

Figuren

In samenwerking met studenten van de Technische Universiteit Delft ontwierp en bouwde de kunstenaar Tomás Saraceno in 2013 een bijzondere vlieger in de vorm van een piramide die weer opgebouwd is uit een geraamte van kleinere piramides. De kleinere piramides zijn alle opgebouwd uit vier driehoeken.

Wat leer je?

- Hoe je de geodriehoek gebruikt om loodlijnen en evenwijdige lijnen te tekenen.
- Dat driehoeken, vierkanten, rechthoeken en cirkels vlakke figuren zijn.
- Dat kubussen, balken, prisma's en piramides ruimtefiguren zijn.
- Hoe je een cirkel tekent met een passer.
- Hoe je een driehoek tekent met behulp van een passer.
- Wat een uitslag van een ruimtefiguur is en hoe je die tekent.

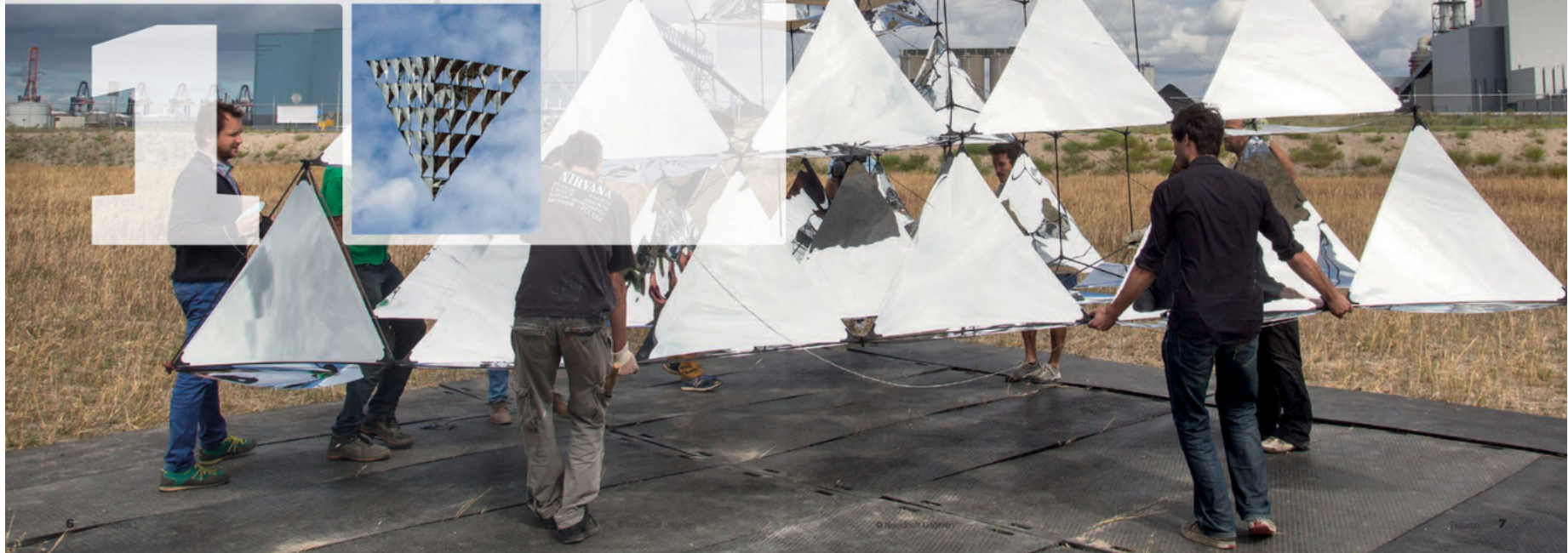


Figuren

In samenwerking met studenten van de Technische Universiteit Delft ontwierp en bouwde de kunstenaar Tomás Saraceno in 2013 een bijzondere vlieger in de vorm van een piramide die weer opgebouwd is uit een geraamte van kleinere piramides. De kleinere piramides zijn alle opgebouwd uit vier driehoeken.

Wat leer je?

- Hoe je de geodriehoek gebruikt om loodlijnen en evenwijdige lijnen te tekenen.
- Dat driehoeken, vierkanten, rechthoeken en cirkels vlakke figuren zijn.
- Dat kubussen, balken, prisma's en piramides ruimtefiguren zijn.
- Hoe je een cirkel tekent met een passer.
- Hoe je een driehoek tekent met behulp van een passer.
- Wat een uitslag van een ruimtefiguur is en hoe je die tekent.



Voorkennis Vlakke figuren en ruimtefiguren

Theorie A Vlakke figuren

Dit is je eerste wiskundeles.

In de wiskunde gaat het over getallen, **figuren** en regelmaat.

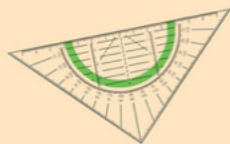
Figuren die plat zijn noemen we **vlakke figuren**.

Voorbeelden van vlakke figuren zijn vierkanten, driehoeken en cirkels. Zulke figuren teken je met potlood, **geodriehoek** en **passer**.

Zorg ervoor dat je altijd een geodriehoek en een passer bij je hebt.

De wiskundeopgaven maak je in een schrift met **roosterpapier**.

Dat is papier met allemaal vierkantjes van 1 cm bij 1 cm.



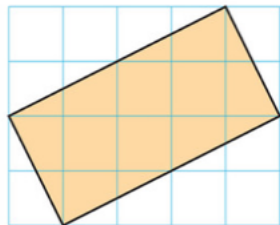
figuur 1.1 Een geodriehoek.

1 Teken in je schrift een rechthoek van 5 cm bij 3 cm.

2 In figuur 1.2 is een rechthoek getekend op roosterpapier.

- a Meet met je geodriehoek hoeveel mm de lengte van de rechthoek is.
- b Meet hoeveel mm de breedte is.

Tekenen doe je met potlood. Zet de uitwerkingen in je schrift.

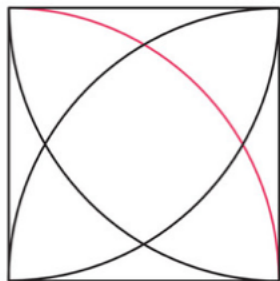


figuur 1.2

3 Zie figuur 1.3.

In het vierkant zijn vier cirkelbogen getekend. De rode boog krijg je door de metalen punt van je passer in het hoekpunt linksonder van het vierkant te zetten.

Teken de figuur na in je schrift.



figuur 1.3

Theorie B De bekendste ruimtefiguren

Figuren die ruimte innemen noemen we **ruimtefiguren**.

Overall om je heen zie je ruimtefiguren. Sommige hebben een speciale naam.

Hieronder zie je er een paar.



kubus



balk



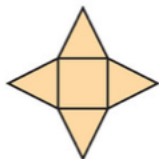
piramide



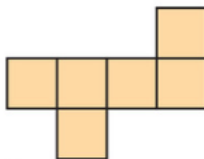
prisma

figuur 1.4

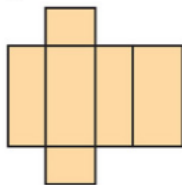
- 4 In figuur 1.5 zie je bouwplaten die horen bij de ruimtefiguren van figuur 1.4. Schrijf van elke bouwplaat op welke ruimtefiguur erbij hoort.



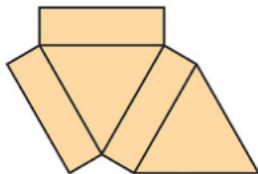
a



b



c



d

figuur 1.5

- 5 Op de foto hiernaast zie je de Ursuskerk van Termunten, een dorp in het oosten van de provincie Groningen. Welke ruimtefiguren herken je in de foto?



1.1 Lijnen

- 0 1** Frank zit in een luchtballon. Hij ziet een boer, een schaapskooi en schapen. Zie figuur 1.6. Hoeveel schapen kan de boer zien?



figuur 1.6

Theorie A Kijklijnen

In een weiland staat een schuur. Er grazen 18 koeien. In figuur 1.7 zie je de situatie van bovenaf.

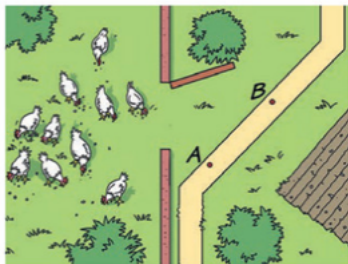


figuur 1.7

In punt B staat een boer. Er zijn twee lijnen getekend om te weten hoeveel koeien de boer ziet. Deze lijnen heten **kijklijnen**. De koeien achter de schuur binnen de kijklijnen ziet de boer niet, de koeien erbuiten wel. De boer ziet dus twaalf koeien.

Een kijklijn loopt van je oog naar wat je ziet.
Kijklijnen gebruik je om de grenzen aan te geven van het gebied dat je kunt zien.

- 2** [WERKBOEK] Op een erf lopen tien kippen. Het erf wordt omheind door een muurtje waar je niet overheen kunt kijken. De boer is vergeten de deur dicht te doen. In figuur 1.8 zie je de situatie van bovenaf.

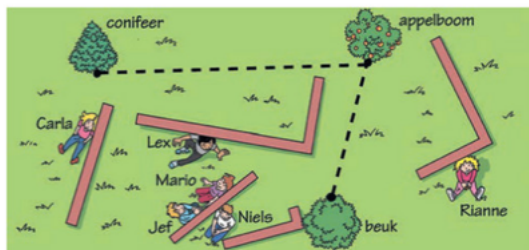


figuur 1.8

- Anke staat in het punt A. Hoeveel kippen kan zij zien? Denk aan het tekenen van de bijbehorende kijklijnen.
- Bert bevindt zich in het punt B. Hoeveel kippen kan hij zien?
- Christel loopt over het pad. Teken een punt C van waaruit zij twee kippen kan zien.
- Kleur het stuk van het pad rood van waaruit je geen kippen kunt zien.

- 3** [WERKBOEK] Zeven kinderen spelen verstoppertje. Zes hebben zich achter een muurtje verstopt. Ard gaat ze zoeken.

- Hoeveel kinderen kan Ard zien als hij bij de appelboom staat?

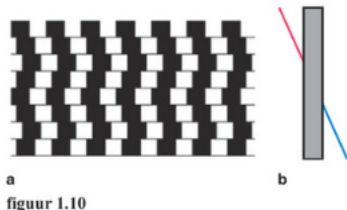


figuur 1.9 Ard staat bij de appelboom en kijkt of hij de kinderen kan zien.

- Ard loopt langs de stippellijn van de appelboom naar de beuk om te zien of iemand zich daar verstopt heeft. Tijdens het lopen kijkt hij in alle richtingen om zich heen. Wie van de kinderen ziet hij?
- Ard loopt eerst terug naar de appelboom en dan naar de conifeer. Ook nu kijkt hij weer goed om zich heen. Wie ziet hij nu nog meer?
- Wie heeft zich het best verstopt?

- 0 4** In de Nederlandse taal bestaan allerlei uitdrukkingen met het woord lijn.
- Sinds zij aan het lijnen is, is zij 5 kg afgevallen.
 - Tramlijn 21 in Den Haag gaat langs 37 haltes.
- Zoek nog enkele uitdrukkingen waarin het woord lijn voorkomt.

- 5** Het lijkt of figuur 1.10a uit scheve vierkantjes en lijnen bestaat.
- Zoek met je geodriehoek uit of dat werkelijk het geval is.
 - Welke illusie geeft figuur 1.10b?



Theorie B Lijn, lijnstuk en punt

Met lijnen bedoelen we rechte lijnen.
 Een **lijn** heeft geen eindpunten.
 Een lijn geef je aan met een kleine letter.
 Hiernaast zie je de lijn l en het lijnstuk AB .
 Een **lijnstuk** heeft twee eindpunten.
 Een **punt** geef je aan met een HOOFDLETTER.

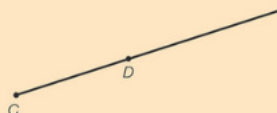
In figuur 1.12 is het lijnstuk CD verlengd aan de kant van D . Ga je met dat verlengen steeds door, dan ontstaat een **halve lijn**. Een halve lijn heeft één eindpunt. Ook kijklijnen zijn halve lijnen.

Een lijn heeft geen eindpunten.
Een lijnstuk heeft twee eindpunten.
Een halve lijn heeft één eindpunt.

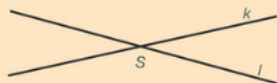
In figuur 1.13 snijden de lijnen k en l elkaar in het punt S .
 Het punt S is het **snijpunt** van de lijnen k en l .



figuur 1.11



figuur 1.12



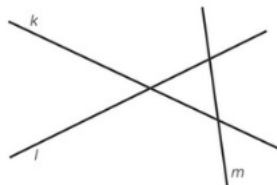
figuur 1.13

- 6** **[WERKBOEK]** Zie figuur 1.14.
- Teken het lijnstuk BD .
 - Teken de halve lijn met eindpunt C die door het punt B gaat.
 - Teken de lijn k door de punten A en C .
 - Teken het snijpunt S van k en BD .



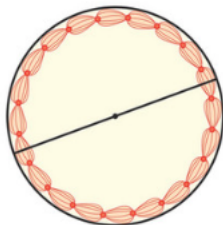
figuur 1.14

- 7** **[WERKBOEK]** In figuur 1.15 zie je drie lijnen.
- Teken nog een lijn n erbij. Zorg dat er zoveel mogelijk snijpunten ontstaan.
 - Hoeveel snijpunten komen er maximaal bij als je nog een lijn erbij tekent?



figuur 1.15

[> WERKBOEK] Margreet is jarig en krijgt drie vriendinnen op bezoek. Ze heeft de verjaardagstaart al doormidden gesneden. Zie de figuur hiernaast. Tekenen de lijn waarlangs ze moet snijden om de taart in vier gelijke stukken te verdelen.



figuur 1.16

Theorie C Rechte hoek en loodlijn

De taart in figuur 1.17 is in vier gelijke stukken verdeeld, de sneden maken een rechte hoek met elkaar.

Je ziet dat in een **rechte hoek** precies een van de punten van je geodriehoek past.

Ook de hoek tussen de lijnen l en m hieronder is recht.



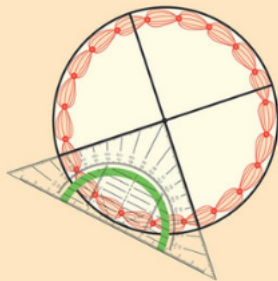
figuur 1.18

We zeggen: ' l is een **loodlijn** van m '
of: ' l staat **loodrecht** op m '.

Notatie: $l \perp m$.

Aan het teken $\square$ in de figuur kun je zien dat het een rechte hoek is.

Je zet het **loodrechtteken** maar in één van de vier hoeken.



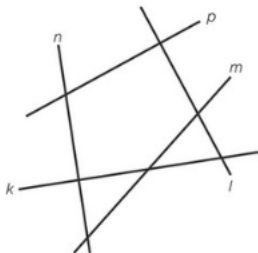
figuur 1.17

$l \perp m$ betekent dat l loodrecht op m staat.



[> WERKBOEK] Zie figuur 1.19.

Controleer met je geodriehoek welke lijnen loodrecht op elkaar staan. Zet bij een loodrechte stand het loodrechtteken in één van de vier hoeken.

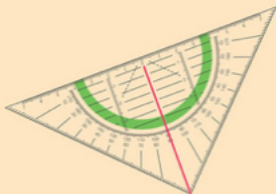


figuur 1.19

Theorie D Loodlijn tekenen

Om een loodlijn of rechte hoek te tekenen heb je een geodriehoek nodig. Je gebruikt dan de ingebouwde loodlijn van de geodriehoek. Die loodlijn is hiernaast rood gekleurd.

In het werkschema hieronder staat stap voor stap uitgelegd hoe je een loodlijn door een punt op een lijn tekent.



figuur 1.20

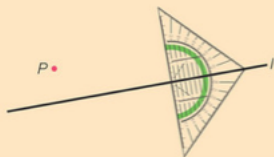
Werkschema: zo teken je een loodlijn door een punt op een lijn

De loodlijn m door het punt P op de lijn l teken je als volgt.

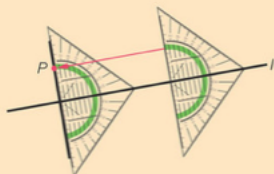
- 1 Leg de ingebouwde loodlijn van je geodriehoek op de lijn l .



- 2 Verschuif je geodriehoek tot aan het punt P en teken de loodlijn. Teken die lijn aan beide kanten iets door, want de loodlijn stopt niet bij P en l .

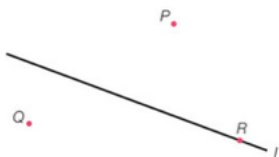


- 3 Teken in een van de vier rechte hoeken het teken $\perp$. Zet de letter m bij de lijn.



10 [WERKBOEK] Zie figuur 1.21.

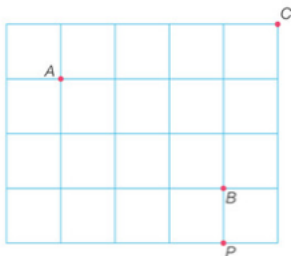
- a Teken door het punt P de lijn k die loodrecht staat op de lijn l . Denk aan het teken $\perp$.
- b Teken door het punt Q de loodlijn m op l .
- c Teken door het punt R de lijn n zo, dat $n \perp l$.



figuur 1.21

11 [WERKBOEK] Zie figuur 1.22.

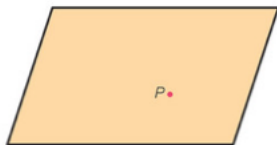
- Teken de lijn s door de punten A en B . Denk eraan om de letter s erbij te zetten.
- Teken door het punt P de lijn t die loodrecht staat op s .
- Teken het lijnstuk AC en teken door B de lijn l die loodrecht op AC staat.



figuur 1.22

12 [WERKBOEK] Zie figuur 1.23.

- Teken door het punt P de loodlijnen op de zijden van de vierhoek.
- De loodlijnen verdelen de vierhoek in vier stukken. Knip de stukken uit en maak er een rechthoek van.



figuur 1.23

13 Hieronder staat een gedeelte uit een boek van de schrijver Bill Bryson.

ARTIKEL

BEROEP

GESCHIEDENIS

INFORMATIE

Q

Voor ons uit strekte zich een enkelspoor uit, twee parallelle glimmende stalen rails, volkomen recht en fel glanzend in de zon, met de dwarsstrepen van eindeloze betonnen bielzen. Ergens in de buurt van een waanzinnig verre horizon raakten de twee glimmende stalen lijnen elkaar in een trillend verdwijnpunt. Eindeloos, eentonig, zogen we bielzen op, maar hoe ver we ook reden, het verdwijnpunt bleef steeds op dezelfde plaats.

‘Hoe ver is het tot de volgende bocht?’ vroeg ik.

‘Driehonderd zestig kilometer.’ antwoordde Willis.

‘Zien jullie ooit iets wat de eentonigheid doorbreekt - dieren of zo?’

‘Een paar kangoeroes’ zei Coad, ‘en van tijd tot tijd een kameel. Een enkele keer iemand op een motorfiets.’



- In welk land speelt het verhaal zich af?
- In de tekst staat het woord parallel. Wat betekent dat?
- Wat bedoelt de schrijver met ‘de twee glimmende stalen lijnen’?
- Raken de stalen lijnen elkaar echt?

Theorie E Evenwijdige lijnen

De lijnen l en m hiernaast snijden elkaar niet, ook niet als je ze aan beide kanten langer maakt. Zulke lijnen heten **evenwijdige lijnen**. Notatie: $l \parallel m$. Vaak wordt in plaats van evenwijdig het woord **parallel** gebruikt.



figuur 1.24

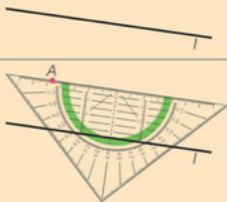
Evenwijdige lijnen hebben dezelfde richting. Ze snijden elkaar niet.

Werkschema: zo teken je een lijn door een punt evenwijdig met een lijn

De lijn k door het punt A evenwijdig met de lijn l teken je als volgt.

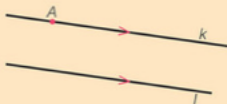
A

- 1 Leg de lange zijde van je geodriehoek langs A . Zorg ervoor dat l langs één van de ingebouwde evenwijdige lijnen van de geodriehoek valt.



- 2 Teken de lijn k . Teken op beide lijnen een pijltje.

Met de pijltjes geef je aan dat $k \parallel l$.



- 14 [WERKBOEK] Zie figuur 1.25.

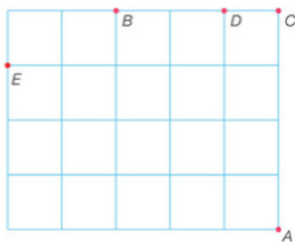
- a Teken door het punt P de lijn evenwijdig met de lijn m . Noem die lijn n .
- b Teken door het punt Q de lijn k evenwijdig met m . Denk aan de evenwijdigheidspijltjes.



figuur 1.25

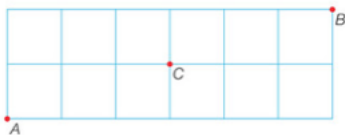
- 15 [WERKBOEK] Zie figuur 1.26.

- a Teken de lijn p door de punten A en B .
- b Teken door het punt C de lijn k loodrecht op p .
- c Teken door het punt D de lijn l evenwijdig met p .
- d Teken door het punt E de lijn q loodrecht op p .
- e Staat l loodrecht op q ? Waarom denk je dat?



figuur 1.26

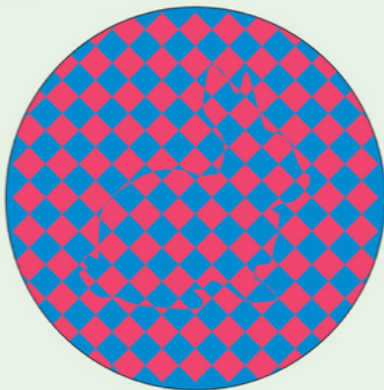
- a Teken figuur 1.27 na in je schrift.
 b Teken het lijnstuk AB en teken door het punt C de lijn m loodrecht op AB .
 c Teken door het punt A de lijn n evenwijdig met m .
 d Staat n loodrecht op AB ? Waarom denk je dat?



figuur 1.27

Creatief Dambord

Welk dier herken je in de figuur hiernaast?



Creëer je eigen optische illusie.

Stap 1

Teken met potlood de omtrek van een door jou gekozen dier of voorwerp.



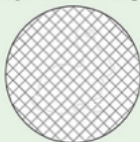
Stap 2

Teken evenwijdige lijnen op een onderlinge afstand van 0,5 cm.



Stap 3

Teken loodrecht op deze lijnen weer lijnen op een onderlinge afstand van 0,5 cm.



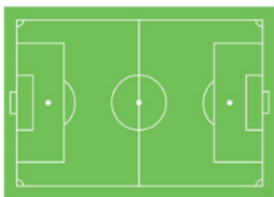
Stap 4

Kleur met twee kleuren om en om de hokjes in. Wissel binnen de omtrek de kleuren om.



1.2 Rechthoek en vierkant

0 17 Hoeveel rechthoeken zie je in de figuur hiernaast?



Theorie A Vierhoeken

Hiernaast is de **vierhoek** $ABCD$ getekend.

Een vierhoek heeft vier **zijden** en vier **hoekpunten**.

De hoekpunten van vierhoek $ABCD$ zijn A , B , C en D .

De zijden zijn AB , BC , CD en AD .

Een vierhoek is een voorbeeld van een **vlakke figuur**.

Een **rechthoek** is een vierhoek met vier rechte hoeken.

Hiernaast is de rechthoek $KLMN$ getekend.

De zijde KL is 4 cm lang.

Notatie: $KL = 4$ cm.

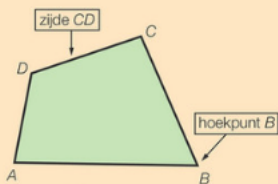
Een rechthoek is een vierhoek met vier rechte hoeken.

Een **vierkant** is een vierhoek met vier rechte hoeken en vier even lange zijden.

Hiernaast is het vierkant $PQRS$ getekend.

Van $PQRS$ is de lengte van de zijde 3 cm.

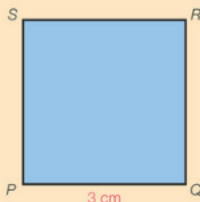
Een vierkant is een vierhoek met vier rechte hoeken en vier even lange zijden.



figuur 1.28



figuur 1.29

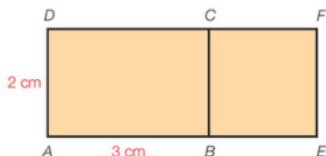


figuur 1.30

- 18 a** Leander zegt: 'Elke vierhoek is ook een vierkant.'
Ben je het met Leander eens? Licht je antwoord toe.
- b** Ciska zegt: 'Elk vierkant is ook een rechthoek.'
Ben je het met Ciska eens? Licht je antwoord toe.
- c** Malika zegt: 'Elke rechthoek is ook een vierkant.'
Ben je het met Malika eens? Licht je antwoord toe.

- 19** a Teken een vierkant met zijden van 6 cm. Gebruik je geodriehoek.
 b Zet bij de hoekpunten de letters K , L , M en N . Zet K links onder, L rechtsonder, M rechtsboven en ten slotte N linksboven. Je hebt nu het vierkant $KLMN$ getekend.
 c Schrijf de vier zijden van het vierkant op.
- 20** a Teken een rechthoek $EFGH$ met $EF = 4$ cm en $EH = 3$ cm.
 b Welke zijde is even lang als de zijde EF ?
 c Welke zijde is evenwijdig met de zijde FG ?

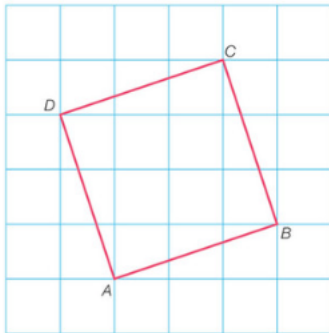
- 21** In figuur 1.31 is tegen de rechthoek $ABCD$ het vierkant $BEFC$ getekend.



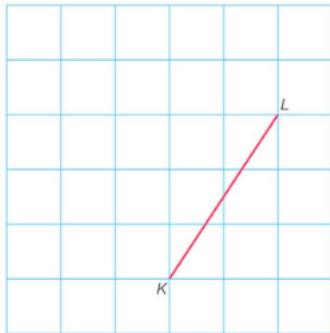
figuur 1.31

- a Vul de juiste letters in.
 In de figuur zie je ook nog rechthoek $A...$
 b Teken de figuur in je schrift.
 c De punten A en B zijn hoekpunten van het vierkant $ABGH$.
 Teken dit vierkant. Zet de letters G en H erbij.
 d Van welke rechthoeken zijn C en D hoekpunten?

- 22** In figuur 1.32 is de vierhoek $ABCD$ getekend.
 a Is $ABCD$ een vierkant? Licht je antwoord toe.
 b Vul in. Om van het punt A naar het punt B te gaan, ga je ... hokjes naar rechts en ... omhoog.
 c Vul in. Om van B naar het punt C te gaan, ga je ... omhoog en ... naar links.
 d Teken $ABCD$ in je schrift.



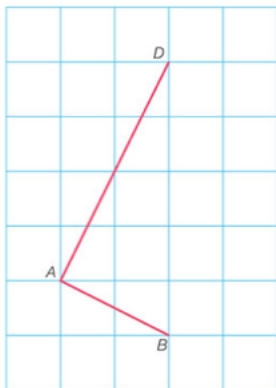
figuur 1.32



figuur 1.33

- 23** [WERKBOEK] In figuur 1.33 is KL een zijde van het vierkant $KLMN$.
 a Maak het vierkant af. Zet de ontbrekende letters erbij.
 b De punten K en M zijn hoekpunten van het vierkant $KPQM$.
 Teken het vierkant $KPQM$.

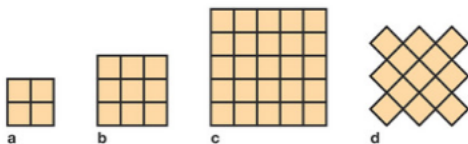
- A 24** In figuur 1.34 is een deel van de rechthoek $ABCD$ getekend.
- Teken de figuur in je schrift.
 - Hoeveel mm is zijde AB ? En de zijde AD ?
 - Maak de rechthoek af.
 - De punten A en B zijn hoekpunten van het vierkant $ABEF$. Teken dit vierkant.



figuur 1.34

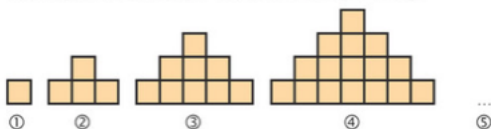
- A 25**
- Je kunt van 12 hele roostervierkantjes op verschillende manieren een rechthoek maken. Teken alle manieren. Bedenk hierbij dat een rechthoek van 3 cm bij 4 cm hetzelfde is als een rechthoek van 4 cm bij 3 cm.
 - Hoeveel verschillende rechthoeken kun je maken van 7 roostervierkantjes? En van 15? En van 32?

- 26**
- In figuur 1.35a zijn vijf vierkanten getekend. Licht dit toe.
 - Hoeveel vierkanten zie je in figuur 1.35b?
 - En hoeveel in figuur 1.35c? En hoeveel in figuur 1.35d?



figuur 1.35

- A 27** Floris maakt van kleine vierkantjes een rij figuren. Voor figuur ③ heeft hij 9 van die vierkantjes nodig.



figuur 1.36

- Teken in je schrift figuur ⑤. Uit hoeveel kleine vierkantjes bestaat figuur ⑤?
- Neem de tabel over in je schrift en vul hem verder in.

figuurnummer	①	②	③	④	⑤
aantal kleine vierkantjes	1		9		

- Hoeveel kleine vierkantjes heb je nodig voor figuur ⑥? En voor figuur ⑧?
- Voor een figuur heeft Floris 121 kleine vierkantjes nodig. Welk nummer heeft die figuur?

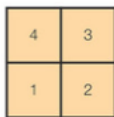
In figuur 1.37a hieronder zie je een vierkant.

In figuur 1.37b is het vierkant in 4 kleinere vierkanten verdeeld.

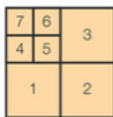
In figuur 1.37c is het vierkant in 7 kleinere vierkanten verdeeld.



a



b



c

figuur 1.37

- Teken een vierkant en verdeel het zo, dat je 6 kleinere vierkanten krijgt.
- Teken nog drie vierkanten en verdeel ze in kleinere vierkanten. Doe het zo, dat je 10, 11 en 15 kleinere vierkanten krijgt.

Theorie B Diagonalen

Driehoeken, vierhoeken, vijfhoeken, ... zijn

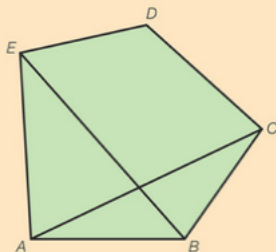
veelhoeken.

In de figuur hiernaast zie je de vijfhoek $ABCDE$.

Verbind je twee hoekpunten met elkaar, dan zijn er twee mogelijkheden:

óf je krijgt een zijde, zoals de zijde CD

óf je krijgt een **diagonaal**, zoals de diagonaal AC of de diagonaal BE .

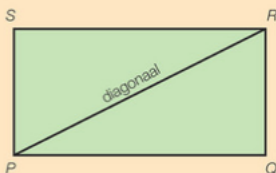


figuur 1.38

Het woord *diagonaal* komt uit het Grieks en betekent: er doorheen getrokken.



Een rechthoek heeft twee diagonalen. In rechthoek $PQRS$ zijn dat diagonaal PR en diagonaal QS .



figuur 1.39 In de rechthoek is diagonaal PR getekend.

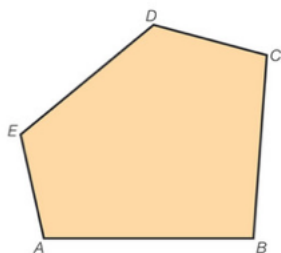
- 29** a Teken een rechthoek $ABCD$ met $AB = 5$ cm en $BC = 3$ cm en teken de diagonalen. Zijn de diagonalen even lang?
 b Zet de letter S bij het snijpunt van de diagonalen. Zijn de hoeken bij S recht?



- 30** a Teken het vierkant $KLMN$ met zijden van 4 cm.
 b Teken de diagonalen. Noem het snijpunt S .
 c Maken de diagonalen een rechte hoek met elkaar?
 d Is S het midden van diagonaal KM ? En van diagonaal LN ?

- A 31** Van het vierkant $PQRS$ zijn de diagonalen 6 cm lang. Teken het vierkant.

- A 32** a Teken een vijfhoek $ABCDE$ zoals hiernaast.
 b Teken alle diagonalen die in A beginnen. Schrijf op welke dat zijn.
 c Hoeveel driehoeken zie je met A als hoekpunt?
 d Teken alle andere diagonalen. Hoeveel diagonalen zijn er in totaal?



figuur 1.40

- 33** a Hoeveel diagonalen heeft een zeshoek?
 b Hoeveel diagonalen heeft een zevenhoek?

- 34** Een veelhoek heeft 27 diagonalen. Hoeveel hoekpunten heeft de veelhoek?

1.3 Cirkels

- 0 35 Leg uit hoe de ronde vorm in de figuur hiernaast tot stand is gekomen.



Theorie A Cirkel

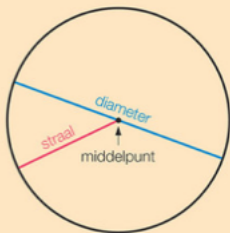
Hiernaast is een **cirkel** getekend.

Een cirkel teken je met een passer. Het punt waar je de metalen punt van de passer neerzet, is het **middelpunt** van de cirkel.

Elk punt van de cirkel ligt even ver van het middelpunt.

Een **straal** loopt van het middelpunt naar een punt van de cirkel.

Een **diameter** of **middellijn** loopt van de ene kant van de cirkel door het middelpunt naar de andere kant.



figuur 1.41

ARTIKEL

BEROEP

GESCHIEDENIS

INFORMATIE



Zo hanteer je een passer

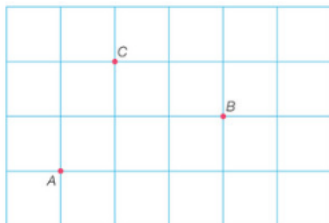
- 1 Zorg ervoor dat de metalen punt en de potloodpunt even hoog zitten.
- 2 Houd met één hand het handvat bovenop vast.
- 3 Druk op de metalen punt (niet op de potloodpunt) en draai soepel rond.



- 36
- a Teken een vierkant $ABCD$ met zijden van 6 cm.
 - b Teken de diagonalen van het vierkant. Zet een S bij het snijpunt van de diagonalen.
 - c Teken de cirkel met middelpunt S die door het punt A gaat. Als je nauwkeurig hebt getekend, gaat de cirkel ook door de punten B , C en D .

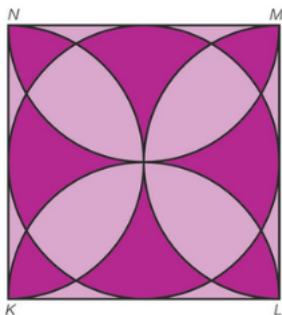
37 [WERKBOEK] Zie figuur 1.42.

- Teken de cirkel met middelpunt A en straal 3 cm.
- Teken de cirkel met middelpunt B en straal 4 cm.
- Teken de cirkel met middelpunt C en diameter 4 cm.



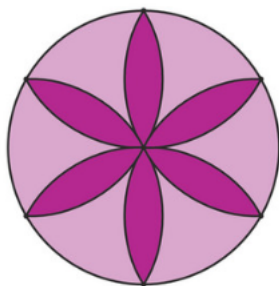
figuur 1.42

38 In figuur 1.43 is vierkant $KLMN$ getekend met enkele cirkelbogen. Teken deze figuur over.



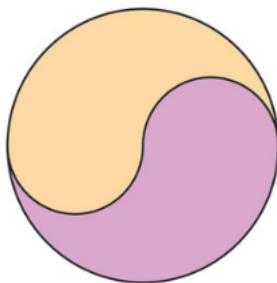
figuur 1.43

39 Teken de figuren hieronder nauwkeurig in je schrift.



a

figuur 1.44



b

A 40 a Teken een rechthoek $ABCD$ met $AB = 6$ cm en $AD = 4$ cm.

- Teken de cirkel waarvan AC een diameter is.
- Teken een zo groot mogelijke cirkel die niet buiten de rechthoek komt. Hoeveel mm is de straal van deze cirkel?

- 0 41** Je gaat een driehoek ABC tekenen met zijde $AB = 4$ cm.
- Teken AB .
 - Teken de cirkel met middelpunt A en straal 3 cm.
 - Teken de cirkel met middelpunt B en straal 2 cm.
 - De cirkels snijden elkaar in twee punten. Noem het bovenste snijpunt C .
 - Teken $\triangle ABC$ en schrijf de lengten van de zijden AC en BC op zonder te meten.



$\triangle ABC$ betekent driehoek ABC .

Theorie B Driehoeken tekenen met de passer

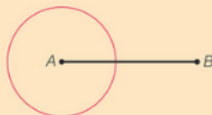
Weet je van een driehoek de lengten van drie zijden, dan kun je die driehoek **op ware grootte** tekenen. Daarbij heb je een passer nodig.

Werkschema: zo teken je $\triangle ABC$ met $AB = 2,5$ cm, $AC = 1$ cm en $BC = 2$ cm

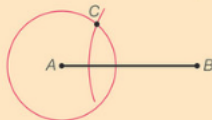
- 1** Teken $AB = 2,5$ cm.



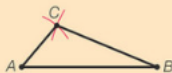
- 2** $AC = 1$ cm, dus het punt C ligt op de cirkel met middelpunt A en straal 1 cm.
Teken (een gedeelte van) deze cirkel.



- 3** $BC = 2$ cm, dus C ligt op de cirkel met middelpunt B en straal 2 cm.
Teken (een gedeelte van) deze cirkel. Zorg voor een snijpunt met de andere cirkel. Het snijpunt is C .



- 4** Teken $\triangle ABC$.
Het is niet nodig de hele cirkels te tekenen, als je maar een snijpunt vindt.
Laat de cirkelboogjes staan.



- 42** Teken $\triangle ABC$ met $AB = 5$ cm, $AC = 4$ cm en $BC = 6$ cm.
- 43** Teken $\triangle DEF$ met $DE = 2$ cm, $DF = 6$ cm en $EF = 6$ cm.
- A 44** Teken $\triangle ABC$ waarvan alle zijden 5 cm zijn.

- 45** Van de vierhoek $ABCD$ is hoek A een rechte hoek.
Verder is $AB = 5$ cm, $BC = 6$ cm, $CD = 3$ cm en $AD = 4$ cm.
Teken deze vierhoek.

1.4 Balk en kubus

O 46 Voor het maken van de houten puzzel hiernaast zijn even grote balken gebruikt. Hoeveel balken zie je?



figuur 1.45

O 47 In figuur 1.46 hieronder is op roosterpapier een balk getekend.

- Teken de balk in je schrift. Zet hoofdletters bij de hoekpunten.
- Waarom denk je dat de lijnstukken AD , CD en DH gestreept zijn?
- Hoeveel hoekpunten heeft de balk?
- Het lijnstuk AB is een ribbe van de balk. Hoeveel ribben heeft de balk?
- Welke ribben komen samen in het punt F ?
- De vierhoek $ABFE$ is een rechthoek. Is de vierhoek $EFGH$ in werkelijkheid ook een rechthoek?

Theorie A Zijvlakken, ribben en hoekpunten

In figuur 1.46 is op roosterpapier de **balk** $ABCD EFGH$ getekend.

Elke balk heeft zes **zijvlakken**.

Alle zijvlakken van een balk zijn rechthoeken. De zijden van deze rechthoeken zijn **ribben** van de balk.

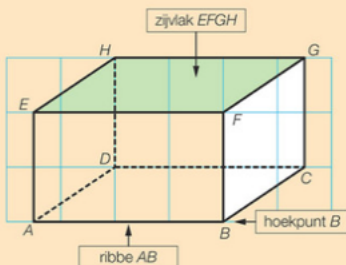
In de balk in figuur 1.46 is zijvlak $EFGH$ groen gekleurd.

In elk **hoekpunt** van de balk komen drie ribben bij elkaar.

In hoekpunt A zijn dat de ribben AB , AD en AE .

Ribben die je in werkelijkheid niet ziet, worden gestreept getekend.

In de balk in figuur 1.46 zijn dat de ribben AD , CD en DH .

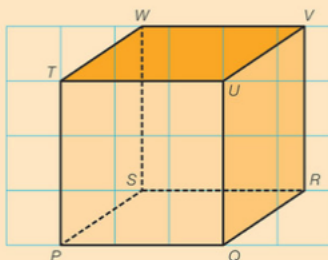


figuur 1.46

In figuur 1.47 is op roosterpapier de **kubus** $PQRS TUVW$ getekend.

Alle zijvlakken van een kubus zijn vierkanten.

De balk en de kubus nemen ruimte in, daarom noemen we ze **ruimtefiguren**. Ze heten ook wel **lichamen**.



figuur 1.47

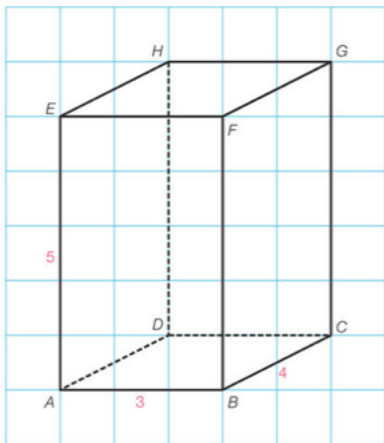
48 Zie figuur 1.46 op de bladzijde hiernaast.

- Ribbe CG hoort bij twee zijvlakken.
Schrijf deze twee zijvlakken op.
- H is een hoekpunt van drie zijvlakken.
Schrijf deze drie zijvlakken op.
- Welk zijvlak is even groot als zijvlak $ADHE$?
- Ribbe BC is in werkelijkheid 3 cm lang.
In de tekening van de balk is BC korter getekend.
Welke ribben zijn ook korter getekend dan ze in werkelijkheid zijn?

Zie figuur 1.47 op de vorige bladzijde.

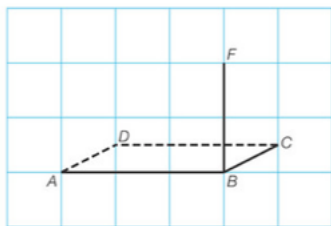
- Welke zijvlakken zijn niet als vierkant getekend?

- 49**
- Neem de balk van figuur 1.48 over in je schrift.
 - Kleur de ribben die in het hoekpunt F bij elkaar komen groen.
 - Kleur het zijvlak $BCGF$ rood. Welk zijvlak is even groot als het rode zijvlak?
 - Welke ribben zijn even lang als de ribbe AE ?
 - Teken de diagonaal AH gestreept. Van welk zijvlak is AH een diagonaal?
 - Teken de diagonalen van het zijvlak $BCGF$.



figuur 1.48 De afmetingen zijn in cm.

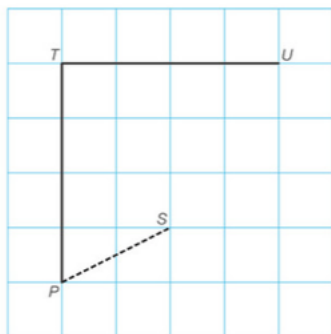
- 50** [**WERKBOEK**] In figuur 1.49 is een begin gemaakt met het tekenen van de balk $ABCD EFGH$.
Maak de balk af. Denk aan de letters bij de hoekpunten.



figuur 1.49

- 51**
- Tesse zegt: 'Ik kan een balk maken met acht ribben van 5 cm en vier ribben van 7 cm.'
Heeft Tesse gelijk?
 - Sanne zegt: 'Ik kan een balk maken met zes ribben van 5 cm en zes ribben van 7 cm.'
Heeft Sanne gelijk?

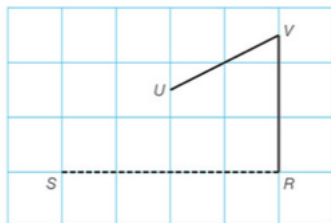
- A 52** [**WERKBOEK**] In figuur 1.50 is een begin gemaakt met het tekenen van de kubus $PQRS TUVW$.
Maak de kubus af.



figuur 1.50

- 53** **a** Ellie zegt: 'Elke balk is ook een kubus.'
Ben je het met Ellie eens? Licht je antwoord toe.
b Michael zegt: 'Elke kubus is ook een balk.'
Ben je het met Michael eens? Licht je antwoord toe.

- 54** [**WERKBOEK**] In figuur 1.51 is een begin gemaakt met het tekenen van de balk $PQRS TUVW$.
Maak de balk af.



figuur 1.51

ARTIKEL

BEROEP

GESCHIEDENIS

INFORMATIE

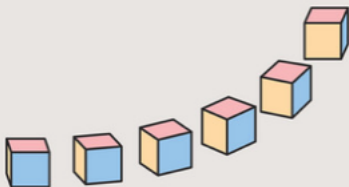


Het tekenen van kubussen

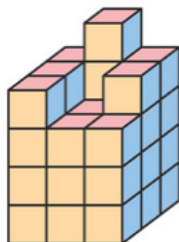
In opgave 52 heb je ribbe PS van 4 cm getekend door 2 cm naar rechts en 1 cm omhoog te gaan.

Dat is een makkelijke manier om een kubus te tekenen. Maar het is niet de enige manier.

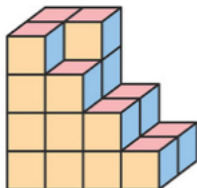
Hiernaast zie je dat er veel manieren zijn om een kubus te tekenen.



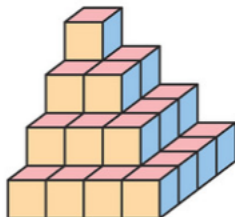
a Schrijf van elk bouwwerk hieronder op uit hoeveel blokjes het bestaat.



a



b



c

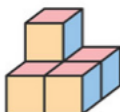
figuur 1.52 De blokjes hebben ribben van 1 cm.

- De blokjes worden verkocht in dozen van 25 stuks. Zo'n doos kost 5 euro. Jef wil alle drie de bouwwerken van figuur 1.52 tegelijk maken. Hoeveel dozen heeft Jef nodig? Hoeveel kost dat?
- Het bouwwerk van figuur 1.52b moet een kubus worden van 4 bij 4 bij 4 cm. Hoeveel blokjes heb je nodig om figuur 1.52b uit te breiden tot die kubus?
- Met de losse blokjes van figuur 1.52c gaat Jef een zo groot mogelijke kubus maken. Hoeveel blokjes houdt hij dan nog over?

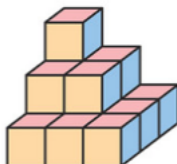
- Schrijf van elk bouwwerk hieronder op uit hoeveel blokjes het bestaat.
- Je kunt net zo'n bouwwerk maken met vijf lagen. Hoeveel blokjes heb je dan nodig? En hoeveel bij zeven lagen?



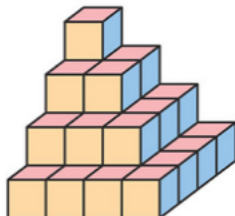
a



b



c

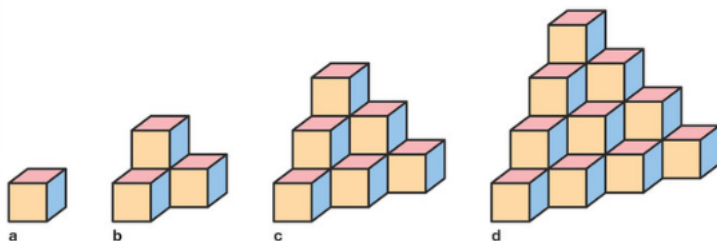


d

figuur 1.53 De eerste vier bouwwerken van de serie.

57. Zie figuur 1.54.

- Je kunt net zo'n bouwwerk maken met vijf lagen.
Hoeveel blokjes heb je nodig? En hoeveel bij zes lagen?
- Hoeveel lagen heeft het bouwwerk dat uit 165 blokjes bestaat?



figuur 1.54 De eerste vier bouwwerken van de serie.

ARTIKEL

BEROEP

GESCHIEDENIS

INFORMATIE



Ruimtefiguren

Balk, kubus, prisma en piramide zijn voorbeelden van ruimtefiguren met alleen maar platte zijvlakken.

Bekende ruimtefiguren met gebogen zijvlakken zijn de **cilinder**, de **kegel** en de **bol**. De cilinder heeft twee platte zijvlakken en één gebogen zijvlak, de kegel heeft één plat zijvlak en één gebogen zijvlak, en de bol heeft één gebogen zijvlak. Weet jij hoe je op de gebogen zijvlakken van de cilinder en de kegel rechte lijnen kunt tekenen? Lukt dat ook bij de bol?



cilinder



kegel



bol



Wiskundig lichaam

Het punttak van de carroussel.

Het hooimijtje van een ijsje.

De petticoat van Annabel.

De staart van een radijsje.

De punt van een vierkleurenpen.

De koplamp van een scooter.

De feestmuts van mijn zusje en een bordpapieren toeter.

De hele rij voldoet compleet aan de gestelde regel.

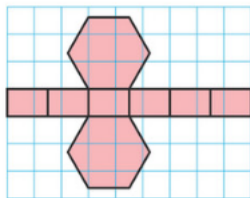
Maar als mijn tante knoflook eet, heb je pas echt een kegel.

Marjolein Kool

1.5 Prisma en piramide

58 [WERKBOEK] In figuur 1.55 zie je een bouwplaat van een prisma. De bouwplaat staat in je werkboek.

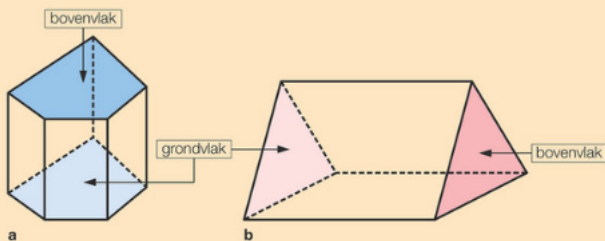
- Knip de bouwplaat uit en vouw er een prisma van.
- Hoeveel zeshoeken zie je? En hoeveel rechthoeken?
- Hoeveel hoekpunten heeft het prisma? En hoeveel ribben?
- Smeer een van de zijvlakken in met lijm en plak de bouwplaat in je schrift.



figuur 1.55

Theorie A Prisma

In figuur 1.56 zijn twee prisma's getekend.



figuur 1.56 Grond- en bovenvlak van een prisma zijn gelijke veelhoeken.

Het prisma in figuur 1.56a heeft als zijvlakken twee vijfhoeken en vijf rechthoeken.

Het prisma in figuur 1.56b heeft als zijvlakken twee driehoeken en drie rechthoeken.

Je ziet dat bij beide prisma's twee zijvlakken gelijke veelhoeken zijn en dat de overige zijvlakken rechthoeken zijn.

De twee gelijke zijvlakken heten **grondvlak** en **bovenvlak**.

Het grondvlak en bovenvlak kunnen ook rechthoeken zijn.

In figuur 1.56 zijn grond- en bovenvlak gekleurd. Je ziet dat het grondvlak niet altijd op de grond staat.

- 59** Zie de cartoon.
Wie heeft gelijk, Tessa of Bob?
Licht je antwoord toe.



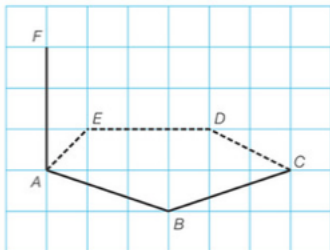
60 [WERKBOEK] In figuur 1.57 is een begin gemaakt met het tekenen van het prisma $ABCDE\ FGHJ$.

- Maak het prisma af.
- Hoeveel zijvlakken heeft het prisma? En hoeveel hoekpunten? En hoeveel ribben?

A 61 Het aantal zijvlakken van een prisma hangt af van de vorm van het grondvlak.

- In figuur 1.56a op de vorige bladzijde is het grondvlak een vijfhoek. Hoeveel zijvlakken heeft dit prisma? En hoeveel hoekpunten? En hoeveel ribben?
- Van een ander prisma is het grondvlak een achthoek. Hoeveel zijvlakken heeft dit prisma? En hoeveel hoekpunten? En hoeveel ribben?
- Een prisma heeft acht zijvlakken. Heeft het grondvlak de vorm van een vierhoek, zeshoek, achthoek of tienhoek?
- Een prisma heeft twintig hoekpunten. Hoeveel zijvlakken heeft dat prisma?

O 62 Op de foto zie je een aantal piramides in Egypte. Welke vorm hebben de zijvlakken van deze piramides?



figuur 1.57

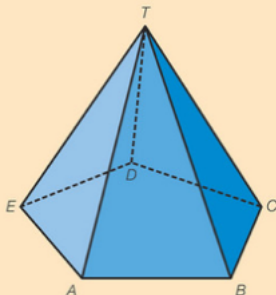


Theorie B Piramide

De **piramide** in figuur 1.58 bestaat uit vijf driehoekige zijvlakken die in de **top** T samenkomen en een **grondvlak**. In deze piramide is het grondvlak de vijfhoek $ABCDE$. De driehoekige zijvlakken heten de **opstaande zijvlakken**. Deze piramide heet $T\ ABCDE$. De ribben TA , TB , TC , TD en TE heten **opstaande ribben**.



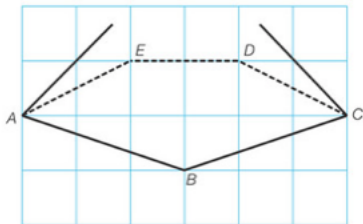
Aan de naam $T\ ABCDE$ zie je dat T de top is en $ABCDE$ het grondvlak.



figuur 1.58

63 [WERKBOEK] In figuur 1.59 is een begin gemaakt met het tekenen van de piramide $TABCDE$.

- Maak de piramide af.
- Hoeveel zijvlakken heeft de piramide? En hoeveel hoekpunten? En hoeveel ribben?



figuur 1.59

- A 64** Ook bij een piramide hangt het aantal zijvlakken af van de vorm van het grondvlak.
- Hoeveel zijvlakken heeft een piramide waarvan het grondvlak een driehoek is?
 - Hoeveel hoekpunten heeft een piramide waarvan het grondvlak een vierhoek is?
 - Hoeveel ribben heeft een piramide waarvan het grondvlak een zeshoek is?
 - Een piramide heeft zeven hoekpunten. Hoeveel zijvlakken heeft deze piramide?
 - Een piramide heeft zestien ribben. Hoeveel zijvlakken heeft deze piramide?

- A 65** Sandra, Josse, Maarten en Lisette hebben een aantal stokjes zoals hiernaast is aangegeven. Daarmee proberen ze ruimtefiguren te maken. Ze moeten daarvoor wel alle stokjes gebruiken.

Maak bij de volgende vragen een schets als dat mogelijk is. Is het niet mogelijk, schrijf dan op waarom niet.

- Kan Sandra een balk maken?
- Kan Josse een balk maken?
- Kan Maarten een prisma maken? En een piramide?
- Kan Lisette een prisma maken? En een piramide?

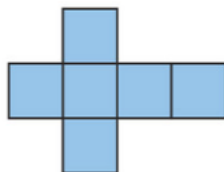
Sandra	4 van 8 cm 8 van 4 cm
Josse	6 van 8 cm 6 van 4 cm
Maarten	9 van 8 cm
Lisette	18 van 6 cm

- 66** Akke heeft met stokjes van gelijke lengte een piramide gemaakt. Ze probeert vervolgens met dezelfde stokjes een kubus te maken. Voor het maken van de kubus komt ze twee stokjes tekort. Bedenk hoeveel hoekpunten de piramide had.

1.6 Uitslagen

0 67 [▶ WERKBOEK] In figuur 1.60 is een bouwplaat van een kubus getekend. De bouwplaat staat in je werkboek. De vierkanten zijn daar 4 cm bij 4 cm.

- Knip de bouwplaat uit en vouw er een kubus van.
- Smeer een van de vierkanten in met lijm en plak de bouwplaat in je schrift.



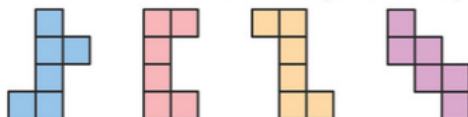
figuur 1.60

Theorie A Uitslag

In opgave 67 heb je een bouwplaat van een kubus gezien. Zo'n bouwplaat zonder plakrandjes heet een **uitslag**. Je kunt ook uitslagen van andere ruimtefiguren maken.

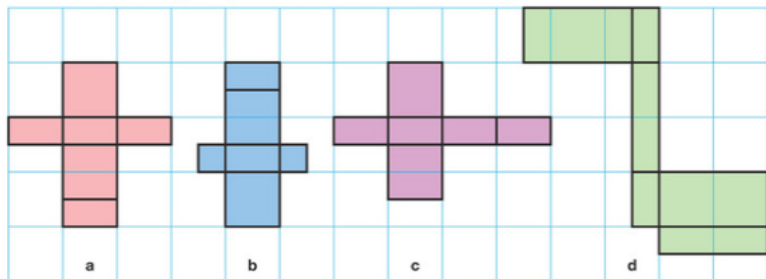
Een uitslag van een ruimtefiguur is een bouwplaat zonder plakrandjes.

- 68** Niet elke figuur hieronder is een uitslag van een kubus. Van welke figuren kun je wel een kubus maken? Probeer het eerst uit het hoofd. Lukt dit niet, teken dan de figuur over en knip hem uit.



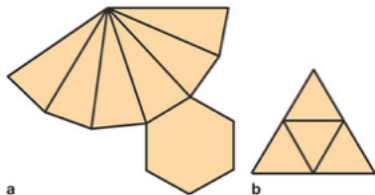
figuur 1.61

- 69** Niet elke figuur hieronder is een uitslag van een balk. Zoek uit van welke figuren je wel een balk kunt maken.



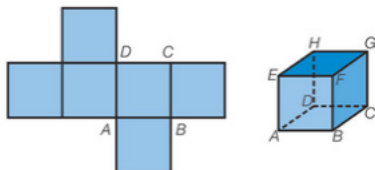
figuur 1.62

- 70 a** In figuur 1.63a staat een uitslag van een piramide. Hoeveel hoekpunten heeft de piramide? En hoeveel ribben?
- b** In figuur 1.63b staat een uitslag van een andere piramide. Hoeveel hoekpunten heeft die piramide? En hoeveel ribben?



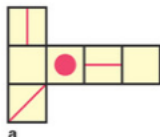
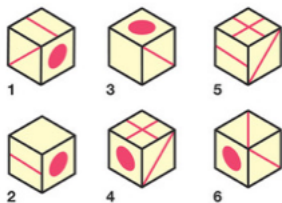
a
figuur 1.63

- A 71** Hiernaast zie je de kubus $ABCD EFGH$ met een uitslag. In de uitslag staan de hoekpunten van het zijvlak $ABCD$. Neem de uitslag over en noteer de hoekpunten van de overige zijvlakken.

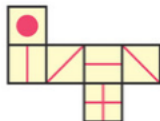


figuur 1.64

- 72** Zoek bij elke uitslag in figuur 1.65 de juiste kubus. Kies uit de volgende zes kubussen.



a



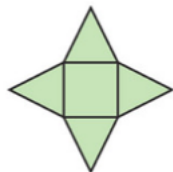
b

figuur 1.65

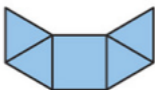
- 73** Zie de piramide in figuur 1.66. Welke figuren hieronder zijn een uitslag van de piramide?



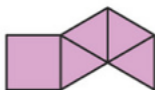
figuur 1.66



a



b



c

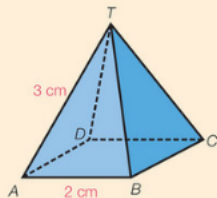
Theorie B Een uitslag tekenen

In opgave 73 heb je gezien dat er meerdere uitslagen van een piramide mogelijk zijn.

In het voorbeeld zie je hoe je een uitslag tekent van een piramide met een vierkant grondvlak.

Voorbeeld

Teken een uitslag van de piramide $TABCD$ in figuur 1.67. Het grondvlak is een vierkant met zijden van 2 cm en de opstaande ribben zijn 3 cm.

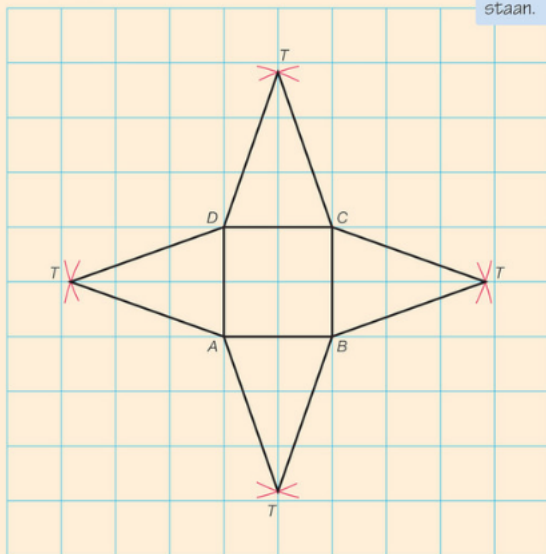


figuur 1.67

Aanpak

- 1 Teken een vierkant met zijden van 2 cm.
- 2 Zet de punt van de passer in een van de hoekpunten van het vierkant en teken een cirkelboog met een straal van 3 cm.
- 3 Doe hetzelfde vanuit de andere hoekpunten.
- 4 Verbind de hoekpunten van het vierkant met de snijpunten van de cirkelbogen.
- 5 Zet de letters erbij.

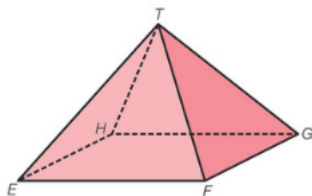
Uitwerking



Een uitslag is pas af als de letters bij de hoekpunten staan.

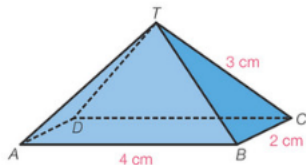


- 74 Teken een uitslag van de piramide $T EFGH$ in figuur 1.68. Het grondvlak is een vierkant en alle ribben zijn 4 cm lang.



figuur 1.68

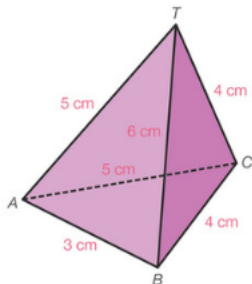
- 75 Teken een uitslag van de piramide $T ABCD$ in figuur 1.69. $ABCD$ is een rechthoek. Alle opstaande ribben zijn 3 cm lang.



figuur 1.69

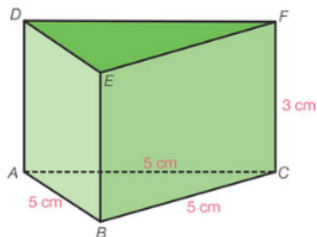
- A 76 Teken een uitslag van de piramide $T ABC$ waarvan alle ribben 4 cm lang zijn.

- 77 In figuur 1.70 zie je de scheve piramide $T ABC$. Teken een uitslag van deze piramide.



figuur 1.70

- 78 Teken een uitslag van het prisma $ABC DEF$ in figuur 1.71.

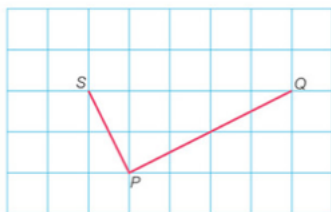


figuur 1.71

Gemengde opgaven

1 [WERKBOEK] Zie figuur 1.72.

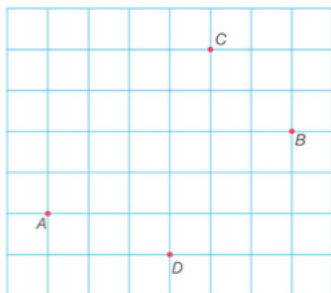
- Maak de rechthoek $PQRS$ af.
- De punten P en S zijn hoekpunten van het vierkant $PUVS$.
Teken dit vierkant.
- Teken de cirkel waarvan QS een diameter is.
- De punten P en R zijn hoekpunten van het vierkant $PRAB$.
Teken dit vierkant.



figuur 1.72

2 [WERKBOEK] Zie figuur 1.73.

- Teken de lijn l door de punten A en B en de lijn m door de punten C en D .
- Teken door C de lijn p die loodrecht op l staat.
- Teken door B de loodlijn q op m .
- Teken door A de lijn r die evenwijdig is met m .
- De lijnen q en m snijden elkaar in het punt S .
Teken de rechthoek $SBED$.

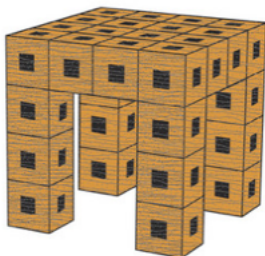


figuur 1.73

3 Tom heeft 120 kubusvormige blokjes met ribben van 1 cm. Met alle blokjes kan hij verschillende balken maken, bijvoorbeeld een balk met lengte 10 cm, breedte 4 cm en hoogte 3 cm. Bedenk hierbij dat een balk van 10 cm bij 4 cm bij 3 cm hetzelfde is als een balk van 4 cm bij 10 cm bij 3 cm. Zoek eens uit welke afmetingen de balk kan hebben als

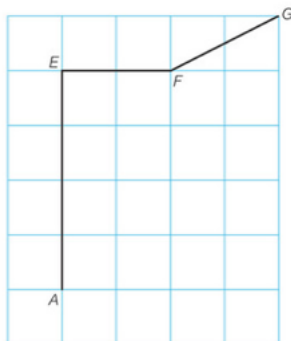
- de hoogte van de balk 5 cm is
- de hoogte van de balk 4 cm is.

- 4 a Hans heeft het bijzettafeltje in figuur 1.74 gemaakt van even grote houten kubussen. Hoeveel van die kubussen heeft Hans gebruikt?
- b Hans verft het tafeltje. Hij verft ook de onderkant van het blad en de poten. Hoeveel vierkantjes verft Hans?



figuur 1.74

- 5** In de figuur hiernaast is een begin gemaakt met het tekenen van de balk $ABCD EFGH$. De afmetingen zijn $AE = 4$ cm, $EF = 2$ cm en $FG = 3,5$ cm.
- Neem de figuur over in je schrift en maak de tekening van de balk af.
 - Teken een uitslag van de balk.
 - De onderste helft van de balk is groen. Kleur dat gedeelte in de uitslag ook groen.
 - Op het bovenvlak van de balk is een zo groot mogelijke cirkel getekend. Het snijpunt van de diagonalen van het bovenvlak is het middelpunt van die cirkel. Teken die cirkel in de uitslag.
 - Knip de uitslag uit en controleer of je alles goed hebt gedaan.

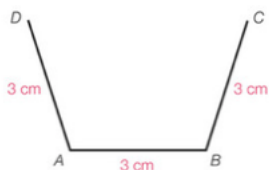


figuur 1.75

- 6**
- Van een prisma is het grondvlak een zeshoek. Hoeveel zijvlakken heeft dit prisma? En hoeveel hoekpunten? En hoeveel ribben?
 - Van een piramide is het grondvlak een achthoek. Hoeveel zijvlakken heeft deze piramide? En hoeveel hoekpunten? En hoeveel ribben?
 - Een prisma heeft 18 hoekpunten. Hoeveel zijvlakken heeft het prisma?
 - Een prisma met 12 hoekpunten heeft evenveel ribben als een piramide. Hoeveel hoekpunten heeft de piramide?

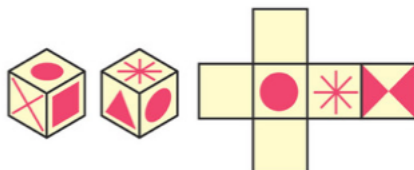
- 7** [WERKBOEK] Gegeven is de piramide $TABCDE$. Alle ribben in het grondvlak zijn 3 cm en alle opstaande ribben zijn 5 cm.

- Hoeveel zijvlakken heeft de piramide? En hoeveel ribben?
- In de figuur hiernaast is een begin gemaakt met het tekenen van een uitslag van deze piramide. Maak de uitslag af.



figuur 1.76

- 8** [WERKBOEK] In figuur 1.77 zie je twee tekeningen van dezelfde kubus. Op elk zijvlak is een figuurtje getekend. In de uitslag van de kubus zijn drie van die figuurtjes getekend. Zet de ontbrekende figuurtjes in het juiste zijvlak van de uitslag.

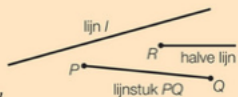


figuur 1.77

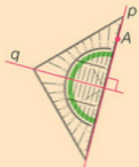
Samenvatting

1.1 Lijnen

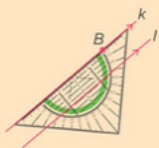
- blz 12** Een lijn heeft geen eindpunten.
 Een halve lijn heeft één eindpunt.
 Een lijnstuk heeft twee eindpunten.
 Een lijn geef je aan met een kleine letter, bijvoorbeeld lijn l .
 Een punt geef je aan met een hoofdletter, bijvoorbeeld punt A .



- blz 13** In de figuur hiernaast staat de lijn p loodrecht op de lijn q . Lijn p is de loodlijn door het punt A op q . Met het teken $\perp$ geef je aan dat een hoek recht is.

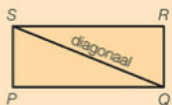


- blz 16** Evenwijdige lijnen snijden elkaar niet. Hiernaast is de lijn k door het punt B getekend die evenwijdig is met de lijn l . Met de pijltjes geef je aan dat de lijnen evenwijdig zijn.

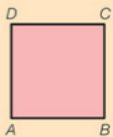


1.2 Rechthoek en vierkant

- blz 18** Vierkanten en rechthoeken zijn voorbeelden van vlakke figuren. Hiernaast is rechthoek $PQRS$ getekend met de diagonaal QS . Een rechthoek is een vierhoek met vier rechte hoeken.

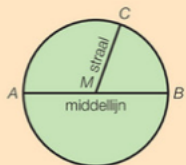


Een vierkant is een rechthoek met vier even lange zijden. Het vierkant $ABCD$ heeft de zijden AB , BC , CD en AD .

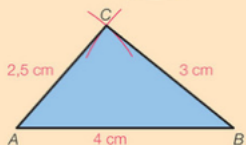


1.3 Cirkels

- blz 23** Elk punt van een cirkel ligt even ver van het middelpunt van de cirkel.
 Van de cirkel in de figuur hiernaast is M het middelpunt, AB een diameter of middellijn en MC een straal.

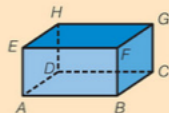


- blz 25** Een driehoek waarvan je de lengten van de drie zijden weet, kun je op ware grootte tekenen. Daarbij gebruik je een passer. Zet de letters bij de hoekpunten. Hiernaast is $\triangle ABC$ getekend met $AB = 4$ cm, $AC = 2,5$ cm en $BC = 3$ cm.

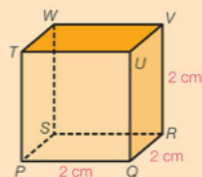


1.4 Balk en kubus

- blz 26 Een balk heeft 6 zijvlakken, 8 hoekpunten en 12 ribben. De zijvlakken zijn rechthoeken. De hoekpunten geef je aan met een hoofdletter. In de figuur hiernaast is BC een ribbe en $BCGF$ een zijvlak.



Een kubus is een balk waarvan alle zijvlakken vierkanten zijn.



1.5 Prisma en piramide

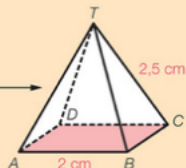
- blz 31 Van het prisma hiernaast zijn het grondvlak en het bovenvlak gekleurd. De andere zijvlakken zijn rechthoeken.

6 hoekpunten
5 zijvlakken
9 ribben



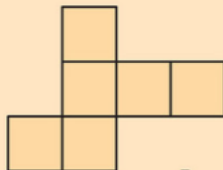
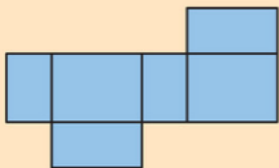
- blz 32 Van de piramide $TABCD$ hiernaast is het vierkante grondvlak gekleurd. De opstaande zijvlakken zijn driehoeken. De opstaande ribben komen samen in de top T .

5 hoekpunten
5 zijvlakken
8 ribben

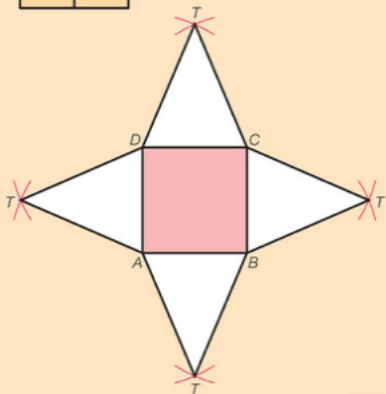


1.6 Uitslagen

- blz 34 Een uitslag van een balk bestaat uit 6 rechthoeken en een uitslag van een kubus bestaat uit 6 vierkanten.



- blz 36 Van de piramide $TABCD$ hierboven teken je als volgt een uitslag.
- Teken eerst het grondvlak.
 - Teken daarna de opstaande zijvlakken. Hiervoor gebruik je de passer.
 - Zet de letters bij de hoekpunten.

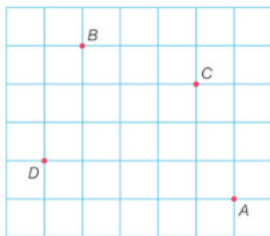


Diagnostische toets

1.1 Lijnen

1 [▶ WERKBOEK] Zie figuur 1.78.

- 1 a Teken de lijn l door de punten A en B .
- b Teken door het punt D de lijn m die loodrecht op l staat.
- c Teken door het punt C de lijn n die evenwijdig met l is.
- d Teken door B de loodlijn p op l .



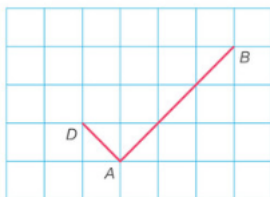
figuur 1.78

1.2 Rechthoek en vierkant

- 2 a Teken een rechthoek $EFGH$ met $EF = 2$ cm en $EH = 3$ cm.
- 2 b De punten K en L zijn hoekpunten van het vierkant $EFKL$. Teken het vierkant $EFKL$.
- c Van welke rechthoek zijn K en L hoekpunten?
- d Wat weet je van de zijden van een vierkant? En wat van de hoeken?

3 [▶ WERKBOEK] Zie figuur 1.79.

- 3 a Maak rechthoek $ABCD$ af.
- b Teken het lijnstuk BD . Wat is BD van de rechthoek $ABCD$?
- c De punten D en B zijn hoekpunten van het vierkant $DBMN$. Teken het vierkant $DBMN$.



figuur 1.79

1.3 Cirkels

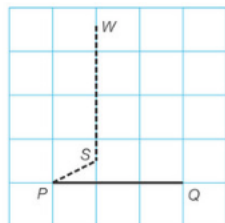
- 4 a Teken een rechthoek $ABCD$ met $AB = 8$ cm en $BC = 6$ cm.
- 4 b Teken de diagonalen. Noem het snijpunt M .
- c Teken de cirkel met middelpunt M en straal 5 cm.
- d Hoeveel hoekpunten van de rechthoek liggen op de cirkel?
- e Hoeveel cm is de middellijn van de cirkel?

5 Teken $\triangle ABC$ met $AB = 5$ cm, $BC = 3$ cm en $AC = 7$ cm.

1.4 Balk en kubus

- 6 In figuur 1.80 is een begin gemaakt met het tekenen van kubus $PQRS TUVW$.

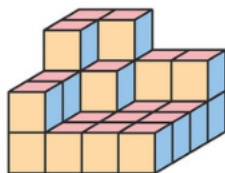
- Neem de figuur over en maak hem af.
- Welke ribben komen bij elkaar in het hoekpunt R ?
- In welke zijvlakken ligt de ribbe TW ?
- Wat voor vorm heeft het zijvlak $TUVW$ in werkelijkheid?



figuur 1.80

- 7 De blokjes in figuur 1.81 zijn kubusjes met ribben van 1 cm.

- Uit hoeveel blokjes bestaat het bouwwerk?
- Het bouwwerk moet een kubus worden met ribben van 4 cm.
Hoeveel blokjes moeten erbij?



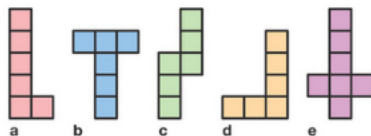
figuur 1.81

1.5 Prisma en piramide

- Een prisma heeft 16 hoekpunten.
Hoeveel ribben heeft dit prisma?
- Een prisma heeft 16 zijvlakken.
Hoeveel hoekpunten heeft dit prisma?
- Een piramide heeft 16 hoekpunten.
Hoeveel zijvlakken heeft deze piramide?
- Een piramide heeft 16 ribben.
Hoeveel hoekpunten heeft deze piramide?

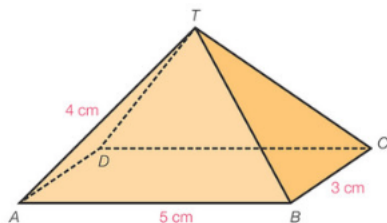
1.6 Uitslagen

- 9 Welke figuren hiernaast zijn uitslag van een kubus?



figuur 1.82

- In figuur 1.83 zie je piramide $TABCD$.
Het grondvlak is een rechthoek van 5 cm bij 3 cm. De opstaande ribben zijn 4 cm.
Teken een uitslag van de piramide.

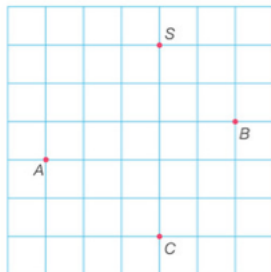


figuur 1.83

Herhaling

1.1 Lijnen

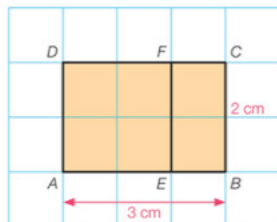
- 1 **[WERKBOEK]** Zie figuur 1.84.
- Teken de lijn l door de punten A en B en de lijn m door de punten A en C . Denk eraan: teken lijnen, dus aan beide kanten doortrekken.
 - Teken door het punt S de lijn p loodrecht op l . Denk aan het teken $\perp$.
 - Teken de loodlijn q door B op l .
 - Teken door C de lijn r evenwijdig met l . Denk aan de pijltjes.
 - Teken de lijn s door S die evenwijdig is met m .



figuur 1.84

1.2 Rechthoek en vierkant

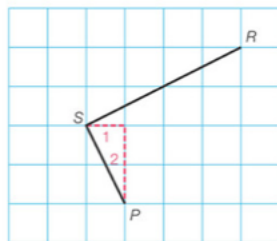
- 2 In figuur 1.85 zie je de rechthoek $ABCD$.
- Vul in.
In de rechthoek is het vierkant ... getekend.
 - Hoeveel cm is elke zijde van het vierkant?
 - De punten E en F zijn ook nog hoekpunten van een rechthoek.
Van welke rechthoek?
 - Wat weet je van de hoeken van een vierkant?
En wat van de zijden?



figuur 1.85

- 3 **[WERKBOEK]** Zie figuur 1.86.
- Controleer met je geodriehoek dat hoek S een rechte hoek is.

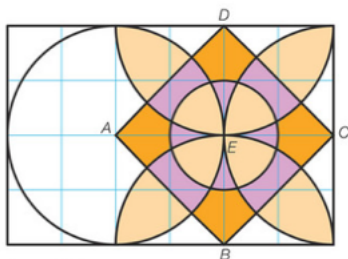
De punten P , R en S zijn hoekpunten van de rechthoek $PQRS$. Van S naar P is 1 hokje naar rechts en 2 hokjes omlaag. Dus ook van R naar Q is 1 hokje naar rechts en 2 hokjes omlaag.
 - Teken het punt Q en maak de rechthoek af.
 - Teken het lijnstuk PR . Hoe heet dit lijnstuk in rechthoek $PQRS$?
 - De punten P en R zijn hoekpunten van het vierkant $PRVW$.
Teken het vierkant $PRVW$.



figuur 1.86

1.3 Cirkels

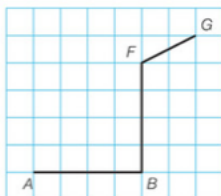
- 4 Zie figuur 1.87.
- Twee cirkels zijn helemaal getekend. Welke punten zijn hun middelpunten? Hoeveel cm is de straal van die cirkels?
 - Teken de figuur na. Kleur de vlakken met drie verschillende kleuren in.
- 5 Teken $\triangle ABC$ met $AB = 4$ cm, $BC = 4,5$ cm en $AC = 6$ cm. Teken eerst AB en gebruik je passer om C te vinden.



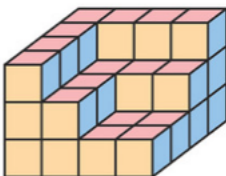
figuur 1.87

1.4 Balk en kubus

- 6 In figuur 1.88 is een begin gemaakt met het tekenen van de kubus $ABCD EFGH$.
- Neem de figuur over en maak hem af. Denk eraan dat je drie ribben moet stippelen. Denk ook aan de hoofdletters.
 - Welke ribben komen in het hoekpunt F bij elkaar?
 - In welke twee zijvlakken ligt de ribbe AB ?
 - Welke ribben zijn korter getekend dan ze in werkelijkheid zijn?
- 7 Het bouwwerk in figuur 1.89 is opgebouwd uit kubusvormige blokjes met ribben van 1 cm.
- Vul in. Ga bij het tellen van de blokjes systematisch te werk.
- | | aantal blokjes |
|----------------|----------------|
| onderste laag | ... |
| middelste laag | ... |
| bovenste laag | ... |
| totaal | _____ +
... |
- Met hoeveel blokjes moet je het bouwwerk aanvullen om één grote kubus met ribben van 4 cm te krijgen?



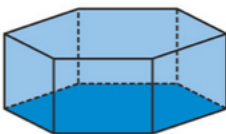
figuur 1.88



figuur 1.89

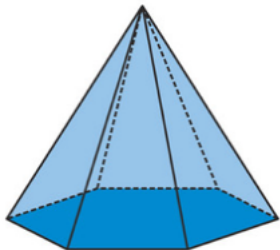
1.5 Prisma en piramide

- 8
- Een prisma heeft een zeshoekig grondvlak. Hoeveel hoekpunten heeft dit prisma? En hoeveel zijvlakken? En hoeveel ribben?
 - Een prisma heeft 26 hoekpunten. Hoeveel hoekpunten heeft het grondvlak? Hoeveel ribben heeft het prisma?
 - Een prisma heeft 26 zijvlakken. Hoeveel hoekpunten heeft dit prisma?



figuur 1.90

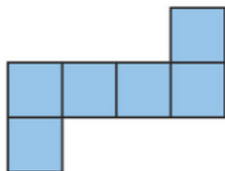
- 9 a Een piramide heeft een zeshoekig grondvlak.
Hoeveel hoekpunten heeft deze piramide?
En hoeveel zijvlakken?
- b Een piramide heeft 26 hoekpunten.
Hoeveel hoekpunten heeft het grondvlak?
Hoeveel ribben heeft de piramide?
- c Een piramide heeft 26 zijvlakken.
Hoeveel hoekpunten heeft deze piramide?



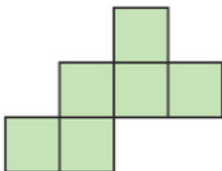
figuur 1.91

1.6 Uitslagen

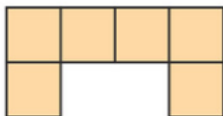
- 10 Welk van de figuren hieronder is geen uitslag van een kubus? Als je niet ziet of een figuur een uitslag van een kubus is, teken de figuur, knip hem uit en vouw hem in elkaar.



a



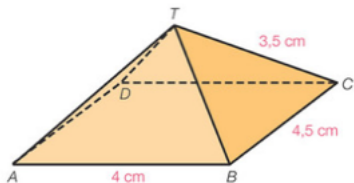
b



c

figuur 1.92

- 11 Hiernaast zie je de piramide $TABCD$. Het grondvlak $ABCD$ is een rechthoek met $AB = 4$ cm en $BC = 4,5$ cm. Verder zijn de opstaande ribben $3,5$ cm.
- a Teken het grondvlak op ware grootte. Zet de letters erbij.
- b Zet de punt van je passer in hoekpunt A en maak een cirkel met straal $3,5$ cm. Teken alleen het stuk buiten de rechthoek.
- c Zet de punt van je passer in hoekpunt B en maak een cirkel met straal $3,5$ cm. Teken alleen het stuk buiten de rechthoek.
- d De twee cirkelbogen die je bij vraag b en c hebt getekend snijden elkaar in het punt T . Teken $\triangle ABT$.
- e Maak de uitslag van de piramide af. Denk eraan de letters erbij te zetten.



figuur 1.93