wordt in het 13-tallig talstelsel geschreven als een letter. Na de negen volgt A(10), B(11) en C(12).
- 11 is dus gelijk aan **B**.

b. **167**

Maak een positieschema van het 13-tallig talstelsel (0 – C).

Het getal 169 past 1 keer in 254. Er blijft een rest over van 85 (254– 169 = 85).

De 13 past zes keer in 85. Er blijft een rest van 7 over (85 – 78 = 7).

De 1 past zeven keer in 7.

Positiewaarde	169 (13^2)	13 (13^1)	1 (13^0)
Getal op die positie	1	6	7

- Dus **167** is het 13-tallige getal voor het decimale getal 254.

23. **8**

- Maak een positieschema van het hexadecimaal talstelsel. Vul de twee hexadecimale getallen AB40 en C350 in.

Positiewaarde	4096 (16^3)	256 (16^2)	16 (16^1)	1 (16^0)
Getal op die positie (AB40)	A	B	4	0
Getal op die positie (C350)	C	3	5	0

- De A is gelijk aan 10, B is gelijk aan 11 en C is gelijk aan 12.
- Elke positiewaarde wordt vermenigvuldigd met het getal op de positie.

- AB40:
- $10 \times 4096 = 40960$
- $11 \times 256 = 2816$
- $4 \times 16 = 64$
- $0 \times 1 = 0$
- De sommen bij elkaar opgeteld is 43840 (40960 + 2816 + 64 + 0 = 43840).

- C350:
- $12 \times 4096 = 49152$
- $3 \times 256 = 768$
- $5 \times 16 = 80$
- $0 \times 1 = 0$
- De uitkomsten bij elkaar opgeteld zijn 50000 (49152 + 768 + 80 + 0 = 50000).

- De som in decimale getallen ziet er als volgt uit: 43840 + ? = 50000.
- Om het vraagteken te berekenen trek je 43840 van 50000 af, 50000 – 43840 = 6160.

- 6160 is echter decimaal, dus gaan we dit getal omzetten naar een hexadecimaal getal.
- Maak een positieschema van het hexadecimaal talstelsel.
- Het getal 4096 past een keer in 6160. Er blijft een rest over van 2064 (6160 - 4096 = 2064).
- De 256 past acht keer in 2064. Er blijft een rest van 16 over (2064 – 2048 = 16).
- De 16 past 1 keer in 16. Er blijft geen rest over. Als er geen rest is, moet er in de vakjes rechts van het laats ingevulde getal een nul worden geplaatst.

Positiewaarde	4096 (16^3)	256 (16^2)	16 (16^1)	1 (16^0)
Getal op die positie	1	8	1	0

- 1810 is het hexadecimale getal voor 6160.
- Op de plek van het vraagteken (1?10) moet een 8 staan.
- Het antwoord is dus **8**.

Domein 1 Gehele getallen – Onderdeel 2

Opwarmer

1. a. **153**
- Het n^e driehoeksgetal bereken je door = $\frac{n(n+1)}{2}$.
- $\frac{17(17+1)}{2} = \frac{(17\times18)}{2} = \frac{306}{2} = \mathbf{153}$

b. **64**
- Van de vierkantsrang naar het vierkantsgetal is n^2.
- $8^2 = \mathbf{64}$

c. **2450**
- Het n^e rechthoeksgetal bereken je door = $n(n+1)$.
- $49(49+1) = 49 \times 50 = \mathbf{2450}$

2. **7**
- Als je twee opeenvolgende driehoeksgetallen bij elkaar optelt is de rang van het hoogste driehoeksgetal ook de rang van het vierkantsgetal.
- De rang van het hoogste driehoeksgetal is 7, dus is de rang van het vierkantsgetal ook **7**.

3. a. **6, 4, 2 | -2**
- bij 12, 10 en 8 gaat er telkens twee vanaf.
- De regelmatigheid is dus **-2.**
- De volgende drie getallen worden dan **6, 4, 2**

b. **64, 128, 256 | ×2**
- 8 is het dubbele van 4, 16 is het dubbele van 8 en 32 is het dubbele van 16. De rij verdubbelt dus telkens.
- De regelmatigheid is dan ×**2**
- De volgende drie getallen worden **64, 128, 256**

4. a. **4, 9, 15, 22, 30, 39**
- 4 = 4
- 4 + 5 = 9
- 4 + 5 + 6 = 15
- 4 + 5 + 6 + 7 = 22
- 4 + 5 + 6 + 7 + 8 = 30
- 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 39
- De bijbehorende reeks wordt dan **4, 9, 15, 22, 30, 39**

b. **5, 15, 30, 50**
- 5 = 5
- 5 + 10 = 15
- 5 + 10 + 15 = 30
- 5 + 10 + 15 + 20 = 50
- De bijbehorende reeks wordt dan **5, 15, 30, 50**

5. **-4**
- Ze staat op -1 en daar gaan nog drie verdiepingen van af.
- -1 – (+3) = -1 – 3 = **-4**

6. a. **-12**

- Negatief × Positief = Negatief
- -4 × 3 = **-12**

b. **13**

- Twee minnen naast elkaar vormen een plus.
- 8 – (-5) = 8 + 5 = **13**

c. **-10**

- Negatief : Positief = Negatief
- - 20 : 2 = **-10**

d. **5**

- Een plus en een min naast elkaar vormen een min.
- 9 + (-4) = 9 – 4 = **5**

7. **Biljoen, triljoen, triljard, quadriljard**

- Op bladzijde 17 van de opgavenbundel staat een overzicht van deze getallen.

8. a. $\mathbf{4} \times \mathbf{10^3}$

- 4000 wordt 4,0 wanneer je een getal tussen de 1 en 10 creëert.
- De komma is driemaal verschoven dus de exponent is 3.
- Het oorspronkelijke getal is groter dan 1 dus de exponent wordt positief.
- De wetenschappelijke notatie wordt $\mathbf{4} \times \mathbf{10^3}$

b. $\mathbf{4} \times \mathbf{10^{-3}}$

- 0,004 wordt 4,0 wanneer je een getal tussen de 1 en 10 creëert.
- De komma is driemaal verschoven dus de exponent is 3.
- Het oorspronkelijke getal is kleiner dan 1 dus de exponent wordt negatief.
- De wetenschappelijke notatie wordt $\mathbf{4} \times \mathbf{10^{-3}}$

c. $\mathbf{2} \times \mathbf{10^{-6}}$

- 2 miljoenste is hetzelfde als 0,000002
- 0,000002 wordt 2,0 wanneer je een getal tussen de 1 en 10 creëert.
- De komma is zes maal verschoven dus de exponent is 6.
- Het oorspronkelijke getal is kleiner dan 1 dus de exponent wordt negatief.
- De wetenschappelijke notatie wordt $\mathbf{2} \times \mathbf{10^{-6}}$

d. $\mathbf{5} \times \mathbf{10^{9}}$

- 5 miljard is hetzelfde als 5.000.000.000.
- 5.000.000.000 wordt 5,0 wanneer je een getal tussen de 1 en 10 creëert.
- De komma is negen maal verschoven dus de exponent is 9.
- Het oorspronkelijke getal is groter dan 1 dus de exponent wordt positief.
- De wetenschappelijke notatie wordt $\mathbf{5} \times \mathbf{10^{9}}$**.**

9. a. **-0,2**

:10 $\quad 10x = -2 \quad$:10

$x = -0{,}2$

b. **0,5**

$$\begin{array}{llcll} & 10x - 5 & = & 0 & \\ +5 & & & & +5 \\ & 10x & = & 5 & \\ :10 & & & & :10 \\ & x & = & \mathbf{0,5} & \end{array}$$

10. a. **1**

$$\begin{array}{llcll} & 5x + 3 & = & 8 & \\ -3 & & & & -3 \\ & 5x & = & 5 & \\ :5 & & & & :5 \\ & x & = & \mathbf{1} & \end{array}$$

b. **18**

$$\begin{array}{llcll} & 5 \times 3 + 3 & = & y & \\ -3 & & & & -3 \\ & 15 + 3 & = & y & \\ :5 & & & & :5 \\ & \mathbf{18} & = & \mathrm{y} & \end{array}$$

Gemiddeld

11. **6**
- De missende driehoek is een derderangs driehoek.
- Bij een derderangs driehoek hoort het driehoeksgetal 1 + 2 + 3 = **6**.

12. **C) I en II zijn beide waar**
- Wanneer je bij een driehoek een 1 rang grotere driehoekt telt krijg je een vierkant dus stelling I is waar.
- Het vijfde driehoeksgetal berekenen we door het vijfe rechthoeksgetal door 2 te delen dus stelling II is ook waar.

13. a. **62**
- Het driehoeksgetal is gelijk aan 1953.
- Dus $\frac{n(n+1)}{2}$ = 1953
- Schrijf de formule om naar: $n(n+1) \ = \ 2 \times 1953$.
- $n(n+1)$ = 3926
- We zoeken twee opeenvolgende getallen die vermenigvuldigd 3926 zijn. Bijv. 11 × 12.
- Door schattend te rekenen krijg je de volgende som: 62 × 63 = 3926.
- $n(n+1) = 62(62+1)$, n is 62 dus de rang van het driehoeksgetal is ook **62**.

b. **16**
- Om van een vierkantsgetal naar de rang te gaan trek je de wortel van het vierkantsgetal.
- $\sqrt{256}$ = 16
- Dus de rang van het vierkantsgetal is **16.**

14. a. **21**
- De Rij van Fibonacci is een reeks, waarbij elk getal van de rij steeds de som is van de twee voorgaande getallen.
- 8 + 13 = 21
- Dus het volgende getal is **21**.

b. **233**
- Als je weet dat er in de Rij van Fibonacci het volgende getal de som is van de twee voorgaande getallen is, dan kun je ook terugrekenen.
- ?, 377, 610
- ? + 377 = 610
- 610 – 377 = ?
- ? = **233**

15. **C) I en II zijn beide waar**
- Een overzicht voor deze vraag staat op blz. 16 van de opgavenbundel.

16. a. **9,43** $\times \mathbf{10^6}$
- 9430000 wordt 9,43.
- De komma is 6 plekken naar links verschoven dus de exponent wordt 6.
- 9430000 in de wetenschappelijk notatie wordt **9,43** $\times \mathbf{10^6}$

b. **4,17** $\times \mathbf{10^1}$
- 41,7 wordt 4,17.
- De komma is 1 plek naar links verschoven dus de exponent wordt 1.
- 41,7 in de wetenschappelijk notatie wordt **4,17** $\times \mathbf{10^1}$

c. **7,348** $\times$ $\mathbf{10^{-1}}$

- 0,7348 wordt 7,348.
- De komma is 1 plek naar rechts verschoven dus de exponent wordt -1.
- 0,7348 in de wetenschappelijk notatie wordt **7,348** $\times$ $\mathbf{10^{-1}}$

d. **9,19** $\times$ $\mathbf{10^{-3}}$

- 0,00919 wordt 9,19.
- De komma is 3 plekken naar rechts verschoven dus de exponent wordt -3.
- 0,00919 in de wetenschappelijk notatie wordt **9,19** $\times$ $\mathbf{10^{-3}}$

17. a. **0,000.000.000.000.000.000.000.003 = 3 quadriljoenste**

b. **2.100.000.000.000. = 2,1 biljoen.**

18. a. **4**

$$
\begin{array}{ccc}
 & 20x - 8 = 6x + 48 & \\
-6x & & -6x \\
 & 14x - 8 = 48 & \\
+8 & & +8 \\
 & 14x = 56 & \\
\div 14 & & \div 14 \\
 & x = 4 &
\end{array}
$$

b. **1,5**

$$
\begin{array}{ccc}
 & 3x + 3x = -3x + 3x + 9 & \\
\textit{vereenvoudig} & & \textit{vereenvoudig} \\
 & 6x = 9 & \\
\div 6 & & \div 6 \\
 & x = 1{,}5 &
\end{array}
$$

c. **24**

$$
\begin{array}{ccc}
 & \frac{1}{3}x + 11 = \frac{3}{4}x + 1 & \\
-\frac{3}{4}x & & -\frac{3}{4}x \\
 & \frac{1}{3}x - \frac{3}{4}x + 11 = 1 & \\
-11 & & -11 \\
 & \frac{1}{3}x - \frac{3}{4}x = -10 & \\
\times 12 & & \times 12 \\
 & 4x - 9x = -120 & \\
 & -5x = -120 & \\
\div -5 & & \div -5 \\
 & x = 24 &
\end{array}
$$

d. **-1**

$$
\begin{array}{ccc}
 & -4 \cdot (x+3) - 8 = -8x - 24 & \\
 & -4x - 12 - 8 = -8x - 24 & \\
 & -4x - 20 = -8x - 24 & \\
+8x & & +8x \\
 & 4x - 20 = -24 & \\
+20 & & +20 \\
 & 4x = -4 & \\
\div 4 & & \div 4 \\
 & x = -1 &
\end{array}
$$

19. **20**

$$F = 32 + (9 \times C) \div 5$$

$$\begin{array}{rcl} & 68 = 32 + (9 \times C) \div 5 & \\ -32 \downarrow & & \downarrow -32 \\ & 36 = (9 \times C) \div 5 & \\ \times 5 \downarrow & & \downarrow \times 5 \\ & 180 = (9 \times C) & \\ \div 9 \downarrow & & \downarrow \div 9 \\ & 20 = C & \end{array}$$

20. a. $\boldsymbol{K = C + 273}$

- De basisformule is: $y = ax + b$
- K moet op de plaats van Y en de C moet op de plaats van X.
- Bereken het verschil tussen Celsius en Kelvin.
- 293 – 20 = 273
- 306 – 30 = 273
- Dus B is 273.
- $\boldsymbol{K = C + 273}$

b. **330K**

- $K = C + 273.$
- $K = 57 + 273$ = **330**

21. a. **1,6 kg**

- 25 kippen eten even veel als 1 varken. Er zijn 5 varkens.
- Er is een verhouding van 1:5 voor kippen:varkens.
- Maak een verhoudingstabel. Vul de verhoudingen en de totale kosten van het voer in.
- Door de verhoudingen op te tellen (1 + 5 = 6), kan je de verhouding zien tussen de ‘verhouding’ en ‘kosten voer’. Om de kosten van het voer van kippen en varkens te berekenen moeten de ‘verhouding’ keer 6 gedaan worden.

	verhouding	Kosten voer
kippen	1	6
varkens	5	30
totaal	6	36

× 6

- De kippen eten per dag voor 6 euro.
- 1 kg voer kost € 3,75.
- € 6,00 ÷ € 3,75= **1,6 kg** voer per dag voor de kippen.

b. **8 kg**

- Uit de verhoudingstabel bij vraag a blijkt dat de varkens voor 30 euro eten.
- 1 kg voer kost €3,75.
- € 30,00 ÷ € 3,75= **8 kg** voer per dag voor de varkens.

Moeilijk

22. **2.000.001**

- De 2.000.001e driehoek is hetzelfde als de 2.000.000e driehoek maar dan met 1 rij extra.
- Als je de 2.000.000e driehoek van de 2.000.001e driehoek afhaalt houdt je dus alleen de onderste rij over.
- Aangezien de onderste rij van de 2.000.001e driehoek uit 2.000.001 stippen bestaat houd je **2.000.001** als antwoord over.

- Een voorbeeld met kleinere driehoeken:

- Hierboven staat het derde driehoeksgetal. Wanneer je het twee driehoeksgetal hiervan afhaalt (blauw omlijnt) houd je alleen de onderste rij over. Deze onderste rij bestaat uit drie stippen.
- Dus als je het tweede driehoeksgetal van het derde driehoeksgetal afhaalt houdt je 3 over.
- Hetzelfde geldt voor de originele vraag maar dan met veel grotere getallen.

23. a. **6**

- De opties zijn 60 tot en met 69.
- Gebruik de formule $\frac{n(n+1)}{2}$ om te bereken wat de driehoeksgetallen zijn.
- We zoeken dus naar een n die een getal van 60 tot en met 69 uit de formule krijgt.
- Dit rekenen we uit door te schattend te zoeken.
- Bijvoorbeeld: $\frac{10(10+1)}{2} = 55$. 55 is niet een van de opties dus het tiende driehoeksgetal is nog iets te laag.
- Door te schatten ontdek je dat $\frac{11(11+1)}{2} = 66$. Het 11e driehoeksgetal is 66 en er komt dus een **6** op het vraagteken.

b. **5**

- De methode is hetzelfde als bij vraag a.
- Door te schatten ontdek je dat $\frac{25(25+1)}{2} = 325$. Het 25e driehoeksgetal is 325 en er komt dus een **5** op het vraagteken.

c. **1**

- De opties zijn 80 tot en met 89
- Om een vierkantsgetal te berekenen moet de wortel getrokken worden waarbij de uitkomst een geheel getal is.
- Er zijn 2 manier om deze som op te lossen.

- Manier 1:
- Je weet dat 81 het kwadraat is van 9, en dat 9 dus de wortel is van 81.
- Op het vraagteken komt dus een **1**.

- Manier 2:
- Je trekt de wortel van alle opties en kijkt bij welke optie een geheel getal uitkomt.
- Door de hele rij af te gaan kom je dan op $\sqrt{81} = 9$
- Op het vraagteken komt dus een **1**.

d. **4**

- De methode is hetzelfde als bij vraag c.
- $\sqrt{144} = 12$
- Op het vraagteken komt dus een **4**.

24. a. **169**
- Door schattend te rekenen werk je naar de 170 toe.
- Bijvoorbeeld: $10^2 = 100$ dus $\sqrt{100} = 10$. Dat is nog lang geen 170, dus we proberen 13.
- 13^2 = 169 dus $\sqrt{169}$ = 13.
- Voor het dertiende vierkantgetal heb je 169 fiches nodig, je hebt dan nog maar 1 fiche over dus groter kan het niet.
- Het grootst mogelijke vierkant bestaat uit **169** fiches.

b. **78 en 91**
- Bij vraag a werd het 13^e vierkantsgetal berekend, welke uit het 12^e en 13^e driehoeksgetal bestaat.
- Het 12^e driehoeksgetal is = $\frac{12(12+1)}{2}$ = **78**
- Het 13^e driehoeksgetal is = $\frac{13(13+1)}{2}$ = **91**

25. **552 tegels**
- Het rechthoeksgetal wordt berekend met $n(n+1)$.
- Door schattend te rekenen kom je het dichtst bij de 555 door $23(23+1) = 23 \times 24 = 552$.
- Annemieke legt kan 23^e rang rechthoek leggen en gebruikt daarvoor **552** tegels.

26. a. **2, 4, 8, 10, 20, 22, 44**
- Om van een reeks naar een rij te gaan begin je bij het eerste getal, 2 in dit geval.
- Het opvolgende getal is het verschil tussen het 1^e en 2^e getal, in dit geval is dat $6 - 2 = 4$.
- Dit herhaal je tot het einde van de reeks, wat resulteert in **2, 4, 8, 10, 20, 22, 44.**

b. **+2 ,** $\times$ **2**
- Van 2 naar 4 is keer 2 óf plus 2. Dat kunnen we nu nog niet zeggen.
- Van 4 naar 8 is keer 2
- Van 8 naar 10 is plus 2
- Van 10 naar 20 is weer keer 2.
- Hierna volgt weer een plus 2 en een keer 2.
- In deze rij wordt om en om plus 2 en keer 2 gedaan.
- De regelmaat is dus **+2,** $\times$ **2.**

27. **31 lagen**
- Het is een gelijkzijdige driehoek, dus het driehoeksgetal mag gebruikt worden.
- Schrijf de formule $\frac{n(n+1)}{2}$ om naar: $n(n+1)$ = 2 $\times$ getal.
- Er zijn 500 blikken dus er mag maximaal 1000 uit de formule komen.
- $n(n+1)$ is hetzelfde als getal 'n' keer het daar opvolgende getal. Bijvoorbeeld 11 $\times$ 12.
- Door schattend te rekenen krijg je de volgende som: 31$\times$ 32= 992.
- 992 $\div$2 = 492.
- n is 31 dus de toren bestaat uit **31 lagen.**

28. a. **-49**
- -17 – $(8 \times 2) - (5 \times 3) - 1$ =
- -17 $-$ 16 $-$ 15 – 1 = **-49**

b. **76**
- 32 $-$ -40 + (6 : 3) $\times$ 2 $=$
- 32 + 40 + $(2 \times 2) =$
- 32 + 40 + 4 = **76**

c. **132**
- (-4 × -5) + 56 – (7 × -8) =
- 20 + 56 – - 56 =
- 20 + 56 + 56 = **132**

d. **-41**
- (- 81 ÷ 9) + 10 + (6 × -7) =
- -9 + 10 – 42 = **-41**

29. a. **1×10^{18} = 1 triljoen**
- 1.000.000 × 1.000.000 × 1.000.000.
- Je hebt 3 keer 6 nullen dus je uitkomst wordt 1.000.000.000.000.000.000.
- De wetenschappelijke hiervan is **1×10^{18}**.
- Dit getal heet **1 triljoen**.

b. **1×10^{-18} = 1 triljoenste**
- 1 miljardste heeft cijfers achter de komma.
- 1 miljardste × 1 miljardste krijgt dus 2 keer 9 nullen, oftewel 18 cijfers achter de komma.
- De wetenschappelijke hiervan is **1×10^{-18}**.
- Dit getal heet **1 triljoenste**.

30. **40**
- Schrijf de personen op in de vorm van een vergelijkingen.
- Stel B gelijk aan X.

  A = x – 29
  B = x
  C = x – 65
  D = x – 90

- Samen hebben A, B, C en D 236 stemmen. Daaruit volgt de volgende vergelijking.

$$x - 29 + x + x - 65 + x - 90 = 236$$

$$\begin{aligned} 4x - 184 &= 236 && +184 \\ 4x &= 420 && \div 4 \\ x &= 105 \end{aligned}$$

- B = x dus B = 105
- C = 105 – 65 = **40**

31. **25 jaar**
- De gegevens zijn van 23 jaar geleden dus iedereen is nu 23 jaar ouder.
- 3 × 23 = 69.
- Hun leeftijden waren destijds samen 85 – 69 = 16 jaar oud.
- Stel een vergelijking op:
- Theo = x
- Kwik = 3x
- Kwek = 4x

$$x + 3x + 4x = 16$$

$$\begin{aligned} 8x &= 16 && \div 8 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

- Theo was 23 jaar geleden 2 jaar.
- Hij is nu dus **25 jaar** (23 + 2 = 25).

32. a. **€12.000**

- De erfenis wordt gedeeld door 5 zonen, 2 dochters en de weduwe.
- De weduwe krijgt het kleinste deel, stel het deel van de weduwe gelijk aan x. (weduwe = x)
- De dochters krijgen twee keer zo veel als de weduwe dus: dochter = 2x.
- De zonen zijn krijgen 3 keer zoveel als de dochter dus: 3 keer 2x; zoon = 6x.

- Tel de formule op:

$$(5 \times 6x) + (2 \times 2x) + x = 70000$$

$$30x + 4x + x = 70000$$

$$35x = 70000 \quad \div 35$$

$$x = 2000$$

- Een zoon is 6x, dus elke zoon krijgt 6 × 2000 = **12.000 euro**.

b. **2 dochters ieder €4000**

- Gebruik dezelfde methode als bij vraag a.
- Een dochter is 2x, dus elke dochter krijgt 2× 2000 = **4000 euro**

c. **Weduwe €2000**

- Gebruik dezelfde methode als bij vraag a.
- De weduwe is gelijk aan x, dus de weduwe krijgt **2000 euro**.

Domein 2 Verhoudingen

Opwarmer

1. a. **1:2**

:10 :2

Doortje	20	2	1
Evert	40	4	**2**

:10 :2

b. **1:4**

:3 :5

Yoeri	15	5	1
Daan	60	20	**4**

:3 :5

2. a. **Absoluut 90; relatief 75%**

- Maak een verhoudingstabel voor de absolute berekening.

x10 x3

Raak	3	30	90
Gooien	4	40	120

x10 x3

- Maak een verhoudingstabel voor de relatieve berekening.

Gooien	3	4
%	?%	100%

- 100% : 4 = 25%
- 25% × 3 = **75%**

b. **Absoluut 90; relatief 75%**

- 6:8 kan vereenvoudigd worden naar 3:4, dit is dezelfde verhouding als bij vraag a.
- Het antwoord is daarom **Absoluut 90; relatief 75%.**

3. a. **niet waar**

- Meter en seconde hebben beide verschillende grootheden, namelijk afstand en tijd.
- Omdat het verschillende grootheden zijn, is het een externe verhouding en is het antwoord **niet waar**.

b. **waar**

c. **waar**

d. **waar**

4. **C) procentasymmetrie**

- Doordat Vriendin I en II verschillende uitgangspunten hebben die ze op 100% zetten, hebben ze allebei gelijk maar komen ze op een ander percentage uit.
- Dit fenomeen heet **procentasymmetrie**.

5. a. **1%**

- 10 : 1000 x 100 = **1%**

b. **7 promille**

- 0,7 : 100 x 1000 = **7 promille**

6. a. **Niet waar**

- De teller is kleiner dan de noemer dus is het een echte breuk.

b. **Niet waar**

- De teller is niet 1, dus is het geen stambreuk.

c. **Waar**

- Dit is een samenvoeging van een geheel getal (2) en een breuk (4/5), dus is het een samengestelde breuk.

d. **Niet waar**

- Bij een tiendelige breuk is niet de teller maar de noemaer altijd een tienvoud.

e. **Waar**

- De teller is kleiner dan de noemer dus het is inderdaad een echte breuk.

f. **Waar**

- Een repeterende breuk herhaalt zichzelf oneindig en kan dus niet worden opgeschreven.

g. **Niet waar**

- 1/2 is een half, oftewel 50%, 20% is 1/5.

Gemiddeld

7. a. **7**

- Bij deze som zijn er twee manieren om tot het antwoord te komen.

- Manier 1:
- In de verhoudingstabel zoek je de verhouding tussen de kolommen. Tussen kolom 1 en 2 is de verhouding 1:2.

× 2 × ?

2	4	A
12	24	42
18	36	B

- De verhouding tussen kolom 2 en 3 bereken je door 42 ÷ 24 = 1,75.
- De waarde van A is 1,75 × 4 = **7**.

- Manier 2:
- Kruislingsvermenigvuldigen:
- Neem een deel van vier hokjes uit de verhoudingstabel.
- Doe de vakjes die schuin tegenover elkaar staan keer elkaar (de rode pijl), 4 × 42 = 168.
- Deel 168 door 24, dit is A.
- 168 : 24 = 7 dus A = **7**.

4	A
24	42

÷

b. **63**

- Bij deze som zijn er twee manieren om tot het antwoord te komen.

- Manier 1:
- In de verhoudingstabel zoek je de verhouding tussen de kolommen. Tussen kolom 1 en 2 is de verhouding 1:2.

× 2 × ?

2	4	A
12	24	42
18	36	B

- De verhouding tussen kolom 2 en 3 bereken je door 42 ÷ 24 = 1,75.
- De waarde van B is 1,75 × 36 = **63**.

- Manier 2:
- Kruislings vermenigvuldigen:
- Neem een deel van vier hokjes uit de verhoudingstabel.
- Doe de vakjes die schuin tegenover elkaar staan keer elkaar (de rode pijl), 36 × 42 = 1512.
- Deel 1512 door 24, dit is B.
- 1512 : 24 = 63 dus B = **63**.

÷

24	42
36	B

8. **96**

- Maak een verhoudingstabel met een rij met het totaal aantal knikkers.

	Verhouding	Echte waarde
Groen	2	
Rood	3	
Geel	4	
Totaal	9	261

×

- Deel 261 door 9 om de verhouding te bereken tussen de echte waarde en de 'verhouding'.
- 261 ÷ 9 = 24.
- Om het aantal gele knikkers te berekenen: 4 × 24 = **96**.

9. **14**

- Maak een verhoudingstabel met een rij met het verschil tussen de knikkers.

	Verhouding	Echte waarde
Blauw	2	
Paars	7	
Verschil	5	35

×

- Deel 35 door 5 om de verhouding te bereken tussen de echte waarde en de 'verhouding'.
- 35 ÷ 5 = 7.
- Om het aantal blauwe knikkers te berekenen: 2 × 7 = **14**.

10. a. **Omgekeerd evenredig verband**

- Met de factor dat het aantal mensen meer wordt, wordt het aantal uur minder.
- Wanneer het ene meer wordt en het andere met gelijke stappen afneemt noemen wij dit een **omgekeerd evenredig verband**.

× 1,5 × 8

Aantal mensen	2	3	24
Aantal uur	6	4	0,5

÷ 1,5 ÷ 8

b. **Hyperbool**

- Bij een omgekeerd evenredig verband hoort een **hyperbool** als grafiek.

11. **€224,72**

- Bij deze som zijn er twee manieren om tot het antwoord te komen.

- Manier 1:
- Reken eerst 6% van 200 uit: 200 × 0,06 = 12.
- Tel 12 bij 200 op, dit is 212 euro na 1 jaar.
- Herhaal deze stappen
- 212 × 0,06 = 12,72.
- 212 + 12,72 = **€224,72**.

- Manier 2:
- Na ieder jaar heeft Marie 100% + 6% op de rekeningen = 106%.
- 200 × 1,06 = 212 euro na een jaar.
- Herhaal deze stap:
- 212 × 1,06 = **€224,72**
- Deze manier kan je ook opschrijven als 200 × 1,06 × 1,06 of 200 × $1{,}06^2$

12. €608,33

- Bij deze som zijn er twee manieren om tot het antwoord te komen.

- Manier 1:
- Reken eerst 4% van 500 uit: 500 × 0,04 = 20.
- Tel 20 bij 500 op, is 520 euro na een jaar.
- Herhaal deze stappen:
- Jaar 2:
- 520 × 0,04 = 20,80.
- 520 + 20,80 = 540,80.
- Jaar 3:
- 540,80 × 0,04 = 21,63.
- 540,80 + 21,63 = 562,43.
- Jaar 4:
- 562,43 × 0,04 = 22,50.
- 562,43 + 22,50 = 584,93.
- Jaar 5:
- 584,93 × 0,04 = 23,40.
- 584,93 + 23,40 = **608,33 euro**

- Manier 2:
- Y = totale kapitaal
- b = 500
- g = 4% = 1,04
- t = 5
- Formule = Y = 500 + $1{,}04^5$ = **608,33 euro**

13. €284,60

- €279,90 is de prijs inclusief 19% BTW, dit is dus 100% + 19% = 119%.
- Reken terug naar 1% door 279,90 ÷ 119= 2,35.
- De nieuwe prijs inclusief BTW wordt 100 % + 21% = 121%.
- 2,35 × 121 = **284,60 euro.**

14. 28,6%

- Bij deze som zijn er twee manieren om tot het antwoord te komen.

- Manier 1:
- Stel een product kost 1 euro. Voor 7 producten betaal je normaal 7 euro, maar nu in de aanbieding betaal je 5 euro.
- De korting is dan 7 - 5 = 2 euro.
- Deel de korting door het oorspronkelijke bedrag: 2 ÷ 7 = 0,2857.
- Het antwoord moet keer 100% (0,2857 × 100%) is **28,6%.**

- Manier 2:
- Je betaalt met de aanbieding nog 5 : 7 = 0,714 van het totaal.
- De korting die je dan hebt is 1 – 0,714 = 0,286.
- Dat antwoord moet keer 100% (0,286 × 100%) = **28,6%.**

15. a. **Gedaald met 1%**

- Neem een bedrag om mee te rekenen, bijvoorbeeld 100 Rand.
- Bij een daling van 10% krijg je 100% - 10% = 90%.
- 90% van 100 Rand = 100 × 90 : 100 = 90 Rand.
- Hierna volgt een stijging van 10 % waarbij de 90 Rand 100% is
- 110% van 90 Rand = 90 x 110 : 100 = 99 Rand.
- Door de stijging en daling gaat de koers van 100 naar 99, dit is een **daling van 1%**.

b. **Gedaald met 1%**

- Neem een bedrag om mee te rekenen, bijvoorbeeld 100 Rand.
- Bij een stijging van 10% krijg je 100% + 10% = 110%.
- 110% van 100 Rand = 100 × 1100 : 100 = 110 Rand.
- Hierna volgt een daling van 10% waarbij de 110 Rand 100% is
- 90% van 110 Rand = 110 x 90 : 100 = 99 Rand.
- Door de stijging en daling gaat de koers van 100 naar 99, dit is een **daling van 1%**.

c. **10 promille**

- 1% : 100 x 1000 = **10 promille**

16. **Repetendum = 2 en de bijbehorende breuk =** $\frac{2}{9}$

- 2 is het enige getal dat zichzelf herhaalt na de komma dus het repetendum is **2**
- $x = 0{,}2$
- $10x = 2{,}2$
- $10x - x = 2$
- $9x = 2$
- $x = \frac{2}{9}$

17. **A) alleen I is waar**

- Een repererende breuk herhaalt het repetendum oneindig, dus je kan hem niet in zijn geheel opschrijven.
- $\frac{1}{8}$ is exact 0,125 en dus niet repeterend.

18. a. **Stambreuk**

b. **Gemengde/samengestelde breuk**

c. **Onechte breuk**

d. **Tiendelige breuk**

e. **Echte breuk**

f. **Tiendelige breuk**

19. a. **3**

- $\frac{1}{12}$ = 0,833333....
- De 3 herhaalt zich en is dus het repetendum

b. $\mathbf{\frac{5}{120}}$, $\mathbf{\frac{28}{98}}$ **en** $\mathbf{\frac{21}{63}}$

- $\frac{16}{64} = 0{,}25$
- $\frac{759}{1250} = 0{,}6072$
- $\mathbf{\frac{5}{120} = 0{,}0416666 \ldots.}$
- $\frac{160}{1280} = 0{,}125$
- $\mathbf{\frac{28}{98} = 0{,}2857142857142} \ldots$
- $\mathbf{\frac{21}{63} = 0{,}33333} \ldots$

Moeilijk

20. **1**

- Maak een kleinere verhoudingstabel door kolom 1 en 3 naast elkaar te zetten.
- Door kruislings te vermenigvuldigen bereken je A.
- $4 \times \frac{1}{2} = 2$
- $2 \div 1 = 2$
- A = 2

4	1
A	$\frac{1}{2}$

$\div$

- Vul op de plaats van A een 2 in.
- Tussen kolom 1 en 2 is er een verhouding van 4:2 = 2:1.
- Door 2 te delen door 2 bereken je B.
- $2 \div 2 = 1$ dus **B=1.**

$\div 2$

4	2	1
2	B	$\frac{1}{2}$

$\div 2$

21. a. **8543**

- $5339{,}375 \div \frac{5}{8} = 5339{,}375 \div 0{,}625 =$ **8543**

b. **3698,22**

- $924{,}555555.... \div \frac{1}{4} =$ **3698,22**

c. **9568**

- $4784 \div \frac{3}{6} =$ **9568**
- $\frac{3}{6}$ is hetzelfde als $\frac{1}{2}$, dus je kunt ook delen door $\frac{1}{2}$

d. **10482,75**

- $2329{,}5 \div \frac{2}{9} =$ **10482,75**

e. **711,2**

- $0{,}56 \times 254 = 142{,}24$
- $142{,}24 \div \frac{1}{5} =$ **711,2**

f. **7879**

- $0{,}7879 \times 6250 = 4924{,}375$
- $4924{,}375 \div \frac{5}{8} =$ **7879**

22. **35,6 km/u**

- Belangrijk om te weten is dat de snelheid berekend moet worden na 4,5 seconden remmen. Maak een verhoudingstabel.
- Bereken de verhouding tussen 2 en 4,5.
- 4,5 ÷ 2 = 2,25.
- Omdat de verhouding omgekeerd evenredig is moet de snelheid gedeeld worden door 2,25.

÷

Snelheid	80	
Seconde	2	4,5

×

- 80: 2,25 = **35,6 km/u.**

23. **336 plastic bekers.**

- Het verschil in hoogte tussen 5 en 10 bekers is 17 – 14,5 = 2,5 cm.
- Dus na de eerste 5 bekers, gaat het per 5 bekers 2,5 cm omhoog.
- 1,8 meter is 180 cm.
- 180 – 14,5 = 165,5 cm (het totaal min de eerste 5 bekers)
- 165,5 ÷ 2,5 = 66 groepjes van 5 bekers zijn nodig voor Franks lengte
- 66 × 5 = 331 bekers
- Samen met de eerste 5 bekers krijg je dan 331 + 5 = **336 bekers**.

24. **315**

- Maak een verhoudingstabel met een rij met het verschil tussen de jongens en de meisjes.

	Verhouding	Echte waarde
Meisjes	9	
Jongens	5	
Verschil	4	252

×

- Bereken de verhouding tussen de echte waarde en de 'verhouding'.
- 252 ÷ 4 = 63. De verhouding is dus 1 : 63.
- 63 × 5 = **315** jongens.

25. a. **4,48 procentpunten**

- Bereken eerst de percentages.
- Onvoldoendes 2012/2013: $\frac{36}{243} \times 100 = 14{,}81\%$
- Onvoldoendes 2013/2014: $\frac{38}{197} \times 100 = 19{,}29\%$
- Het verschil is 19,29% - 14,81% = **4,48 procentpunten**.

b. **3,99 procentpunten**

- Bereken eerst de percentages.
- Voldoendes 2013/2014: $\frac{159}{197} \times 100 = 80{,}71\%$
- Voldoendes 2014/2015: $\frac{227}{269} \times 100 = 84{,}70\%$
- Verschil: 84,39% - 80,71% = **3,99 procentpunten**.

26. **125 ÷ 1,21 = €103,31**

- €125,00 is 121%. Om terug naar 100% te rekenen deel je door 1,21.

27. a. **1,064**

- Inflatie is een stijging van de prijs.
- De nieuwe prijs is 100% + 6,4% = 106,4%.
- In een decimaal getal is 106,4% gelijk aan 1,064 (106,4 ÷ 100 = 1,064).
- Dus je moet vermenigvuldigen met **1,064**

b. **0,968**

- Deflatie is een daling van de prijs.
- De nieuwe prijs is 100% - 3,2% = 96,8%.
- In een decimaal getal is 96,8% gelijk aan 0,968 (96,8 ÷ 100 = 0,968).
- Dus je moet vermenigvuldigen met **0,968**

28. **17,4%**

- Bereken het percentage stemmers in 2011: 54 – 8 = 46%.
- Bereken de procentuele stijging van 46 naar 54.
- 8 : 46 = 0,1739
- 0,1739 × 100% = **17,4%**

29. a. **17,4%**

- Stel dat 100 euro de prijs is van het apparaat dat je wilt kopen. 100 euro is dan gelijk aan 121%.
- Om 100% te berekenen:

÷

Procent	121	100
Prijs	100	?

- 100 × 100 ÷ 121 = 82,64 euro.
- Dat is dus 17,36 euro korting.
- 17,36 van 100 is **17,4%.**

b. **21 procentpunten**

- 121 – 100 = **21 procentpunten.**

c. **826,5 promille**

- Gebruik hier het voorbeeld bedrag van antwoord a.
- Er is een korting van €17,35. Je betaalt 100 – 17,35 = €82,65.
- 82,65 van 100 is 82,65%.
- 82,65% : 100 × 1000 = **826,5 ‰**

d. **€1.271,98**

- 1539,00 × 0,8265 = **€1271,98**

30. **23**

- Het kleinste deel van 0,0184 is een tienduizendste. Stel de noemer van de breuk gelijk aan 10.000. Deel het antwoord door 2 tot het niet meer kan.
- Kijk of het getal deelbaar is door een ander getal, dat is hier niet het geval.

$$\frac{184}{10000} \overset{\div 2}{=} \frac{92}{5000} \overset{\div 2}{=} \frac{46}{2500} \overset{\div 2}{=} \frac{23}{1250}$$

31. **0 graden**

- Totale thee in de mok is $\frac{4}{6}+\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$
- Stel een formule op:
- 4 × 85 + 1 × ? = 5 × 68
- 340 + 1 × ? = 340
- ? = 0
- Het water is **0 graden**.

32. a. $\mathbf{\frac{1}{9}}$

- $x = 0{,}111$
- $10x = 1{,}1111$
- $9x = 1$
- $\boldsymbol{x} = \mathbf{\frac{1}{9}}$

b. $\mathbf{\frac{727}{999}}$

- $x = 0{,}727727727$
- $1000x = 727{,}727727727$
- $999x = 727$
- $\boldsymbol{x} = \mathbf{\frac{727}{999}}$

c. $\mathbf{\frac{152}{333}}$

- $x = 0{,}456456456$
- $1000x = 456{,}456456$
- $999x = 456$
- $\boldsymbol{x} = \mathbf{\frac{456}{999}} = \mathbf{\frac{152}{333}}$

d. $\mathbf{\frac{3}{8}}$

- $\frac{1}{8} = 0{,}125$ dus $\frac{3}{8} = 0{,}375$

e. $\mathbf{\frac{9}{20}}$

- 0,45 = $\frac{45}{100} = \mathbf{\frac{9}{20}}$

f. $\mathbf{\frac{4823}{10000}}$

Domein 1 Gehele getallen – Onderdeel 3

Opwarmer

1. a. **Waar**
- Een vierkantsgetal heeft een wortel die uitkomt. De wortel van 49 is bijvoorbeeld 7.
- Een vierkantsgetal is dus altijd deelbaar door iets anders dan zichzelf en 1.

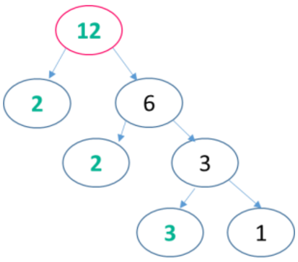
b. **Niet waar**
- Als je 3 en 7 bij elkaar optelt krijg je $3 + 7 = 10$ en 10 is geen priemgetal.

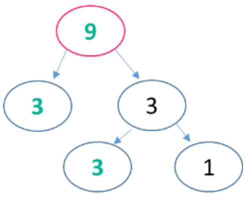
c. **Waar**
- Dit is de voorwaarde waar een getal aan moet voldoen om een priemgetal te zijn.

d. **Niet waar**
- Dit is bijna waar, maar 2 is een priemgetal en deelbaar door 2.

2. **Ja**
- Bereken de wortel van 23 en deel 23 door alle priemgetallen die kleiner zijn dan de wortel.
- $\sqrt{25} = 5$ dus de opties zijn 2 en 3.
- 23 kan niet gedeeld woorden door 2 of 3, dus is het een priemgetal.

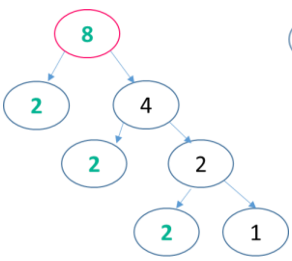
3. a. **GGD = 3 | KGV = 36**
- Zoek eerst de priemfactoren van 9 en 12

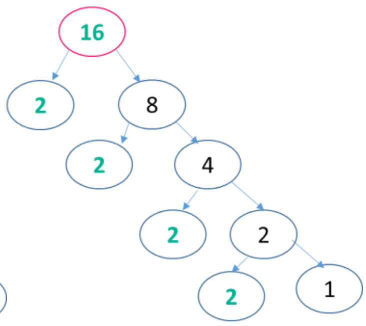




- 12 = 2 x 2 x 3
- 9 = 3 x 3
- Voor de GGD is er 1 maar dubbele priemfactor dus de GGD = **3**.
- Voor de KGV gebruiken we ook deze dubbele priemfactoren, maar vermenigvuldigen we ook met de enkele priemfactoren.
- KGV = 3 x 2 x 2 x 3 = **36**

b. **GGD = 8 | KGV = 16**
- Zoek eerst de priemfactoren van 8 en 16

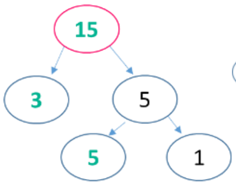


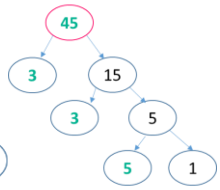


- 16 = 2 x 2 x 2 x 2
- 9 = 2 x 2 x 2
- Voor de GGD zijn er 3 gemeenschappelijk priemfactoren
- GGD = 2 x 2 x 2 = **8**

- Voor de KGV gebruiken we ook deze dubbele priemfactor, maar vermenigvuldigen we ook met de enkele priemfactoren.
- KGV = 2 x 2 x 2 x 2 = **16**

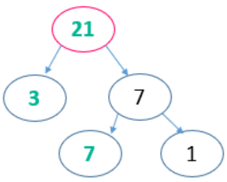
c. **GGD = 15 | KGV = 45**
- Zoek eerst de priemfactoren van 15 en 45

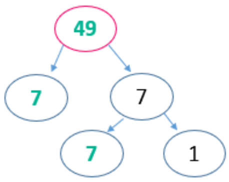




- 15 = 3 x 5
- 45 = 3 x 3 x 5
- Voor de GGD zijn er 2 gemeenschappelijk priemfactoren
- GGD = 3 x 5 = **15**
- Voor de KGV gebruiken we ook deze dubbele priemfactoren, maar vermenigvuldigen we ook met de enkele priemfactoren.
- KGV = 3 x 5 x 3 = **45**

d. **GGD = 7; KGV = 147**
- Zoek eerst de priemfactoren van 21 en 49





- 21 = 3 x 7
- 49 = 7 x 7
- Voor de GGD is er 1 gemeenschappelijk priemfactor
- GGD = **7**
- Voor de KGV gebruiken we ook deze dubbele priemfactoren, maar vermenigvuldigen we ook met de enkele priemfactoren.
- KGV = 7 x 3 x 7 = **147**

4. **C) I en II zijn beide waar**

5. **12**
- Melissa trekt EN een shirt EN een broek aan
- Bij het een EN het ander hoort de vermenigvuldigingsregel.
- 3×4 = **12**

6. **24**
- Elke leerling hoeft maar 1 presentatie te geven dus er is geen herhaling
- De volgorde is wel van belang dus er wordt permutatie gebruikt.
- Permutatie zonder herhaling rekenen we uit met n x (n -1) x (n – 2), enz.
- Dus je krijgt $4 \times 3 \times 2 \times 1 = \mathbf{24}$.

7. $\mathbf{1{,}1881376 \times 10^{11}}$
- Er zijn 26 letters en 10 cijfers (0 – 9).
- De volgorde is van belang en er is herhaling mogelijk
- Permutatie met herhaling rekenen we uit met $n \times n \times n$, etc.
- Dus je krijgt $26 \times 26 \times 10 \times 10 \times 10 \times 26 \times 26 \times 26 \times 10 = \mathbf{1,1881376 \times 10^{11}}$.

Gemiddeld

8. **2**

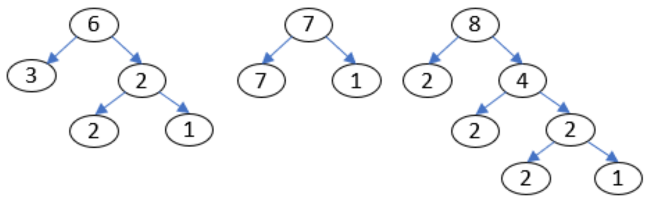
- $\sqrt{81} =$ 9 dus alleen de lagere priemgetallen 2,3,5 en 7 moet worden gebruikt.
- Zie eventueel bijlage 1 in de opgavenbundel.
- 60, 62, 64, 68 en 70 zijn deelbaar door 2 en vallen dus af.
- 63 is deelbaar door 3 want 6 + 3 = 9 en 9 : 3 is mogelijk.
- 65 eindigt op een 5 en is dus deelbaar door 5.
- 69 is deelbaar door 3 want 6 + 9 15 en 15 : 3 is mogelijk.
- 61 en 67 zijn beide niet deelbaar door 2, 3, 5 en 7 dus het antwoord is **2**.

9. **Ja**

- $\sqrt{196} =$ 14 dus alleen de lagere priemgetallen 2, 3, 5, 7, 11, 13 moeten worden gebruikt
- Volgens de regels van deelbaarheid kan 173 niet door deze getallen worden gedeeld.
- Dat betekend dat het een priemgetal is, dus het antwoord is **ja**.

10. a. **168**

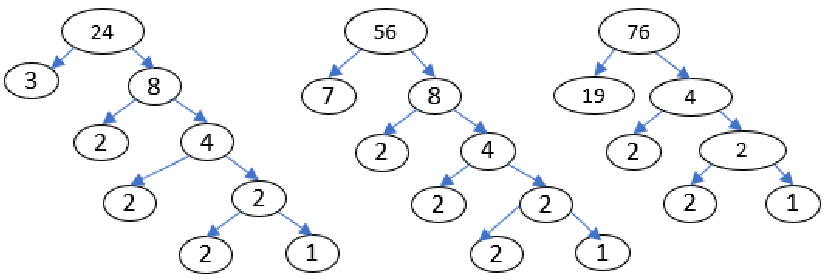
- Haal de priemfactoren uit de getallen:



- 6 = 3 × 2
- 7 = 7
- 8 = 2 × 2 × 2
- Gebruik de dubbele priemfactoren maar 1 keer, hier is dat alleen de 2.
- KGV = 3 × 2 × 7 × 1 × 2 × 2 = **168**

b. **3192**

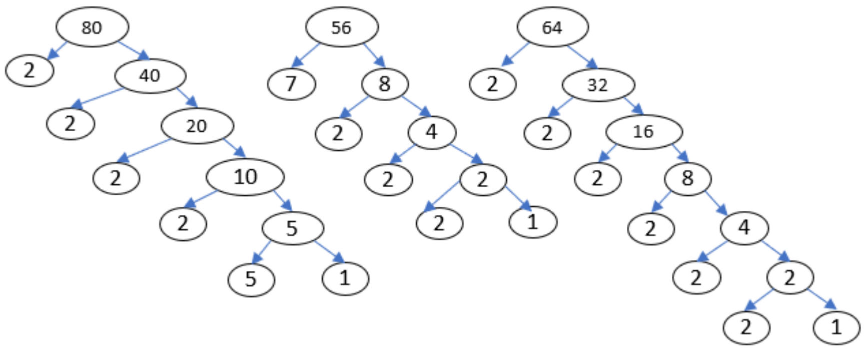
- Haal de priemfactoren uit de getallen:



- 24 = 3 × 2 × 2 × 2
- 56 = 7 × 2 × 2 × 2
- 74 = 19 × 2 × 2
- Gebruik de dubbele priemfactoren maar 1 keer. Je kijkt eerst of je groepjes van 3 kan maken van eenzelfde getal. Daarna kijk je of er groepjes van 2 gevormd kunnen worden.
- Hier heb je twee groepje met 3 2’en, je hebt dan nog 1 groepje met 2 2’en.
- KGV = 3 × 2 × 2 × 2 × 7 × 19 = **3192**

11. a. **8**

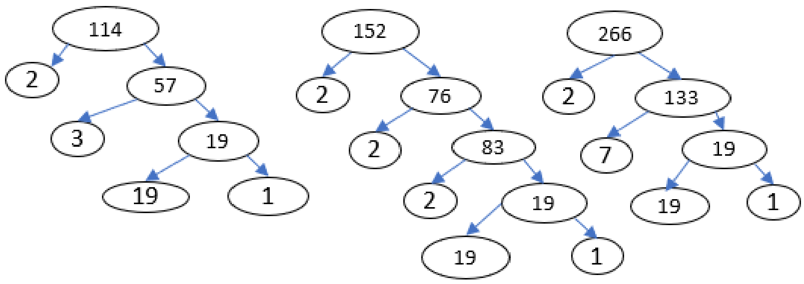
- Haal de priemfactoren uit de getallen:



- 80 = 2 × 2 × 2 × 2 × 5
- 56 = 7 × 2 × 2 × 2
- 64 = 2 × 2 × 2 × 2 × 2 × 2
- Maak groepjes van 3 met de gemeenschappelijke priemfactoren.
- Van elk groepje neem je een keer het getal. Deze getallen vermenigvuldig je met elkaar.
- GGD = 2 × 2 × 2 = **8**

b. **38**

- Haal de priemfactoren uit de getallen:



- 114 = 2 × 3 × 19
- 152 = 2 × 2 × 2 × 19
- 266 = 2 × 7 × 19
- Maak groepjes van 3 met de gemeenschappelijke priemfactoren.
- Van elk groepje neem je een keer het getal. Deze getallen vermenigvuldig je met elkaar.
- GGD = 2 × 19 = **38**

12. **B) Alleen stelling II is waar**

- De regel luidt: “Wanneer een getal deelbaar is door andere getallen, dan is het ook deelbaar door de KGV van deze andere getallen.”
- Stelling I: Elk willekeurig geheel getal is deelbaar door 18 als dit getal deelbaar is door 3 en 6.
- De KGV van 3 en 6 is 6, en niet 18. Daarom is deze stelling **niet juist**.
- De vraagstelling is namelijk, elk willekeurig geheel getal is deelbaar door 18 als het deelbaar is door 3 en 6. Dit betekent dus dat íeder getal wat deelbaar is door 3 én door 6, ook deelbaar zou moeten zijn door 18.
- Dit is niet zo omdat de KGV niet 18 is maar 6.
- Het getal 6 zelf is bijvoorbeeld niet deelbaar door 18. Dit geldt ook voor het getal 12, 24 of 30. Al deze getallen zijn wél deelbaar door 3 en door 6 maar niet door 18.
- Stelling II: Elk willekeurig geheel getal is deelbaar door 18 als dit getal deelbaar is door 2 en 9.
- Deze stelling is **wel juist**. De KGV van 2 en 9 is namelijk 18.
- Omdat hier 18 wel de KGV is, betekent dit dat alle getallen die deelbaar zijn door 2 en door 9, ook deelbaar zijn door 18 (bijvoorbeeld 18, 36 of 54)

13. **B) Alleen stelling II is waar**

- De regel luidt: “Wanneer een getal deelbaar is door andere getallen, dan is het ook deelbaar door het KGV van deze andere getallen.”
- Stelling I: Elk willekeurig geheel getal is deelbaar door 20 als dit getal deelbaar is door 2 en door 10.
- De KGV van 2 en 10 is 10. Daarom is deze stelling **niet juist**.
- Ieder getal wat deelbaar is door 2 en 10 zou volgens de stelling ook deelbaar moeten zijn door 20. Dit klopt niet. Bijvoorbeeld de getallen 10, 30, 50, of 70. Deze getallen zijn wel deelbaar door 2 en door 10, maar niet door 20.

- Stelling II: Elk willekeurig geheel getal is deelbaar door 20 als dit getal deelbaar is door 4 en 5.
- De KGV van 4 en 5 is 20. Daarom is deze stelling **wel juist**.
- Ieder getal wat deelbaar is door 4 en 5 is ook deelbaar door 20. Voorbeelden hiervan zijn 20, 40, 60 of 80.

14. **B) 1683**

- Ontbindt het getal 99 in priemgetallen.
- Dit zijn twee keer de 3 en de 11.
- Kijk of het getal door 3 en door 11 deelbaar is, want dan is het ook deelbaar door 99.
- 1666 is niet deelbaar door 3 want 1 + 6 + 6 + 6 = 19 en 19 : 3 is niet mogelijk. Dus A valt af
- 1683 is deelbaar door 3 want 1 + 6 + 8 + 3 = 18 en 18 : 3 = 6
- 1683 : 11 is op te lossen met bijvoorbeeld de verdeeleigenschap of een staartdeling.
- 1683 : 11 = 153
- 1683 is deelbaar door zowel 3 als 11, dus het antwoord is **B**

15. a. **666**

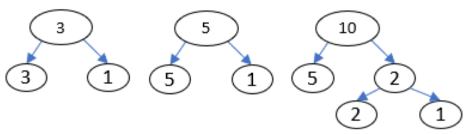
- 18 staat niet bij de deelbaarheidsregels, dus gebruiken we 2 getallen waarvan 18 het KGV is.
- Het KGV van 2 en 9 is 18, dus kijken we of de reeks deelbaar is door 2 en 9.
- 6 is deelbaar door 2 maar niet door 9
- 66 is deelbaar voor 2 maar niet door 9 want 6 + 6 = 12 en 12 : 9 kan niet.
- **666** is deelbaar door 2 en door 9 want 6 + 6 + 6 = 18 en 18 : 9 = 2

b. **666666**

- Gebruik de 2 en 9 uit vraag a om de mogelijkheden te testen, alle getallen zijn even dus eigenlijk hoef je alleen 9 te gebruiken.
- 6666 kan niet want 6 + 6 + 6 + 6 = 4 × 6 = 24 en 24 : 9 is onmogelijk
- 66666 kan niet want 5 × 6 = 30 en 30 : 9 is onmogelijk
- **666666** kan wel want 6 × 6 = 36 en 36 : 9 = 4.

16. **30^e bezoeker**

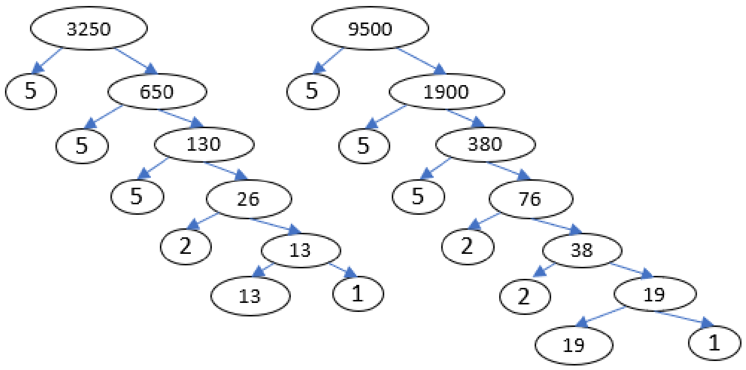
- De eerste bezoeker die allebrie de cadeautjes krijgt is de eerste bezoeker die in alledrie de tafels voorkomt, dus we hebben de KGV nodig.
- Haal de priemfactoren uit de getallen:



- 3 = 3
- 5 = 5
- 10 = 5 × 2
- Gebruik de dubbele priemfactoren maar 1 keer, hier is dat alleen de 5.
- KGV = 3 × 5 × 2 = 30
- Dus de bezoeker die alle cadeaus krijgt is de **30^e bezoeker**.

17. a. **250 paketten**

- Als je een zo groot mogelijk aantal paketten wil, moet je de koekjes en kaarsen door een zo groot mogelijk aantal delen, we hebben dus de GGD nodig.
- Haal de priemfactoren uit de getallen:



- 3250 = 5 × 5 × 5 × 2 × 13
- 9500 = 5 × 5 × 5 × 2 × 2 × 19
- Gebruik de dubbele priemfactoren maar 1 keer.
- GGD = 5 × 5 × 5 × 2 = 250
- Marcel maakt dus in totaal **250 pakketten**.

b. **13**

- Er zijn 3250 koekjes verspreidt over 250 paketten, per paket zijn dat er 3250 ÷ 250 = **13**.

c. **38**

- Er zijn 9250 kaarsen verspreidt over 250 paketten, per paket zijn dat er 9500 ÷ 250 = **38**.

18. a. **10**

- Gebruik de formule van de combinatie.
- De 5 staat voor de kortste route, dit zijn 5 blokjes.
- De 2 staat voor de twee blokjes die je naar rechts gaat, eventueel kan je ook 3 gebruiken.
- $\binom{5}{2} = \frac{5!}{2!(5-2)!} = \mathbf{10}$

b. **15**

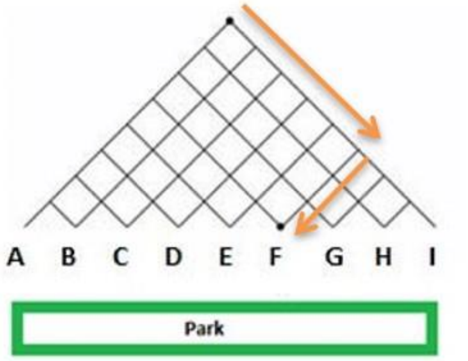
- Gebruik de formule van de combinatie.
- De 6 staat voor de kortste route, dit zijn 5 blokjes.
- De 2 staat voor de blokjes die je naar boven gaat, eventueel kan je ook 4 gebruiken.
- $\binom{6}{2} = \frac{6!}{2!(6-2)!} = \mathbf{15}$

c. **150**

- Het antwoord bij vraag a is het aantal kortste routes van A naar B. Het antwoord van vraag b is het aantal kortste routes van B naar C.
- Elisa loopt allebei de routes, en kan dus kiezen uit eerste 15 en dan 10 routes.
- Vermenigvuldig de antwoorden: 15 × 10 = 150 routes.

19. a. **56**

- In plaats van het gebuiken van een onregelmatig rooster, kan je ook een regelmatig rooster in het figuur tekenen
- In het regelmatige rooster: je gaat 5 keer naar en rechts 3 keer naar links. Dit zijn in totaal 8 bewegingen.



- Bereken het antwoord met behulp van de formule: $\binom{8}{3} = \frac{8!}{3!(8-3)!} = 56$
- Doortje kan op **56** manier naar het bankje lopen.

b. **256**

- Ze heeft 8 opties, je kan de som oplossen door elke route vanaf het huis naar punt A t/m I afzonderlijk te berekenen.
- $\binom{8}{0} + \binom{8}{1} + \binom{8}{2} + \binom{8}{3} + \binom{8}{4} + \binom{8}{5} + \binom{8}{6} + \binom{8}{7} + \binom{8}{8} =$
  1 + 8 + 28 + 56 + 70 + 56 + 28 + 8 + 1 = **256**
- Eventueel kan je ook alleen optie 1 t/m 4 uitrekenen en de uitkomst maal 2 doen, optie 5 t/m 8 zijn namelijk hetzelfde als optie 1 t/m 4 maar dan in spiegelbeeld. Ook kan je dit berekenen door de methodes voor een onregelmatig rooster te gebruiken

20. $\mathbf{\frac{1}{6}}$

- $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{1} = \mathbf{\frac{1}{6}}$

21. $\mathbf{\frac{5}{36}}$

- Bereken het aantal opties je kan gooien met twee dobbelstenen: 6 × 6 = 36.
- Aantal mogelijkheden om samen acht te gooien:
- 2 + 6 / 6 + 2
- 3 + 5 / 5 + 3
- 4 + 4
- Dit zijn 5 mogelijkheden.
- Dus je hebt $\mathbf{\frac{5}{36}}$ kans om acht te gooien met twee dobbelstenen.

Moeilijk

22. 271

- $\sqrt{275} = 16{,}58$, het getal mogen we niet door 2, 3, 5, 7, 11 of 13 kunnen delen.
- 274 is een even getal, 273 is deelbaar door 3, 272 is weer een evengetal
- 271 is niet deelbaar door 2, 3, 5, 7, 11 of 13 dus het antwoord is **271**.

23. 17 en 19

- Door schattend te rekenen; 20 × 20 = 400.
- Dus het moeten priemgetallen zijn onder de 20, maar niet veel eronder.
- 17 × 19 = **323**.

24. 14

- De GGD is 7, en het getal ligt tussen de 10 en de 20.
- Het getal **14** is het enige getal dat deelbaar is door 7.
- Je hoeft dus niet de andere getallen te splitsen.

25. 48

- Deze opgave los je op door schattend te rekenen.
- $30 \times 40 = 1200$
- 40×50 = 2000
- We moeten dus ergens tussen de 30 en 50 zitten
- Probeer nu sommen uit met een verschil van 12 tussen de getallen.
- 32 × 44 = 1408
- 34 × 46 = 1564
- 36 × 48 = 1728
- Het grootste getal in de som is **48**.

26.
- Gebruik hiervoor de priemfactoren 2 en 7, aangezien 14 het KGV van 2 en 7 is.
- We zoeken controleren dus de even getallen en kijken of ze deelbaar door 7 zijn

a. **8**
- 518 : 7 = 74

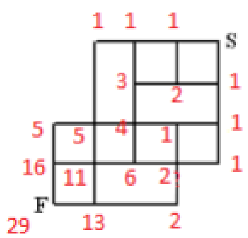
b. **2**
- 812 : 7 = 116

c. **0**
- 210 : 7 = 30

d. **6**
- 966 : 7 = 138

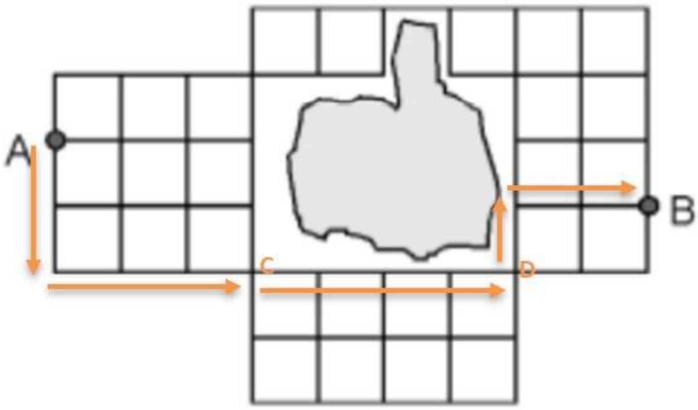
27. 29

- Bij elk kruispunt moet de kortste route gepakt worden.
- In de tekening worden de opties aangegeven.
- Bij elk punt worden de opties bij elkaar opgeteld. Om bij punt F te komen doe je 16 + 13 = 29.



28. **30**

- De kaart kan je als afzonderlijke onderdelen zien die elk een regelmatig rooster voorstellen.
- Per rooster kan je het aantal mogelijke routes berekenen via faculteit. Van A naar C is 2 keer omlaag en 3 keer naar rechts (= 5 bewegingen in totaal).
- Van C naar D is er maar 1 route mogelijk zonder omweg.
- Van D naar B is 1 keer omhoog en 2 keer naar rechts (= 3 bewegingen in totaal):
- $\binom{5}{2}$ x 1 x $\binom{3}{1}$= 10 x 1 x 3 = **30**



29. a. **1296 mogelijke menu's**

- 12 × 18 × 6 = **1296**

b. **1620 mogelijke menu's**

- Je hebt OF alledrie de gangen, OF een voor- en hoofdgerecht, OF een hoofd- en nagerecht.
- (12 × 18 × 6) + (12 × 18) + (18 × 6) = 1620 mogelijke menu's.

30. a. **15**

- In totaal zijn er 6 punten, het ene team heeft er 2 en de ander 4
- $\binom{6}{2}$= **15** (of $\binom{6}{4}$= **15**

b. **9**

- Voor de pauze heb je $\binom{3}{2}$ en na de pauze ook.
- $\binom{3}{2} \times \binom{3}{2}$ = **9**

31. a. **14.950**

- Totaal aantal leerlingen is 26 (12 + 14 = 26) en er worden 4 leerlingen gekozen.
- $\binom{26}{4}$ = **14.950** manieren.

b. **6.006**

- Uit 12 meisjes kies je 2 leerlingen en uit 14 jongens kies je 2 leerlingen.
- $\binom{12}{2} \times \binom{14}{2}$ = **6.006** manieren.

c. **3.080**

- Uit 14 jongens kies je 1 leerling en uit 12 meisjes kies je 3 leerlingen.
- $\binom{14}{1} \times \binom{12}{3}$ = **3.080** manieren.

d. **1.496**

- Uit 14 jongens kies je 4 leerlingen of uit 12 meisjes kies je 4 leerlingen.
- $\binom{14}{4} + \binom{12}{4}$ = **1.496** manieren.

e. **1.144**

- Uit 12 meisjes kies je 2 leerlingen en 1 van de 14 jongen, of uit 12 meisjes kies je 3 leerlingen.
- $\binom{14}{1} \times \binom{12}{2} + \binom{12}{3}$ = **1.144** manieren.

32. $\mathbf{\frac{1}{10000}}$

- Eerst bereken je hoeveel pincodes er mogelijk zijn als elk cijfer meerdere keren gebruikt mag worden:
- 10^4 = 10.000 mogelijkheden.
- Dus **1 op de 10.000** pinpassen heeft dezelfde pincode als jij.

Domein 3 Meten

Opwarmer

1. **I. = D**
II. = C
III. = B
IV. = E
V. = A

2. a. **10.000 megabyte**
- Giga is miljard en mega is een miljoen, je hebt dus 1000 megabyte nodig voor elke gigabyte.

b. **0,0000007 dam**
- Een dam is 10 miljard keer groter dan een nanometer, het getal wordt dan dus 10 miljard keer kleiner.

c. **0,05 megameter**
- Een megameter is 10.000 keer groter dan een hectometer, het getal wordt dan dus 10.000 keer kleiner.

3. a. **4**
- Grootte van de vergroting: 60cm
- Grootte van de verkleining: 15cm
- Vergrotingsfactor = vergroting : origineel = 60 ÷ 15 = **4**

b. **2.400 cm²**
- Nieuwe oppervlakte = origele oppervlakte $\times\ k^2$
- Originele oppervlakte = 10 × 15 = 150 cm²
- Nieuwe oppervlakte = $150 \times 4^2 = 150 \times 16 =$ **2400cm²**

4. a. **13,3 cm**
- $a^2 + b^2 = c^2$
- $7^2 + b^2 = 15^2$
- $b^2 = 176$
- $b = \sqrt{176}$
- $b = \mathbf{13,3}$ **cm**

b. **35,3 cm**
- Omtrek = som van alle zijden = 7 + 15 + 13,3 = **35,3 cm**

c. **46, 55 cm²**
Oppervlakte = $\frac{1}{2} \times basis \times hoogte$ = $\frac{1}{2} \times 13{,}3 \times 7 =$ 46,55 cm²

5. a. **1, 4 en 5**

b. **1, 2, 4, 5, 6 en 8**

c. **1, 3, 5 en 7**

6. **B) alleen II is waar**

- Bij een gelijkbenige driehoek zijn minstens twee zijden gelijk aan elkaar, de derde zijde kan echter een andere lengte hebben, waardoor het geen regelmatige driehoek meer is. Een voorbeeld hiervan staat in bijlage 7. Dit maakt **stelling I niet waar**.
- Een gelijkzijdige driehoek heeft 3 gelijke zijden. De hoeken van een driehoek vormen samen 180°
- Angezien de zijden gelijk zijn, geldt hetzelfde voor de hoeken. Elke hoek is dus 180 : 3 = 60°.
- Een hoek van minder dan 90° is een scherpe hoek, dus **stelling II is waar**.

7. a. **Mandarijn** **= bol**
Pak hagelslag **= balk**
Pak beschuit **= cilinder**
Blikje knakworsten **= cilinder**
IJs hoorn **= kegel**

b. **Brie & Pak koffie**

- Uitgaande van een driehoekig stuk brie.

8. **A) alleen I is waar**

- Het is voor een piramide ook mogelijk om een vierkant als grondvlak te hebben.

9. **2 uur en 14 minuten**

- 2 uur is 120 minuten
- 134 – 120 = 14 minuten
- **2 uur en 14 minuten**

Gemiddeld

10. 1.270.000 KB
- Aantal gebuikte KB's = 455×6 = 2730 MB, 2730×1000 = 2.730.000 KB
- 4.0 GB is 4.000.000 KB
- Beschikbare ruimte = 4.000.000 – 2.730.000 = **1.270.000 KB**

11. D) 1/100.000.000 meter

12. 100.000.000 nanostarp
- Tussen nano en deci zit een stap van 100.000.000.

13. 80,5 cm²
- Oppervlakte parallellogram = basis x hoogte.
- De basis is 12 cm, de hoogte moet berekend worden met de stelling van Pythagoras.

- $a^2 + b^2 = c^2$
- $2^2 + b^2 = 7^2 = 4 + b^2 = 49$
- $b^2 = 49 - 4$
- $b^2 = 45$
- $b = \sqrt{45}$

- Oppervlakte parallellogram = $12 \times \sqrt{45}$ = **80,5 cm²**

14. 5235,99 cm³
- Een pion is een kegel.
- De inhoud van een kegel bereken je met: $\frac{1}{3} \times oppervlakte\ grondvlak\ \times hoogte$.
- Bereken als eerst de oppervlakte van het grondvlak.
- Het grondvlak van een kegel is een cirkel, die bereken je met: $straal^2 \times \pi$.
- $10^2 \times \pi = 100\pi$ (314,16).
- De inhoud = $\frac{1}{3} \times oppervlakte\ grondvlak\ \times hoogte = \frac{1}{3} \times 314{,}16 \times 50$ = **5235,99 cm³**

15. a. **15,75 dm**
- Nieuwe lengte = originele lengte × k = 6,3 × 2,5 = **15,75 dm**.

b. **3906,98 dm³**
- Nieuwe inhoud = originele inhoud × k^3 = $(6{,}3 \times 6{,}3 \times 6{,}3) \times 2{,}5^3$ = **3906,98**
- Of: $15{,}75 \times 15{,}75 \times 15{,}75$ = **3906,98 dm³**

16. Boer John
- Een inch is gelijk aan 25,4 mm.
- 25,4 mm is 0,0254 m.
- Reken de afmetingen van boer John om naar meter:
- 5900 × 0,0254 = 149,86 m
- 12000 × 0,0254 = 304,8 m
- Bereken de oppervlakte van de stukken land van de boeren met $l \times b$.
- Boer John: 149,86 × 304,8 = 45.677,33 m².
- Boer Piet: 212,6 × 212,6 = 45.198,76 m².
- **Boer John heeft het grootste stuk grond.**

17. **22,9 m²**

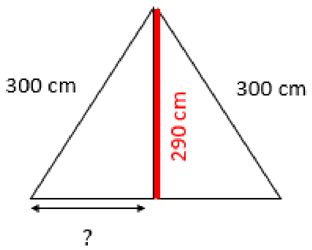
- De gemiddelde lengte van een man is 1,80 m.
- Op het plaatje zie je dat de man 3 keer in de klok past (diameter).
- De straal is de helft van de diameter dus (1,8 × 3) ÷ 2 = 2,7 m.
- De klok is een cirkel.
- De oppervlakte van een cirkel bereken je met: $straal^2 \times \pi$.
- $2{,}7^2 \times \pi$ = **22,9 m²**.

18. **1.95 m²**

- Oppervlakte trapezium = $\frac{1}{2}$ x som van evenwijdige zijden x hoogte.
- $\frac{1}{2}$ x (1.1 + 1.9) x 1.3 = **1.95 m²**.

19. **154 cm**

- In de trap kun je twee driehoeken tekenen, zoals in de tekening hier onder.



- Bereken de zijde van het vraagteken door de stelling van Pythagoras te gebruiken.
- $a^2 + b^2 = c^2$
- $a^2 + 290^2 = 300^2$
- $a^2 = 300^2 - 290^2$
- $a^2 = 5900$
- $a = \sqrt{5900}$
- $a = 76{,}8$ cm
- De plek tussen de trap is 2 keer a**.**
- 76,8 × 2 = **154 cm**.

20. a. **D) 850 – 1100 km²**

- Een auto rijdt gemiddeld 100 km/u (bijlage 6).
- 100 km/u omrekenen naar het aantal afgelegde kilometers is 10 minuten.
- 100 ÷ 60 = 1,67 km per minuut.
- 1,67 × 10 = 16,67 km.

- Het aantal afgelegde kilometers is gelijk aan de straal van de cirkel.
- Bereken de oppervlakte van de cirkel: $straal^2 \times \pi$
- $16{,}67^2 \times \pi$ = 872,7 km².
- 872,2 dit tussen de 850 en 1000, dus het antwoord is **D) 850 – 1100 km²**

b. **C) tussen 18:00 en 18:59**

- Een wandelaar loopt 5 km/u (bijlage 6).
- 16,67 ÷ 5 = 3,333... uur.
- 3 uur en 0,333... × 60 = 20 minuten.
- 15 uur plus 3 uur en 20 minuten = 18:20.
- 18:20 zit tussen 18:00 en 18:69, dus het antwoord is **C) tussen 18:00 en 18:59.**

21. a**. 30 staafjes**
- Een twaalfvlak bevat 12 vijfhoeken.
- Elk vijfhoek bestaat uit 5 ribben/staafjes.
- Dat zou betekenen dat je $12 \times 5 = 60$ staafjes nodig hebt
- Echter, elk staafje is onderdeel van 2 verschillende vijfhoeken.
- Hierdoor deel je het aantal staafjes door 2.
- 5 × 12 ÷ 2 = **30**.

b. 20 bolletjes
- Er zijn 2 manier om deze som op te lossen

- Manier 1:
- In het plaatje zie je de twaalfvalk.
- Tel de bolletjes die je ziet:
- Dit zijn 5 bolletjes in de middelste vijfhoek.
- In de buitenste cirkel tel je 10 bolletjes.
- Let op aan de achterkant zit nog een vijfhoek (op dezelfde plek als de vijfhoek aan de voorkant), dus nog 5 bolletjes.
- In totaal: 5 + 10 + 5 = **20 bolletjes.**

- Manier 2:
- Er zitten 5 bolletjes in een vijfhoek.
- 5 x 12 = 60.
- Ieder bolletje zit op de hoek van 3 vijfhoeken, dus je telt ieder bolletje 3 keer i.p.v. 1 keer.
- 60 ÷ 3 = **20 bolletjes**.

22. Marloes
- Er zijn 2 manier om deze som op te lossen

- Manier 1:
- Reken het aantal seconde om naar minuten.
- Marloes: 40.000 ÷ 60 = 666,67 minuten.
- Marloes heeft minder minuten nodig, de snelste loper is dus **Marloes**.

- Manier 2:
- Reken het aantal minuten om naar seconden.
- Evert: 4.000 × 60 = 240.000 seconden.
- Evert heeft meer seconden nodig, de snelste loper is dus **Marloes**

23. 106,76 km/u
- Bereken het aantal minuten dat de treinreis duurt.
- 15:08 naar 16:00 zijn 52 minuten.
- 16:00 naar 16:59 zijn 59 minuten.
- 52 + 59 = 111 minuten duurt de treinreis.
- Bereken het aantal kilometer per minuut.
- 197,5 ÷ 111 = 1,78 kilometer per minuut.
- Bereken het aantal kilometer per uur.
- 1,78 × 60 = **106,76 km/u**.

24. 2,7 km
- Bereken het aantal afgelegde meters in 8 seconde.
- 334 × 8 = 2672 meter.
- Zet de meters om in kilometers.
- 2672 meter is **2,7 km**.

Moeilijk

25. **-12**

- 89.978 nanometer is 0,000000000089978 kilometer
- De wetenschappelijke notatie is hiervoor $89{,}978 \times 10^{-\mathbf{12}}$
- Het getal in de exponent is dus **-12.**

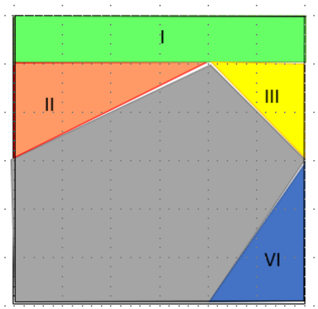
26. **B) Alleen Sam heeft gelijk**

- Deca is gelijk aan 10.
- Een decaseconde = 10 seconde.
- In een minuut zitten 60 seconde, dus 60 ÷ 10 = 6 decaseconden zitten in een minuut.
- In een uur zitten 60 minuten, dus 6 × 60 = 360 decaseconden zitten in een minuut.
- Bas heeft dus ongelijk en **B) alleen Sam heeft gelijk** is het juist antwoord.

27. **21**

- Bereken de oppervlakte van het vierkant.
- 6 × 6 = 36

- Deel de overige ruimte van het vierkant op in driehoeken en rechthoeken.

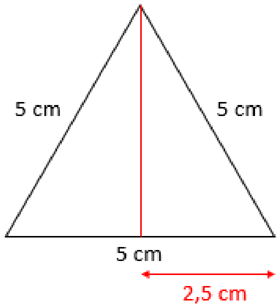


- Bereken de oppervlakte van de figuren I t/m VI.
- I: 1 × 6 =
- II: $\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$
- III: $\frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$
- VI: $\frac{1}{2} \times 2 \times 3 = 3$
- Tel de oppervlakten bij elkaar op.
- 6 + 4 + 2 + 3 = 15 cm^2

- Trek de oppervlakten van de totale oppervlakte af.
- 36 – 15 = **21 cm²**

28. **216,51 cm²**

- Bereken de oppervlakte van de driehoek.
- Oppervlakte driehoek: $\frac{1}{2} \times basis \times hoogte.$



- De hoogte is niet bekend dus deze bereken je met de stelling van Pythagoras.
- $a^2 + b^2 = c^2$
- $a^2 + 2{,}5^2 = 5^2$
- $a^2 = 5^2 - 2{,}5^2$
- $a^2 = 18{,}75$
- $a = \sqrt{18{,}75}$
- $a = 4{,}33$ cm.

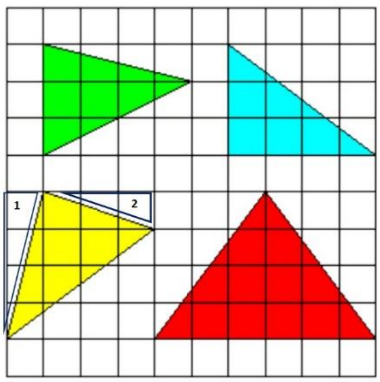
- Oppervlakte driehoek: $\frac{1}{2} \times basis \times hoogte.$
- $\frac{1}{2} \times 5 \times 4{,}33 = 10{,}825$

- In een twintigvlak zitten 20 driehoeken.
- Totale oppervlakte = 10,825 × 20 = **216,51 cm²**

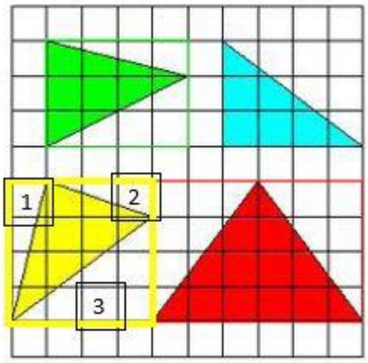
29. a. **6,5 cm²**

- Er zijn 2 manier om deze som op te lossen

- Manier 1:
- Oppervlakte van een driehoek = $\frac{1}{2}$ x basis x hoogte.
- De basis en hoogte zijn de schuine zijdes van driehoek 1 en driehoek 2.(zie hieronder)
- De schuine zijdes bereken je met de stelling van Pythagoras.
- $\frac{1}{2} \times \sqrt{17} \times \sqrt{10}$ = **6,5 cm²**



- Manier 2:
- Om driehoek C kan je een vierkant tekenen waar driehoek C precies in past.
- De oppervlakte van driehoek C bereken je door de oppervlaktes te berekenen van de omliggende driehoeken, en af te trekken van de oppervlakte van het vierkant:

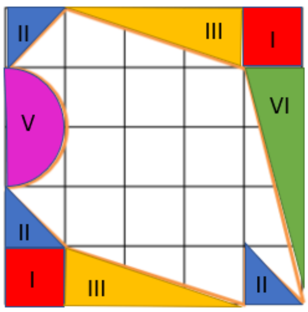


- Oppervlakte vierkant – oppervlakte driehoek 1 – oppervlakte driehoek 2 – oppervlakte driehoek 3 = oppervlakte driehoek C.
- (4 x 4) – (1 x 4)÷ 2) – (1 x 3)÷ 2) – (3 x 4)÷ 2) = oppervlakte driehoek C.
- 16 – 2 – 1.5 – 6 = **6,5 cm²**

b. **16 cm**
- De schuine zijde is niet bekend dus deze bereken je met de stelling van Pythagoras.
- $a^2 + b^2 = c^2$
- $4^2 + 3^2 = c^2$
- $16 + 9 = c^2$
- $25 = c^2$
- $c = \sqrt{25}$
- $c = 5 \text{ cm}$
- De schuine zijde van de driehoek zijn gelijk aan 5 cm dus de omtrek = 5 + 5 + 6 = **16 cm.**

30. **14,93 cm²**
- Bereken de oppervlakte van het vierkant.
- 5×5 = 25 cm²

- Deel de overige ruimte van het vierkant op in driehoeken, vierkanten en cirkels.



- Bereken de oppervlakte van de figuren I t/m V.
- I: 1×1 = 1 cm²
- II: $\frac{1}{2} \times 1 \times 1$= 0,5 cm²
- III: $\frac{1}{2} \times 1 \times 3$ = 1,5 cm²
- VI: $\frac{1}{2} \times 1 \times 4$ = 2 cm²
- V: $\frac{1}{2} \times 1^2 \times \pi$ = 1,57 cm²

- Tel de oppervlakten bij elkaar op.
- $(2 \times 1) + (3 \times 0{,}5) + (2 \times 1{,}5) + 2 + 1{,}57$ = 10,07 cm²

- Trek de oppervlakten van de totale oppervlakte af.
- 25 – 10,07 = **14,93 cm²**.

31. a. **4,8 liter**
- Reken eerst alle waarden om naar dm.
- 0,006 hm = 6 dm
- 400 mm = 4 dm
- 0,002 km = 20 dm
- 5 cm = 0,5 dm
- 5 cm van de bak is niet gevuld met water, dus de hoogte van het water is 20 – 0,5 = 19,5 dm.

- Er zijn 2 manier om deze som op te lossen

- Manier 1:
- Bereken de inhoud van de bak, gevuld met water: $l \times b \times h$
- $6 \times 4 \times$ 19,5 = 468 dm^3 (liter).
- Door de steen stijgt het water met 2 cm, 0,2 dm.
- De nieuwe hoogte is 19,5 + 0,2 = 19,7 dm.
- $6 \times 4 \times$ 19,7 = 472,8 dm^3 (liter).
- Het verschil is gelijk aan de steen in liters.
- 472,8 – 468 = 4,8 dm^3
- Dm^3 is gelijk aan liter dus **4,8 liter** is de inhoud van de steen.

- Manier 2:
- De steen zorgt voor een stijging van het water van 2 cm (= 0,2 dm).
- Deze stijging is ten opzichte van de hoogte. Vul de 0,2 dm in op de plaats van de hoogte.
- $6 \times 4 \times$ 0,2 = 4,8 dm^3 (liter)
- Dm^3 is gelijk aan liter dus **4,8 liter** is de inhoud van de steen.

b. **12,1 dm^3**
- De bak loopt over als de hoogte van het water meer wordt dan de hoogte van de bak.
- Het water moet dan minimaal 20 dm hoog zijn.
- Het water moet minimaal met 20 – 19,5 = 0,5 dm stijgen.
- $6 \times 4 \times$ 0,5 = 12 dm^3 (liter).
- Nu staat het water tot aan de rand.
- Er wordt gevraagd wanneer de bak overstroomt.
- In de vraag wordt gegeven dat geantwoord moet worden op 1 decimaal nauwkeurig.
- Je weet dat het meer dan 12 dm^3 moet zijn, dus **12,1 dm^3** zorgt ervoor dat de bak overstroomt.

32. **18,3 liter**
- Reken als eerst de waardes om naar dm.
- 25 cm = 2,5 dm
- 40 cm = 4 dm
- 5 cm = 0,5 dm
- Bereken de straal van de vaas en de kerstballen.
- Vaas: 2,5 ÷ 2 = 1,25 dm
- Kerstbal: 0,5 ÷ 2 = 0,25 dm
- De vaas is een cilinder, dus om de inhoud te berekenen gebruik je: $straal^2 \times \pi \times h$
- Inhoud vaas = $1{,}25^2 \times \pi \times 4$ = 19,6 dm^3 (liter)
- De kerstballen zijn bollen, voor de inhoud gebruik je: $\frac{4}{3} \pi \times straal^3$
- Inhoud kerstbal = $\frac{4}{3} \pi \times 0{,}25^3$ = 0,065 dm^3
- Er zijn 20 kerstballen, 20 × 0,065 = 1,3 dm^3 (liter).
- De hoeveelheid ruimte in de vaas: 19,6 – 1,3 = **18,3 liter**.

33. **94,2 liter**

- Reken de waardes om naar dm.
- 30 cm = 3 dm
- 40 cm = 4 dm
- 60 cm = 6 dm
- Bereken de inhoud van het totale bureau en de beenruimte.
- Formule halve cilinder: $straal^2 \times \pi \times h \times \frac{1}{2}$.
- Inhoud vanaf de buitenkant van het bureau = $6^2 \times \pi \times 3 \times \frac{1}{2}$ = 169,6 dm^3
- Inhoud van alleen de beenruimte = $4^2 \times \pi \times 3 \times \frac{1}{2}$ = 75, 4 dm^3
- Bereken de inhoud van het aquarium door de beenruimte van het totaal af te trekken.
- 169,6 – 75,4 = **94,2 liter**.

34. **4,39 liter**

- Gele kist:
- Oppervlakte vlak: 1,5 × 1,5 = 2,25 m^2.
- Een kubus heeft 6 vlakken, 6 × 2,25 = 13,5 m^2.
- Groene kist:
- De vergrotingsfactor k is 1,5 dus het oppervlakte is $13{,}5 \times 1{,}5^2 = 30{,}375$ m^2.
- Totaal oppervlakte = 13,5 + 30,375 = 43,875 m^2.
- Hoeveelheid verf = 43,875 × 0,1 = **4,39 liter**.

35. **144 uur**

- Elk uur groeit het verschil 5 minuten tussen de horloges.
- 12 uur is 12 × 60 = 720 minuten
- Het aantal uur is 720 : 5 = **144 uur**.

36. a. **4,26 km/h**

- Bereken het totaal aantal secondes en daarna de snelheid.
- Voor Eric:
- 1:52.72 min. = 112,72 sec
- Snelheid Eric: 100 : 112,72 = 0.887 m/s.
- 0,887 × 3,6 = 3,19375 km/u

- Voor Pieter:
- Pieter: 0:48.30 min. = 48,3 sec
- Snelheid Pieter: 100/48.3 = 2,070 m/s
- 2,070 × 3,6 = 7,45342 km/u

- Bereken het verschil: 7,45342 – 3,19375 = **4,26 km/h**.

b. **57,14 meter**

- Eric doet er 112,72 – 48,3 = 64,42 sec. langer over om de overkant te halen.
- Wanneer ze gelijk willen finishen moet Eric dus 64,42 sec. eerder starten.
- In die tijd zwemt Eric 64,42 × 0,887 = **57,14 meter**

37. a. **94,6**

- Bereken hoelang hij rijdt.
- 15:10 tot 15:22 = 12 minuten.
- 12 $\times$ 60 = 720 seconden.
- Reken 100 km/u om naar m/s.
- 100 $\div$ 3,6 = 27,8 m/s.
- Bereken het aantal afgelegde km.
- 27,8 $\times$ 720 = 19999,94 m.
- 19999,94 m = 20 km.
- Dus hij ziet het hectometerpaaltje 74,6 + 20 = **94,6**.
- Als je héél goed hebt opgelet dan zie je dat hij op de linkerzijde van de snelweg rijdt. Links lopen de hectometerpaaltjes af, dus het antwoord 54,6 is ook juist.

b. **16:08:45**

- Hij rijdt 17 km 80 km/h en hij rijdt 34 – 17 = 17 km, 30 km/u.
- Bereken hoe lang hij doet over de eerste 17 km.
- 80 $\div$ 60 = 1,333 km per minuut.
- 17 $\times$ 1,333 = 12 $\frac{3}{4}$ minuten.
- $\frac{3}{4}$ minuut = $\frac{3}{4} \times 60 = 45$ seconden.
- Het eerste deel wordt afgelegd in 12 minuten en 45 seconde.

- Bereken hoe lang hij doet over de tweede 17 km.
- 30 $\div$ 60 = 0,5 km per minuut.
- 17 : 0,5 = 34 minuten.

- Totale tijd = 12min + 45 sec + 34 min= 46 minuten en 45 seconden.
- 15:22 + 46 minuten en 45 seconden = **16:08:45**

Domein 4 Meetkunde

Opwarmer

1. **C) I en II zijn beide waar**
- Stelling I: Zie eventueel bladzijde 39 van de opgavenbundel.
- Stelling II: Een scherpe hoek is minder dan 90° en een stompe hoek is tussen de 90° en 180°.

2. **108°**
- In het figuur kan je drie driehoeken tekenen.
- De hoeken van een driehoek zijn samen 180°.
- Alle hoeken samen zijn 3 × 180 = 540°.
- Het is een regelmatige vijfhoek dus alle hoeken zijn even groot. (zie eventueel bijlage 7)
- 1 hoek van het figuur is dus 540 ÷ 5 = **108°**.

3. **F) Alle bovenstaande figuren zijn wel symmetrisch**

4. a. **3**
- Vanuit elke hoek kan je een as trekken naar de overkant van de driehoek om een symmetrieas te creëren.
- Dit kan vanuit drie hoeken, waardoor je **3** symmetrieassen krijgt.

b. **0 (meestal)**
- De meeste parralellogrammen hebben 0 symmetrieassen, maar er zijn uitzonderingen waar je tot maarliefst 4 symmetrieassen hebt.

5. **(1,4)**
- De verticale as is altijd de y-as en de horizontale as is altijd de x-as.
- Punt F staat bij de 1 op de x-as en bij de 4 op de y-as.
- Dit schrijven we altijd tussen haakjes op, met eerst de x en dan de y, bijvoorbeeld: (x,y).
- Punt F wordt dan **(1,4)**.

6. **A hoort bij 2**
B hoort bij 4
C hoort bij 3
D hoort bij 1
- Voor A:
- De linker rij van A is twee blokjes hoog, dus optie 2-4 blijven over.
- De middelste rij van A is zowel vijf als drie blokjes hoog, maar doordat je bij een vooraanzicht alleen de totale hoogte ziet, zien we alleen de 5.
- Dit is het geval bij vooraanzicht 2.
- B, C en D kan je op dezelfde manier oplossen.

7. **Balk**
- Zie ook bijlage 8.
- Het is een figuur met 6 vlakken die allemaal een rechthoek zijn, oftewel een **balk**.
- Een balk valt technisch gezien onder de prisma’s, echter vinden de makers van de kennisbasistoets ‘prisma’ een te algemeen antwoord.

Gemiddeld

8. a. **A** is minder dan 90° en dus een **scherpe hoek**
B is exact 90° en dus een **rechte hoek**
C is minder dan 90° en dus een **scherpe hoek**
D is meer dan 90° en dus een **stompe hoek**
E is minder dan 90° en dus een **scherpe hoek**
F is minder dan 90° en dus een **scherpe hoek**

b. **34**°
- Alle hoeken samen zijn 180°.
- Hoek C = 180° – hoek A – hoek B
- 180 – 56 – 90 = **34**°.

c. **115**°
- Alle hoeken samen zijn 180°.
- Hoek D = 180° – hoek E – hoek F
- 180 – 22 – 43 = **115**°.

9. **A) puntsymmetrie en C) draaisymmetrie**

10. **1 = niet symmetrisch**
2 = lijnsymmetrisch
3 = lijn-, draai- en puntsymmetrisch
4 = lijn-, draai- en puntsymmetrisch
5 = lijn-, draai- en puntsymmetrisch
6 = lijnsymmetrisch

11. **a. (-1,1) voor punt A, (3,-2) voor punt B en (2,3) voor punt C.**
- De verticale as is altijd de y-as en de horizontale as is altijd de x-as.
- Dit schrijven we altijd tussen haakjes op, met eerst de x en dan de y, bijvoorbeeld: (x,y).
- A staat bij -1 op de x-as en bij 1 op de y-as dus de coördinaten voor dit punt zijn **(-1,1)**.
- B staat bij 3 op de x-as en bij -2 op de y-as dus de coördinaten voor dit punt zijn **(3,-2)**.
- C staat bij 2 op de x-as en bij 3 op de y-as dus de coördinaten voor dit punt zijn **(2,3)**.

b. **(-4,-1) voor punt A, (0,-4) voor punt B en (-1,1) voor punt C**.
- Bij deze som zijn er twee manieren om tot het antwoord te komen.

- Manier 1:
- Teken de driehoek 2 blokjes lager en 3 blokjes naar links en lees de nieuwe coördinaten af.

- Manier 2:
- Als de driehoek 2 stappen naar beneden gaat, daalt elk punt 2 stappen op de y-as
- Als de driehoek 3 stappen naar links gaat, gaat er ook 3 af van de x-as voor elke positie.
- Dus de nieuwe coördinaten zijn hetzelfde als de oude coördinaten maar dan met een 2 stappen lagere y en een 3 stappen lagere x.
- De x-as van punt A gaat dus van -1 naar -4, en de y-as gaat van 1 naar -1.
- De nieuwe coördinaten voor punt A worden dan (-4,-1).
- Herhaal dit proces voor de andere punten
- Dit resulteert in de coördinaten **(-4,-1) voor punt A, (0,-4) voor punt B en (-1,1) voor punt C**.

12. **C**

- Bij A vouw je de 2 naarboven uitstekende vlakken over elkaar heen.
- Bij B vouw je de 2 meest linkse en rechtse vlakken over elkaar heen.
- Bij D heb je hetzelfde probleem als bij B en heb je 7 i.p.v. 6 vlakken.
- Bij C zijn er geen problemen dus van uitslag **C** kan je een kubus vouwen.

13. **A**

- Het figuur heeft 2 overstaande en identieke veelhoeken die via andere vlakken met elkaar worden verbonden.
- Dit is ook het geval bij de prisma uit bijlage 8, dus het antwoord is **A**.

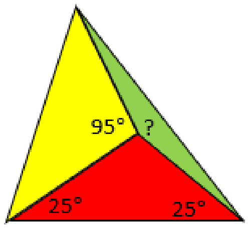
14. **50 blokjes**

- Verdeel de toren in lagen.
- 1^e laag (bovenste): 1 blokje
- 2^e laag: $2 \times 3 = 6$ blokjes
- 3^e laag: $2 \times 5 = 10$ blokjes
- 4^e laag: $3 \times 5 = 15$ blokjes
- 5^e laag (onderste): $3 \times 6 = 18$ blokjes
- Tel de blokjes bij elkaar op: 1 + 6 + 10 + 15 + 18 = **50 blokjes**.
- Eventueel kan je het bouwwerk ook verticaal in laagje verdelen en van links naar rechts gaan.

Moeilijk

15. **135°**

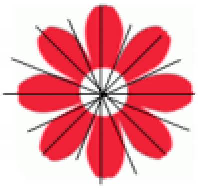
- Bereken als eerst het laatste punt uit de rode driehoek.
- Alle rode hoeken samen zijn 180°.
- De rode hoek = 180 – 25 – 25 = 130°
- De hoek in het midden (het punt waar rood, geel en groen samen komen) is gelijk aan 360 °.
- 360 – 130 – 95 = **135°**



16. **F) B en C**

17. a. **8**

- Door elk bloemblad kan een symmetrie as getekend worden zoals hieronder is weergegeven.



b. **45°**

- Je krijgt dezelfde bloem wanneer je de bloem 1/8e van een cirkel draait.
- De draaihoek = 360° ÷ 8 = **45°**

18. a. **B (2,-1), C (2,3)**

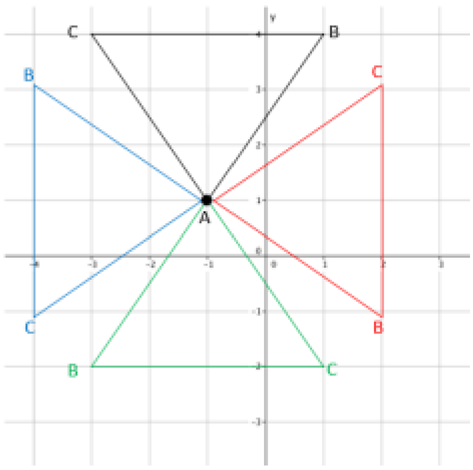
- Als je een driehoek 90° draait, draait hij een kwartslag omdat een heel rondje 360° is.
- Dit is de rode driehoek in de onderstaande afbeelding.

b. **B (-3,-2), C (1,-2)**

- Als je een driehoek 180° draait, draait hij een half rondje omdat een heel rondje 360° is.
- Dit is de groene driehoek in de onderstaande afbeelding.

c. **B (-4,3), C (-4,-1)**

- Als je een driehoek 270° draait, draait hij driekwart rondje omdat een heel rondje 360° is.
- Dit is de blauwe driehoek in de onderstaande afbeelding.



19. Bouwwerk B

- Verdeel de bouwwerken in delen.

- Bouwwerk A:
- Bereken eerst het aantal vlakken die bekleed moeten worden van de blokjes op het grondvlak.
- Het zijn 2 blokjes per zijde die 6 vlakjes bekleed moeten worden. Deze blokjes staan op elke zijde dus $6 \times 4 = 24$ vlakjes.
- Het bovenste vierkant heeft 4 vlakjes per zijde en 4 vlakjes op de bovenkant.
- $4 \times 5 = 20$ vlakjes.
- A = 24 + 20 = 44 vlakjes.

- Bouwwerk B:
- Laag 1: 1 blokje met een raakvlak dus 6 vlakjes – 1 = 5 vlakjes.
- Laag 2: 3 blokjes met 8 raakvlakken dus $6 \times 3 - 8 = 10$ vlakjes.
- Laag 3: 5 blokjes met 16 raakvlakken dus $6 \times 5 - 16 = 14$ vlakjes.
- Laag 4: 9 blokjes met 38 raakvlakken dus $6 \times 9 - 38 = 16$ vlakjes.
- B = 5 + 10 + 14 + 16 = 45 vlakjes.

- Bouwwerk C:
- Grote blok:
- Zijde van 6 vlakjes: $6 \times 4 = 24$ vlakjes.
- Bovenkant is 9 vlakjes – 1 = 8 vlakjes.
- Kleine blok:
- Zijde van 2 vlakjes: $2 \times 4 = 8$ vlakjes.
- Bovenkant is 1 vlakje.
- C = 24 + 8 + 8 + 1 = 41 vlakjes.

- Voor A, B en C heb je respectievelijk 44, 45 en 41 vlakjes papier nodig dus het antwoord is **B.**

20. Doosje B

- Probeer het doosje in je hoofd te vouwen.

Domein 5 Verbanden

Opwarmer

1. a. **Lijngrafiek**
- De data gaat over de verloop van temperatuur in een bepaalde tijd, hiervoor gebruiken we een **lijngrafiek**.

b. **17,4 graden**
- We hebben de gegevens van 12-16 maart en 19-21 maart
- Door te controleren bij de bekende dagen gebeurt, kunnen we gaan intrapoleren.
- Dan blijkt; bij elke dag komt er 0,7 graden bij.
- 17 maart is dan 16,7 + 0,7 = **17,4 graden**.

c. **21,6 graden**
- Gebruik hier dezelfde methode als bij 1b, maar dan om te extrapoleren.
- 20,2 + 0,7 + 0,7 = **21,6 graden.**

d. **continue waarden**
- De temperatuur springt niet zomaar van bijvoorbeeld 16,0 naar 16,7, dit gaat geleidelijk.
- Hierdoor is de temperatuur een **continue waarde**.

2. a. **spreidingsdiagram**

b. **continue data**
- Voor zowel tijd als cijfers zijn alle tussenwaarden mogelijk, dus het zijn **continue data.**

c. **wordt hoger**
- Je ziet in de diagram dat mensen die meer tijd aan hun huiswerk hebben besteed, hogere cijfers behalen.

3. **Tim: onjuist**
- Er werken 31 mannen en 22 vrouwen. Dit kan je tellen met de blaadjes van de diagram.

Jorinde: onjuist
- Gemiddelde lengte $\frac{(Alle\ lengtes\ opgeteld)}{(het\ totaal\ aantal\ mannen)}$

Lisa: onjuist
- De modus is de meest voorkomende waarneming.
- 180 cm komt maar 1 keer voor bij de mannen en 170 cm maar 1 keer voor bij de vrouwen.
- Andere waarden komen vaker voor, dus dit is onjuist.
-

4. a. **7**
- De modus is de meest voorkomende waarneming
- De 7 komt hier 4 keer voor en de rest minder, dus de modus is **7**.

b. **7**
- Zet alle cijfers van klein naar groot: 6 6 7 7 7 7 8 8 9.
- Er zijn 9 cijfers dus het vijfde cijfer is het mediaan.
- Het vijfde cijfer is een **7**.

c. **7,22**

- Gemiddelde = $\frac{6+6+7+7+7+7+8+8+9}{9} = \frac{65}{9} = \mathbf{7,22}$

Gemiddeld

5. **12,2 cm**

- Aflezen gaat bij deze vraag niet, het is alleen een schatting dat het rond de 12 cm zal zijn. Om de precieze lengte te weten moet je een formule opstellen.
- Standaard formule: $Y = ax + b$
- Om ‘a’ te berekenen moet je de richtingscoëfficiënt/hellingsgetal (rc) berekenen.
- Pak twee snijpunten uit de grafiek: op nul uur is de kaars 25 cm en op 5 uur is hij 15 cm.
- In 5 uur wordt de kaars 10 cm kleiner. De rc is $\frac{-10}{5}$ = -2 cm per uur.
- a = -2
- Om b te berekenen vul je het punt in waar de lijn de y-as snijdt.
- b = 25
- De formule is $Y = -2x + 25$.
- De formule is in uren. Dus bereken het aantal minuten om in uren: $\frac{24}{60}$ = 0,4 uur.
- X = 6,4 uur.
- $Y = -2 \times 6{,}4 + 25$.
- $Y = \mathbf{12,2}$ **cm**

6. **8,4 cm**

- Bij deze som zijn er twee manieren om tot het antwoord te komen.

- Manier 1:
- De punten liggen niet op een rechte lijn dus je gaat interpoleren.

3,5 1,5 2 2

Y	4	7,5	9	11	13
X	2	4	9	12	14,5

2 5 3 2,5

- Bereken de groei per dag voor elk boogje.
- $\frac{3,5}{2}$ = 1,75
- $\frac{1,5}{5}$ = 0,3
- $\frac{2}{3}$ = 0,67
- $\frac{2}{2,5}$ = 0,8
- Berken de gemiddelde groei per dag: $\frac{1,75+0,3+0,67+0,8}{4}$ = 0,88 cm per dag.
- Op dag 2 was het plantje 4 cm, dus op dag 7: 4 + (5 × 0,88) = **8,4 cm.**

- Manier 2:
- Lees af hoeveel het plantje groet van dag 4 naar dag 9.
- Dit is 1,5 cm in 5 dagen.
- Bereken hoeveel het plantje per dag groeit.
- 1,5 ÷ 5 = 0,3 cm per dag.
- De waarde van dag 4 is 7,5 cm, doe vanaf dag 4 plus 0,3 cm voor elke dag tot dag 7.
- 7,5 + 0,3 + 0,3 + 0,3 = **8,4 cm.**

7. a. **17**

- Uit de grafiek kan je aflezen dat bij de vijfde poging 8 vragen goed zijn en bij de tiende poging 18 vragen goed zijn. Vijf pogingen 10 vragen meer goed.
- Per poging heeft Mark 2 vragen extra goed.
- Hij moet 32 vragen goed hebben.
- Begin vanaf poging 10.
- 32 – 18 = 14 vragen over die hij nog extra goed moet hebben.
- 14 ÷ 2 = 7 pogingen extra
- Dus in totaal moet hij 7 + 10 = **17** pogingen doen.

b. **21**

- In 17 pogingen heeft hij 32 vragen goed.
- 40 – 32 = 8 vragen.
- 8 ÷ 2 = 4 pogingen extra.
- 17 + 4 = **21** pogingen.

8. a. **14,3%**

- Bij deze som zijn er twee manieren om tot het antwoord te komen.

- Manier 1:
- Maak een verhoudingstabel.
- 2002 stel je gelijk aan 100%.

÷

2800	100
3200	

- 3200 × 100 = 320000
- 320000 ÷ 2800 = 114,3 %
- Dus er is een stijging van **14,3%**

Manier 2:

- Gebruik de formule: $\frac{nieuw - oud}{oud} \times 100\%$
- $\frac{3200-2800}{2800} \times 100\%$ = **14,3 %**

b. **groter**

- Bij deze som zijn er twee manieren om tot het antwoord te komen.

- Manier 1:
- Maak een verhoudingstabel.
- 2004 stel je gelijk aan 100%.

÷

3800	100
4200	

- 4200 × 100 = 420000
- 420000 ÷ 3800 = 110,5 %
- Er is een stijging van 10,5%.
- De stijging van 2002 naar 2003 is 14,3% en dus **groter**.

Manier 2:

- Gebruik de formule: $\frac{nieuw-oud}{oud} \times 100\%$
- $\frac{4200-3800}{3800} \times 100\%$ = 10,5 %.
- De stijging van 2002 naar 2003 is 14,3% en dus **groter**.

9. a. **27,75 dollar.**

- 25 $\times$ 1,11 = **27,75 dollar**.

b**. In de week van 28 april tot 5 mei, je kreeg 1,152 dollar voor 1 euro.**

- De hoogste dollarkoers lees je af door te kijken naar de hoogste piek in de grafiek.

c. **In de week van 23 juni tot 30 uni. 1,103 dollar voor 1 euro.**

- De laagste dollarkoers lees je af door te kijken naar de laagste dal in de grafiek.

d. **1 euro = 1,113 dollar.**

- Dit kan je aflezen in de grafiek.

10. **grafiek D**

- In de tekst staat dat er voor de eerste 2 kilometer een bedrag van 5 euro wordt gerekend.
- De grafiek begint dus op 5 euro en er is een horizontale streep op de plaats van 5 euro voor de eerste 2 kilometer.
- Dit zie je bij **grafiek D**.

11. a. **5,9**

- het gemiddelde = $\frac{4+5+7+6+6+6+3+9+6+6+5+5+7+7+4+5+9}{18}$ = **5,9**

b. **6**

- De modus is de meest voorkomende waarneming en dus **6**

c. **6**

- Wanneer je alle cijfers van klein naar groot zet krijg je 18 opeenvolgende getallen.
- De mediaan is het middelste cijfer, aangezien deze er niet is gebruiken we het gemiddelde van de 9^{e} en 10^{e} waarneming.
- Dit zijn beide zessen dus het antwoord is **6**.

d. **stijgt naar 6,2**

- $\frac{4+5+7+6+6+6+3+9+6+6+5+5+7+7+4+5+9+10}{19}$ = **6,2**

e. **blijven hetzelfde**

- De 6 is nogsteeds het meest voorkomende cijfer en de mediaan is nu de 10^{e} waarneming, wat een 6 is.
- Dus beide **blijven hetzelfde**.

12. a. **konijnen**

b. **11**

- $\frac{12+17+9+2+3+19+25+1}{8}$ = 11

c. **10 kleine konijntjes**

- Stijging van 2 $\times$ 8 = 16 dieren.
- 16 – 6 = 10 konijntjes.

Moeilijk

13. a. **B) staafdiagram**

b. **C) cirkeldiagram**

14. **De schommelingen gaan precies andersom. Waar in deze grafiek de dollarkoers stijgt, zal de eurokoers dalen.**

15. a. **0,3 gram**
- 0,2 gram vet per 100 gram grapefruit.
- Ze eet 150 gram. 150 is 1,5 keer zo veel dus 1,5 × 0,2 = **0,3 gram** vet.

b. **25,5 mg**
- 17 mg per 100 gram grapefruit.
- Ze eet 150 gram. 150 is 1,5 keer zo veel dus 1,5 × 17 = **25,5 mg** fosfor.

c. **0,0 mg**

d. **nee**
- 45 gram vitamine C per 100 gram grapefruit.
- Hij eet 150 gram. 150 is 1,5 keer zo veel dus 1,5 × 45 = 67,5 mg vitamine C.
- Met 17 jaar moet je 70 mg vitamine C per dag eten.
- 1 grapefruit is dus niet genoeg.

16. **Het gemiddelde**

17. **6,7**
- 6 is de modus en komt dus het meest voor.
- Tot nu toe kwam het getal 7 het meest voor, namelijk 5 keer.
- Dus 6 moet minimaal 6 keer voorkomen.
- Tel het aantal leerlingen bij elkaar op. Dan kom je op 23 uit, dus er is geen 3 gevallen.
- Bereken het gemiddelde:
- $\frac{(4\times2)+(5\times3)+(6\times6)+(7\times5)+(8\times4)+(9\times3)}{23}$ = **6,7**

Huiswerk

Machten en wortels

1. a. $\mathbf{5^8}$
- $5^{(6+2)} = \mathbf{5^8}$

b. $\mathbf{8^4}$
- $8^{(6-2)} = \mathbf{8^4}$

c. $\mathbf{7^{18}}$
- $7^{(2x9)} = \mathbf{7^{18}}$

d. $\mathbf{7^3 \times 4^3}$

e. **49 en 49**

f. $\sqrt[3]{\mathbf{8}}$

2. a. **7**

b. **8**

c. **18**

3. a. **19 meter**
- $oppervlakte\ vierkant = lengte\ \times breedte = zijde^2$.
- Dus 361 is het kwadraat van de zijde.
- Om de zijde te berekenen trek je de wortel.
- De wortel trek je door schattend te rekenen.
- $\sqrt{361}$ = 19.
- Dus de zijde is **19 meter**.

b. **31 meter**
- $oppervlakte\ vierkant = lengte\ \times breedte = zijde^2$.
- Dus 961 is het kwadraat van de zijde.
- Om de zijde te berekenen trek je de wortel.
- De wortel trek je door schattend te rekenen.
- $\sqrt{961}$ = 31.
- Dus de zijde is **31 meter**.

4. **8 keer**
- Bij het vouwen van een a4'tje, verdubbel je het aantal lagen.
- Elke vouw staat dus voor $2^{\text{aantal vouwen}}$
- 2^8 = 256, dus je vouwt **8 keer**.

Buitenlandse maten

5. a. **7,62 cm**

b. **8046,72 meter**

c. **27,56 inch**

d. **37,82 km**

e. **0,71 dam**

f. **6,21 mijl**

6. **17,78 cm**

- Reken eerst de maten om in centimeter.
- 43 inch is 109,22 cm en 50 inch is 127 cm.
- 127 – 109,22 = **17,78 cm** verschil.

7. a. **50 km/u**

- 1852 × 27 = 50004 meter per uur.
- 50004 meter per uur is **50 km/u**.

b. **5 dagen**

- 5800 ÷ 50 = 116 uur
- 116 ÷ 24 = 4,833 dagen
- Dus afgerond **5 dagen**.

Natuurlijke maten

8. a. **7,32 meter**

b. **3,66 meter**

c. **347 cm**

d. **140 cm**

e. **25 stap**

f. **15 cm**

g. **1,44 el**

h. **98,43 voet**

i. **100 stap**

j. **136,70 vadem**

9. **Rivier de Raas**

- Reken vadem om naar meter.
- 1,8288 × 2,88 = 5,27 meter.
- Dus **Rivier de Raas** is dieper.

10. a. **360,89 voet**

- Reken stappen om naar meter.
- $110 \times 1 = 110$ meter.
- Reken van meter naar voet.
- $110 \div 0{,}3048 =$ **360,89 voet**.

b. **Met 3,32 meter van Stacey en met 6,98 meter van Maartje.**

- Bereken eerst het verschil in voet.
- 360,89 – 350 = 10,89 voet tussen Piet en Stacey.
- 360,89 – 338 = 22,89 voet tussen Piet en Maartje.

- Reken voet om naar meter.
- **Voor Stacey**: $10{,}89 \times 0{,}3048 =$ **3,32 meter**.
- **Voor Maartje**: $22{,}89 \times 0{,}3048 =$ **6,98 meter**.

11. **1 hoort bij D**
2 hoort bij E
3 hoort bij A
4 hoort bij C
5 hoort bij B

12. **159 mensen**

- Nederland heeft 17 miljoen inwoners en Noord-Holland heeft 2,7 miljoen inwoners.
- Bereken het percentage inwoners in Noord-Holland van inwoners van Nederland.
- $\frac{2{,}7\ miljoen}{17\ miljoen} \times 100\% = 15{,}9\ \%$.
- Het aantal mensen in Nederland stijgt met 200 per dag.
- In Noord-Holland is dit $200 \times 0{,}159 = 31{,}76$ mensen per dag.
- In 5 dagen: $5 \times 31{,}76 = 158{,}8$
- Afgerond **159 mensen**.

13. **4 mannen en 4 vrouwen**

- Gemiddeld gewicht man: 89 kilo.
- Gemiddeld gewicht vrouw: 79 kilo.
- Er moeten even veel vrouwen als mannen in de lift zitten.
- Hierdoor tel je het gewicht van een vrouw en een man bij elkaar op: 89 + 79 = 168 kilo.
- Deel dit door het maximale gewicht.
- $700 \div 168 = 4{,}166$
- Er mogen dus **4 mannen en 4 vrouwen** samen in de lift.

14. 2,5 uur minder

- Een auto rijdt gemiddeld 100 km/u.
- Een wielrenner fietst gemiddeld 45 km/u.
- Bereken hoelang de auto en de wielrenner erover doen:

- Auto:
- 208 ÷ 100 = 2,08 uur
- Reken 0,8 uur om in minuten:
- 0,08 × 60 = 4,8 minuten
- De auto doet er 2 uur en 4,8 minuten over.

- Wielrenner:
- 208 ÷ 45 = 4,62 uur
- Reken 0,62 uur om in minuten:
- 0,62 × 60 = 37,3 minuten.
- De wielrenner doet er 4 uur en 37 minuten over.

- Verschil:
- 4 uur en 37 minuten – 2 uur en 5 minuten = 2 uur en 32 minuten.
- Afgerond doet hij er 2,5 uur sneller over.

15. C) 8 uur

- Op een bladzijde staan tussen de 250 en 300 woorden.
- Gemiddeld zijn dat 275 woorden per bladzijde.
- 275 × 300 = 82500 woorden.
- 82500 ÷ 175 = 471,4 minuten.
- 471,4 ÷ 60 = 7,86 uur.
- Dus ongeveer **8 uur**.