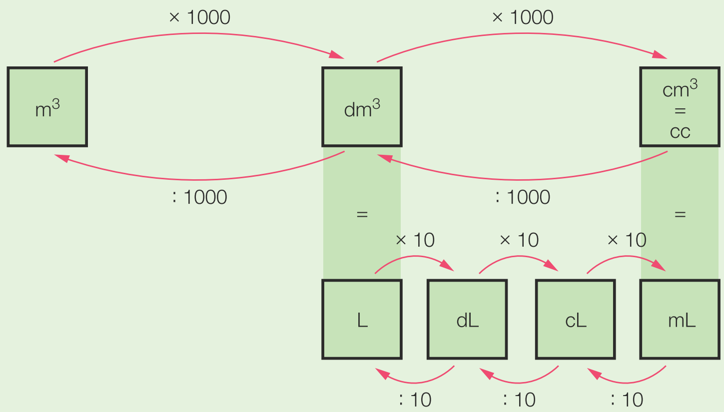
8 Ruimtemeetkunde

De kubuswoningen in Rotterdam van architect Blom zijn al jaren een blikvanger. Wanneer je er naar kijkt, is het misschien lastig je voor te stellen dat je hierin kunt wonen. In de kubuswoning zitten drie woonlagen. Onderin heb je de keuken en de woonkamer. Daarboven heb je de slaapkamers. Helemaal bovenin heb je een balkon of een klein tuintje. De woningen staan op een zeshoekige kolom waarin de entree en het trappenhuis zitten.

Voorkennis

Eenheden van inhoud



1 Bereken.

a 600 mL = 600 : 10 : 10 : 10 = 0,6 L

b 2900 dm^3 = 2900 : 1000 = 2,9 m^3

c 39 cL = 39 : 10 : 10 = 0,39 L

d 4,6 L = 4,6 × 10 × 10 × 10 = 4600 mL

e 8,5 mL = 8,5 cm^3

2 Bereken.

a 13,6 dL = 13,6 × 10 × 10 = 1360 mL

b 2 dL = 2 : 10 = 0,2 L

c 0,49 m^3 = 0,49 × 1000 = 490 dm^3 = 490 L

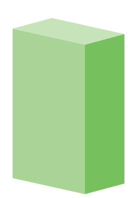
d 620 cm^3 = 620 mL = 620 : 10 : 10 = 6,2 dL

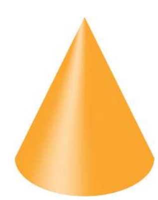
e 7 L = 7 dm^3

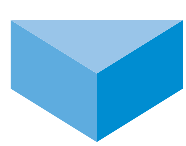
Ruimtefiguren

3 Zet de namen onder de ruimtefiguren.
Kies uit *balk*, *cilinder*, *kegel*, *kubus*, *piramide* of *prisma*.

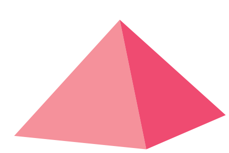
kubus


balk


kegel


prisma


cilinder

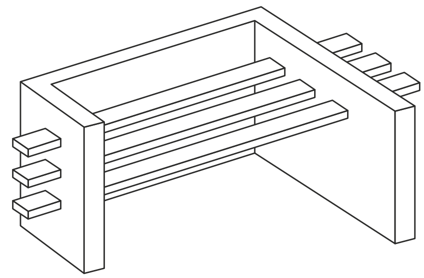

piramide

8.1 Kubus en balk tekenen

Leerdoelen
- Je kunt een kubus op roosterpapier tekenen.
- Je kunt een balk op roosterpapier tekenen.

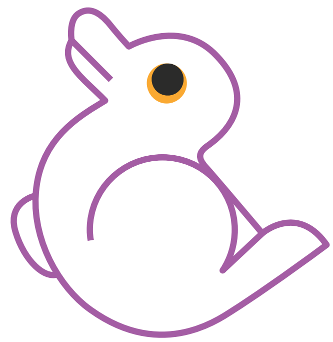
Anders kijken

01 Liggen de drie latten in de tekening naast elkaar of boven elkaar?



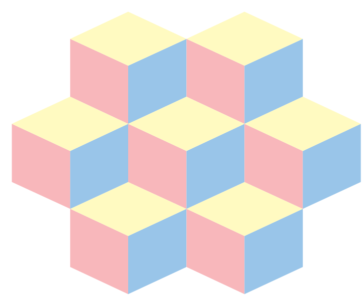
Door gezichtsbedrog lijkt het dat
- links de latten boven elkaar liggen en
- rechts de latten naast elkaar liggen.

02 Wat zie je het eerst in de tekening hiernaast, een konijn of een eend?



*

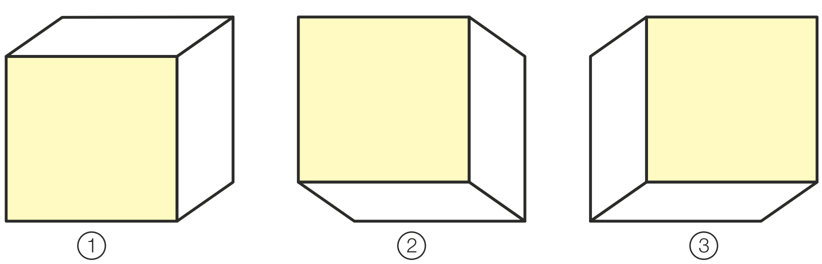
03 Kijk naar de tekening hiernaast.
In de tekening kun je kubussen en ruiten zien.
Wat zag jij het eerst, de kubussen of de ruiten?



*

Kubus

04 Van drie kubussen is de voorkant geel gekleurd.



a Van welke kubus zie je de bovenkant?

Van kubus 1 zie je de bovenkant.

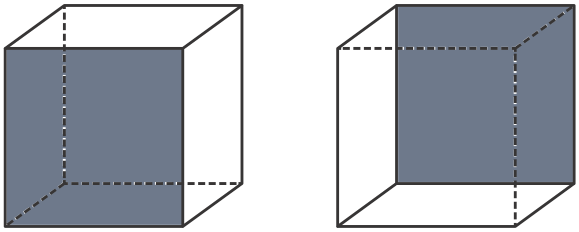
b Van welke kubussen zie je de onderkant?

Van kubus 2 en kubus 3 zie je de onderkant.

c Van welke kubussen zie je de rechterkant?

Van kubus 1 en kubus 2 zie je de rechterkant.

O5 Hieronder zie je een kubus op twee manieren getekend.



1 2

a Welk verschil zie je in de twee tekeningen?

Er zijn andere ribben gestippeld.

b Van welke kubus zie je de bovenkant?

Van kubus 1 zie je de bovenkant.

c Kleur het voorvlak van kubus 1.

d Kleur het voorvlak van kubus 2.

Theorie A Kubus tekenen

Bij tekeningen van ruimtefiguren kloppen de afmetingen niet met de werkelijkheid. Ribben die naar achteren lopen zijn korter getekend. Voor het tekenen van een kubus op roosterpapier bestaan afspraken.

Leerdoel Je kunt een kubus op roosterpapier tekenen.

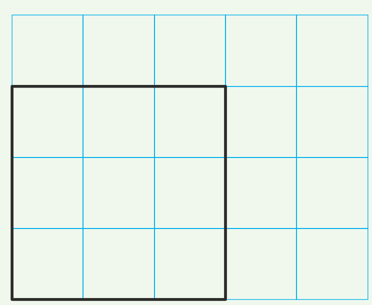
Voorbeeld Kubus tekenen

Opgave

Teken kubus *ABCD EFGH* met ribben van 3 cm.

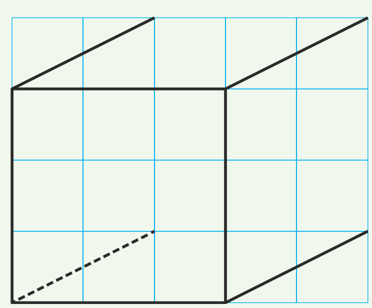
Aanpak

1 Teken het voorvlak.
Dat is een vierkant van 3 cm bij 3 cm.



2 De ribben die schuin naar achteren lopen, worden korter getekend. Vanuit elk hoekpunt tel je
- 2 hokjes naar rechts en
- 1 hokje omhoog.

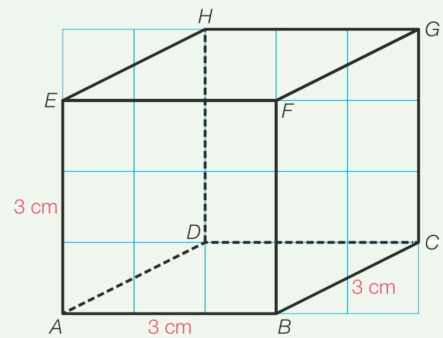
Daar zet je een punt.
Teken nu de ribben schuin naar achteren.
Zorg dat één ribbe gestippeld is.



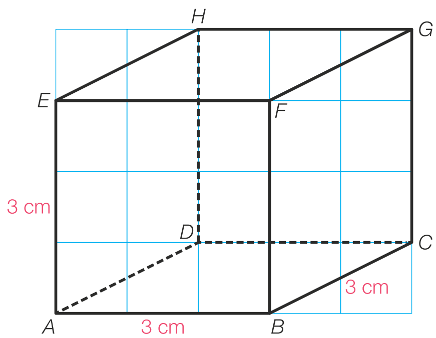
3 Teken de kubus verder af.
Zorg dat er drie ribben gestippeld zijn.

4 Zet de hoofdletters A tot en met H bij de hoekpunten.
De letters A tot met D horen bij het ondervlak.
Je begint linksonder en je gaat rechtsom verder.
De letters E tot en met H horen bij het bovenvlak.
De E komt boven de A.

5 Zet de maat bij de lengte, de breedte en de hoogte.



Uitwerking

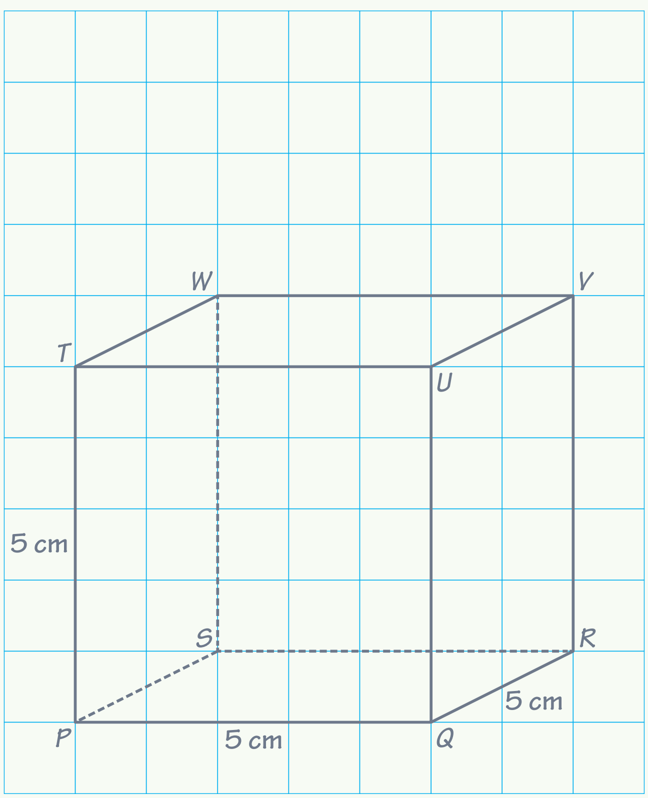


Test opgave

Kubus tekenen

Teken kubus $PQRS\ TUVW$ met ribben van 5 cm.

6p

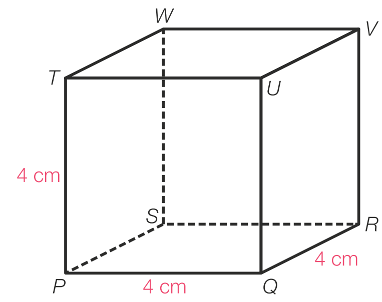


0–4 punten	
5 punten	
6 punten	∗

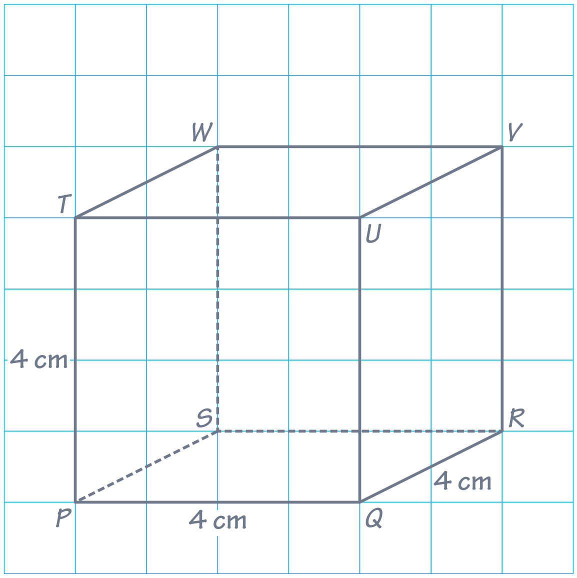
1p tekenen voorvlak op ware grootte
1p tekenen ribben schuin naar achteren
1p tekenen achtervlak
1p drie gestippelde ribben
1p letters bij hoekpunten
1p maten bij lengte, breedte en hoogte

Kubus tekenen

6 Je gaat kubus *PQRS TUVW* met ribben van 4 cm op roosterpapier tekenen.



a Het voorvlak is een vierkant met zijden van 4 cm.
Teken het voorvlak.



b Je gaat de vier ribben tekenen die schuin naar achteren lopen.
Vanuit elk hoekpunt tel je
- 2 hokjes naar rechts en
- 1 hokje omhoog.

Daar zet je een punt.
Teken nu de ribben schuin naar achteren. Zorg dat één ribbe gestippeld is.

c Teken de kubus verder af. Zorg dat je nog twee ribben stippelt.

d Zet de hoofdletters *P* tot en met *W* bij de hoekpunten.

e Zet de maat bij de lengte, de breedte en de hoogte.

7 Je gaat kubus *ABCD EFGH* met ribben van 5 cm tekenen.

a Het voorvlak is een vierkant met zijden van 5 cm.
Teken het voorvlak.

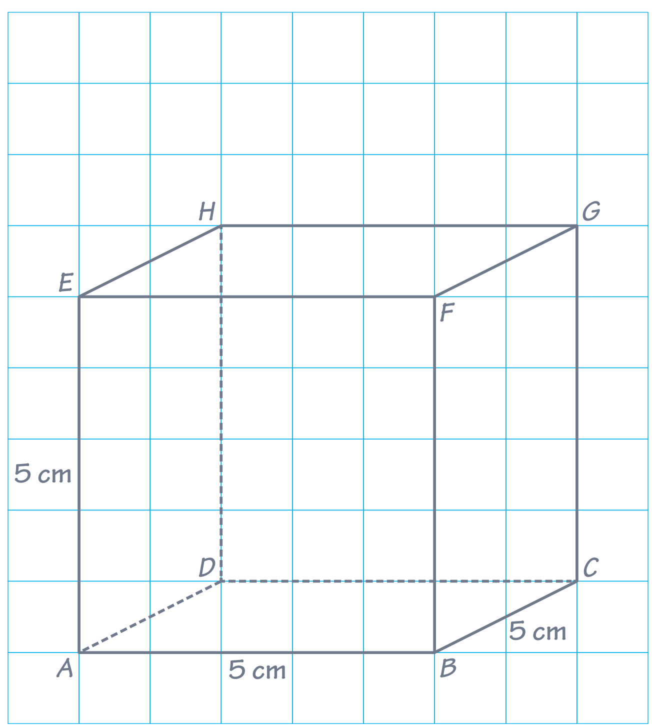
b Teken de ribben die schuin naar achteren lopen.
Vanuit elk hoekpunt tel je
- 2 hokjes naar rechts en
- 1 hokje omhoog.

Zorg dat één ribbe gestippeld is.

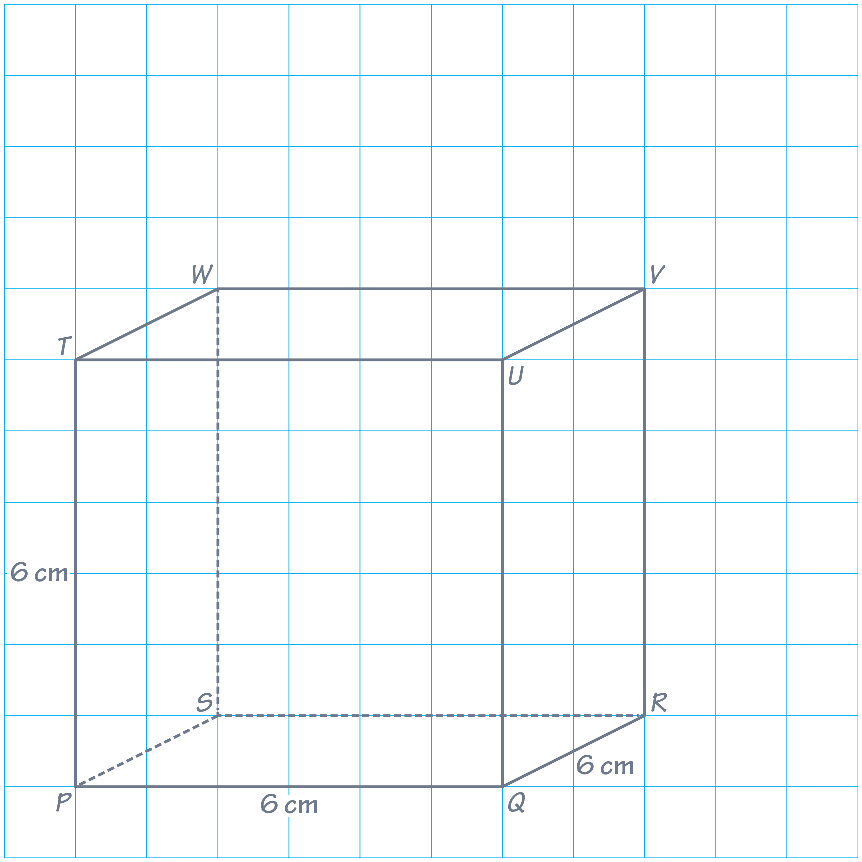
c Teken de kubus verder af. Zorg dat er drie ribben gestippeld zijn.

d Zet de hoofdletters *A* tot en met *H* bij de hoekpunten.

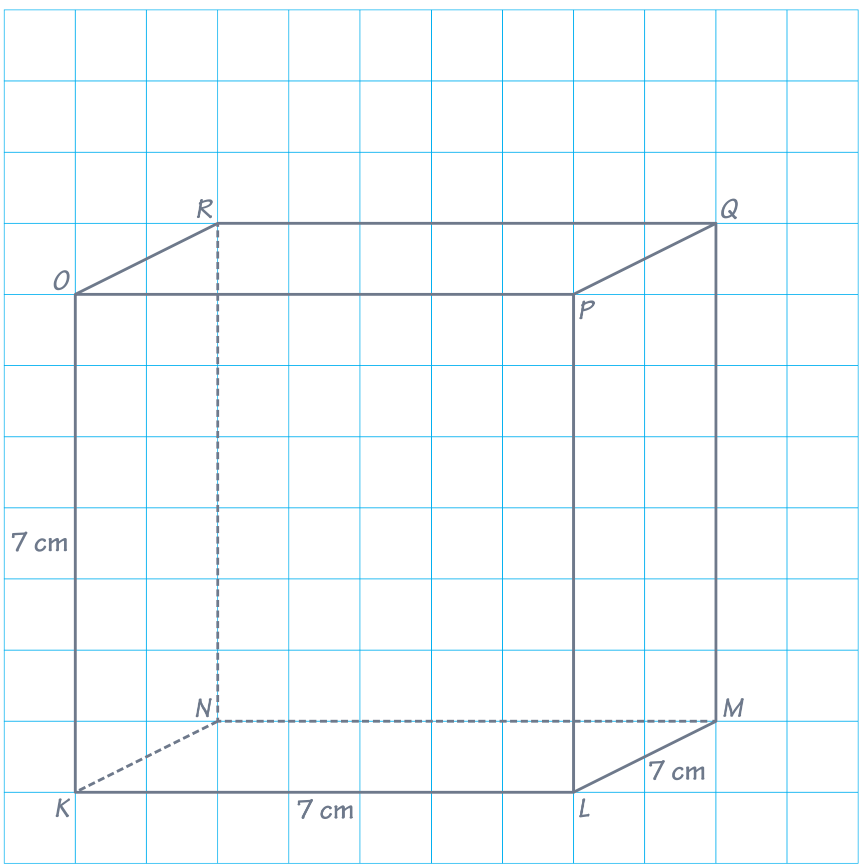
e Zet de maat bij de lengte, de breedte en de hoogte.



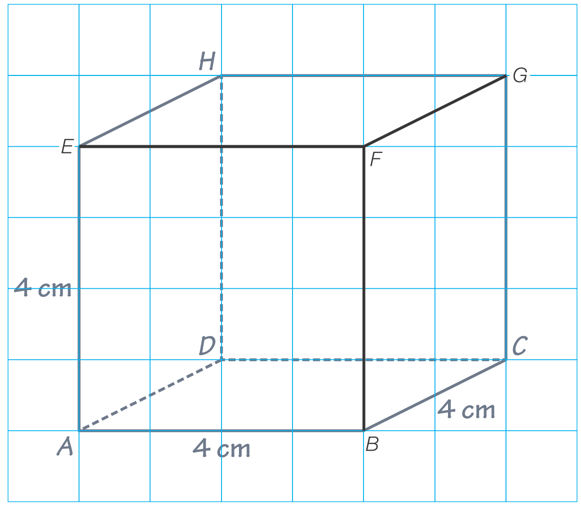
8 ⌂⊙✱ Teken kubus *PQRS TUVW* met ribben van 6 cm.



A9 ⌂⊙✱ Teken kubus *KLMN OPQR* met ribben van 7 cm.

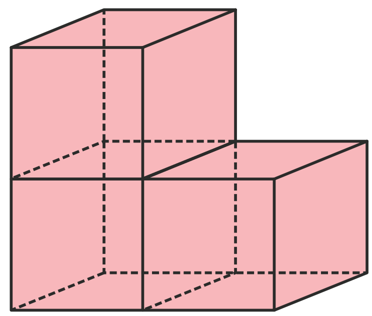


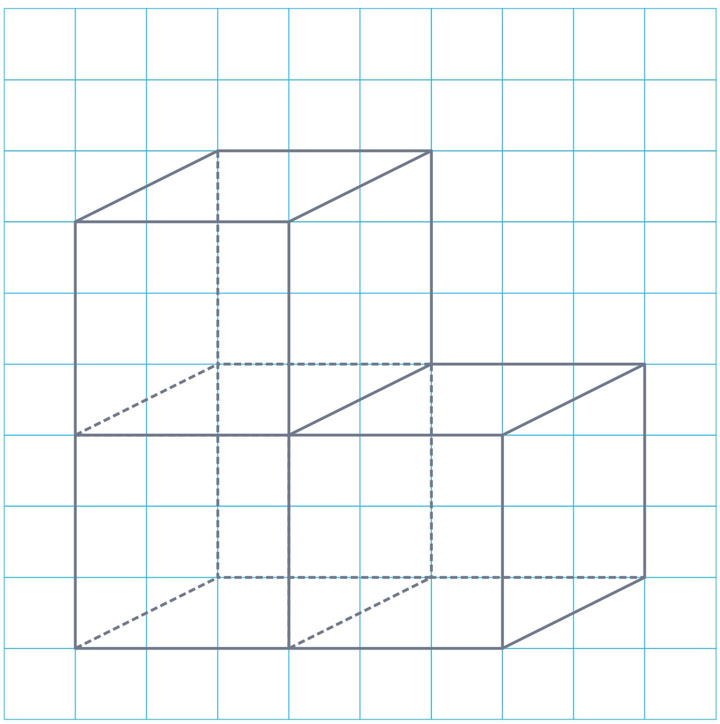
10 ⊙∗ Hiernaast is een begin getekend van kubus *ABCD EFGH* met ribben van 4 cm.
Teken de kubus verder af.



Bouwwerk

11 ∗ Het bouwwerk hiernaast bestaat uit drie kubussen met ribben van 3 cm.
Teken het bouwwerk na.

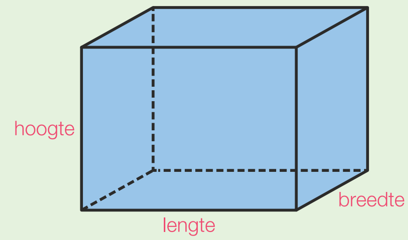




Theorie B Balk tekenen

Bij het tekenen van een balk heb je de lengte, de breedte en de hoogte nodig.

Leerdoel Je kunt een balk op roosterpapier tekenen.



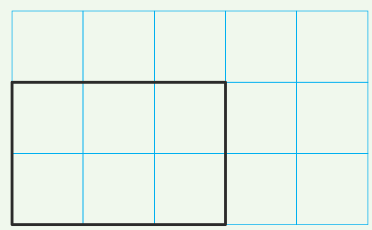
Voorbeeld Balk tekenen

Opgave

Teken balk *ABCD EFGH* met
lengte = 3 cm
breedte = 5 cm
hoogte = 2 cm.

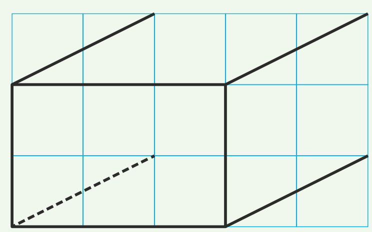
Aanpak

1 Teken het voorvlak op ware grootte.
Hiervoor heb je de lengte en de hoogte nodig.



2 De ribben die schuin naar achteren lopen, worden korter getekend. Vanuit elk hoekpunt tel je
- 2 hokjes naar rechts en
- 1 hokje omhoog.

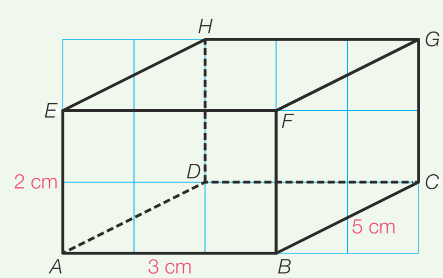
Daar zet je een punt.
Teken nu de ribben schuin naar achteren.
Zorg dat één ribbe gestippeld is.



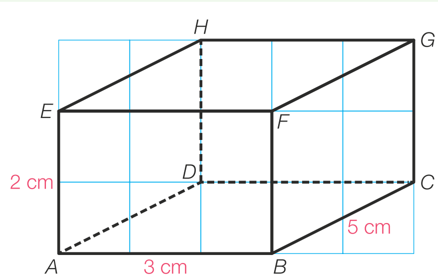
3 Teken de balk verder af.
Zorg dat er drie ribben gestippeld zijn.

4 Zet de hoofdletters *A* tot en met *H* bij de hoekpunten.
De letters *A* tot en met *D* horen bij het ondervlak.
Je begint linksonder en je gaat rechtsom verder.
De letters *E* tot en met *H* horen bij het bovenvlak.
De *E* komt boven de *A*.

5 Zet de maat bij de lengte, de breedte en de hoogte.



Uitwerking



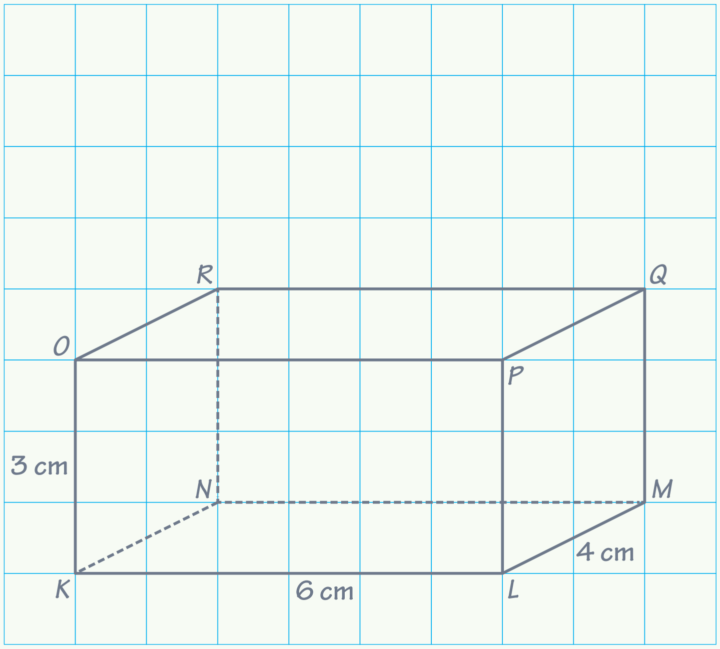
Test opgave

Balk tekenen

Teken balk *KLMN OPQR* met
lengte = 6 cm
breedte = 4 cm
hoogte = 3 cm.

0–4 punten		◻
5	punten	⊙
6	punten	∗

6p

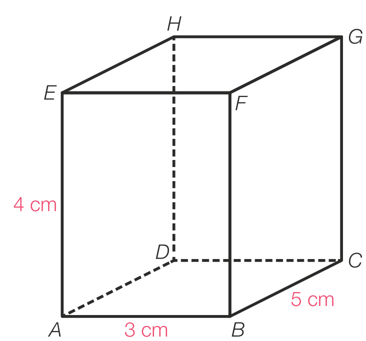


1p tekenen voorvlak op ware grootte
1p tekenen ribben schuin naar achteren
1p tekenen achtervlak
1p drie gestippelde ribben
1p letters bij hoekpunten
1p maten bij lengte, breedte en hoogte

Balk tekenen

12

Balk *ABCD EFGH* heeft
lengte = 3 cm
breedte = 5 cm
hoogte = 4 cm.



Je gaat deze balk op roosterpapier tekenen.

a Het voorvlak is een rechthoek met zijden van 3 cm en 4 cm.
Teken het voorvlak.

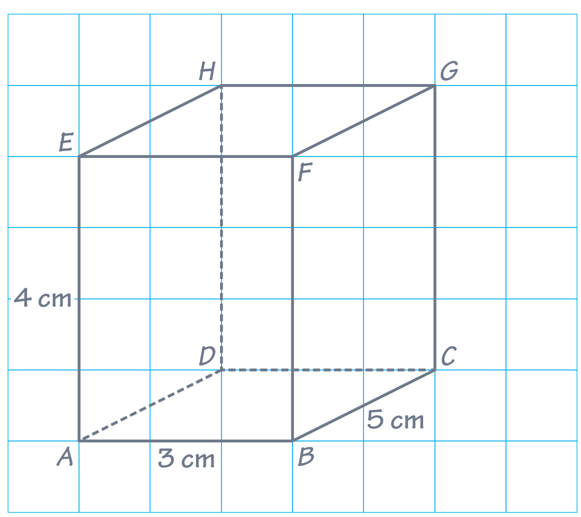
b Je gaat de vier ribben tekenen die schuin naar achteren lopen.
Vanuit elk hoekpunt tel je
- 2 hokjes naar rechts en
- 1 hokje omhoog.

Daar zet je een punt.
Teken nu de ribben schuin naar achteren.
Zorg dat één ribbe gestippeld is.

c Teken de balk verder af.
Zorg dat je nog twee ribben stippelt.

d Zet de hoofdletters *A* tot en met *H* bij de hoekpunten.

e Zet de maat bij de lengte, de breedte en de hoogte.



13

Je gaat balk *DEFG HIJK* tekenen met
lengte = 4 cm
breedte = 6 cm
hoogte = 3 cm.

a Teken het voorvlak van de balk op ware grootte. Gebruik de lengte en de hoogte.

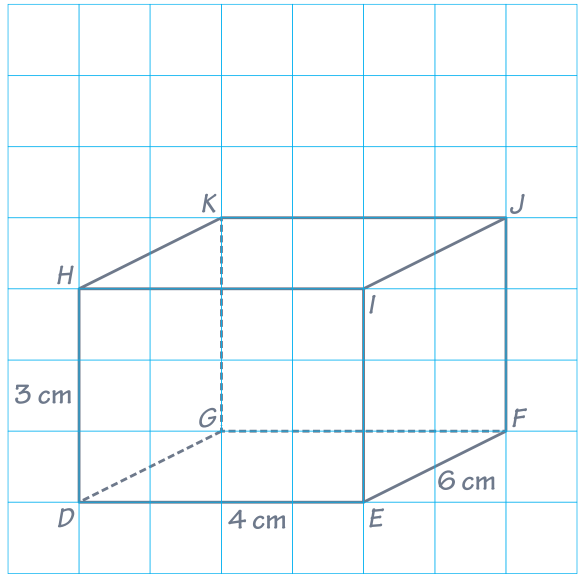
b Teken de ribben schuin naar achteren. Vanuit elk hoekpunt tel je
- 2 hokjes naar rechts en
- 1 hokje omhoog.

Zorg dat één ribbe gestippeld is.

c Teken de balk verder af. Zorg dat er drie ribben gestippeld zijn.

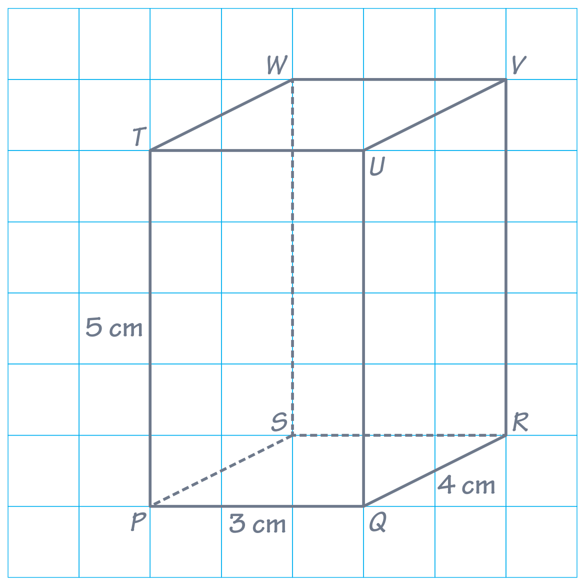
d Zet de hoofdletters *D* tot en met *K* bij de hoekpunten.

e Zet de maat bij de lengte, de breedte en de hoogte.



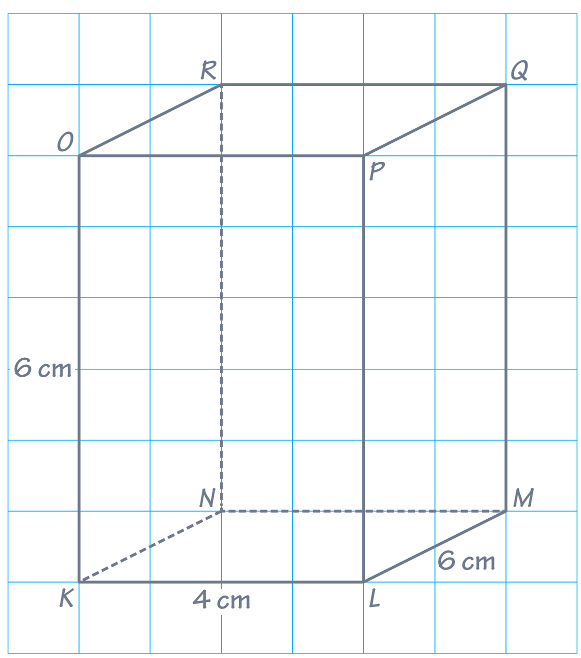
14

Teken balk *PQRS TUVW* met
lengte = 3 cm
breedte = 4 cm
hoogte = 5 cm.

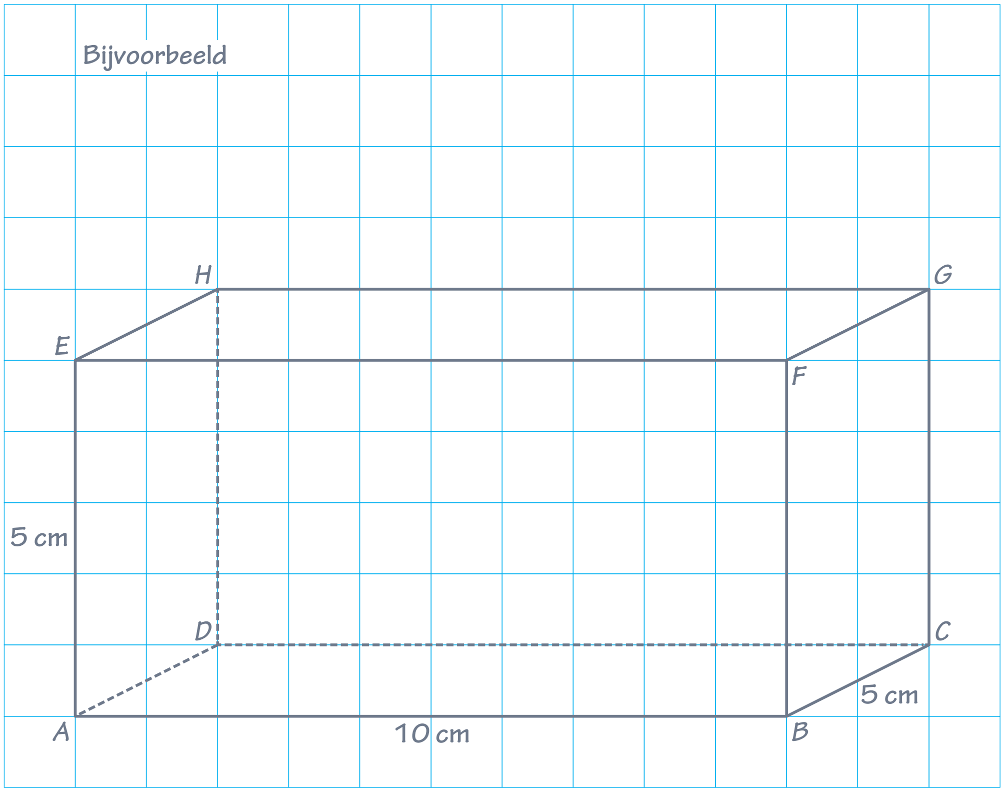


A15

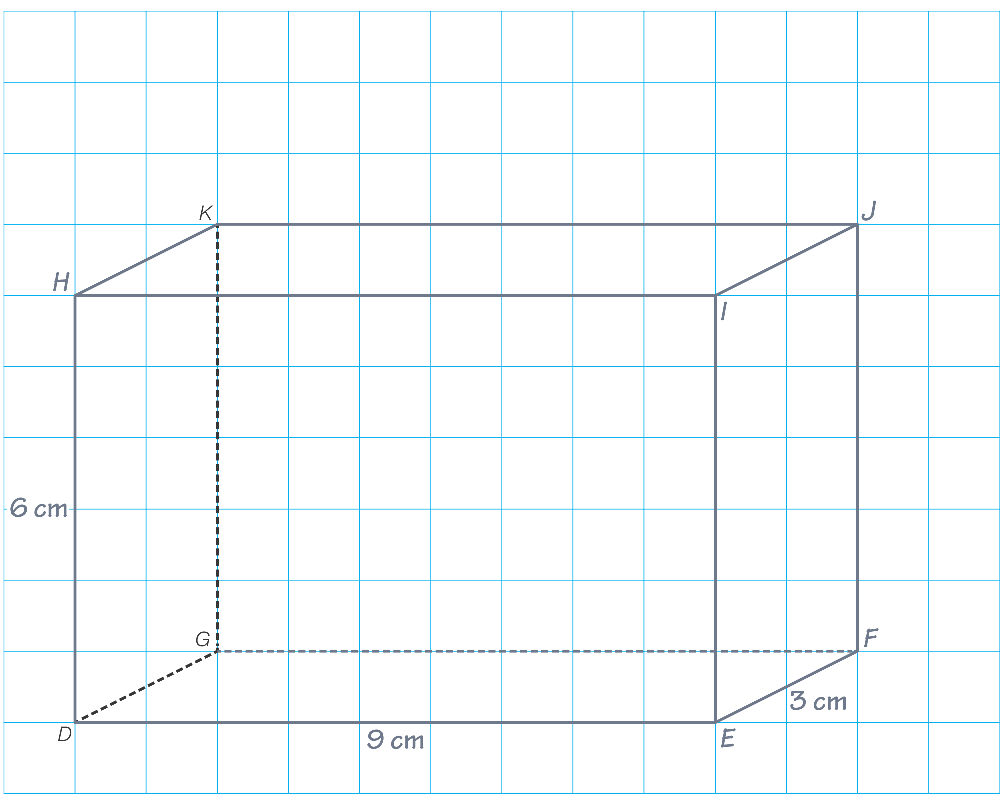
Teken balk *KLMN OPQR* met
lengte = 4 cm
breedte = 6 cm
hoogte = 6 cm.



16 ⊙∗ Teken een balk *ABCD EFGH* waarbij de breedte en de hoogte even lang zijn. De lengte is twee keer zo lang als de hoogte.



17 ∗ Hieronder is het begin van balk *DEFG HIJK* getekend met
lengte = 9 cm
breedte = 3 cm
hoogte = 6 cm.
Teken de balk verder af.

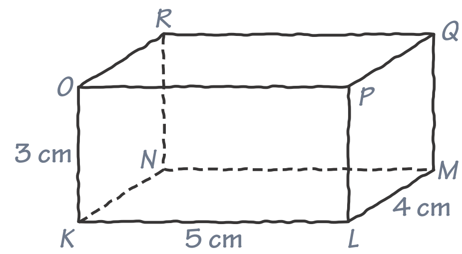


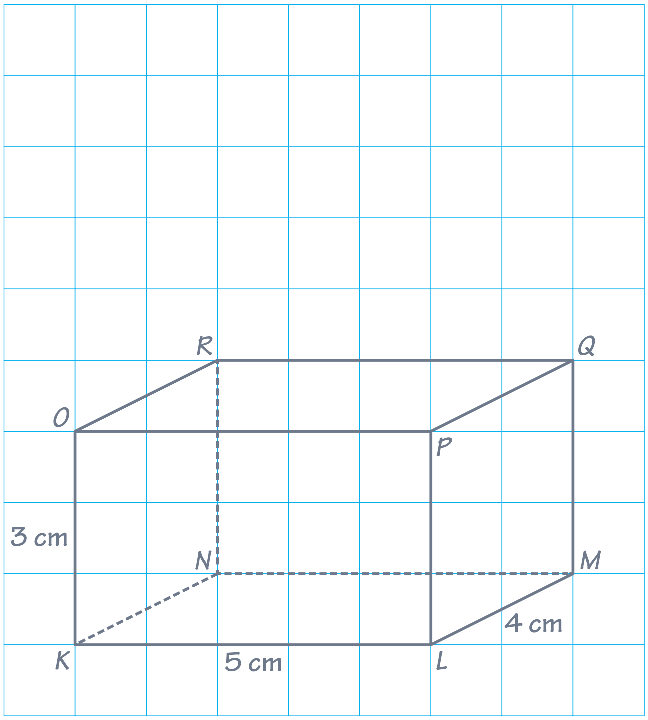
Schets

18 Je gaat balk *KLMN OPQR* met $KL = 5$ cm, $LM = 4$ cm en $KO = 3$ cm op roosterpapier tekenen.

a Zet in de schets hiernaast de letters en de maten.

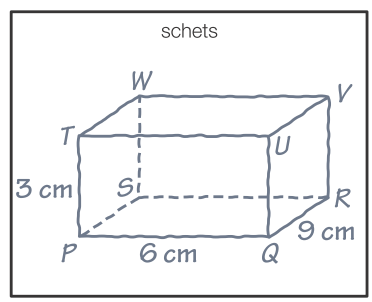
b Teken balk *KLMN OPQR* op het roosterpapier hieronder.

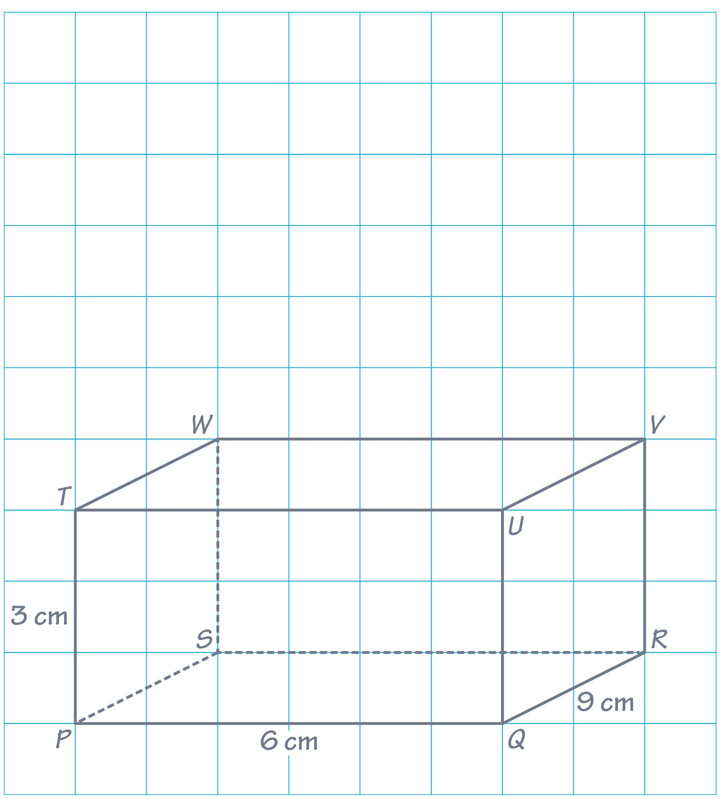




c Zet de maten bij de ribben *KL*, *LM* en *KO*.

19 Teken balk *PQRS TUVW* met $PQ = 6$ cm, $QR = 9$ cm en $PT = 3$ cm. Maak eerst een schets.



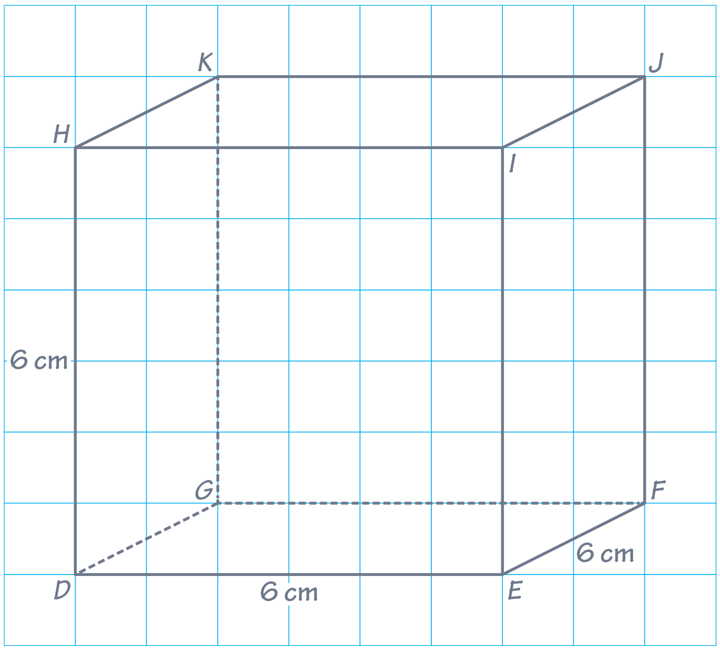


Leerdoelencheck

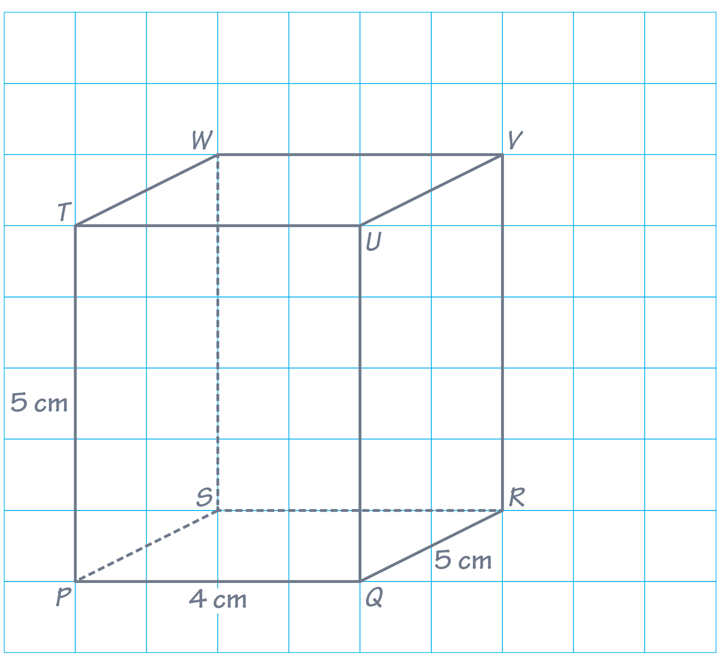
- Ik kan een kubus op roosterpapier tekenen.
  → Check het met opgave 9.
  ☐ ☺ ☐ 😐 Bestudeer theorie A en maak opgave L1.

- Ik kan een balk op roosterpapier tekenen.
  → Check het met opgave 15.
  ☐ ☺ ☐ 😐 Bestudeer theorie B en maak opgave L2.

L1 Teken kubus *DEFG HIJK* met ribben van 6 cm.



L2 Teken balk *PQRS TUVW* met
lengte = 4 cm
breedte = 5 cm
hoogte = 5 cm.



8.2 Tekenen in perspectief

Leerdoel

- Je kunt een perspectieftekening aftekenen.

Rails

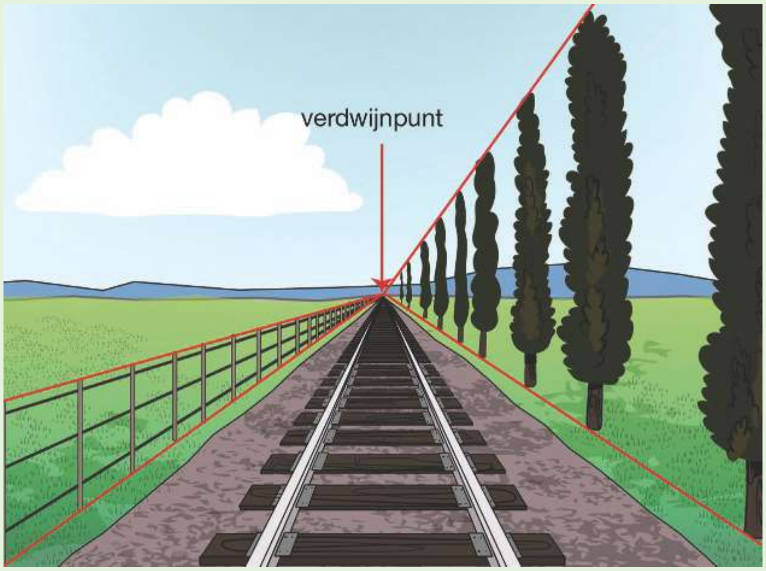
O20

De rails zijn in werkelijkheid evenwijdig.
Op de foto zijn ze dat niet.
Weet jij hoe dit heet?

Dit heet perspectief.

Theorie C Tekenen in perspectief

De rails zijn in werkelijkheid evenwijdig. Op de tekening zijn ze dat niet. Ze komen bij elkaar in een punt op de **horizon**. Dit is het **verdwijnpunt**.



Ook de onderkant en de bovenkant van het hek zijn evenwijdig. Ze komen in het verdwijnpunt bij elkaar. Bij de bomen is dat ook zo.

De tekening lijkt zo meer op de werkelijkheid. Het is een **tekening in perspectief**. Bij tekeningen in perspectief wordt alles wat verder weg is kleiner getekend.

Bij tekeningen in perspectief gebruik je de volgende regels.

1. Evenwijdige lijnen die van je af lopen snijden elkaar in het verdwijnpunt V op de horizon.
2. De horizon is op ooghoogte.
3. Verticale lijnen blijven verticaal.

Leerdoel Je kunt een perspectieftekening aftekenen.

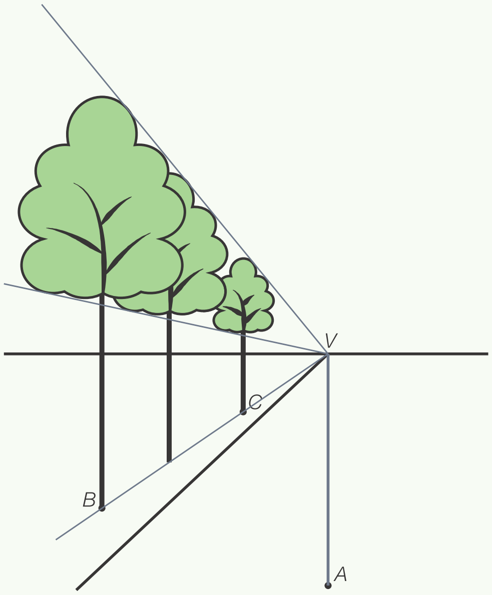
Test opgave

Perspectieftekening

Hieronder zie je het begin van een weg in perspectief.
De linkerkant van de weg is al getekend.

0–3 punten	⧠
4 punten	⊙
5 punten	∗

2p tekenen hulplijnen naar verdwijnpunt
1p tekenen boom bij B in perspectief
1p tekenen boom bij C in perspectief



1p **a** Teken de rechterkant van de weg. Begin bij punt A.

4p **b** Teken bij punt B en punt C nog een boom.

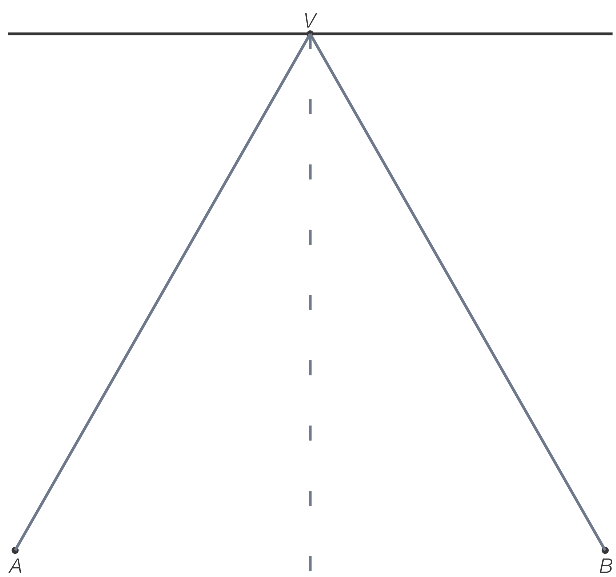
Weg tekenen

21 Je gaat een weg tekenen in perspectief.

a Teken de linkerkant van de weg van punt A naar verdwijnpunt V.

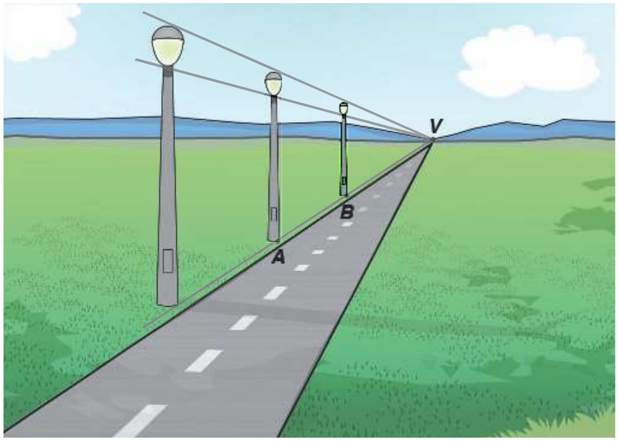
b Teken de rechterkant van de weg van punt B naar punt V.

c Teken de middenstreep op de weg.



Lantaarnpaal

22 Aan de linkerkant van de weg staat een lantaarnpaal. Je gaat bij punt A en punt B ook een lantaarnpaal tekenen in perspectief.

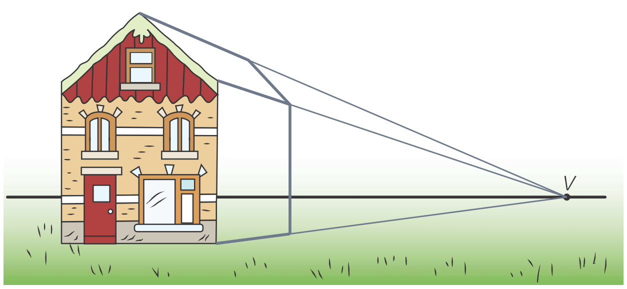


a Teken van de bovenkant van de lamp van de lantaarnpaal een hulplijn naar het verdwijnpunt V.
b Teken van de onderkant van de lamp van de lantaarnpaal een hulplijn naar het verdwijnpunt.
c Teken bij punt A een lijn recht omhoog tot de eerste hulplijn. Dit is de paal van de lantaarnpaal.
d Teken tussen de twee hulplijnen een lamp op de paal bij punt A.
e Teken op dezelfde manier bij punt B ook een lantaarnpaal.

Hulplijnen gebruik je om de juiste hoogte te vinden. Teken ze dun.

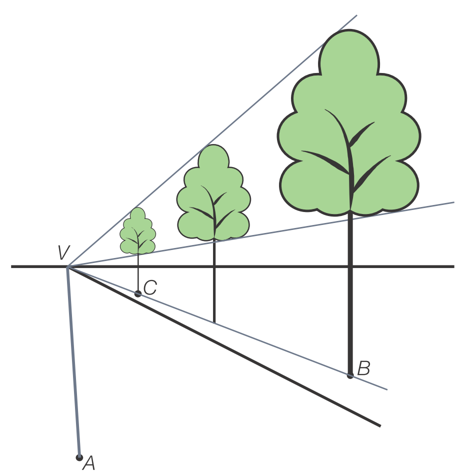
Huis

23 Je ziet de voorkant van een huis en het verdwijnpunt V op de horizon. Teken de zijkant van het huis.



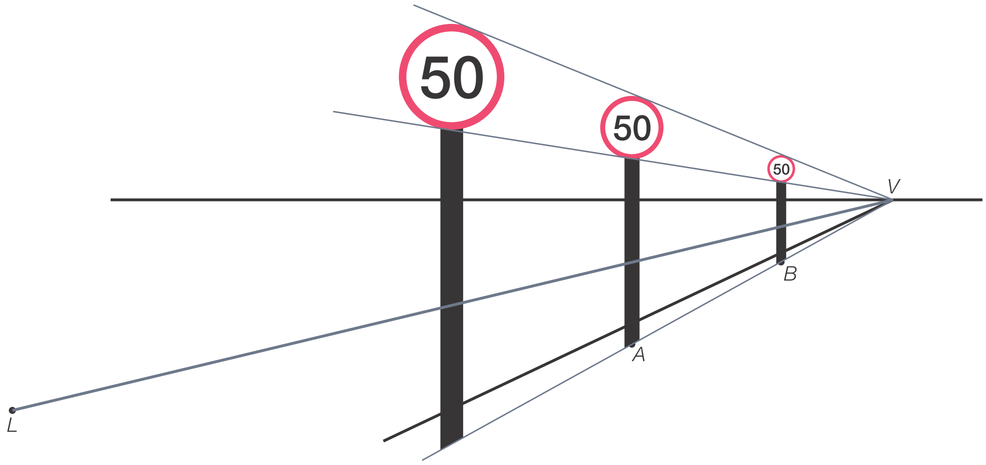
Bomen

24 Hiernaast zie je het begin van een weg in perspectief. De rechterkant van de weg is al getekend.
a Teken de linkerkant van de weg. Begin bij punt A.
b Teken bij punt B en punt C nog een boom.



Verkeersbord

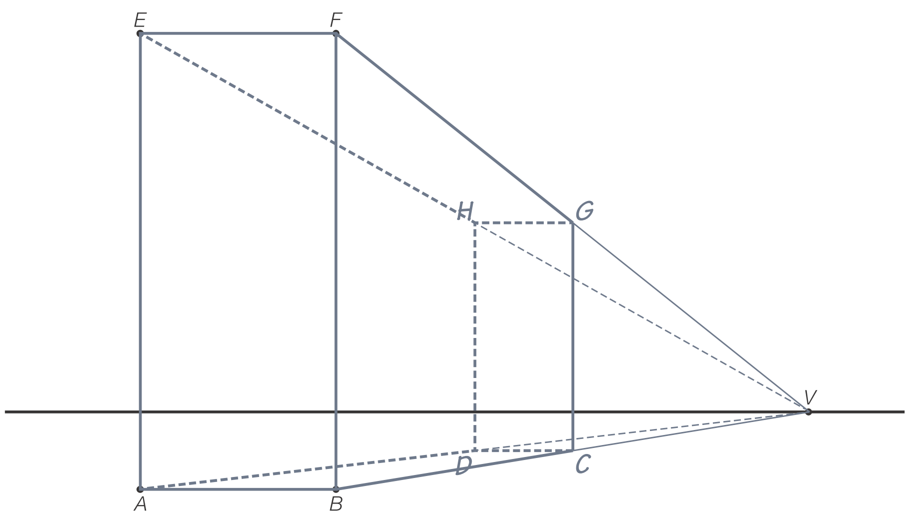
A25 Hieronder zie je het begin van een weg in perspectief.
De rechterkant van de weg is al getekend.



a Teken de linkerkant van de weg. Begin bij punt L.
b Teken bij punt A en punt B nog een verkeersbord.

Balk

26 Je gaat balk $ABCD\ EFGH$ in perspectief tekenen.

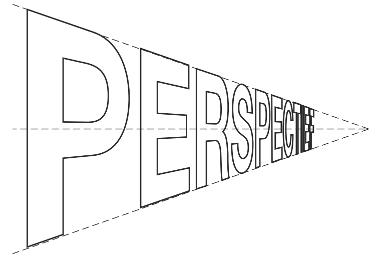


a Teken voorvlak $ABFE$ van de balk.
b Teken de hulplijnen van de punten A, B, F en E naar het verdwijnpunt.
c Teken punt C halverwege op hulplijn BV.
d Teken vanuit punt C een lijn recht omhoog tot aan hulplijn FV.
Daar ligt punt G.
e Teken vanuit punt G een horizontale stippellijn lijn tot hulplijn EV.
Daar ligt punt H.
f Maak de tekening van de balk af. Achtervlak $DCGH$ moet een rechthoek worden.

Je eigen naam

27 *

Schrijf je eigen naam in perspectief zoals in het voorbeeld hiernaast.



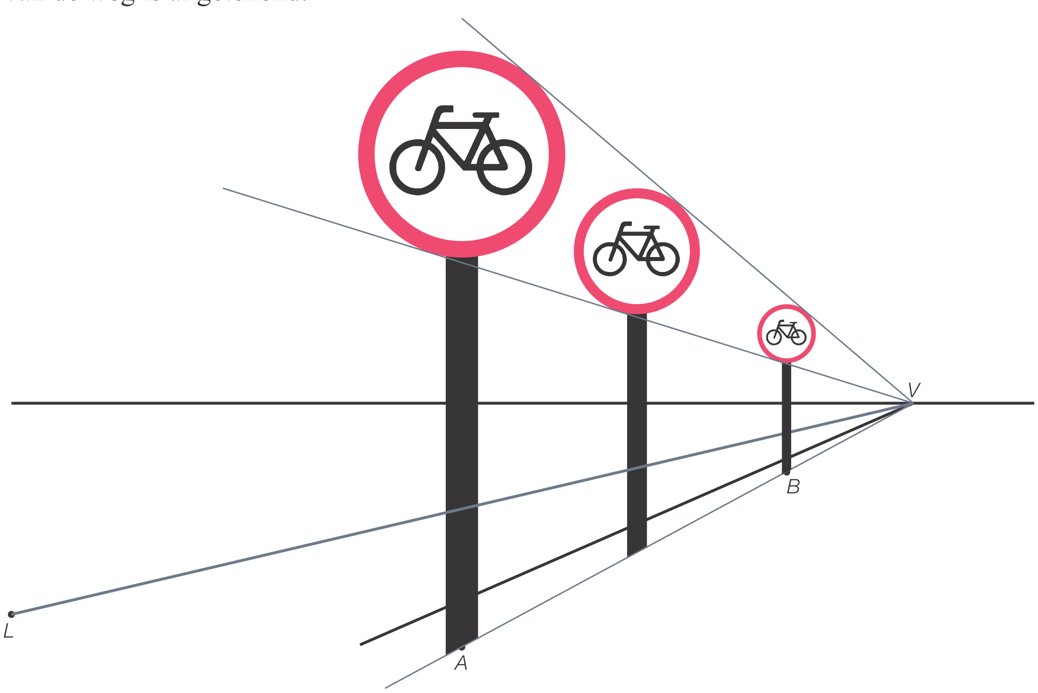
Leerdoelencheck

- Ik kan een perspectieftekening aftekenen.

  → Check het met opgave 25.

  ☐ ☺ ☐ 😐 Bestudeer theorie C en maak opgave L3.

L3 Hieronder zie je het begin van een weg in perspectief. De rechterkant van de weg is al getekend.



a Teken de linkerkant van de weg. Begin bij punt L.

b Teken bij punt A en punt B nog een verkeersbord.

8.3 Aanzichten

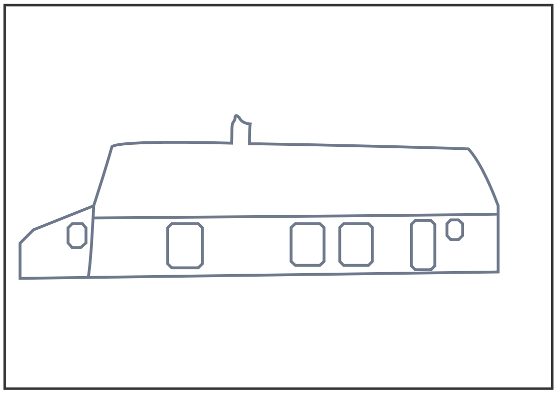
Leerdoel

- Je kunt aanzichten tekenen.

Foto

O28 Op de foto zie je de zijkant van een huis.

a Maak een schets van de zijkant van het huis.



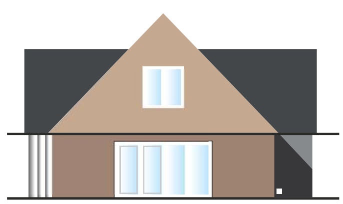
b Kun je op de foto ook zien hoe de voorkant eruit ziet?

Nee, je kunt op de foto niet zien hoe de voorkant eruit ziet.

O29 Hieronder zie je een foto van een huis en drie tekeningen.

1

2



3

a Welke tekening hoort bij de voorkant van het huis?

Tekening 2 hoort bij de voorkant van het huis.

b Welke tekening hoort bij de bovenkant van het huis?

Tekening 1 hoort bij de bovenkant van het huis.

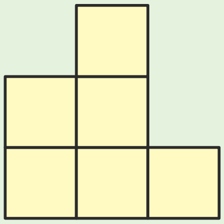
c Welke tekening hoort bij de rechterkant van het huis?

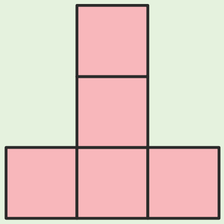
Tekening 3 hoort bij de rechterkant van het huis.

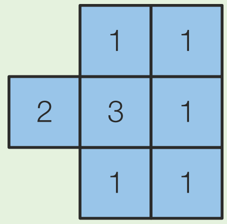
Theorie D Aanzichten

Op een foto of een tekening zie je vaak diepte. In een **aanzicht** kun je geen diepte zien. Een aanzicht is een vlakke figuur.

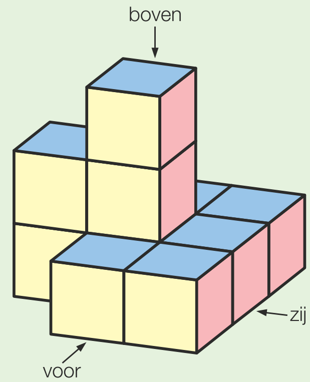
Van het bouwwerk hiernaast zijn drie aanzichten getekend.


vooraanzicht


rechterzijaanzicht



bovenaanzicht



Als je recht voor de voorkant van het bouwwerk staat, zie je alleen de gele vlakken. De tekening van de voorkant is het **vooraanzicht**.

Als je recht voor de rechterkant van het bouwwerk staat, zie je alleen de rode vlakken. De tekening van de rechterkant is het **rechterzijaanzicht**.

Als je het bouwwerk recht van boven bekijkt, zie je alleen de blauwe vlakken. De tekening van de bovenkant is het **bovenaanzicht**.

In het bovenaanzicht zie je getallen. Aan de getallen kun je zien hoeveel kubussen op elkaar gestapeld zijn. Tel je die getallen op, dan weet je uit hoeveel kubussen het bouwwerk bestaat.

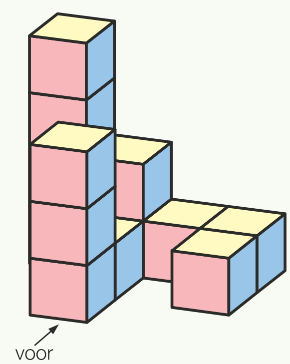
Leerdoel Je kunt aanzichten tekenen.

Test opgave

Aanzichten

Hiernaast zie je een bouwwerk van kubussen.

0–6 punten	⌑
7–8 punten	⦿
9 punten	*



2p **a** Teken hieronder het vooraanzicht van dit bouwwerk.

2p **b** Teken het rechterzijaanzicht.

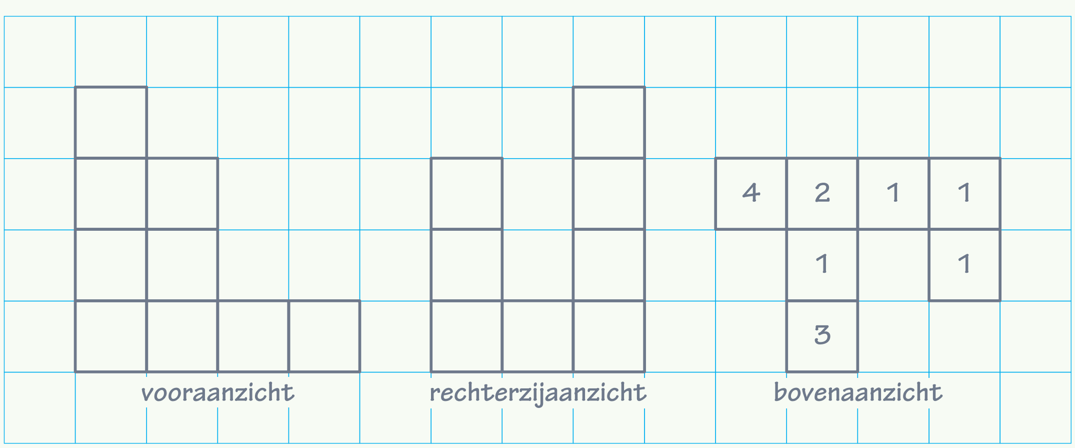
2p **c** Teken het bovenaanzicht.

2p **d** Schrijf in het bovenaanzicht hoeveel kubussen op elkaar staan.

e Uit hoeveel kubussen bestaat het bouwwerk?

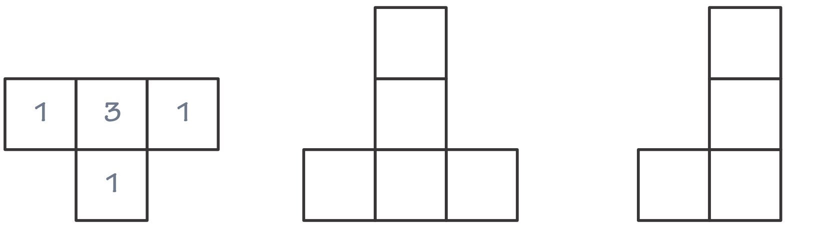
1p Het bouwwerk bestaat uit

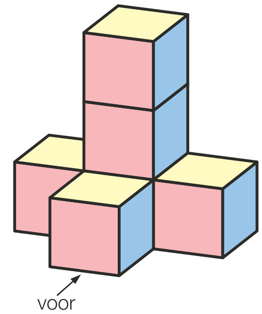
4 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 3 = 13 kubussen.



Kubusbouwwerken

30 Hieronder staan drie aanzichten van het bouwwerk hiernaast.



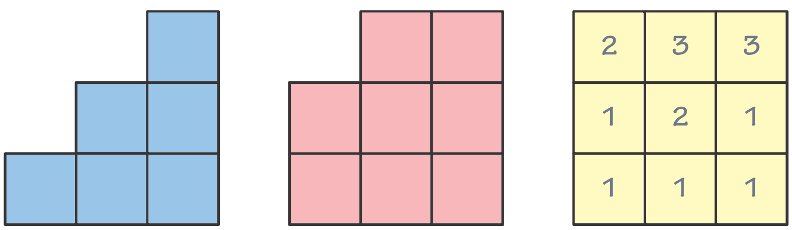


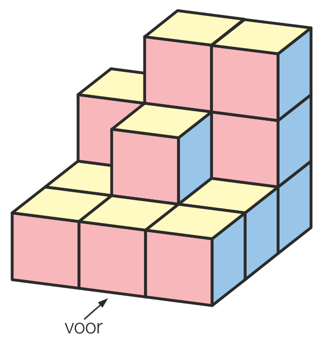
bovenaanzicht | vooraanzicht | rechterzijaanzicht

a Schrijf de namen van de aanzichten er onder. Kies uit *vooraanzicht*, *rechterzijaanzicht* of *bovenaanzicht*.
b Schrijf in het bovenaanzicht hoeveel kubussen op elkaar staan.
c Uit hoeveel kubussen bestaat het bouwwerk?

Het bouwwerk bestaat uit 1 + 3 + 1 + 1 = 6 kubussen.

31 Hieronder staan drie aanzichten van het bouwwerk hiernaast.

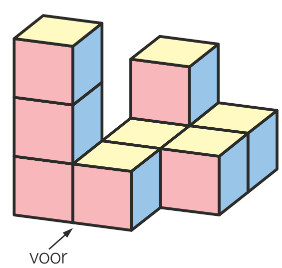




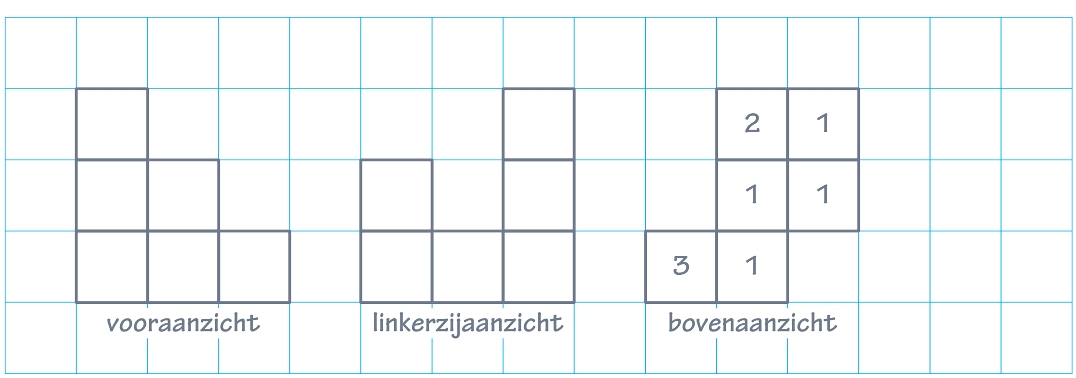
a Kleur het vooraanzicht rood.
b Kleur het rechterzijaanzicht blauw.
c Kleur het bovenaanzicht geel.
d Schrijf in het bovenaanzicht hoeveel kubussen op elkaar staan.
e Uit hoeveel kubussen bestaat het bouwwerk?

Het bouwwerk bestaat uit
2 + 3 + 3 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 = 15 kubussen.

32 Hiernaast zie je een bouwwerk van kubussen.
a Teken hieronder het vooraanzicht van dit bouwwerk.
b Teken het linkerzijaanzicht.
c Teken het bovenaanzicht.
d Schrijf in het bovenaanzicht hoeveel kubussen op elkaar staan.
e Uit hoeveel kubussen bestaat het bouwwerk?



Het bouwwerk bestaat uit 2 + 1 + 1 + 1 + 3 + 1 = 9 kubussen.



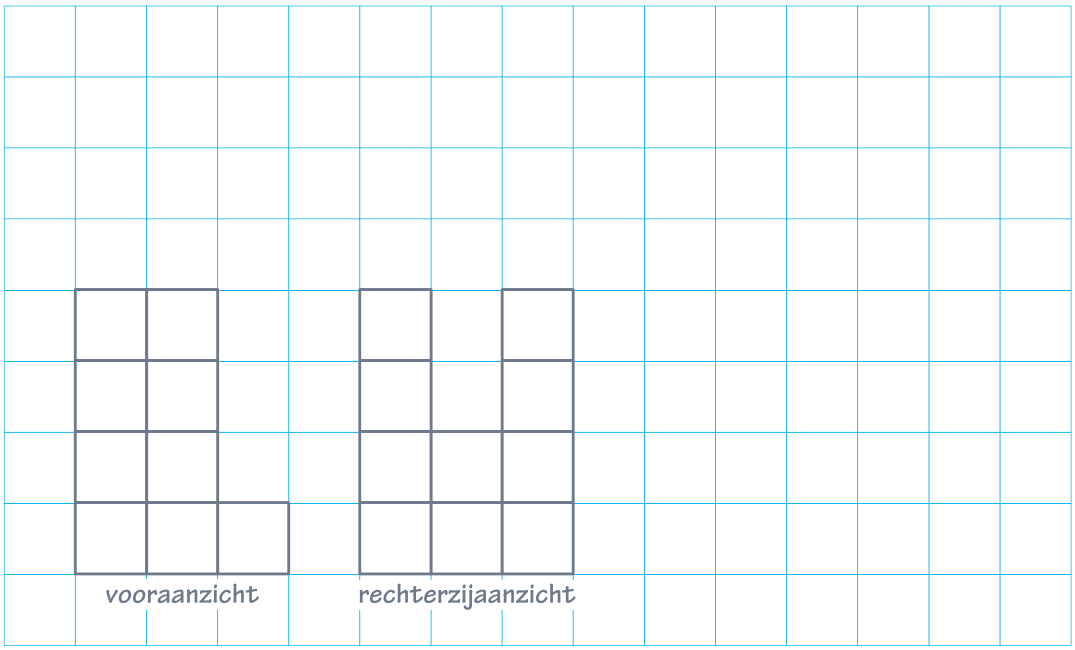
33 Hiernaast zie je het bovenaanzicht van een bouwwerk van kubussen.
De getallen geven aan hoeveel kubussen op elkaar gestapeld zijn.

a Teken hieronder het vooraanzicht van het bouwwerk.

b Teken het rechterzijaanzicht.

3	4	
1	2	1
4	3	1

bovenaanzicht



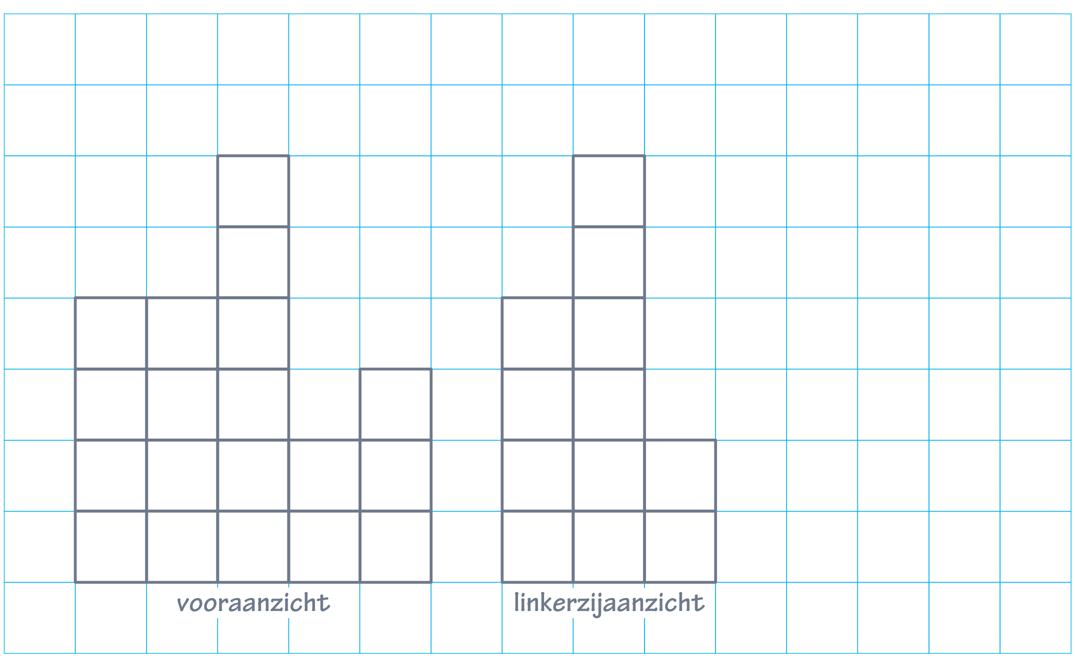
34 Hiernaast zie je het bovenaanzicht van een bouwwerk van kubussen.

a Teken hieronder het vooraanzicht van het bouwwerk.

b Teken het linkerzijaanzicht.

1	3	4	2	1
4	4	6	2	3
1	1	1	1	2

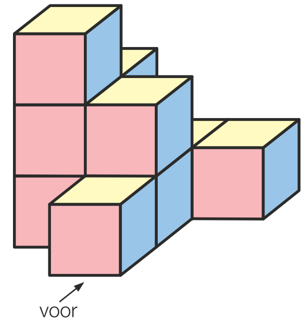
bovenaanzicht

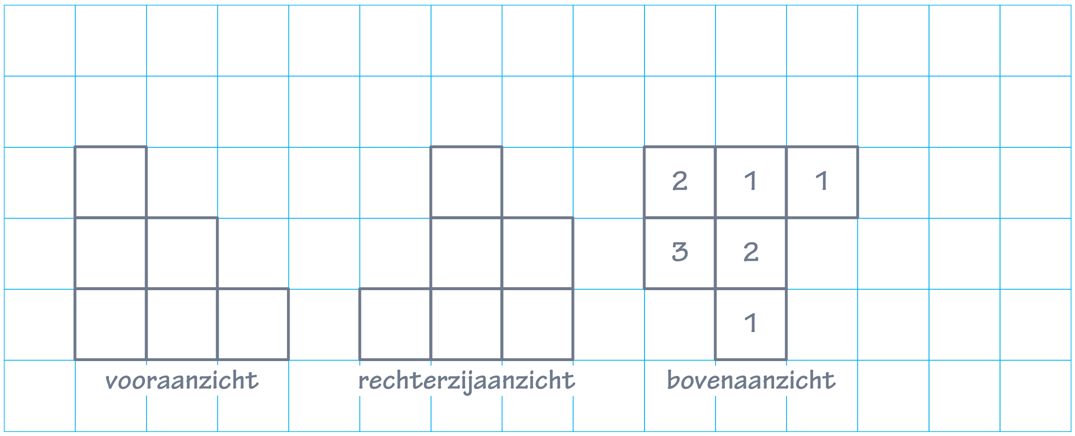


A35 Hiernaast zie je een bouwwerk van kubussen.

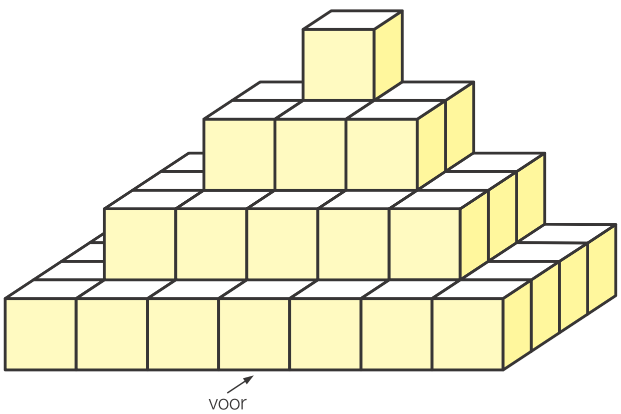
a Teken hieronder het vooraanzicht van dit bouwwerk.
b Teken het rechterzijaanzicht.
c Teken het bovenaanzicht.
d Schrijf in het bovenaanzicht hoeveel kubussen op elkaar staan.
e Uit hoeveel kubussen bestaat het bouwwerk?

Het bouwwerk bestaat uit 2 + 1 + 1 + 3 + 2 + 1 = 10 kubussen.





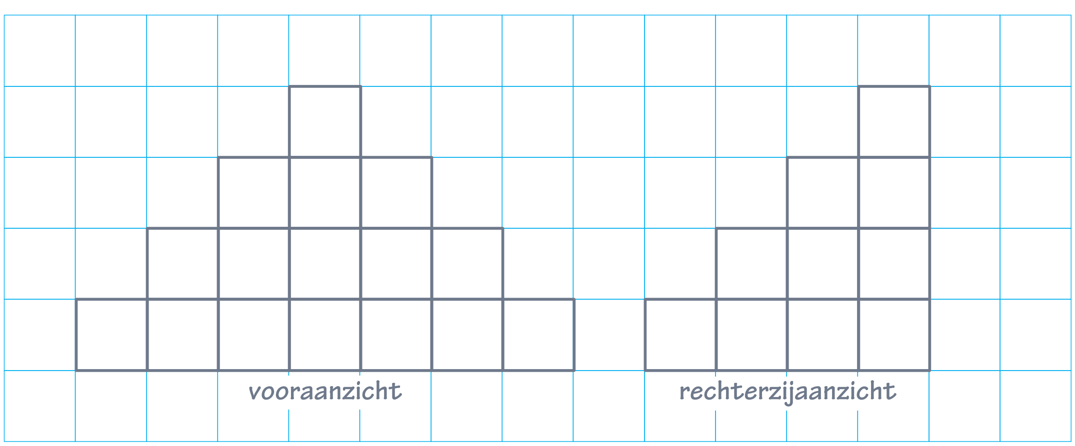
36 Hieronder zie je een bouwwerk met daarnaast het bovenaanzicht.



1	2	3	4	3	2	1
1	2	3	3	3	2	1
1	2	2	2	2	2	1
1	1	1	1	1	1	1

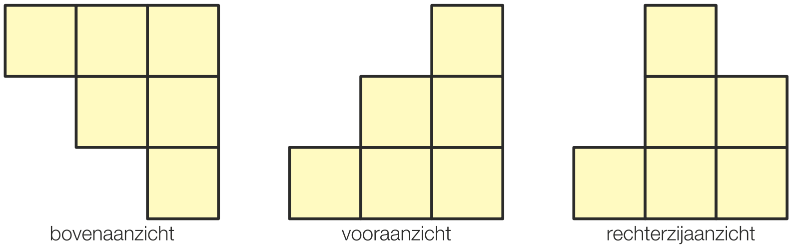
bovenaanzicht

a Vul de ontbrekende getallen in het bovenaanzicht in.
b Teken hieronder het vooraanzicht van het bouwwerk.
c Teken het rechterzijaanzicht.



37 *

Hieronder zie je drie aanzichten van een bouwwerk.



Uit hoeveel kubussen bestaat het bouwwerk minstens?

Het bouwwerk bestaat uit minstens 9 kubussen.

Leerdoelencheck

- Ik kan aanzichten tekenen.

→ Check het met opgave 35.

☐ ☺ ☐ 😐 Bestudeer theorie D en maak opgave L4.

L4 Hiernaast zie je een bouwwerk van kubussen.

a Teken hieronder het vooraanzicht van dit bouwwerk.

b Teken het rechterzijaanzicht.

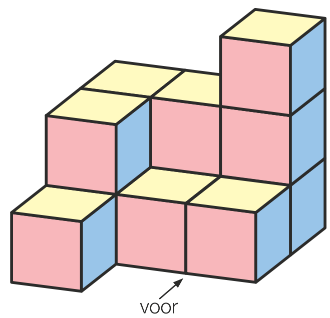
c Teken het bovenaanzicht.

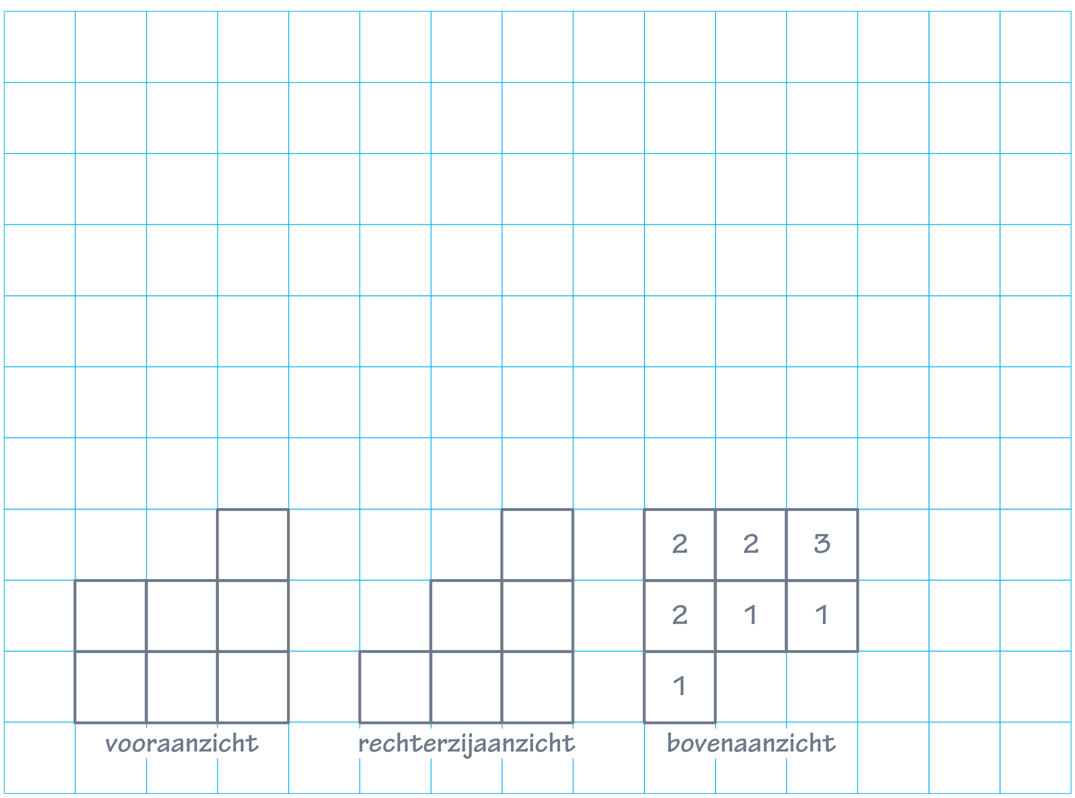
d Schrijf in het bovenaanzicht hoeveel kubussen op elkaar staan.

e Uit hoeveel kubussen bestaat het bouwwerk?

Het bouwwerk bestaat uit

2 + 2 + 3 + 2 + 1 + 1 + 1 = 12 kubussen.





8.4 Doorsnede

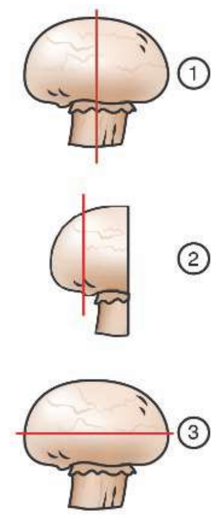
Leerdoel

- Je kunt een doorsnede op ware grootte tekenen.

Champignon

O38 ☐⊙✱

a Neem een champignon. Snijd hem door zoals in tekening ①.
b Smeer het snijvlak in met verf of inkt. Maak hieronder een afdruk van het snijvlak.
c Snijd van de halve champignon een plak af zoals in tekening ②. Maak een afdruk van het snijvlak.
d Snijd een andere champignon door zoals in tekening ③. Maak een afdruk van het snijvlak. Je hebt nu drie doorsneden van een champignon getekend.

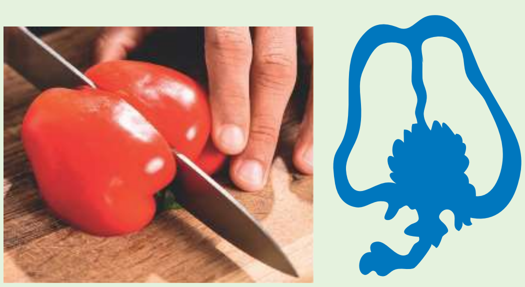


Theorie E Doorsnede

Je kunt een champignon of een ander voorwerp doorsnijden.
Dan krijg je een plat snijvlak.
Zo'n snijvlak noemen we een **doorsnede**.
Een doorsnede is een vlakke figuur.
Een doorsnede lijkt op een stempel van het snijvlak.

Je kunt een voorwerp op verschillende manieren doorsnijden.
De doorsnede ziet er dan telkens anders uit.

Hieronder zie je twee verschillende doorsneden van een paprika.


lengtedoorsnede

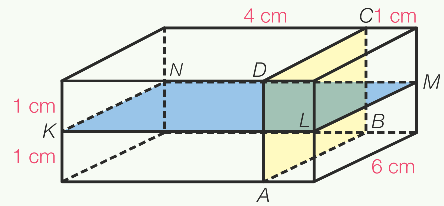

dwarsdoorsnede

Leerdoel Je kunt een doorsnede op ware grootte tekenen.

Test opgave

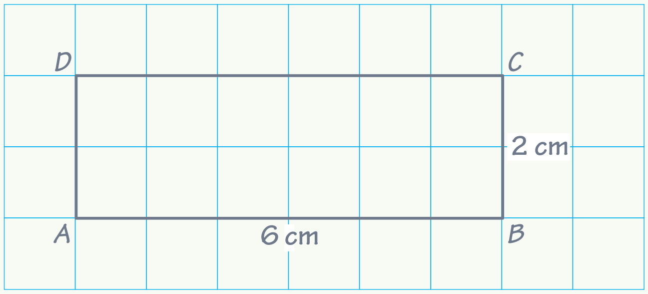
Doorsnede

In de balk hiernaast zie je twee doorsneden.

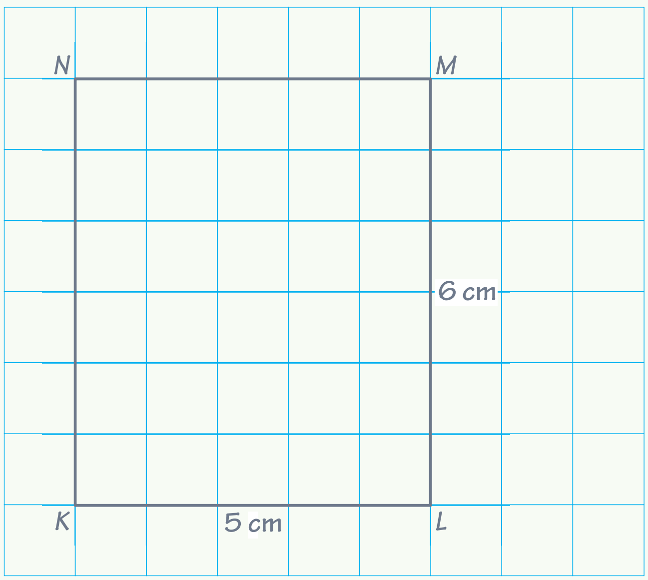


0–2 punten	
3 punten	
4 punten	*

2p **a** Teken doorsnede *ABCD* op ware grootte.

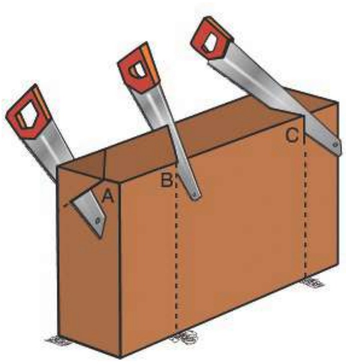


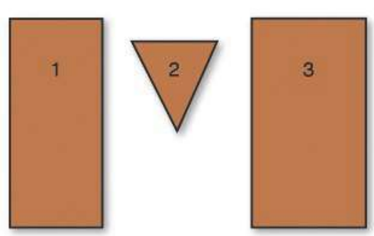
2p **b** Teken doorsnede *KLMN* op ware grootte.



Zagen

39 Een balk wordt op drie manieren doorgezaagd. Dat zie je hieronder.





Vul in.

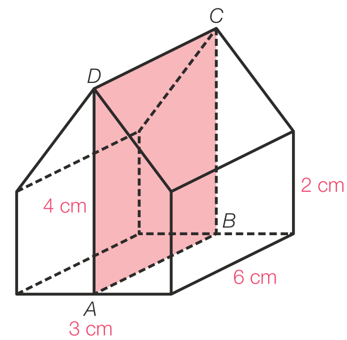
Doorsnede 1 hoort bij zaag ...C....

Doorsnede 2 hoort bij zaag ...A....

Doorsnede 3 hoort bij zaag ...B....

Rechthoek

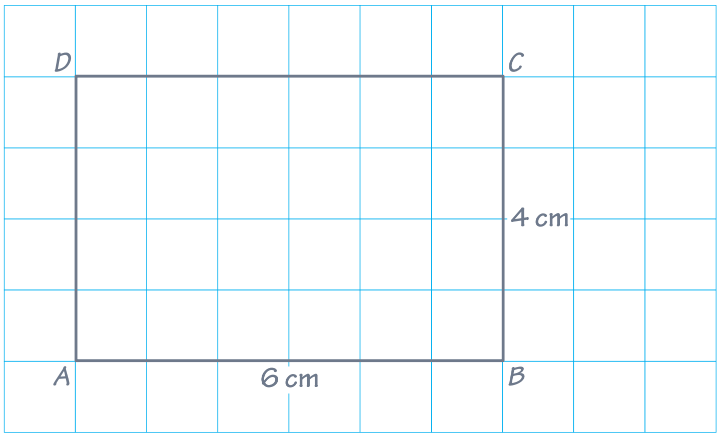
40 In het prisma hiernaast zie je doorsnede *ABCD*.
Doorsnede *ABCD* is een rechthoek.



a Vul in.
zijde AB = 6 cm

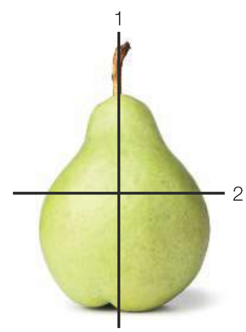
zijde AD = 4 cm

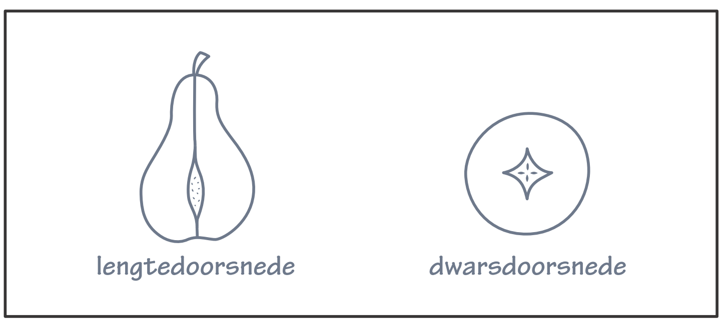
b Teken doorsnede *ABCD* op ware grootte.



Fruit

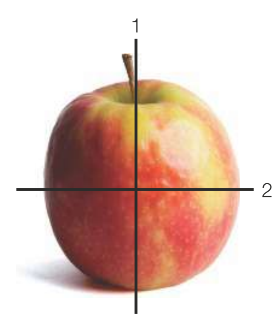
41 **a** De peer is bij 1 in de lengte doorgesneden.
Schets hieronder de lengtedoorsnede.

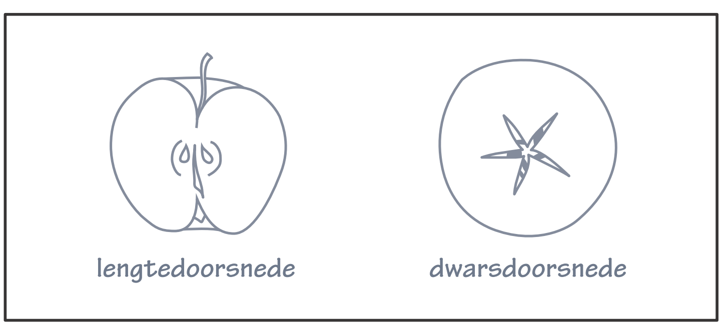




b De peer is bij 2 dwars doorgesneden.
Schets hierboven de dwarsdoorsnede.

42 **a** De appel is bij 1 in de lengte doorgesneden.
Schets hieronder de lengtedoorsnede.





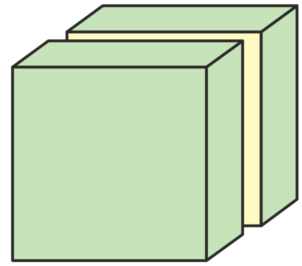
b De appel is bij 2 dwars doorgesneden.
Schets hierboven de dwarsdoorsnede.

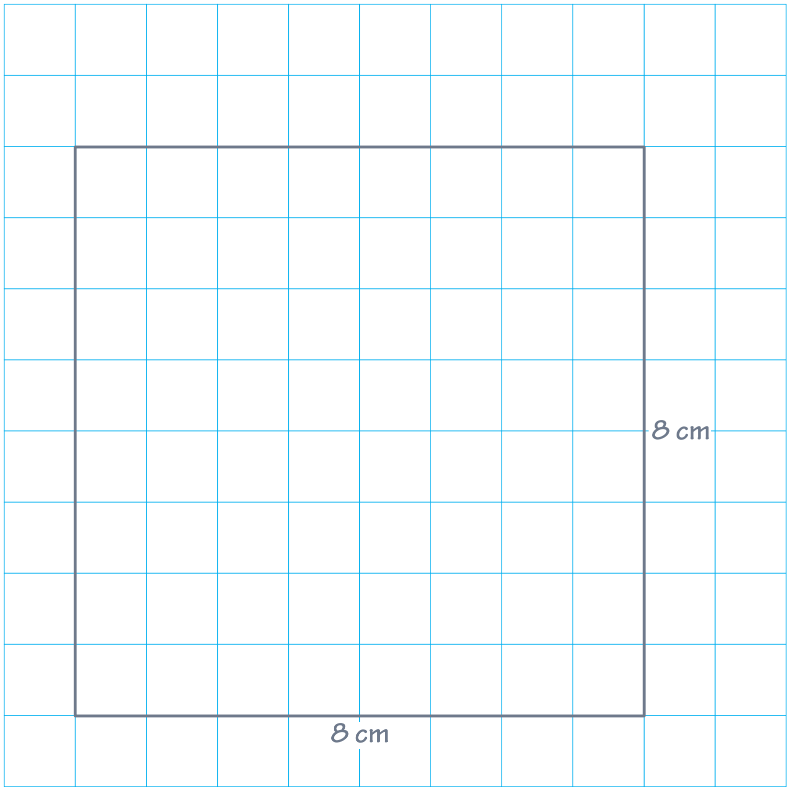
Kubus doorzagen

43

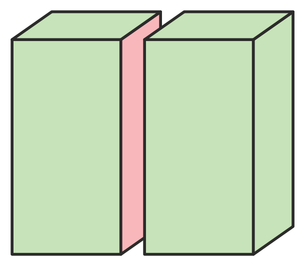
Een houten kubus heeft ribben van 8 cm.

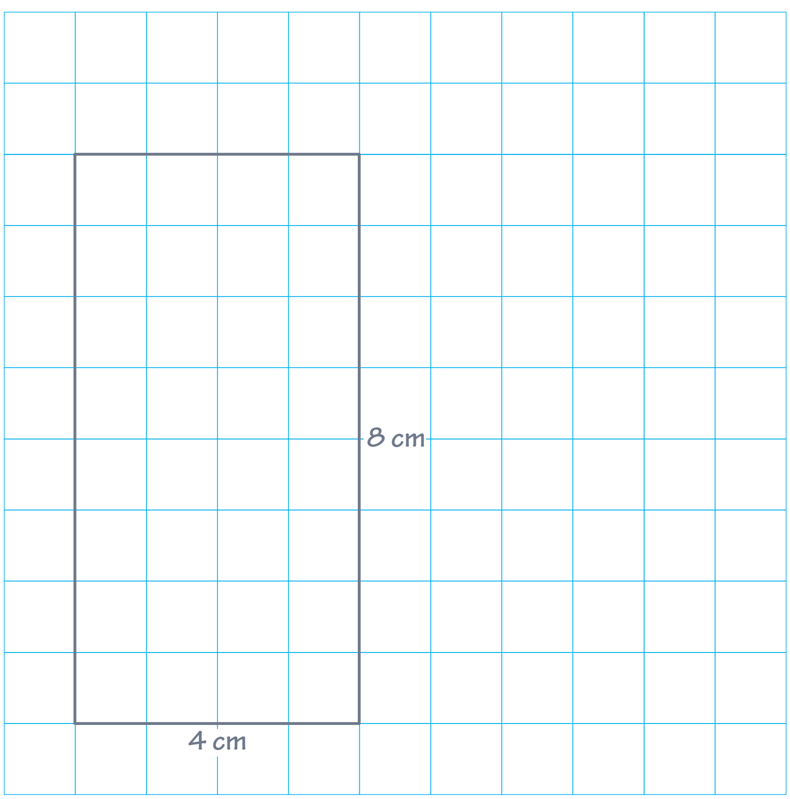
a De kubus wordt doormidden gezaagd zoals hiernaast.
Het gele vlak is de doorsnede.
Teken de doorsnede op ware grootte.





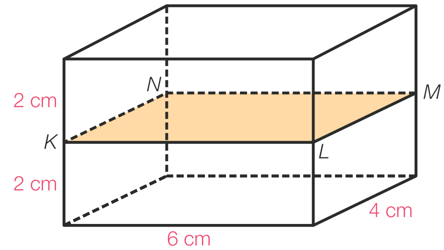
b Hiernaast is de halve kubus nog een keer doormidden gezaagd.
Teken de doorsnede op ware grootte.

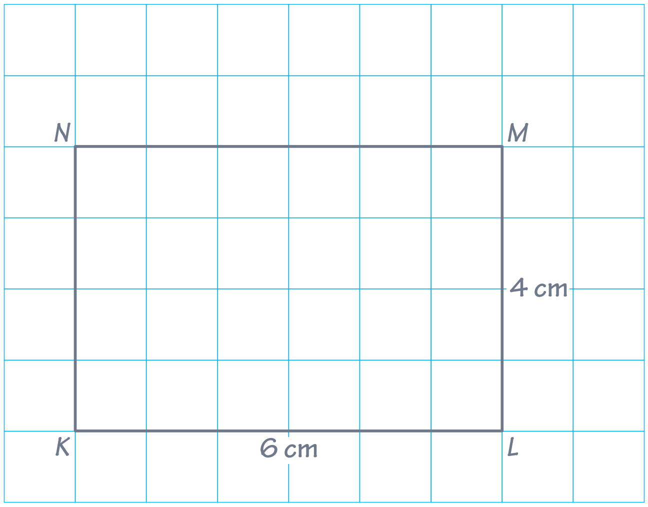




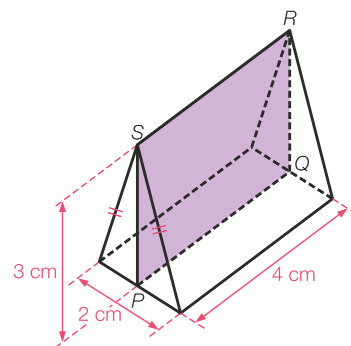
Doorsnede

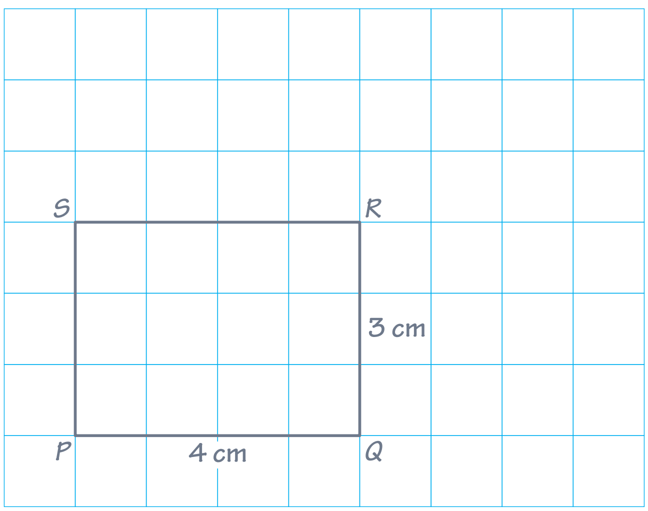
44 In de balk hiernaast zie je doorsnede *KLMN*.
Teken doorsnede *KLMN* op ware grootte.



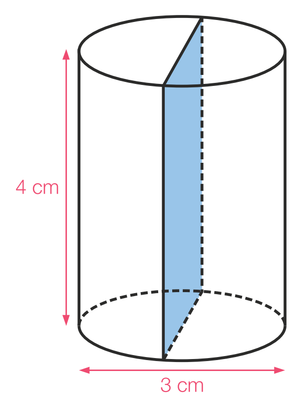


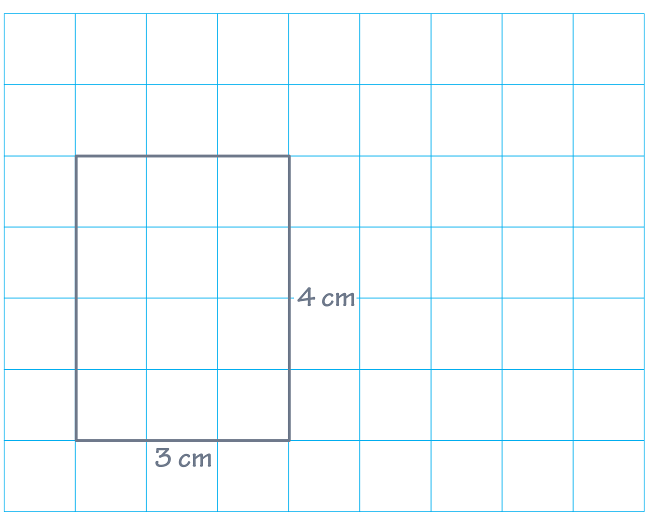
45 In het prisma hiernaast zie je doorsnede *PQRS*.
Teken doorsnede *PQRS* op ware grootte.





46 In de cilinder hiernaast zie je een doorsnede.
Teken deze doorsnede op ware grootte.

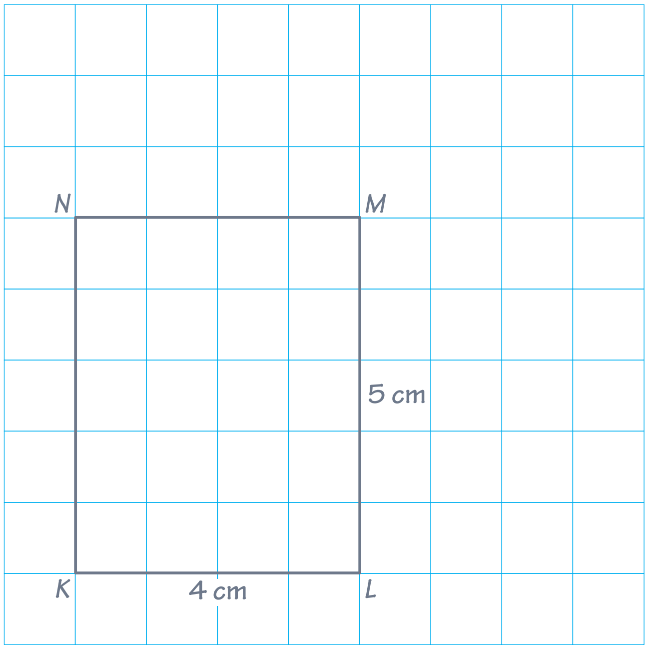


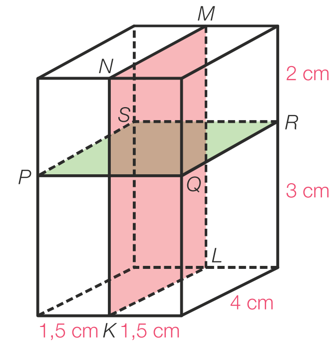


A47 ◻⊙✱

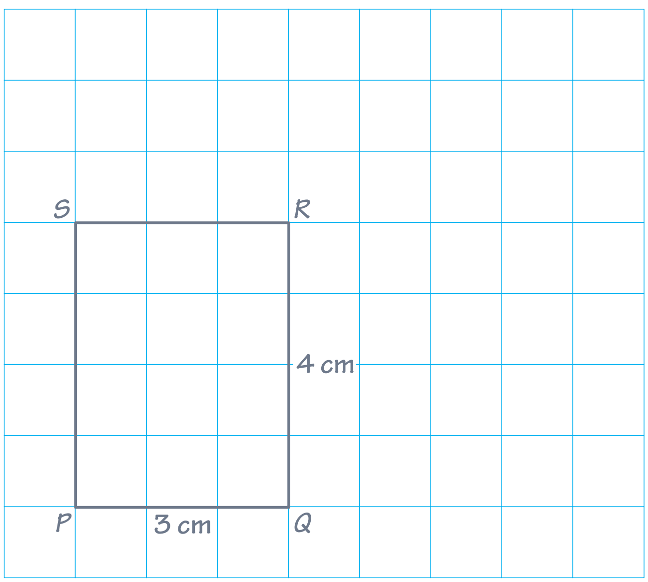
In de balk hiernaast zie je twee doorsneden.

a Teken doorsnede *KLMN* op ware grootte.



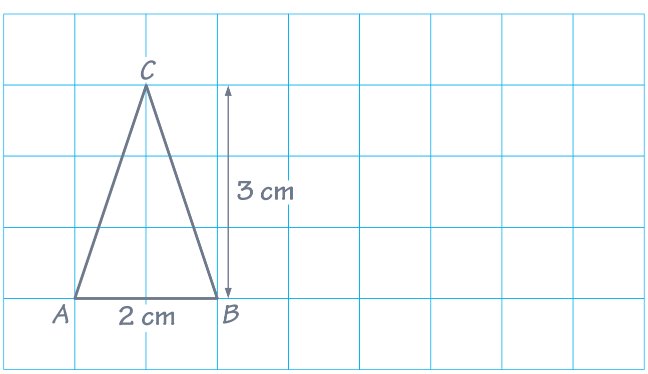


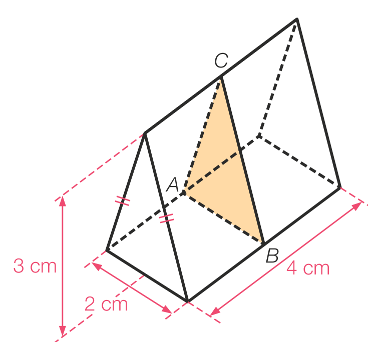
b Teken doorsnede *PQRS* op ware grootte.



48 ⊙✱

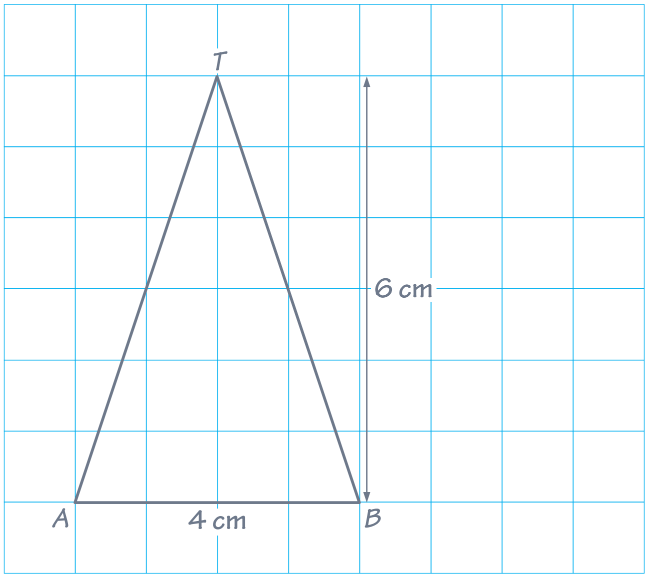
In het prisma hiernaast zie je doorsnede *ABC*.
Teken doorsnede *ABC* op ware grootte.

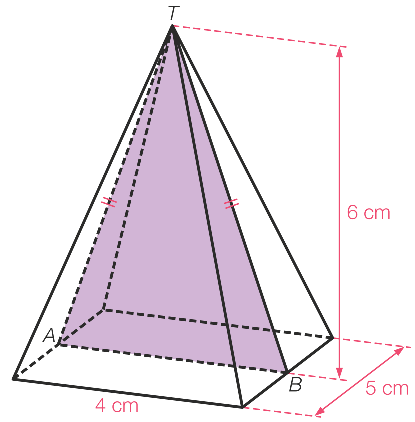




49 *

In de piramide hiernaast zie je doorsnede *ABT*.
Teken doorsnede *ABT* op ware grootte.



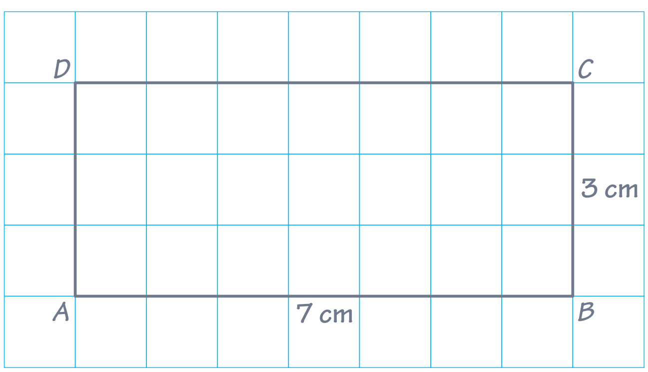


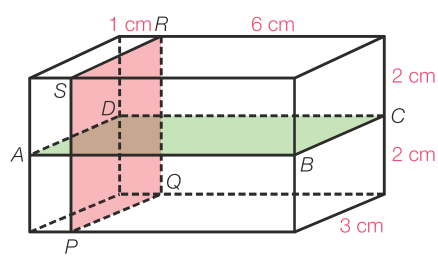
Leerdoelencheck

- Ik kan een doorsnede op ware grootte tekenen.
  → Check het met opgave 47.
  ☐ ☺ ☐ 😐 Bestudeer theorie E en maak opgave L5.

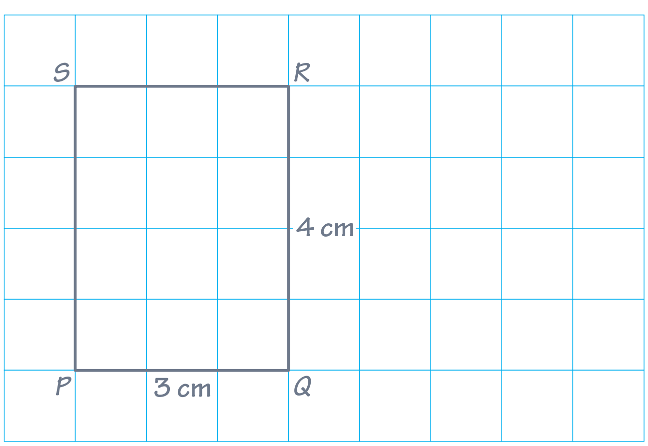
L5 In de balk hiernaast zie je twee doorsneden.

a Teken doorsnede *ABCD* op ware grootte.





b Teken doorsnede *PQRS* op ware grootte.

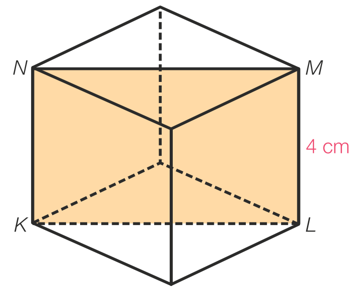


8.5 [VMBO-K] Doorsnede kubus en balk

Leerdoel
- [VMBO-K] Je kunt een doorsnede van een balk of een kubus op ware grootte tekenen.

Ware grootte

50 Een kubus kun je diagonaal doorsnijden.



a Welke vorm heeft doorsnede *KLMN*?

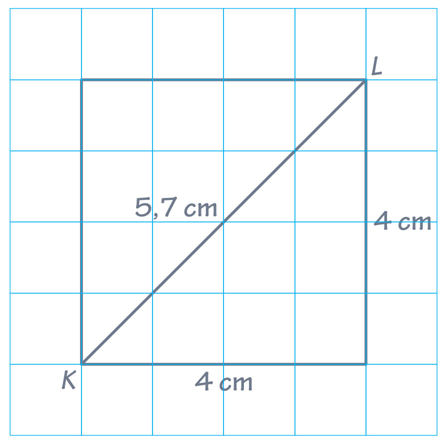
Doorsnede KLMN heeft de vorm van een rechthoek.

b Van de doorsnede weet je de lengte van *LM*.
Hoe lang is *LM*?

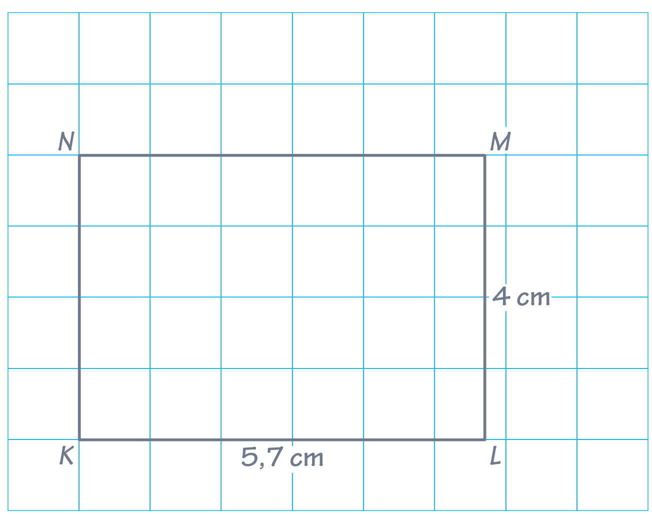
LM is 4 cm.

c De lengte van *KL* vind je zo:
- Teken hiernaast het ondervlak op ware grootte.
- Teken diagonaal *KL*.
- Meet de lengte van *KL*.

KL = 5,7 cm



d Teken nu doorsnede *KLMN* op ware grootte.



VMBO-K

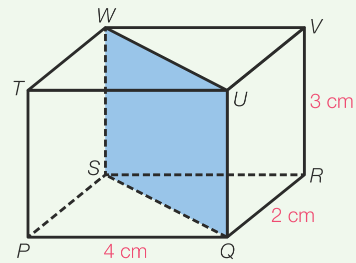
Theorie F Doorsnede balk en kubus

Een balk en een kubus kun je diagonaal doorsnijden.
Deze doorsnede kun je op ware grootte tekenen.

Leerdoel Je kunt een doorsnede van een balk of een kubus op ware grootte tekenen.

Voorbeeld Doorsnede balk

Opgave
Teken doorsnede *SQUW* op ware grootte.

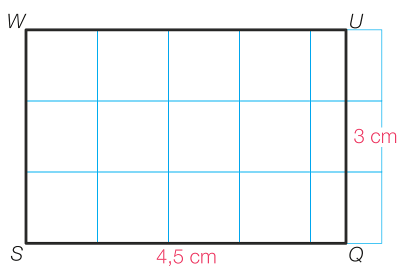


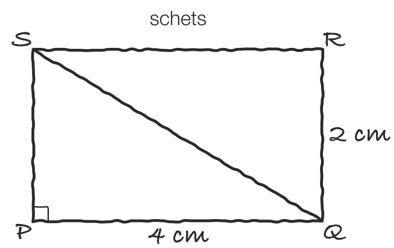
Aanpak
- Doorsnede *SQUW* heeft de vorm van een rechthoek.
  Je weet $QU = 3$ cm. De lengte van SQ weet je niet.
  SQ is een diagonaal van het ondervlak *PQRS*. Maak eerst een schets van *PQRS* en teken hierin diagonaal SQ.
- In $\triangle PQS$ is $\angle P = 90°$.
  Bereken de lengte van SQ met de stelling van Pythagoras.
  Rond af op één decimaal.
- Teken doorsnede *SQUW* op ware grootte.

Uitwerking

$$\begin{array}{rl} & \text{rhz}^2 = 16 \\ & \text{rhz}^2 = \ \ 4 \\ \hline ?\ \text{sz}^2 & = 20 \end{array} +$$

$\text{sz} = \sqrt{20} = 4{,}472...$
$QS = 4{,}5$ cm



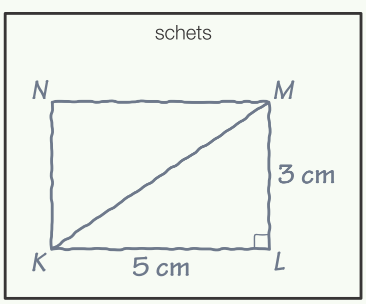


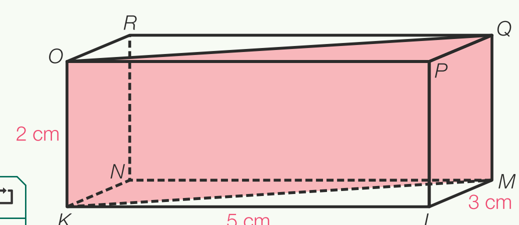
Test opgave

Doorsnede balk

Teken doorsnede *KMQO* op ware grootte.

1p





0–3 punten	☐
4–5 punten	⊙
6 punten	✱

$\text{rhz}^2 = 25$

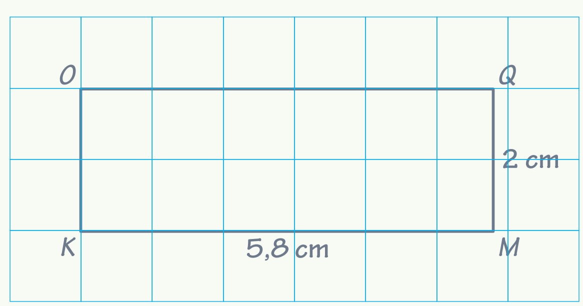
$\text{rhz}^2 = \ \ 9$ +

1p $?\ \text{sz}^2 = 34$

1p $\text{sz} = \sqrt{34} = 5{,}830...$

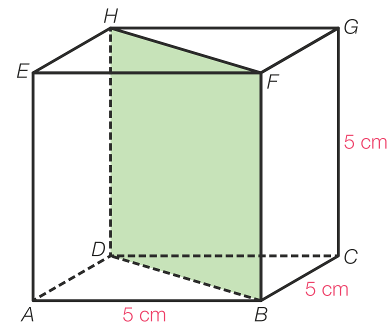
1p $KM = 5{,}8$ cm

2p



Doorsnede

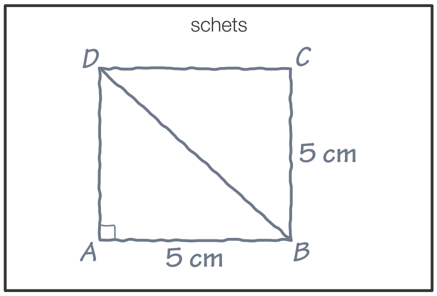
51 Hiernaast zie je kubus *ABCD EFGH*.
In de kubus is doorsnede *DBFH* getekend.



a Hoeveel centimeter is *BF*?

BF = 5 cm

b De lengte van *BD* weet je niet.
Schets daarom vlak *ABCD* en teken hierin diagonaal *BD*.



c Je gaat de lengte van *BD* berekenen.
Vul eerst het schema van Pythagoras in voor $\triangle ABD$.

$$\begin{array}{rl} \text{rhz}^2 & = 25 \\ \text{rhz}^2 & = 25 \\ \hline ?\ \text{sz}^2 & = 50 \end{array} +$$

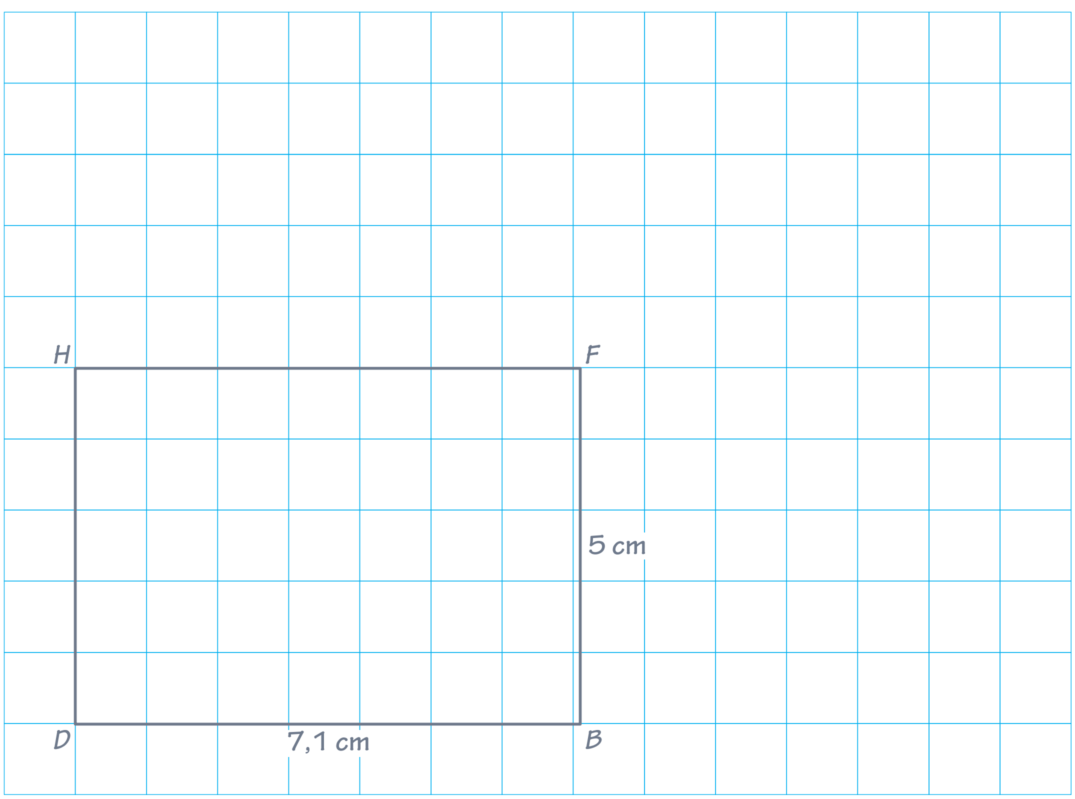
rhz = rechthoekszijde
sz = schuine zijde

d Bereken *BD*. Rond af op één decimaal.

$sz = \sqrt{50} = 7{,}071...$

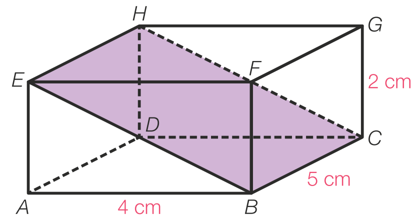
BD = 7,1 cm

e Teken doorsnede *DBFH* op ware grootte.

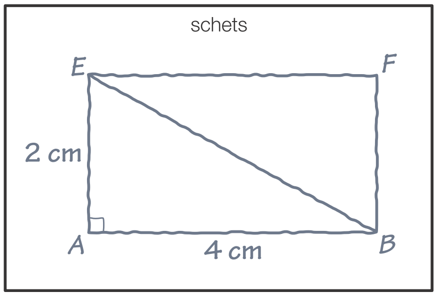


52

Hiernaast zie je balk *ABCD EFGH*.
In de balk is doorsnede *EBCH* getekend.



a Maak een schets van vlak *ABFE*.
Teken hierin diagonaal *BE*.



b Bereken de lengte van *BE* met de stelling van Pythagoras.
Rond af op één decimaal.

$rhz^2 = 16$

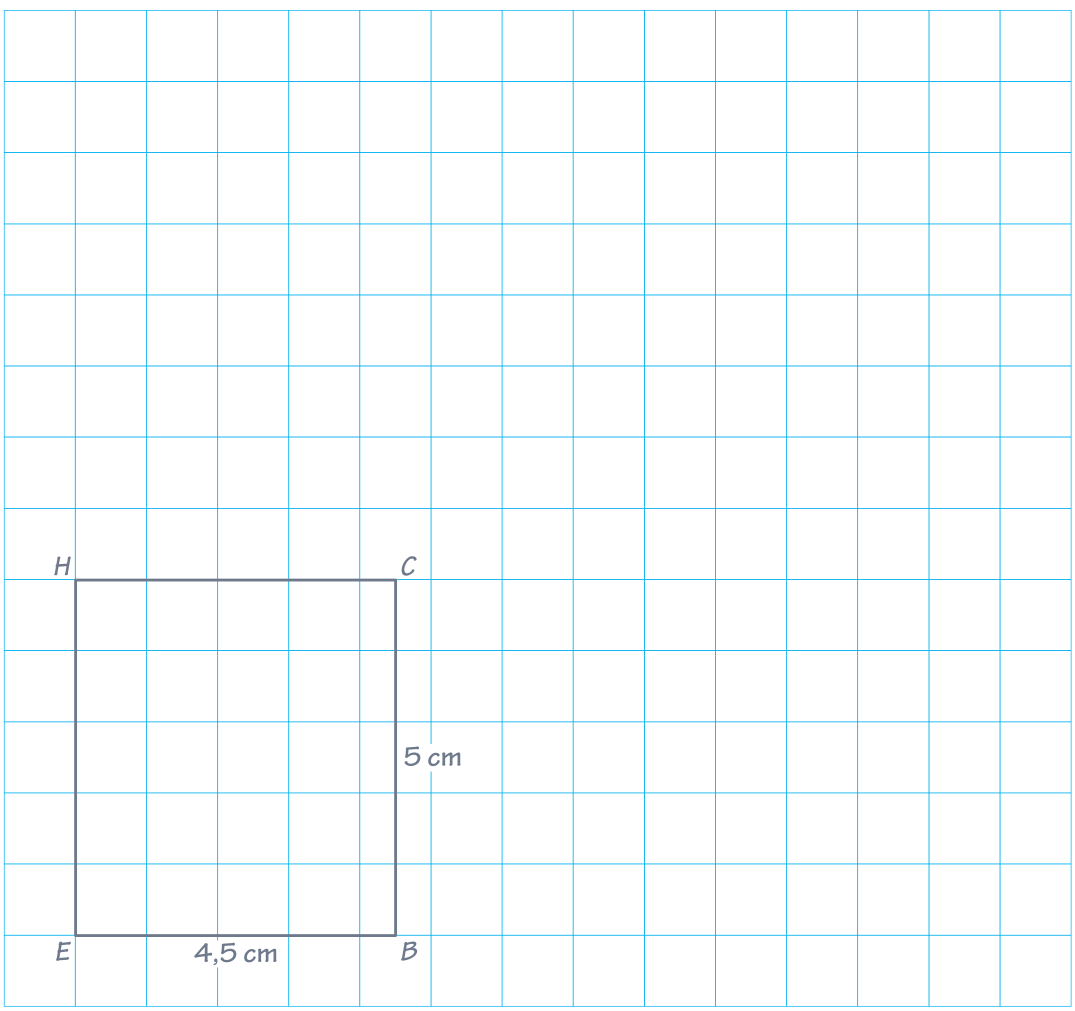
$rhz^2 = \ \ 4$ +

$? \ sz^2 = 20$

$sz = \sqrt{20} = 4{,}472...$

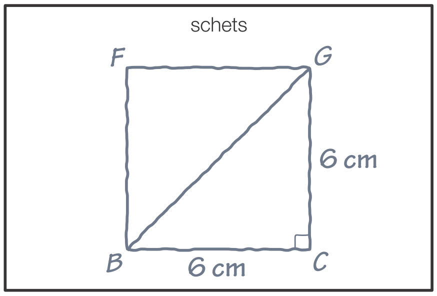
$BE = 4{,}5$ cm

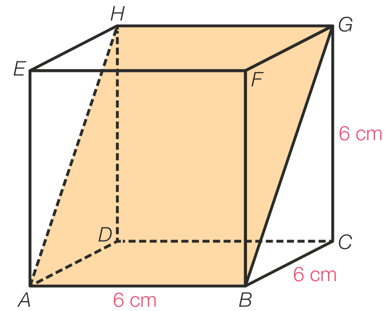
c Teken doorsnede *EBCH* op ware grootte.



53

Teken doorsnede *ABGH* op ware grootte.





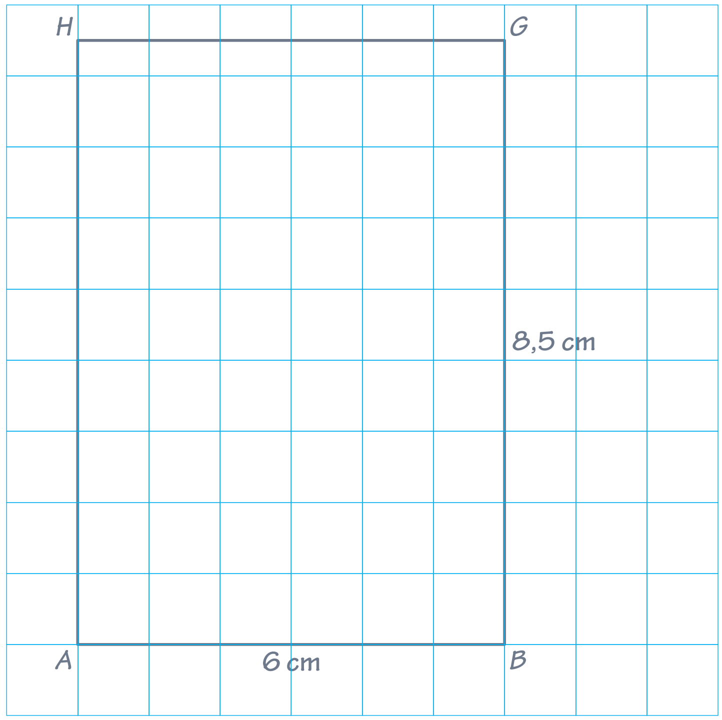
rhz^2 = 36

rhz^2 = 36 +

? sz^2 = 72

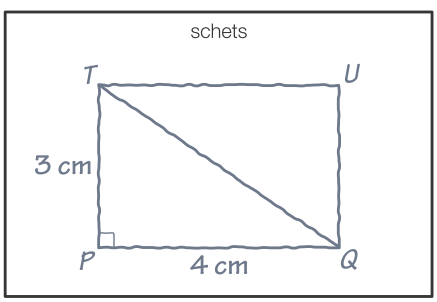
sz = $\sqrt{72}$ = 8,485...

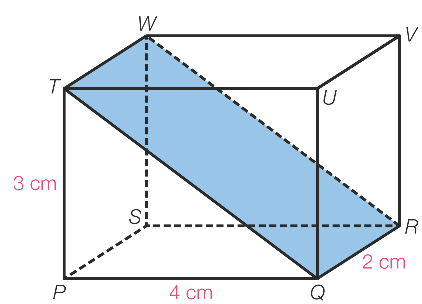
BG = 8,5 cm



A54

Teken doorsnede *TQRW* op ware grootte.





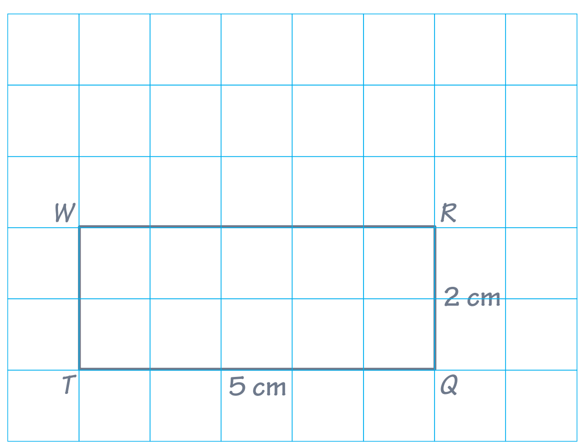
rhz^2 = 16

rhz^2 = 9 +

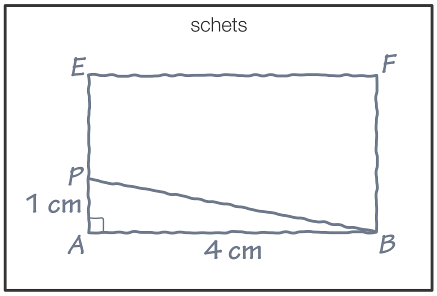
? sz^2 = 25

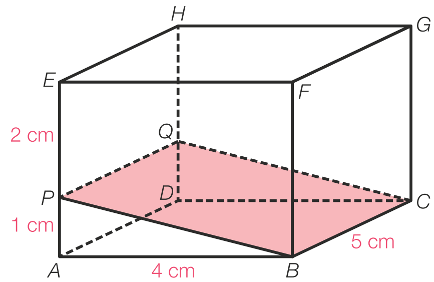
sz = $\sqrt{25}$ = 5

QT = 5 cm



55 ⊙ ∗ Teken doorsnede *PBCQ* op ware grootte.





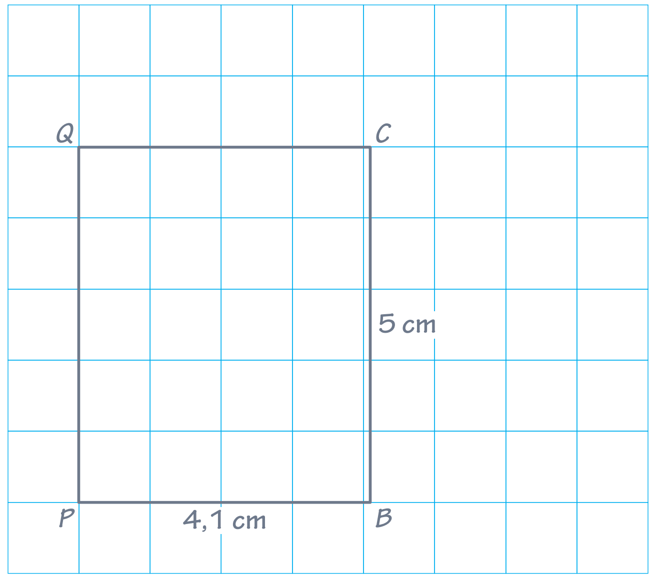
$rhz^2 = 16$

$rhz^2 = 1$ +

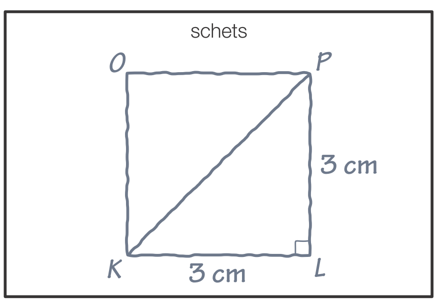
$? \; sz^2 = 17$

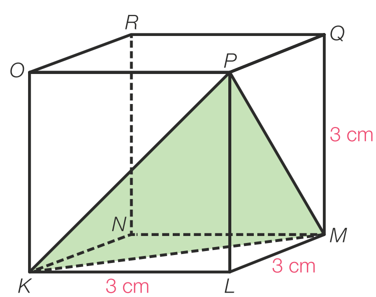
$sz = \sqrt{17} = 4{,}123...$

$BP = 4{,}1$ cm



56 ∗ Hiernaast zie je kubus *KLMN OPQR*.
Teken doorsnede *KMP* op ware grootte.





$rhz^2 = 9$

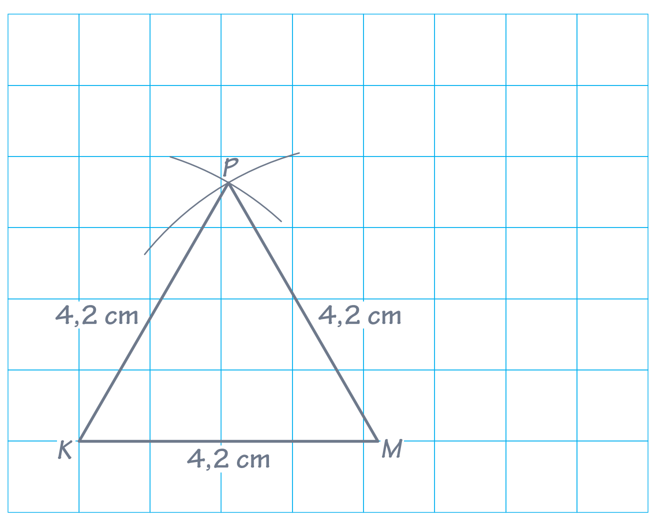
$rhz^2 = 9$ +

$? \; sz^2 = 18$

$sz = \sqrt{18} = 4{,}242...$

$KP = 4{,}2$ cm

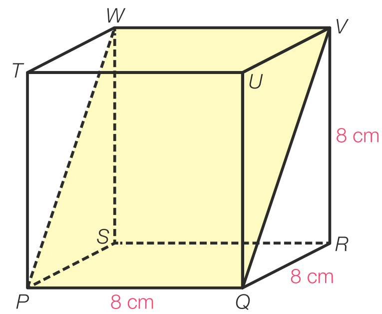
Doorsnede *KMP* is een gelijkzijdige driehoek met zijden van 4,2 cm.

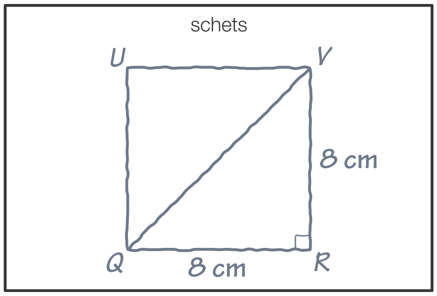


Leerdoelencheck

- [VMBO-K] Ik kan een doorsnede van een balk of een kubus op ware grootte tekenen.
  → Check het met opgave 54.
  ☐ ☺ ☐ 😐 Bestudeer theorie F en maak opgave L6.

L6 Hiernaast zie je kubus *PQRS TUVW*.
Teken doorsnede *PQVW* op ware grootte.





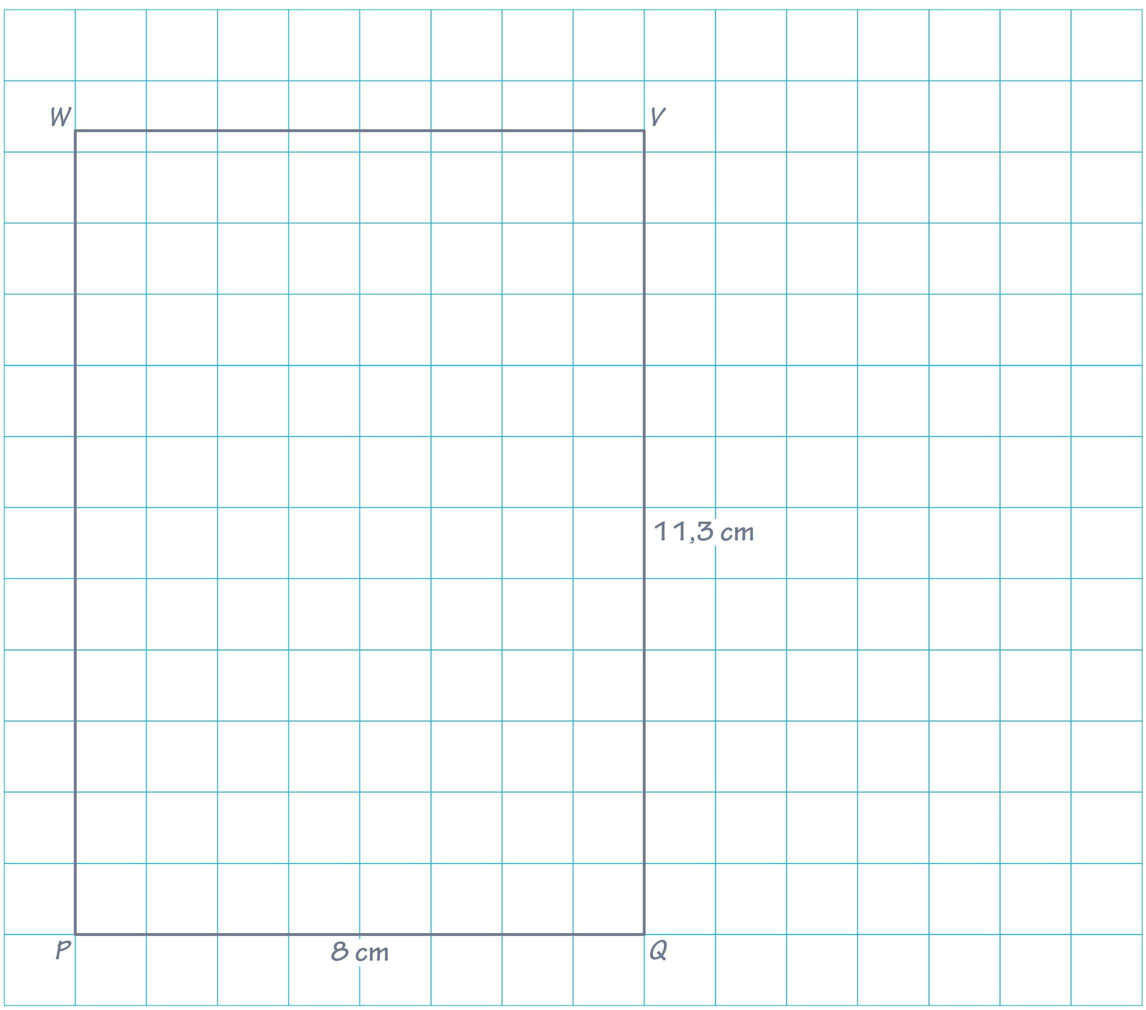
$rhz^2 = 64$

$rhz^2 = 64$ +

$?sz^2 = 128$

$sz = \sqrt{128} = 11{,}313...$

$QV = 11{,}3$ cm



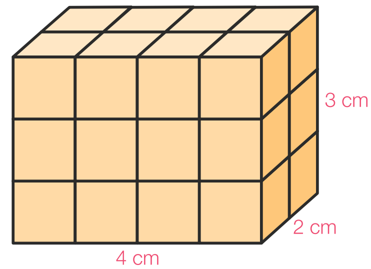
8.6 Inhoud balk en kubus

Leerdoel
- Je kunt de inhoud van een balk en een kubus berekenen.

Balk

O57
Hiernaast zie je een balk gemaakt van kubussen.
Uit hoeveel kubussen bestaat de balk?

De balk bestaat uit 24 kubussen.



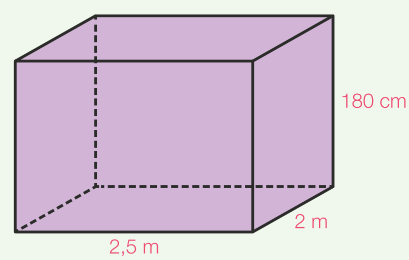
Theorie G Inhoud balk en kubus

Je kunt de inhoud van een balk en een kubus berekenen met de formule
inhoud balk = lengte × breedte × hoogte.

Leerdoel Je kunt de inhoud van een balk en een kubus berekenen.

Voorbeeld Inhoud balk

Opgave
Hoeveel kubieke meter is de inhoud van de balk?



Aanpak
- De inhoud wordt gevraagd in kubieke meters. Maak daarom van centimeters eerst meters.
- Gebruik de formule **inhoud balk = lengte × breedte × hoogte**.

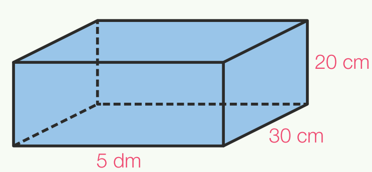
Uitwerking

180 cm = 180 : 10 : 10 = 1,8 m
inhoud balk = 2,5 × 2 × 1,8 = 9 m^3

Test opgave

Inhoud balk

Hoeveel liter is de inhoud van de balk hiernaast?



1p 20 cm = 20 : 10 = 2 dm
1p 30 cm = 30 : 10 = 3 dm
1p inhoud balk = 5 × 3 × 2 = 30 dm^3
30 dm^3 = 30 L
1p De inhoud van de balk is 30 L.

0–2 punten	
3 punten	
4 punten	

Olijfolie

58 Een blik olijfolie heeft de volgende maten
lengte = 20 cm
breedte = 12,5 cm
hoogte = 4 dm.
Je gaat de inhoud in liters berekenen.

a Je weet dat 1 L = 1 dm^3.
Je gaat daarom eerst alles omrekenen naar dm.
Vul in.

20 cm = 20 : 10 = 2 dm

12,5 cm = 12,5 : 10 = 1,25 dm

b Bereken de inhoud van het blik in dm^3.
Gebruik de formule
inhoud balk = lengte × breedte × hoogte.

inhoud balk = 2 × 1,25 × 4 = 10 dm^3

De inhoud van het blik is 10 dm^3.

c Hoeveel liter is dat?

10 dm^3 = 10 L

Dat is 10 L.

Balk

59 Je gaat de inhoud van de balk berekenen in liters.

a De inhoud wordt gevraagd in liters.
Je weet dat 1 L = 1 dm^3.
Reken daarom 1,25 m om naar dm.

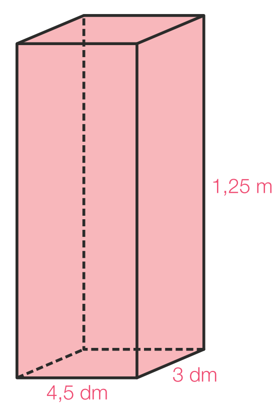
1,25 m = 1,25 × 10 = 12,5 dm

b Bereken de inhoud van de balk in liters.
Rond af op één decimaal.

inhoud balk = 4,5 × 3 × 12,5 = 168,75 dm^3

168,75 dm^3 = 168,75 L

De inhoud van de balk is 168,8 L.



Sieradendoosje

60 Een sieradendoosje heeft de vorm van een kubus.
De ribben zijn 60 mm.
Bereken de inhoud van het sieradendoosje in kubieke centimeters.

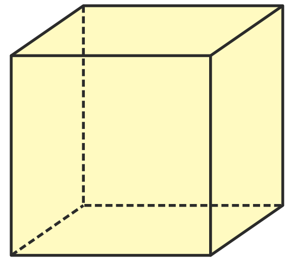
60 mm = 60 : 10 = 6 cm

inhoud kubus = 6 × 6 × 6 = 216 cm^3

De inhoud van het sieradendoosje is 216 cm^3.

Kubus

61 Bereken de inhoud van de kubus in liters.
Gebruik 1 dm^3 = 1 L.



30 cm = 30 : 10 = 3 dm

inhoud kubus = 3 × 3 × 3 = 27 dm^3

27 dm^3 = 27 L

De inhoud van de kubus is 27 L.

Mand

62 Een mand heeft de vorm van een balk met de maten
lengte = 45 cm
breedte = 3 dm
hoogte = 22 cm.
Bereken de inhoud van de mand in liters.

45 cm = 45 : 10 = 4,5 dm

22 cm = 22 : 10 = 2,2 dm

inhoud balk = 4,5 × 3 × 2,2 = 29,7 dm^3

29,7 dm^3 = 29,7 L

De inhoud van de mand is 29,7 L.

Opbergdoos

63 De opbergdoos hiernaast heeft de vorm van een kubus.
De ribben zijn 38 cm.
Bereken de inhoud van de opbergdoos in hele liters.

38 cm = 38 : 10 = 3,8 dm

inhoud kubus = 3,8 × 3,8 × 3,8 = 54,872 dm^3

54,872 dm^3 = 54,872 L

De inhoud van de opbergdoos is 55 L.

Aquarium

A64 Een aquarium is 1,20 m lang, 45 cm breed en 60 cm hoog.
Hoeveel liter water gaat er in het aquarium?

1,20 m = 1,20 × 10 = 12 dm

45 cm = 45 : 10 = 4,5 dm

60 cm = 60 : 10 = 6 dm

inhoud balk = 12 × 4,5 × 6 = 324 dm^3

324 dm^3 = 324 L

Er gaat 324 L water in het aquarium.

Zwembad

65 ⊙∗ Een zwembad heeft de vorm van een balk.
Het zwembad is 2,2 m lang, 1,5 m breed en 60 cm diep.

a Bereken de inhoud van het zwembad in kubieke meters.

60 cm = 60 : 10 : 10 = 0,6 m

inhoud balk = 2,2 × 1,5 × 0,6 = 1,98 m^3

De inhoud van het zwembad is 1,98 m^3.

b Harold zegt: ‘De inhoud van het zwembad is ongeveer 2000 liter.’
Heeft Harold gelijk? Leg je antwoord uit met een berekening.

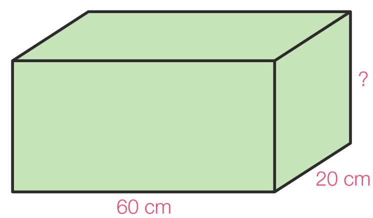
1,98 m^3 = 1,98 × 1000 = 1980 dm^3 = 1980 L

Ja, Harold heeft gelijk, want 1980 L is ongeveer 2000 L.

Balk

66 ∗ De balk hiernaast heeft een inhoud van 36 L.
Wat is de hoogte van de balk?

- ☐ 3 mm
- ☐ 3 cm
- ☒ 3 dm
- ☐ 30 mm
- ☐ 30 dm



Leerdoelencheck

- Ik kan de inhoud van een balk en een kubus berekenen.
  → Check het met opgave 64.
  ☐ ☺ ☐ 😐 Bestudeer theorie G en maak opgave L7.

L7 Een pak vruchtensap is 9,5 cm lang, 7 cm breed en 2,3 dm hoog.
Hoeveel liter is de inhoud van het pak vruchtensap?
Rond af op één decimaal.

9,5 cm = 9,5 : 10 = 0,95 dm

7 cm = 7 : 10 = 0,7 dm

inhoud balk = 0,95 × 0,7 × 2,3 = 1,529... dm^3

1,529... dm^3 = 1,529... L

De inhoud van het pak vruchtensap is 1,5 L.

8.7 [VMBO-K] Inhoud prisma en cilinder

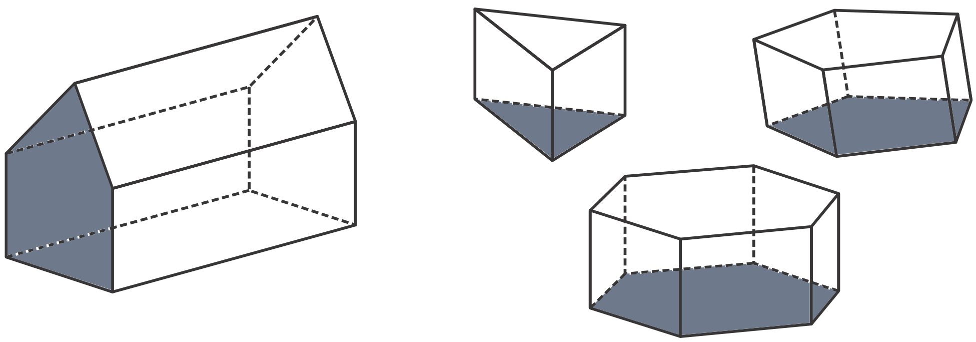
Leerdoel

- [VMBO-K] Je kunt de inhoud van een prisma en een cilinder berekenen.

O67

Grondvlak

Hieronder zie je vier prisma's. In een prisma hebben twee zijvlakken niet de vorm van een rechthoek. Die zijvlakken liggen tegenover elkaar.
Eén van die zijvlakken is het grondvlak.
Kleur het grondvlak in de prisma's.

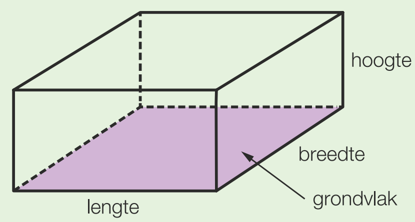


VMBO-K

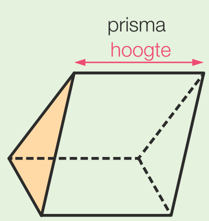
Theorie H Inhoud prisma en cilinder

De inhoud van een balk kun je berekenen met de formule
inhoud balk = lengte × breedte × hoogte.

Je kunt de inhoud van een balk ook berekenen met de formule
inhoud balk = oppervlakte grondvlak × hoogte.
Deze formule kun je ook gebruiken voor een prisma en een cilinder.

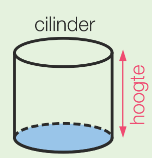


lengte × breedte = oppervlakte grondvlak



inhoud = oppervlakte grondvlak × hoogte

0,5 × zijde × bijbehorende hoogte



inhoud = oppervlakte grondvlak × hoogte

π × straal^2

oppervlakte cirkel = π × straal × straal
Dit kun je ook schrijven als
oppervlakte cirkel = π × straal^2.

Leerdoel Je kunt de inhoud van een prisma en een cilinder berekenen.

Voorbeeld Inhoud cilinder

Opgave
De thermosfles heeft de vorm van een cilinder.
Bereken de inhoud van de thermosfles in cm^3.
Rond af op helen.

Aanpak
- De inhoud van een cilinder bereken je met de formule **inhoud cilinder = oppervlakte grondvlak × hoogte**.
- Het grondvlak is een cirkel. De oppervlakte van een cirkel bereken je met de formule **oppervlakte cirkel = π × straal × straal**.
  Dat is hetzelfde als **oppervlakte cirkel = π × straal²**.
  straal cirkel = 8 : 2 = 4 cm
- De hoogte van de cilinder is 15 cm.

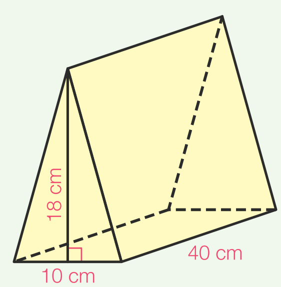
Uitwerking

straal grondvlak = 8 : 2 = 4 cm
oppervlakte grondvlak = $\pi \times 4^2$ = 50,265... cm^2
inhoud cilinder = 50,265... × 15 = 753,982... cm^3
De inhoud van de thermosfles is 754 cm^3.

Laat je tussenantwoord op je rekenmachine staan.

Voorbeeld Inhoud prisma

Opgave
Bereken de inhoud van het prisma.



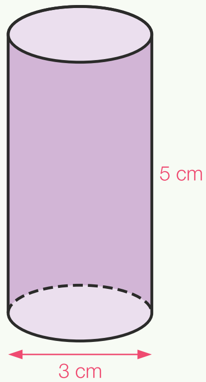
Aanpak
- De inhoud van een prisma bereken je met de formule **inhoud prisma = oppervlakte grondvlak × hoogte**.
- Het grondvlak is een driehoek. De oppervlakte van een driehoek bereken je met de formule **oppervlakte driehoek = 0,5 × zijde × bijbehorende hoogte**.
- De hoogte van het prisma is 40 cm.

Uitwerking

oppervlakte grondvlak = 0,5 × 10 × 18 = 90 cm^2
inhoud prisma = 90 × 40 = 3600 cm^3

Test opgave

Inhoud cilinder en prisma



0– 7 punten	
8–10 punten	
11–12 punten	

a Bereken de inhoud van de cilinder. Rond af op één decimaal.

1p straal grondvlak = 3 : 2 = 1,5 cm

2p oppervlakte grondvlak = $\pi \times 1{,}5^2 = 7{,}068...$ cm^2

2p inhoud cilinder = $7{,}068... \times 5 = 35{,}342...$ cm^3

1p De inhoud van de cilinder is 35,3 cm^3.

b Hoeveel kubieke meter is de inhoud van de tent?

1p 180 cm = 180 : 10 : 10 = 1,8 m

2p oppervlakte grondvlak = $0{,}5 \times 2{,}8 \times 1{,}8 = 2{,}52$ m^2

2p inhoud prisma = $2{,}52 \times 3{,}5 = 8{,}82$ m^3

1p De inhoud van de tent is 8,82 m^3.

Formule

68 Welke formule gebruik je om de inhoud van een cilinder te berekenen?

inhoud cilinder = oppervlakte grondvlak × hoogte

Blikje

69 Het blikje gedroogde tomaten heeft de vorm van een cilinder.
Het grondvlak is een cirkel met een diameter van 6,4 cm.

a Bereken de straal van het grondvlak.

straal grondvlak = 6,4 : 2 = 3,2 cm

b Bereken de oppervlakte van het grondvlak.
Gebruik de formule **oppervlakte cirkel = π × straal²**.
Laat je antwoord op je rekenmachine staan.

oppervlakte grondvlak = $\pi \times 3{,}2^2 = 32{,}169...$ cm^2

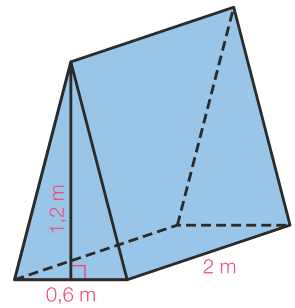
c De hoogte van het blikje is 11,5 cm.
Bereken de inhoud van het blikje. Rond af op één decimaal.
Gebruik de formule
inhoud cilinder = oppervlakte grondvlak × hoogte.

inhoud cilinder = $32{,}169... \times 11{,}5 = 369{,}953...$ cm^3

De inhoud van het blikje is 370,0 cm^3.

Prisma

70 Het prisma hiernaast heeft een driehoek als grondvlak.



a Bereken de oppervlakte van het grondvlak.
Gebruik de formule
oppervlakte driehoek = 0,5 × zijde × bijbehorende hoogte.

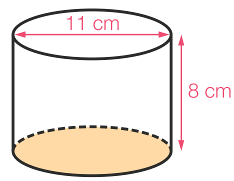
oppervlakte grondvlak = 0,5 × 0,6 × 1,2 = 0,36 m^2

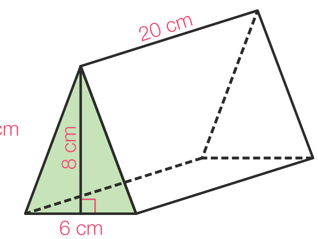
b De inhoud van een prisma bereken je met de formule
inhoud prisma = oppervlakte grondvlak × hoogte.
Bereken de inhoud van het prisma.

inhoud prisma = 0,36 × 2 = 0,72 m^3

Inhoud ruimtefiguren

71 Hiernaast zie je twee ruimtefiguren.
Bereken de inhoud van deze ruimtefiguren.
Rond indien nodig af op helen.
Gebruik de formules
oppervlakte cirkel = π × straal^2
inhoud cilinder = oppervlakte grondvlak × hoogte
inhoud prisma = oppervlakte grondvlak × hoogte.





Figuur 1 is een cilinder.

straal grondvlak = 11 : 2 = 5,5 cm

oppervlakte grondvlak = π × 5,5^2 = 95,033... cm^2

inhoud cilinder = 95,033... × 8 = 760,265... cm^3

De inhoud van de cilinder is 760 cm^3.

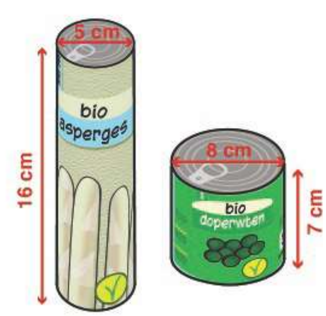
Figuur 2 is een prisma.

oppervlakte grondvlak = 0,5 × 6 × 8 = 24 cm^2

inhoud prisma = 24 × 20 = 480 cm^3

Blikken

72 Bereken de inhoud van de blikken hiernaast.
Rond af op hele kubieke centimeters.



asperges

straal grondvlak = 5 : 2 = 2,5 cm

oppervlakte grondvlak = π × 2,5^2 = 19,634... cm^2

inhoud cilinder = 19,634... × 16 = 314,159... cm^3

De inhoud van het blik asperges is 314 cm^3.

doperwten

straal grondvlak = 8 : 2 = 4 cm

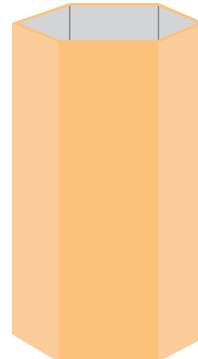
oppervlakte grondvlak = π × 4^2 = 50,265... cm^2

inhoud cilinder = 50,265... × 7 = 351,858... cm^3

De inhoud van het blik doperwten is 352 cm^3.

Vaas

73 De vaas hiernaast heeft de vorm van een prisma.
De oppervlakte van het grondvlak is 1,2 dm^2.
Bereken de inhoud van de vaas in liters.
Rond af op één decimaal.



21 cm = 21 : 10 = 2,1 dm

inhoud prisma = 1,2 × 2,1 = 2,52 dm^3

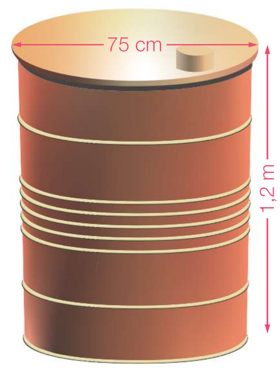
2,52 dm^3 = 2,52 L

De inhoud van de vaas is 2,5 L.

1 liter = 1 dm^3
Als je de inhoud in liters moet berekenen, maak dan van alle eenheden eerst decimeters.

Olievat

74 Het olievat heeft een diameter van 75 cm. De hoogte is 1,2 m.



a Maak van beide eenheden decimeters.

1,2 m = 1,2 × 10 = 12 dm

75 cm = 75 : 10 = 7,5 dm

b Hoeveel liter olie kan er in het vat? Rond af op hele liters.

straal grondvlak = 7,5 : 2 = 3,75 dm

oppervlakte grondvlak = π × 3,75^2 = 44,178... dm^2

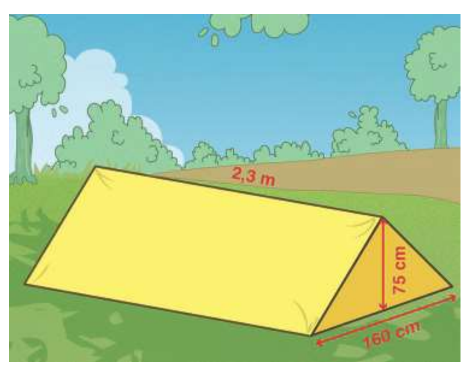
inhoud cilinder = 44,178... × 12 = 530,143... dm^3

530,143... dm^3 = 530,143... L

Er kan 530 L olie in het vat.

Tent

A75 Hoeveel m^3 is de inhoud van de tent?



160 cm = 160 : 10 : 10 = 1,6 m

75 cm = 75 : 10 : 10 = 0,75 m

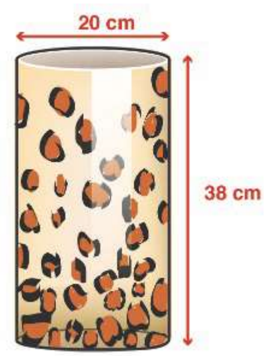
oppervlakte grondvlak = 0,5 × 1,6 × 0,75 = 0,6 m^2

inhoud prisma = 0,6 × 2,3 = 1,38 m^3

De inhoud van de tent is 1,38 m^3.

Vaas

A76 De vaas hiernaast heeft de vorm van een cilinder.
Bereken de inhoud van de vaas in hele liters.



20 cm = 20 : 10 = 2 dm

38 cm = 38 : 10 = 3,8 dm

straal grondvlak = 2 : 2 = 1 dm

oppervlakte grondvlak = $\pi \times 1^2 = 3{,}141...$ dm^2

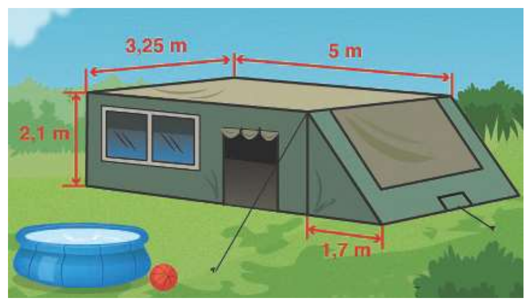
inhoud cilinder = $3{,}141... \times 3{,}8 = 11{,}938...$ dm^3

$11{,}938...$ dm^3 = $11{,}938...$ L

De inhoud van de vaas is 12 L.

Bungalowtent

77 Hiernaast zie je een een bungalowtent



a Welke twee ruimtefiguren herken je in de bungalowtent?

Je herkent een balk en een prisma in de bungalowtent.

b Bereken de inhoud van de bungalowtent in m^3. Rond af op één decimaal.

balk

inhoud balk = $5 \times 3{,}25 \times 2{,}1 = 34{,}125$ m^3

prisma

oppervlakte grondvlak = $0{,}5 \times 1{,}7 \times 2{,}1 = 1{,}785$ m^2

inhoud prisma = $1{,}785 \times 3{,}25 = 5{,}801...$ m^3

De inhoud van de bungalowtent is $34{,}1 + 5{,}8 = 39{,}9$ m^3.

Hout

78 Een houten balk is 3 m bij 20 cm bij 25 cm.
De prijs van het hout is € 850 per m^3.
Hoeveel kost de balk?

20 cm = 20 : 10 : 10 = 0,2 m

25 cm = 25 : 10 : 10 = 0,25 m

inhoud balk = $3 \times 0{,}2 \times 0{,}25 = 0{,}15$ m^3

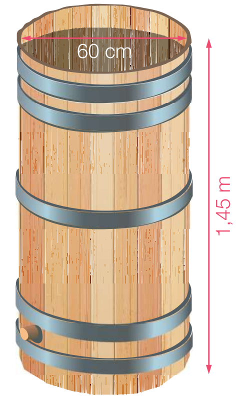
$0{,}15 \times 850 = 127{,}5$

De balk kost € 127,50.

Regenton

79 *

a Hoeveel liter water kan er in de regenton?
Rond af op hele liters.



60 cm = 60 : 10 = 6 dm

1,45 m = 1,45 × 10 = 14,5 dm

straal grondvlak = 6 : 2 = 3 dm

oppervlakte grondvlak = $\pi \times 3^2$ = 28,274... dm^2

inhoud cilinder = 28,274... × 14,5 = 409,977... dm^3

409,977... dm^3 = 409,977... L

Er kan 410 L water in de regenton.

b Het water staat 40 cm hoog.
Hoeveel hele liters kunnen er nog bij?

40 cm = 40 : 10 = 4 dm

oppervlakte grondvlak = $\pi \times 3^2$ = 28,274... dm^2

inhoud cilinder = 28,274... × 4 = 113,097... dm^3

Er zit 113 L water in de ton.

Er kan nog 410 − 113 = 297 L bij.

K

Leerdoelencheck

- [VMBO-K] Ik kan de inhoud van een prisma en een cilinder berekenen.
  → Check het met opgave 75 en 76.
  ☐ ☺ ☐ 😐 Bestudeer theorie H en maak opgave L8.

K

L8 **a** De verpakking van de Toblerone heeft de vorm van een prisma.
Bereken de inhoud in hele kubieke centimeters.

oppervlakte grondvlak =

0,5 × 12,8 × 11 = 70,4 cm^2

inhoud prisma = 70,4 × 78 = 5491,2 cm^3

De inhoud van de verpakking is 5491 cm^3.

b Het soepblik heeft de vorm van een cilinder.
Hoeveel liter is de inhoud van het soepblik?
Rond af op één decimaal.

9,6 cm = 9,6 : 10 = 0,96 dm

11 cm = 11 : 10 = 1,1 dm

straal grondvlak = 0,96 : 2 = 0,48 dm

oppervlakte grondvlak = $\pi \times 0{,}48^2$ = 0,723... dm^2

inhoud cilinder = 0,723... × 1,1 = 0,796... dm^3

0,796... dm^3 = 0,796... L

De inhoud van het soepblik is 0,8 L.

K

8.8 [VMBO-K] Inhoud piramide en kegel

Leerdoel

- [VMBO-K] Je kunt de inhoud van een piramide en een kegel berekenen.

K

Piramide

80

a Knip de uitslag van het kubusvormige doosje op knipblad 1 uit. Plak het doosje in elkaar.

b Bereken de inhoud van het doosje.

inhoud kubus = 3 × 3 × 3 = 27 cm^3

De inhoud van het doosje is 27 cm^3.

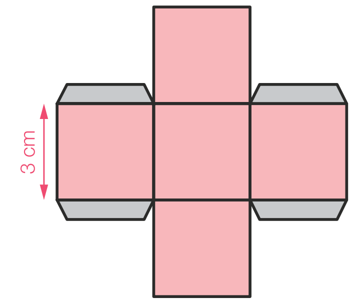
c De uitslag van de piramide staat drie keer op knipblad 1 en knipblad 2.
Knip de drie uitslagen uit. Zet de piramiden in elkaar.

d Leg de piramiden zo in het doosje dat ze er precies alle drie in passen.

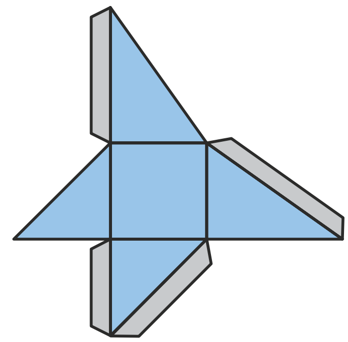
e Hoeveel cm^3 is de inhoud van één piramide?

Er passen 3 piramiden in het doosje.

De inhoud van één piramide is 27 : 3 = 9 cm^3.



uitslag doosje


uitslag piramide

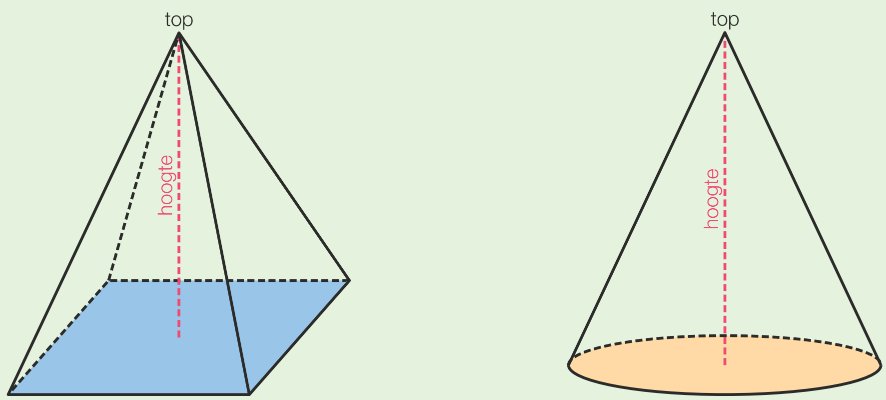
K

VMBO-K

Theorie I Inhoud piramide en kegel

De inhoud van een piramide en een kegel kun je berekenen met dezelfde formule.

inhoud = $\frac{1}{3}$ × oppervlakte grondvlak × hoogte

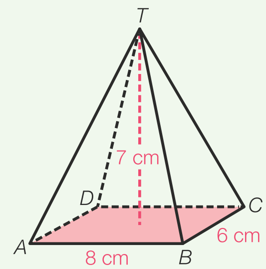


De afstand tussen de **top** en het grondvlak is de **hoogte**.

Leerdoel Je kunt de inhoud van een piramide en een kegel berekenen.

Voorbeeld Inhoud piramide

Opgave
Bereken de inhoud van de piramide.



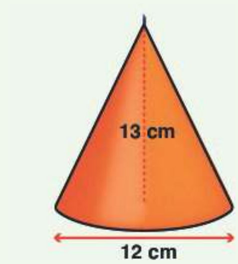
Aanpak
- De inhoud van een piramide bereken je met de formule **inhoud piramide = $\frac{1}{3}$ × oppervlakte grondvlak × hoogte**.
- Het grondvlak is een rechthoek. De oppervlakte van een rechthoek bereken je met de formule **oppervlakte rechthoek = lengte × breedte**.
- De hoogte van de piramide is 7 cm.

Uitwerking

oppervlakte grondvlak = $8 \times 6 = 48$ cm^2
inhoud piramide = $\frac{1}{3} \times 48 \times 7 = 112$ cm^3

Voorbeeld Inhoud kegel

Opgave
De kaars heeft de vorm van een kegel.
Bereken de inhoud van de kaars. Rond af op hele cm^3.



Aanpak
- De inhoud van een kegel bereken je met de formule **inhoud kegel = $\frac{1}{3}$ × oppervlakte grondvlak × hoogte**.
- Het grondvlak is een cirkel. De oppervlakte van een cirkel bereken je met de formule **oppervlakte cirkel = π × straal^2**.
  straal cirkel = 12 : 2 = 6 cm
- De hoogte van de kegel is 13 cm.

Uitwerking

straal grondvlak = 12 : 2 = 6 cm
oppervlakte grondvlak = $\pi \times 6^2 = 113{,}097...$ cm^2
inhoud kegel = $\frac{1}{3} \times 113{,}097... \times 13 = 490{,}088...$ cm^3
De inhoud van de kaars is 490 cm^3.

Je rekenmachine onthoudt je laatste antwoord. Je typt $\frac{1}{3}$ × ans × 13.

Test opgave

Inhoud piramide en kegel

a De puntzak heeft de vorm van een kegel.
Bereken de inhoud van de puntzak. Rond af op hele cm^3.

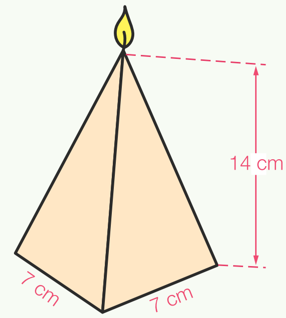
1p straal grondvlak = 12 : 2 = 6 cm

2p oppervlakte grondvlak = $\pi \times 6^2 = 113{,}097...$ cm^2

2p inhoud kegel = $\frac{1}{3} \times 113{,}097... \times 25 = 942{,}477...$ cm^3

1p De inhoud van de puntzak is 942 cm^3.

b De kaars heeft de vorm van een piramide en heeft een vierkant grondvlak. Bereken de inhoud van de kaars. Rond af op hele kubieke centimeters.



2p oppervlakte grondvlak $= 7 \times 7 = 49$ cm^2

2p inhoud piramide $= \frac{1}{3} \times 49 \times 14 = 228{,}666...$ cm^3

1p De inhoud van de kaars is 229 cm^3.

0–6 punten	
7–9 punten	
10–11 punten	∗

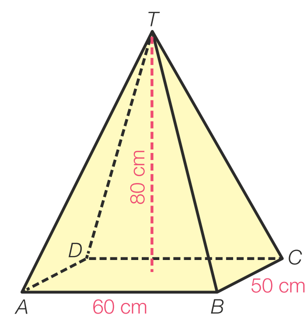
Formule

81 Voor het berekenen van de inhoud van een piramide en een kegel gebruik je dezelfde formule. Welke formule is dat?

inhoud $= \frac{1}{3} \times$ oppervlakte grondvlak $\times$ hoogte

Inhoud

82 **a** Het grondvlak van de piramide hiernaast is een rechthoek van 60 cm bij 50 cm. Bereken de oppervlakte van het grondvlak.



oppervlakte rechthoek $= 60 \times 50 = 3000$ cm^2

De oppervlakte van het grondvlak is 3000 cm^2.

b Wat is de hoogte van de piramide?

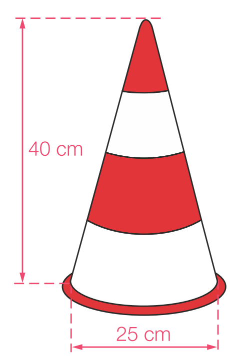
De hoogte van de piramide is 80 cm.

c Bereken de inhoud van de piramide. Gebruik de formule **inhoud piramide** $= \frac{1}{3} \times$ **oppervlakte grondvlak** $\times$ **hoogte**.

inhoud piramide $= \frac{1}{3} \times 3000 \times 80 = 80\,000$ cm^3

83 Hiernaast zie je een kegel.

a Welke vorm heeft het grondvlak van de kegel?



Het grondvlak van de kegel heeft de vorm van een cirkel.

b Bereken de oppervlakte van het grondvlak. Gebruik de formule **oppervlakte cirkel** $= \pi \times$ **straal**^{2}.

straal grondvlak $= 25 : 2 = 12{,}5$ cm

oppervlakte grondvlak $= \pi \times 12{,}5^2 = 490{,}873...$ cm^2

c Bereken de inhoud van de kegel. Gebruik de formule **inhoud kegel** $= \frac{1}{3} \times$ **oppervlakte grondvlak** $\times$ **hoogte**. Rond af op hele kubieke centimeters.

inhoud kegel $= \frac{1}{3} \times 490{,}873... \times 40 = 6544{,}984...$ cm^3

De inhoud van de kegel is 6545 cm^3.

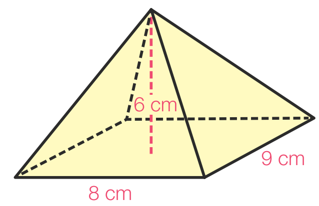
Je rekenmachine onthoudt je laatste antwoord. Je typt $\frac{1}{3} \times$ ans $\times 40$.

84 **a** Bereken de oppervlakte van het grondvlak van de piramide.

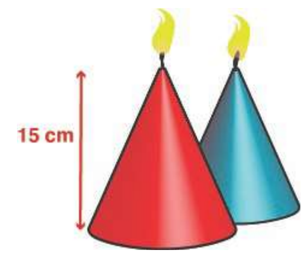
oppervlakte grondvlak = 8 × 9 = 72 cm²

b Bereken de inhoud van de piramide.

inhoud piramide = $\frac{1}{3}$ × 72 × 6 = 144 cm³



85 De kaarsen hiernaast zijn gemaakt van paraffine en hebben de vorm van een kegel. Ze hebben een grondvlak van 25 cm².



a Hoeveel cm³ is de inhoud van één kaars?

inhoud kegel = $\frac{1}{3}$ × 25 × 15 = 125 cm³

De inhoud van één kaars is 125 cm³.

b In een doos zitten 12 kaarsen.
Hoeveel liter paraffine is dat?

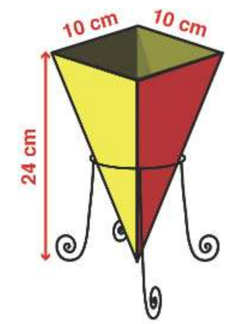
12 × 125 = 1500 cm³

1500 cm³ = 1500 : 1000 = 1,5 dm³

1,5 dm³ = 1,5 L

Dat is 1,5 L paraffine.

86 De vaas heeft de vorm van een piramide.
Hoeveel liter water gaat er in de vaas?



10 cm = 10 : 10 = 1 dm

24 cm = 24 : 10 = 2,4 dm

oppervlakte grondvlak = 1 × 1 = 1 dm²

inhoud piramide = $\frac{1}{3}$ × 1 × 2,4 = 0,8 dm³

0,8 dm³ = 0,8 L

Er gaat 0,8 L water in de vaas.

87 De cornetto heeft de vorm van een kegel.

a Hoeveel cm³ ijs zit er in één cornetto? Rond af op helen.

straal grondvlak = 6 : 2 = 3 cm

oppervlakte grondvlak = π × 3² = 28,274... cm²

inhoud kegel = $\frac{1}{3}$ × 28,274... × 12 = 113,097... cm³

Er zit 113 cm³ ijs in één cornetto.

b In een doos zitten twaalf cornetto's.
Is dat meer of minder dan 1,5 liter ijs?

12 × 113 = 1356 cm³

1356 cm³ = 1356 : 1000 = 1,356 dm³

1,356 dm³ = 1,356 L

Dat is minder dan 1,5 liter ijs.

A88

De piramide van Chefren in Egypte heeft een hoogte van 136,4 m. Het grondvlak van de piramide is een vierkant met zijden van 215,5 m.
Bereken de inhoud van de piramide in hele kubieke meters.

oppervlakte grondvlak =

$215{,}5 \times 215{,}5 = 46\,440{,}25$ m^2

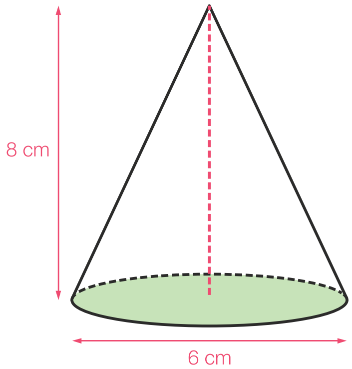
inhoud piramide =

$\frac{1}{3} \times 46\,440{,}25 \times 136{,}4 = 2\,111\,483{,}367$ m^3

De inhoud van de piramide is 2 111 483 m^3.

A89

Bereken de inhoud van de kegel hiernaast.
Rond af op helen.



straal grondvlak = 6 : 2 = 3 cm

oppervlakte grondvlak = $\pi \times 3^2 = 28{,}274...$ cm^2

inhoud kegel = $\frac{1}{3} \times 28{,}274... \times 8 = 75{,}398...$ cm^3

De inhoud van de kegel is 75 cm^3.

Melbourne

90

Op de foto zie je een winkelcentrum in Melbourne, Australië. Het winkelcentrum heeft de vorm van een kegel. De diameter is 265 m en de hoogte is 211 m.
Bereken de inhoud van het winkelcentrum.
Rond af op hele kubieke meters.

straal grondvlak = 265 : 2 = 132,5 m

oppervlakte grondvlak =

$\pi \times 132{,}5^2 = 55\,154{,}586...$ m^2

inhoud kegel =

$\frac{1}{3} \times 55\,154{,}586... \times 211 = 3\,879\,205{,}884$ m^3

De inhoud van het winkelcentrum is 3 879 206 m^3.

Piramidehuis

91 ∗ Het huis hiernaast bestaat uit twee piramides.

a De maten van de grootste piramide zijn
$l \times b \times h = 9{,}4 \text{ m} \times 12{,}5 \text{ m} \times 10 \text{ m}$.
Bereken de inhoud van deze piramide in hele kubieke meters.

oppervlakte grondvlak $= 9{,}4 \times 12{,}5 = 117{,}5 \text{ m}^2$

inhoud piramide $= \frac{1}{3} \times 117{,}5 \times 10 = 391{,}666... \text{ m}^3$

De inhoud van deze piramide is 392 m^3.

b De inhoud van de kleine piramide is $\frac{2}{3}$ van de inhoud van de grote piramide.
Bereken de inhoud van het huis. Rond af op hele m^3.

inhoud kleine piramide $= \frac{2}{3} \times 392 = 261{,}333... \text{ m}^3$

De inhoud van het huis is $392 + 261 = 653 \text{ m}^3$.

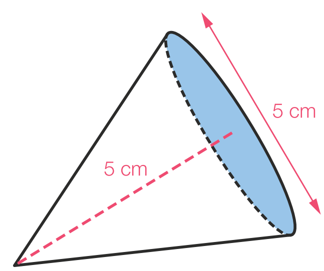
K

Leerdoelencheck

- [VMBO-K] Ik kan de inhoud van een piramide en een kegel berekenen.
  → Check het met opgave 88 en 89.
  ☐ ☺ ☐ 😐 Bestudeer theorie I en maak opgave L9.

K

L9 **a** Bereken de inhoud van de kegel.
Rond af op één decimaal.



straal grondvlak $= 5 : 2 = 2{,}5 \text{ cm}$

oppervlakte grondvlak $= \pi \times 2{,}5^2 = 19{,}634... \text{ cm}^2$

inhoud kegel $= \frac{1}{3} \times 19{,}634... \times 5 = 32{,}724... \text{ cm}^3$

De inhoud van de kegel is $32{,}7 \text{ cm}^3$.

b Het theedoosje heeft de vorm van een piramide.
Het heeft een vierkant grondvlak.
Bereken de inhoud van het doosje.
Rond af op één decimaal.

oppervlakte grondvlak $= 3{,}5 \times 3{,}5 = 12{,}25 \text{ cm}^2$

inhoud piramide $= \frac{1}{3} \times 12{,}25 \times 6{,}5 = 26{,}541... \text{ cm}^3$

De inhoud van het doosje is $26{,}5 \text{ cm}^3$.

K

8.9 Gemengde opgaven

Kubus en balk

92 Een kubusvormige doos heeft ribben van 32 cm.
Hoeveel liter is de inhoud van de doos?
Rond af op hele liters.

32 cm = 32 : 10 = 3,2 dm

inhoud kubus = 3,2 × 3,2 × 3,2 = 32,768 dm^3

32,768 dm^3 = 32,768 L

De inhoud van de doos is 33 L.

93 Een aquarium is 1,50 m lang, 50 cm breed en 50 cm hoog.
Hoeveel liter water gaat er in het aquarium?

1,50 m = 1,50 × 10 = 15 dm

50 cm = 50 : 10 = 5 dm

inhoud balk = 15 × 5 × 5 = 375 dm^3

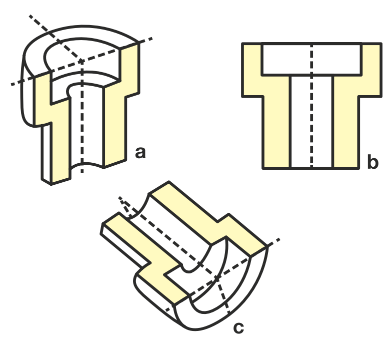
375 dm^3 = 375 L

Er gaat 375 L water in het aquarium.

Koppelstuk

94 Van een technisch koppelstuk is een doorsnede getekend.
Welke van de tekeningen hiernaast is een doorsnede?

Tekening b is een doorsnede.



Beschuitbus

95 De Beschuitbus is een kantoor op het busstation in Amsterdam. Het heeft de vorm van een cilinder. Het kantoor heeft een diameter van 4,2 m en een lengte van 12,5 m.
Hoeveel kubieke meter is de inhoud van De Beschuitbus?
Rond af op hele kubieke meters. Gebruik de formules
oppervlakte cirkel = π × straal^2
inhoud cilinder = oppervlakte grondvlak × hoogte.

straal grondvlak = 4,2 : 2 = 2,1 m

oppervlakte grondvlak = π × 2,1^2 = 13,854... m^2

inhoud cilinder = 13,854... × 12,5 = 173,180... m^3

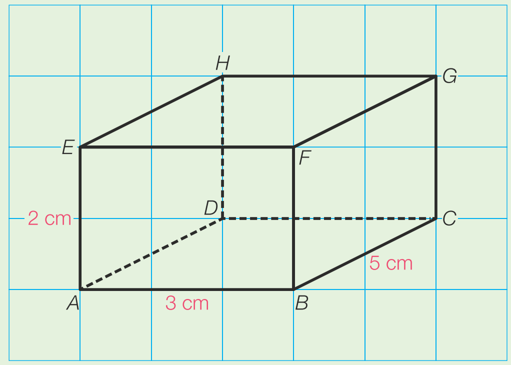
De inhoud van De Beschuitbus is 173 m^3.

Samenvatting

8.1 Kubus en balk tekenen

blz 160 en 165

Voor het tekenen van een kubus en balk op roosterpapier bestaan afspraken.



- Je tekent eerst het voorvlak.
- De ribben die schuin naar achteren lopen, worden korter getekend. Vanuit elk hoekpunt tel je
  - 2 hokjes naar rechts en
  - 1 hokje omhoog.

  Daar zet je een punt.
  Teken nu de ribben schuin naar achteren.
  Zorg dat één ribbe gestippeld is.
- Teken de kubus of balk verder af.
  Zorg dat er drie ribben gestippeld zijn.
- Zet letters bij de hoekpunten.
- Zet de maat bij de lengte, de breedte en de hoogte.

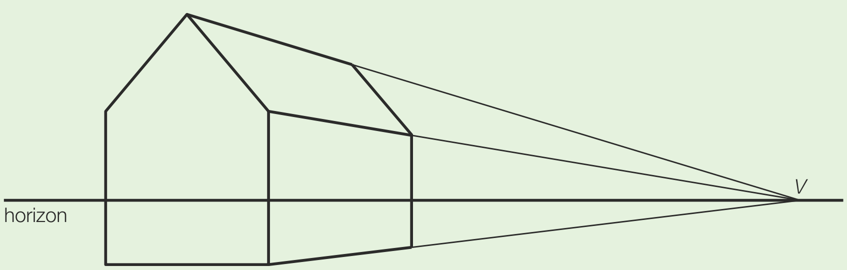
[VMBO-K] Soms zie je niet gelijk aan de gegevens wat de lengte, de breedte en de hoogte van een balk zijn. Je kunt dan een schets van de balk maken. Daar zet je de letters en maten bij.

8.2 Tekenen in perspectief

blz 171

Bij tekeningen in perspectief gebruik je de volgende regels.

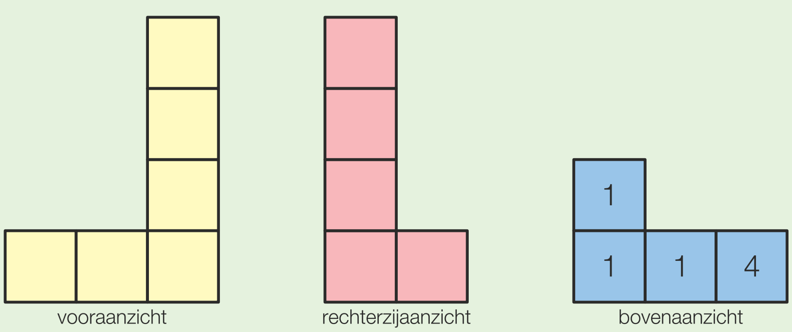
- Evenwijdige lijnen die van je af lopen snijden elkaar in het verdwijnpunt V op de horizon.
- De horizon is op ooghoogte.
- Verticale lijnen blijven verticaal.

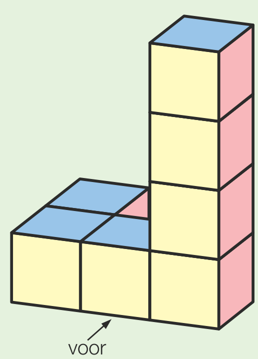


8.3 Aanzichten

blz 177

Een aanzicht van een ruimtefiguur is een vlakke figuur.
De drie aanzichten hieronder horen bij het bouwwerk hiernaast.





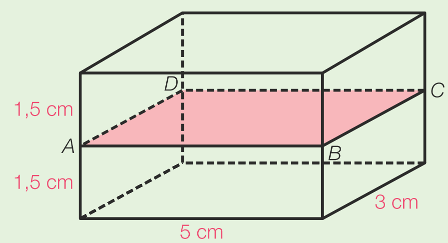
In het bovenaanzicht staat hoeveel kubussen op elkaar gestapeld zijn.
Het bouwwerk bestaat uit $1 + 1 + 1 + 4 = 7$ kubussen.

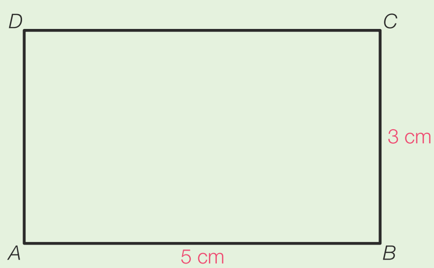
8.4 Doorsnede

blz 182 Je kunt een voorwerp doorsnijden. Het snijvlak noem je een doorsnede.
Een doorsnede is een vlakke figuur.

Hieronder zie je een lengtedoorsnede en een dwarsdoorsnede van een tomaat.

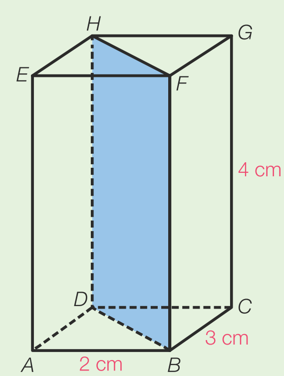
In de balk hiernaast zie je doorsnede *ABCD*.
De doorsnede is een rechthoek van 5 cm bij 3 cm.
Deze doorsnede kun je op ware grootte tekenen.





8.5 [VMBO-K] Doorsnede kubus en balk

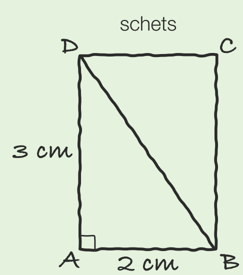
blz 189 Vlak *DBFH* is een doorsnede van de balk. *DBFH* heeft de vorm van een rechthoek. Om het vlak op ware grootte te tekenen moet je eerst de lengte van *BD* berekenen. *BD* is de diagonaal van vlak *ABCD*.



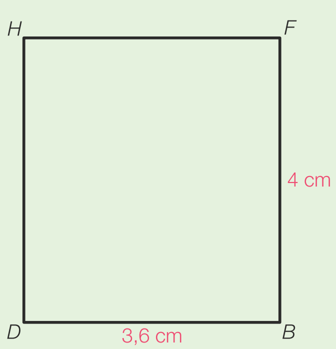
Je kunt de lengte van *BD* berekenen met de stelling van Pythagoras.
Daarvoor maak je eerst een schets van vlak *ABCD*.

$$\begin{array}{lrl} & \text{rhz}^2 = & 9 \\ & \underline{\text{rhz}^2 = } & \underline{4} \; + \\ ? & \text{sz}^2 = & 13 \end{array}$$

$\text{sz} = \sqrt{13} = 3{,}605...$
$BD = 3{,}6$ cm

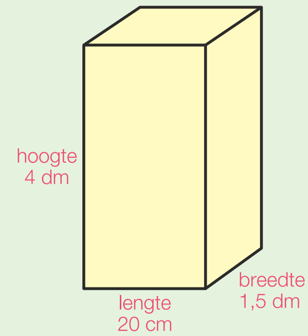


Je kunt nu doorsnede *DBFH* op ware grootte tekenen.



8.6 Inhoud balk en kubus

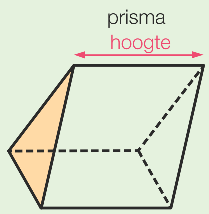
blz 196 Je kunt de inhoud van een balk en kubus berekenen met de formule **inhoud balk = lengte × breedte × hoogte**.



20 cm = 20 : 10 = 2 dm
De inhoud van de balk hiernaast is 2 × 1,5 × 4 = 12 dm^3.
12 dm^3 = 12 L

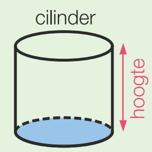
8.7 [VMBO-K] Inhoud prisma en cilinder

blz 200 Je kunt de inhoud van een prisma en een cilinder berekenen met dezelfde formule.



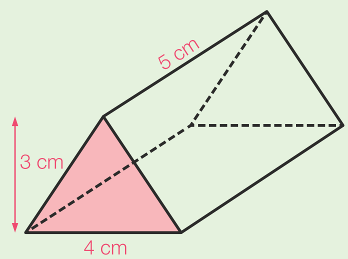
inhoud = oppervlakte grondvlak × hoogte

0,5 × zijde × bijbehorende hoogte

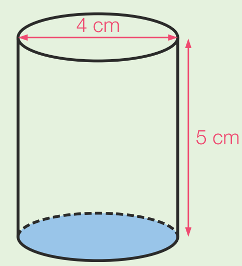


inhoud = oppervlakte grondvlak × hoogte

π × straal^2



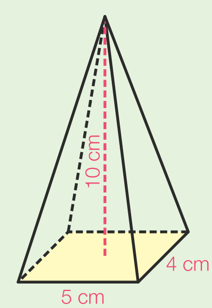
oppervlakte grondvlak = 0,5 × 4 × 3 = 6 cm^2
inhoud prisma = 6 × 5 = 30 cm^3



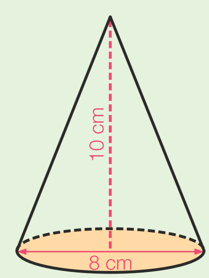
straal grondvlak = 4 : 2 = 2 cm
oppervlakte grondvlak = $\pi \times 2^2$ = 12,566... cm^2
inhoud cilinder = 12,566... × 5 = 62,831... cm^3
De inhoud van de cilinder is 62,8 cm^3.

8.8 [VMBO-K] Inhoud piramide en kegel

blz 207 Je kunt de inhoud van een piramide en een kegel berekenen met dezelfde formule.
inhoud = $\frac{1}{3}$ × oppervlakte grondvlak × hoogte



oppervlakte grondvlak = 5 × 4 = 20 cm^2
inhoud piramide = $\frac{1}{3}$ × 20 × 10 = 66,666... cm^3
De inhoud van de piramide is 66,7 cm^3.



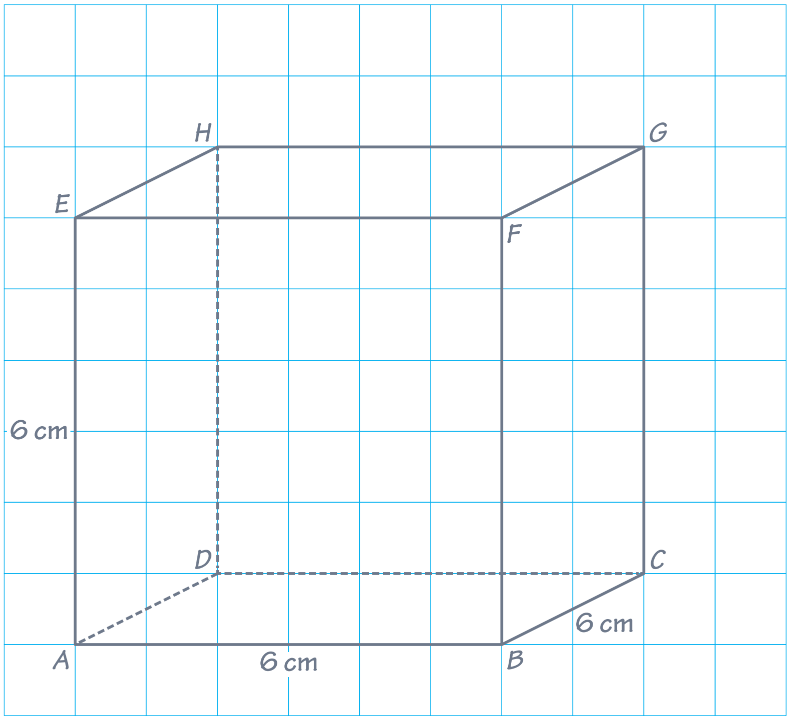
straal grondvlak = 8 : 2 = 4 cm
oppervlakte grondvlak = $\pi \times 4^2$ = 50,265... cm^2
inhoud kegel = $\frac{1}{3}$ × 50,265... × 10 = 167,551... cm^3
De inhoud van de kegel is 167,6 cm^3.

D-toets

8.1 Kubus en balk tekenen

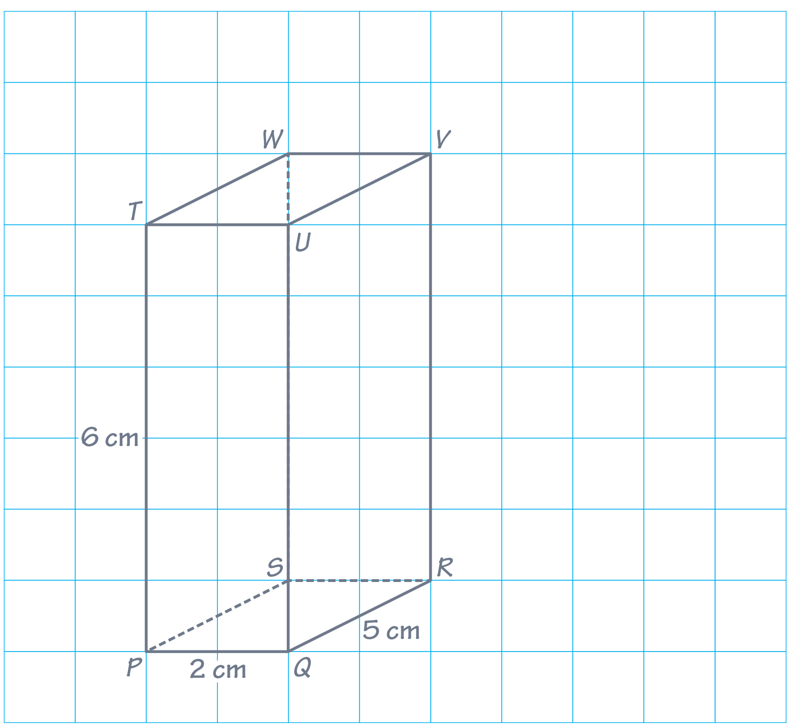
1 Teken kubus *ABCD EFGH* met ribben van 6 cm.

1

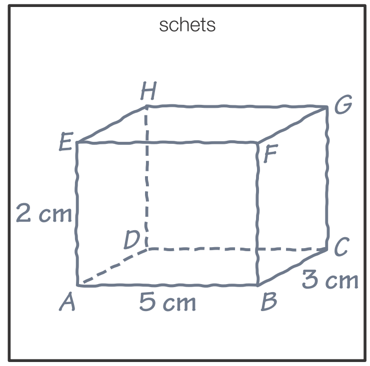


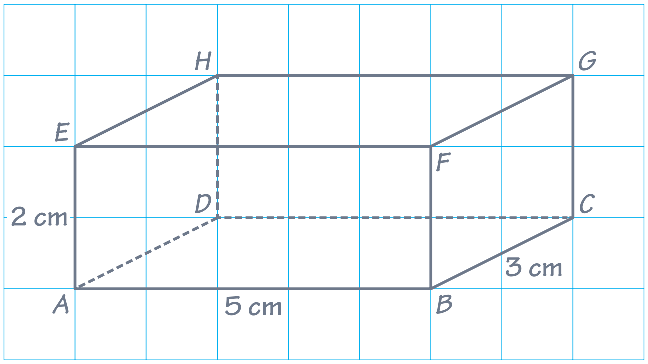
2 Teken balk *PQRS TUVW* met
lengte = 2 cm
breedte = 5 cm
hoogte = 6 cm.

2



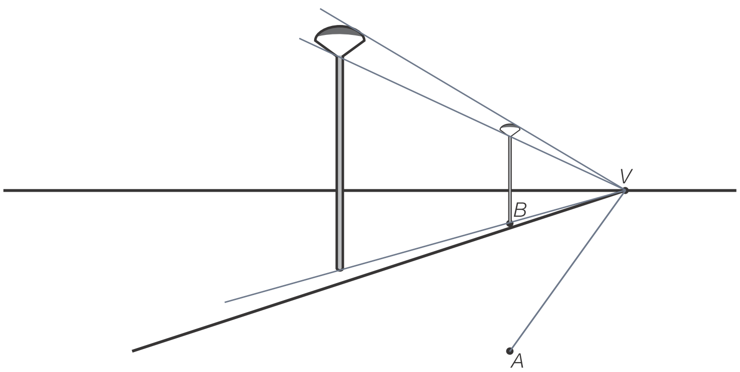
3 Teken balk *ABCD EFGH* met *AB* = 5 cm, *BC* = 3 cm en *AE* = 2 cm. Maak eerst een schets.
3





8.2 Tekenen in perspectief

4 Hieronder zie je het begin van een weg in perspectief. De linkerkant van de weg is al getekend.
4

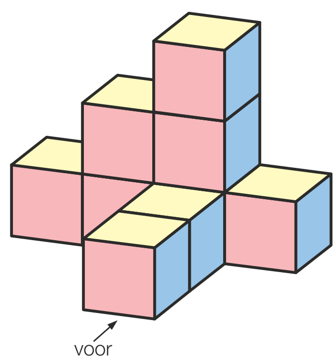


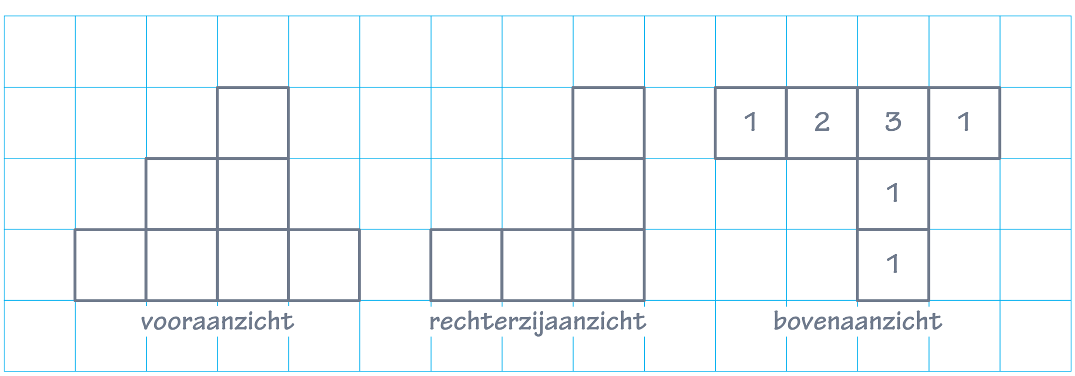
a Teken de rechterkant van de weg. Begin bij punt *A*.
b Teken bij punt *B* nog een lantaarnpaal.

8.3 Aanzichten

5 Hiernaast zie je een bouwwerk van kubussen.
5
a Teken hieronder het vooraanzicht van dit bouwwerk.
b Teken het rechterzijaanzicht.
c Teken het bovenaanzicht.
d Schrijf in het bovenaanzicht hoeveel kubussen op elkaar staan.
e Uit hoeveel kubussen bestaat het bouwwerk?

Het bouwwerk bestaat uit
1 + 2 + 3 + 1 + 1 + 1 = 9 kubussen.





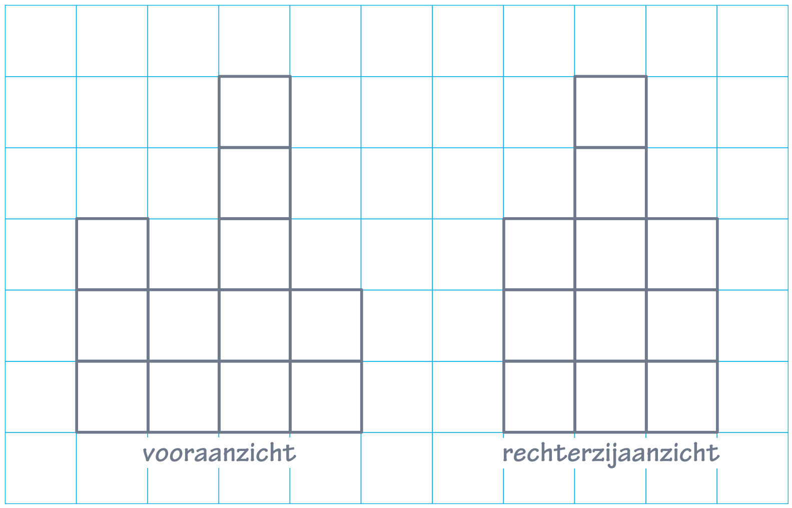
6 Hiernaast zie je het bovenaanzicht van een bouwwerk van kubussen.
6 De getallen geven aan hoeveel kubussen op elkaar gestapeld zijn.

a Teken het vooraanzicht van het bouwwerk.

b Teken het rechterzijaanzicht van het bouwwerk.

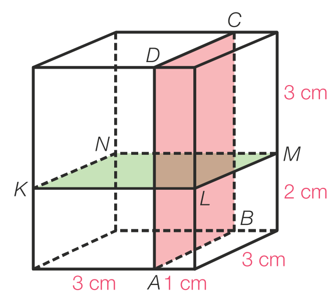
1	2	3	1
1	2	5	2
3	2	1	1

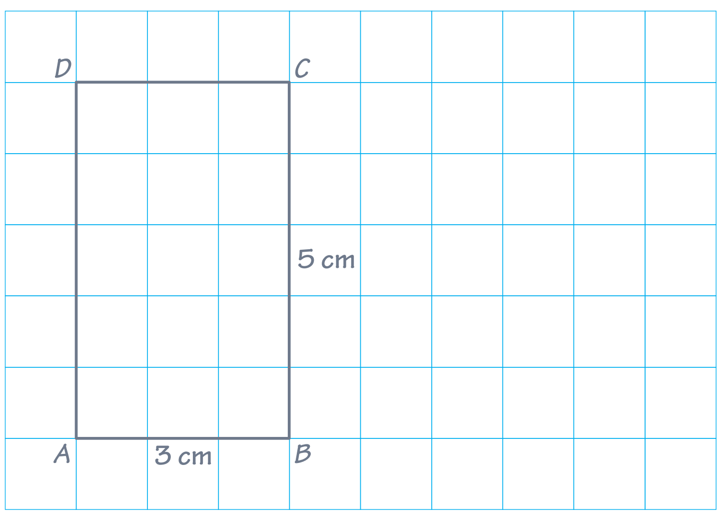
bovenaanzicht



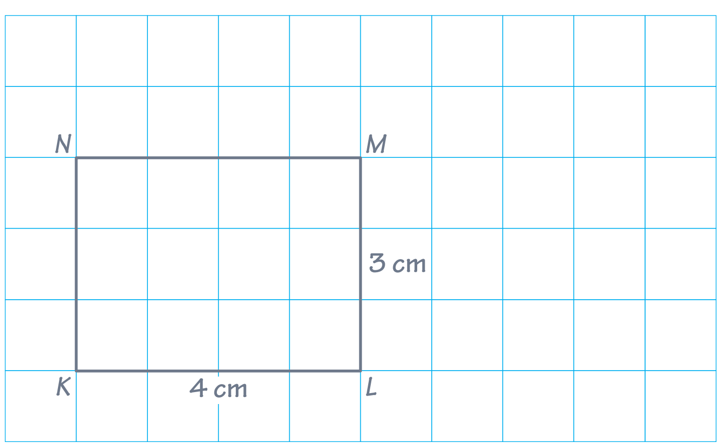
8.4 Doorsnede

7 In de balk hiernaast zie je twee doorsneden.
7, 8 **a** Teken doorsnede *ABCD* op ware grootte.



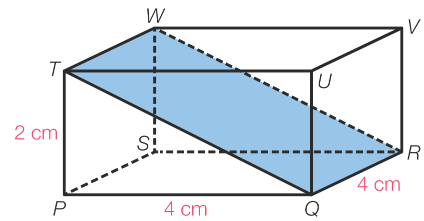


b Teken doorsnede *KLMN* op ware grootte.



8.5 [VMBO-K] Doorsnede kubus en balk

8
9
Teken doorsnede $QRWT$ op ware grootte.



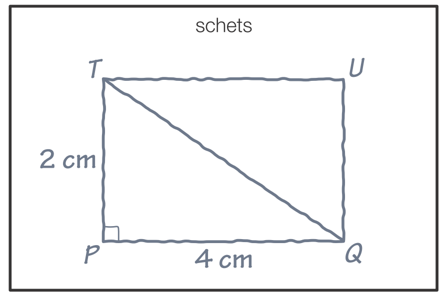
$rhz^2 = 16$

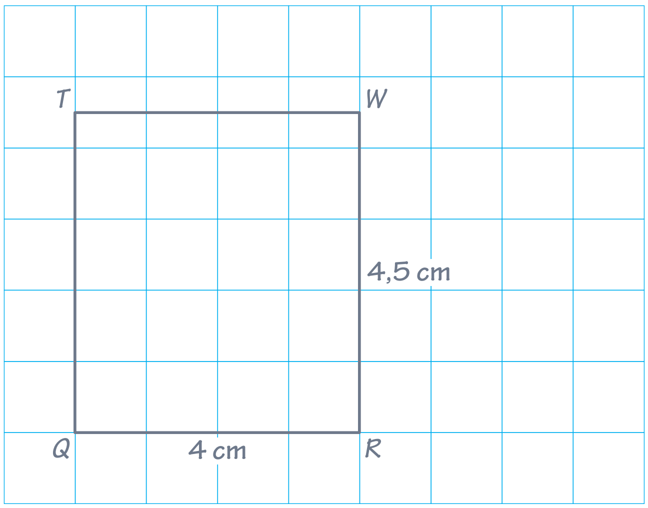
$rhz^2 = 4$ +

$?\ sz^2 = 20$

$sz = \sqrt{20} = 4{,}472...$

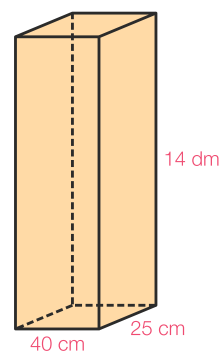
$QT = 4{,}5$ cm





8.6 Inhoud balk en kubus

9
10
Hoeveel liter is de inhoud van de balk hiernaast?



40 cm = 40 : 10 = 4 dm

25 cm = 25 : 10 = 2,5 dm

inhoud balk = 4 × 2,5 × 14 = 140 dm³

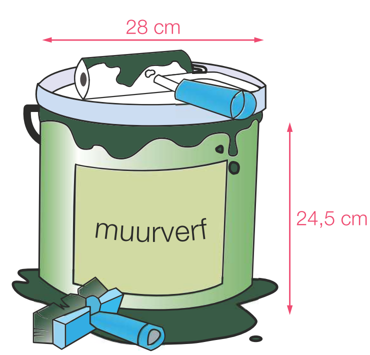
140 dm³ = 140 L

De inhoud van de balk is 140 L.

8.7 [VMBO-K] Inhoud prisma en cilinder

oppervlakte cirkel = π × straal²
inhoud cilinder = oppervlakte grondvlak × hoogte
inhoud prisma = oppervlakte grondvlak × hoogte

10
11
De emmer verf heeft de vorm van een cilinder.
Bereken de inhoud van de emmer verf in hele liters.



28 cm = 28 : 10 = 2,8 dm

24,5 cm = 24,5 : 10 = 2,45 dm

straal grondvlak = 2,8 : 2 = 1,4 dm

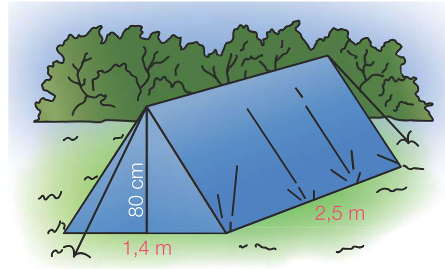
oppervlakte grondvlak = $\pi \times 1{,}4^2 = 6{,}157...$ dm²

inhoud cilinder = 6,157... × 2,45 = 15,085... dm³

15,085... dm³ = 15,085... L

De inhoud van de emmer verf is 15 L.

11
12
De tent heeft de vorm van een prisma.
Hoeveel kubieke meter is de inhoud van de tent?



80 cm = 80 : 10 : 10 = 0,8 m

oppervlakte grondvlak = 0,5 × 1,4 × 0,8 = 0,56 m^2

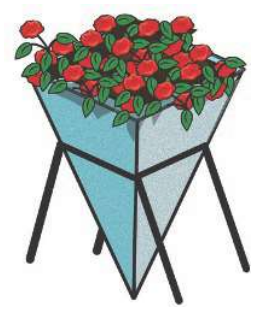
inhoud prisma = 0,56 × 2,5 = 1,4 m^3

De inhoud van de tent is 1,4 m^3.

8.8 [VMBO-K] Inhoud piramide en kegel

oppervlakte cirkel = π × straal^2
inhoud piramide = $\frac{1}{3}$ × oppervlakte grondvlak × hoogte
inhoud kegel = $\frac{1}{3}$ × oppervlakte grondvlak × hoogte

12
13
De plantenbak heeft de vorm van een piramide.
De plantenbak is 55 cm hoog. De opening aan de bovenkant is een vierkant van 30 cm bij 30 cm.
Hoeveel liter potgrond past in de plantenbak?



55 cm = 55 : 10 = 5,5 dm

30 cm = 30 : 10 = 3 dm

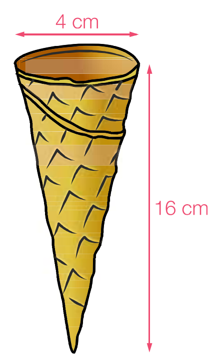
oppervlakte grondvlak = 3 × 3 = 9 dm^2

inhoud piramide = $\frac{1}{3}$ × 9 × 5,5 = 16,5 dm^3

16,5 dm^3 = 16,5 L

In de plantenbak past 16,5 L potgrond.

13
14
Het ijshoorntje heeft de vorm van een kegel.
Bereken de inhoud van het ijshoorntje in hele cm^3.



straal grondvlak = 4 : 2 = 2 cm

oppervlakte grondvlak = π × 2^2 = 12,566... cm^2

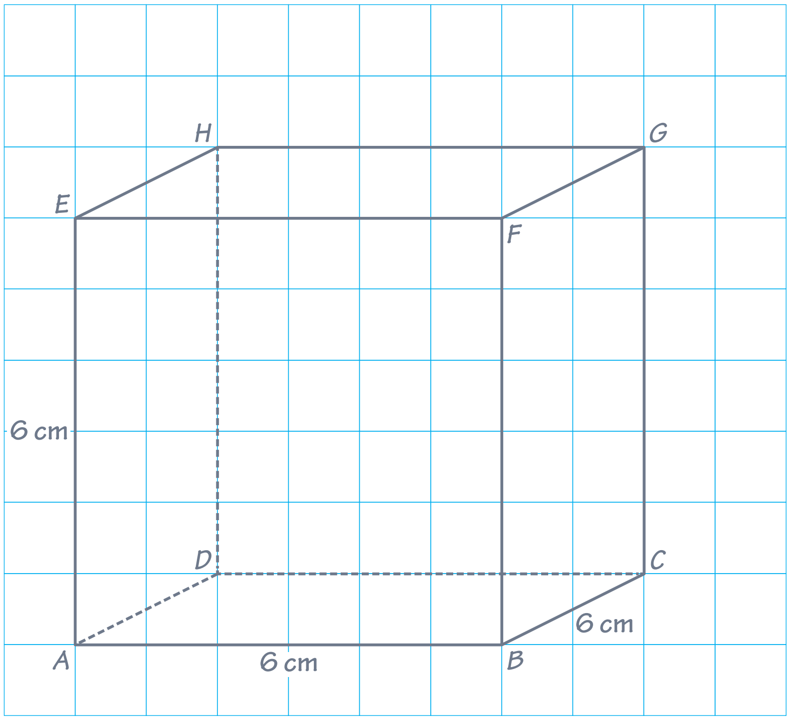
inhoud kegel = $\frac{1}{3}$ × 12,566... × 16 = 67,020... cm^3

De inhoud van het ijshoorntje is 67 cm^3.

Herhaling

8.1 Kubus en balk tekenen

1 Je gaat kubus $ABCD\ EFGH$ met ribben van 6 cm tekenen.



a Het voorvlak is een vierkant met zijden van 6 cm.
Teken het voorvlak.

b Teken de ribben die schuin naar achteren lopen.
Vanuit elk hoekpunt tel je
- 2 hokjes naar rechts en
- 1 hokje omhoog.

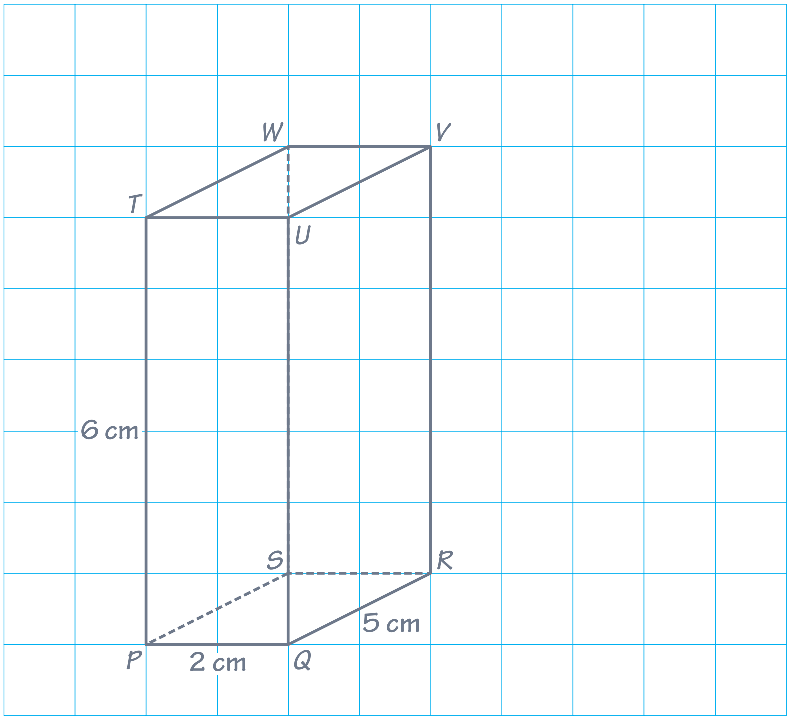
Zorg dat één ribbe gestippeld is.

c Teken de kubus verder af. Zorg dat er drie ribben gestippeld zijn.

d Zet de hoofdletters A tot en met H bij de hoekpunten.

e Zet de maat bij de lengte, de breedte en de hoogte.

2 Je gaat balk *PQRS TUVW* tekenen met
lengte = 2 cm
breedte = 5 cm
hoogte = 6 cm.



a Teken het voorvlak van de balk op ware grootte.
Gebruik de lengte en de hoogte.

b Teken de ribben die schuin naar achteren lopen.
Vanuit elk hoekpunt tel je
- 2 hokjes naar rechts en
- 1 hokje omhoog.

Zorg dat één ribbe gestippeld is.

c Teken de balk verder af. Zorg dat er drie ribben gestippeld zijn.

d Zet de hoofdletters *P* tot en met *W* bij de hoekpunten.

e Zet de maat bij de lengte, de breedte en de hoogte.

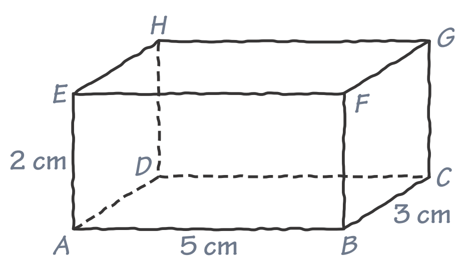
K

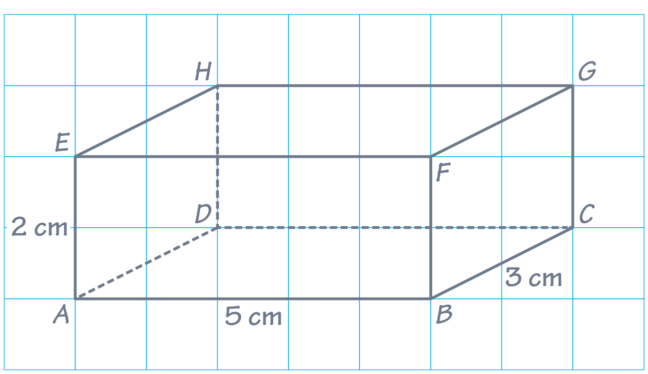
3 Je gaat balk *ABCD EFGH* met $AB = 5$ cm, $BC = 3$ cm en $AE = 2$ cm op roosterpapier tekenen.

a Zet in de schets hiernaast de letters en de maten.

b Het voorvlak *ABFE* is een rechthoek met $AB = 5$ cm en $AE = 2$ cm.
Teken deze rechthoek op ware grootte.

schets





c Vanuit elk hoekpunt tel je
- 2 hokjes naar rechts en
- 1 hokje omhoog.

Zet daar een punt. Teken nu de ribben naar dat punt.
Zorg dat één ribbe gestippeld is.

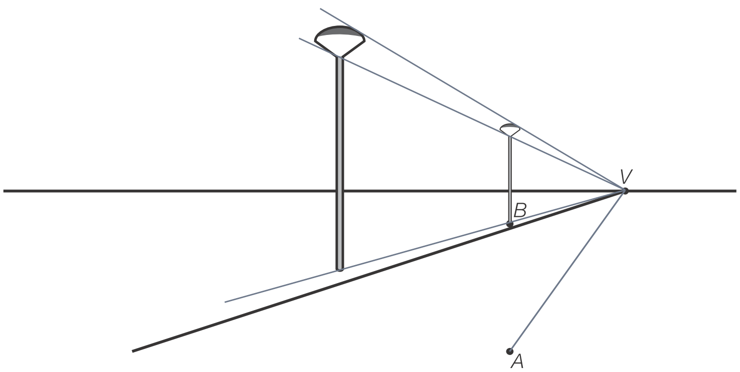
d Teken de balk verder af.

e Zet de letters bij de hoekpunten.

f Zet de maten bij de ribben *AB*, *BC* en *AE*.

8.2 Tekenen in perspectief

4 Hieronder zie je het begin van een weg in perspectief.
De linkerkant van de weg is al getekend.



a Teken de rechterkant van de weg van punt *A* naar het verdwijnpunt *V*.

b Teken van de bovenkant van de lamp van de lantaarnpaal een hulplijn naar het verdwijnpunt.

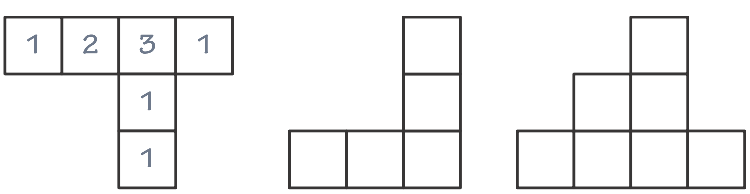
c Teken van de onderkant van de lamp een hulplijn naar het verdwijnpunt.

d Teken bij punt *B* een lijn recht omhoog tot de eerste hulplijn.
Dit is de paal van de lantaarnpaal.

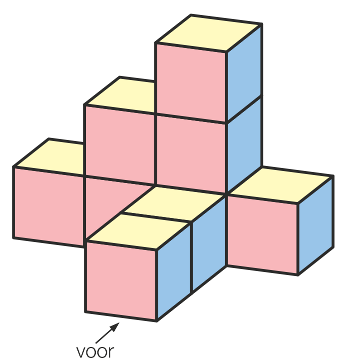
e Teken tussen de twee hulplijnen een lamp op de paal.

8.3 Aanzichten

5 Hieronder staan drie aanzichten van het bouwwerk hiernaast.



bovenaanzicht   rechterzijaanzicht   vooraanzicht



a Schrijf de namen van de aanzichten er onder. Kies uit *vooraanzicht*, *rechterzijaanzicht* of *bovenaanzicht*.

b Schrijf in het bovenaanzicht hoeveel kubussen op elkaar staan.

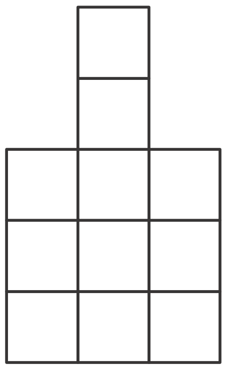
c Uit hoeveel kubussen bestaat het bouwwerk?

Het bouwwerk bestaat uit 1 + 2 + 3 + 1 + 1 + 1 = 9 kubussen.

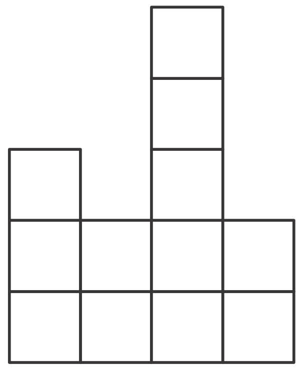
6 Hiernaast zie je het bovenaanzicht van een bouwwerk van kubussen.
De getallen geven aan hoeveel kubussen op elkaar gestapeld zijn.
Hieronder zie je twee aanzichten van het bouwwerk.
Schrijf de namen van de aanzichten er onder.
Kies uit *vooraanzicht* of *rechterzijaanzicht*.

1	2	3	1
1	2	5	2
3	2	1	1

bovenaanzicht



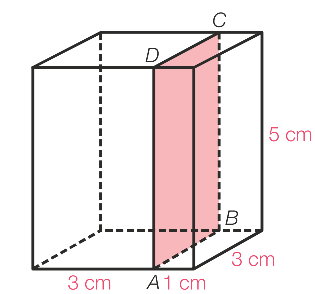
rechterzijaanzicht



vooraanzicht

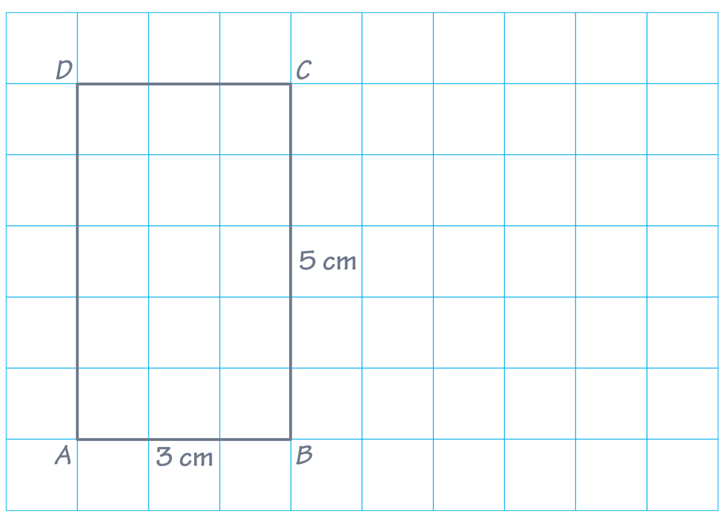
8.4 Doorsnede

7 In de balk hiernaast zie je doorsnede *ABCD*.

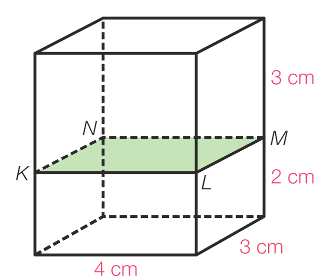


a Vul in.
Doorsnede *ABCD* is een rechthoek van 5 cm bij 3 cm.

b Teken doorsnede *ABCD* op ware grootte.

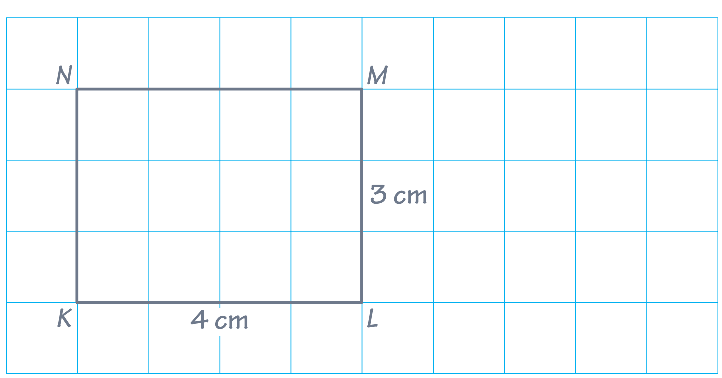


8 In de balk hiernaast zie je doorsnede *KLMN*.



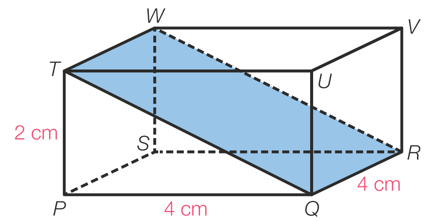
a Vul in.
Doorsnede *KLMN* is een rechthoek van 4 cm bij 3 cm.

b Teken doorsnede *KLMN* op ware grootte.

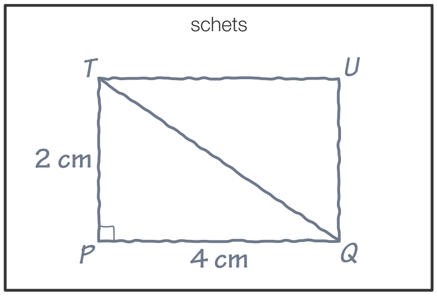


8.5 [VMBO-K] Doorsnede kubus en balk

9 Hiernaast zie je balk *PQRS TUVW*. In de balk is doorsnede *QRWT* getekend.



a Maak een schets van vlak *PQUT*.
Teken hierin diagonaal *QT*.



b Bereken de lengte van *QT* met de stelling van Pythagoras.
Rond af op één decimaal.

rhz² = 16

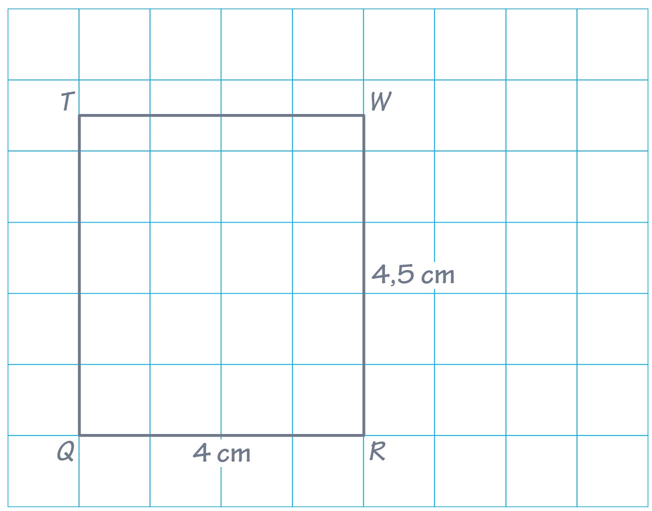
rhz² = 4 +

? sz² = 20

sz = √20 = 4,472...

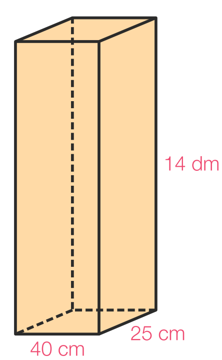
QT = 4,5 cm

c Teken hiernaast doorsnede *QRWT* op ware grootte.



8.6 Inhoud balk en kubus

10 Je gaat de inhoud van de balk berekenen in liters.



a De inhoud wordt gevraagd in liters.
Je weet dat 1 L = 1 dm³.
Reken daarom 40 cm en 25 cm om naar decimeters.

40 cm = 40 : 10 = 4 dm

25 cm = 25 : 10 = 2,5 dm

b Bereken de inhoud van de balk in liters.

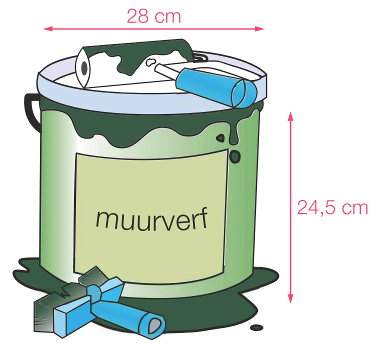
inhoud balk = 4 × 2,5 × 14 = 140 dm³

140 dm³ = 140 L

De inhoud van de balk is 140 L.

8.7 [VMBO-K] Inhoud prisma en cilinder

11 De emmer verf heeft de vorm van een cilinder. Je gaat berekenen hoeveel liter verf er in de emmer zit.



a 1 liter = 1 dm^3
Reken 28 cm en 24,5 cm om naar decimeters.

28 cm = 28 : 10 = 2,8 dm

24,5 cm = 24,5 : 10 = 2,45 dm

b Bereken de straal van het grondvlak.

straal grondvlak = 2,8 : 2 = 1,4 dm

c Bereken de oppervlakte van het grondvlak.
Gebruik de formule **oppervlakte cirkel = π × straal^2**.
Laat je antwoord op je rekenmachine staan.

oppervlakte grondvlak = $\pi \times 1{,}4^2 = 6{,}157...$ dm^2

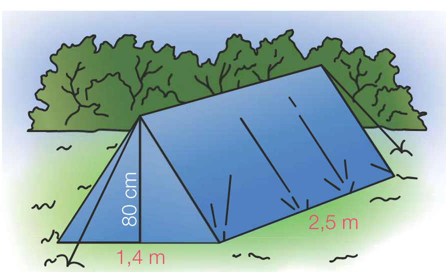
d Bereken de inhoud van de emmer. Rond af op hele liters.
Gebruik de formule
inhoud cilinder = oppervlakte grondvlak × hoogte.

inhoud cilinder = 6,157... × 2,45 = 15,085... dm^3

15,085... dm^3 = 15,085... L

De inhoud van de emmer is 15 L.

12 De tent hieronder heeft de vorm van een prisma.



Je gaat berekenen hoeveel kubieke meter de inhoud van de tent is.

a Hoeveel meter is 80 cm?

80 cm = 80 : 10 : 10 = 0,8 m

b Het grondvlak heeft de vorm van een driehoek.
Bereken de oppervlakte van het grondvlak.
Gebruik de formule
oppervlakte driehoek = 0,5 × zijde × bijbehorende hoogte.

oppervlakte grondvlak = 0,5 × 1,4 × 0,8 = 0,56 m^2

c De inhoud van een prisma bereken je met de formule
inhoud prisma = oppervlakte grondvlak × hoogte.
Bereken de inhoud van de tent.

inhoud prisma = 0,56 × 2,5 = 1,4 m^3

De inhoud van de tent is 1,4 m^3.

8.8 [VMBO-K] Inhoud piramide en kegel

13 De plantenbak heeft de vorm van een piramide. De plantenbak is 55 cm hoog. De opening aan de bovenkant is een vierkant van 30 cm bij 30 cm. Je gaat berekenen hoeveel liter potgrond er in de plantenbak past.

a 1 liter = 1 dm^3
Maak van alle eenheden decimeters.

55 cm = 55 : 10 = 5,5 dm

30 cm = 30 : 10 = 3 dm

b Bereken de oppervlakte van het grondvlak in dm^2.

oppervlakte grondvlak = 3 × 3 = 9 dm^2

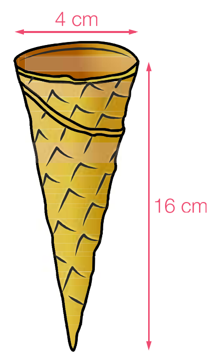
c De inhoud van een piramide bereken je met de formule **inhoud piramide = $\frac{1}{3}$ × oppervlakte grondvlak × hoogte**.
Hoeveel liter potgrond past in de plantenbak?

inhoud piramide = $\frac{1}{3}$ × 9 × 5,5 = 16,5 dm^3

16,5 dm^3 = 16,5 L

In de plantenbak past 16,5 L potgrond.

14 Het ijshoorntje heeft de vorm van een kegel.



a Bereken de oppervlakte van het grondvlak. Gebruik de formule **oppervlakte cirkel = π × straal^2**.

straal grondvlak = 4 : 2 = 2 cm

oppervlakte grondvlak = π × 2^2 = 12,566... cm^2

b De inhoud van een kegel bereken je met de formule **inhoud kegel = $\frac{1}{3}$ × oppervlakte grondvlak × hoogte**.
Hoeveel cm^3 is de inhoud van het ijshoorntje?

inhoud kegel = $\frac{1}{3}$ × 12,566... × 16 = 67,020... cm^3

De inhoud van het ijshoorntje is 67 cm^3.

Je rekenmachine onthoudt je laatste antwoord. Je typt $\frac{1}{3}$ × ans × 16.