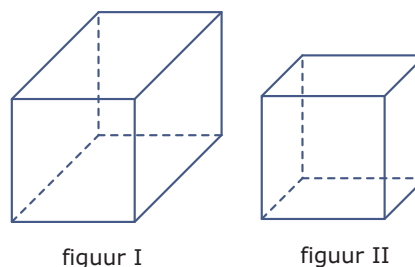


4.3 Ruimtelijk tekenen

Inleiding

Voor de ontwerpwedstrijd moet je natuurlijk een tekening van je ontwerp maken. Maar een ruimtelijke figuur tekenen is nog wel even een probleempje...

Van welke figuur zeg je dat het een kubus is? En van welke figuur zijn alle ribben even lang? En hoe zit het met de evenwijdigheid van de ribben? Kortom: wat is de beste tekening van een kubus?



Figuur 1

Je leert in dit onderwerp

- ruimtelijke figuren op roosterpapier tekenen, het begrip parallelprojectie;
- informatie over ruimtelijke figuren aflezen uit een tekening op roosterpapier.

Voorkennis

- de belangrijkste namen van ruimtelijke figuren, zoals kubus, balk, piramide, prisma, cilinder, kegel en bol en deze figuren herkennen;
- hoekpunten, grensvlakken en ribben van ruimtelijke figuren herkennen, berekenen en benoemen;
- correcte uitslagen en aanzichten van ruimtelijke figuren herkennen en maken;
- vanuit gegeven aanzichten een figuur herkennen en de figuur of zijn uitslag tekenen.

Verkennen

Opgave V1

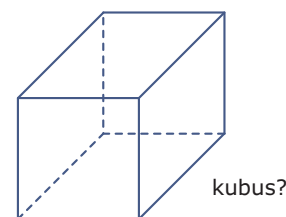
Van een kubus zijn alle ribben even lang.

- Welke van deze twee figuren zou dus de kubus moeten zijn? (Meet de ribben na.)
- Waarom lijkt de andere meer op een kubus?
- Teken een goed gelijkende kubus op roosterpapier.

Uitleg

Dit zou een kubus moeten zijn want alle ribben zijn even lang getekend. Maar hij lijkt er niet op. Bij het tekenen van een ruimtelijke figuur:

- teken je lijnstukken die 'naar achteren lopen' korter dan ze in werkelijkheid zijn;
- teken je lijnstukken die 'naar achteren lopen' schuin naar achteren.



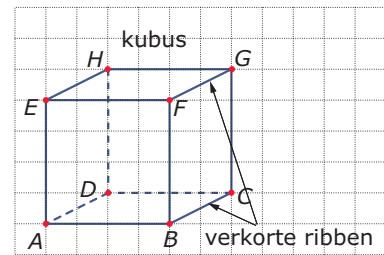
Figuur 2

Deze tweede figuur lijkt wel op een kubus.

Maar je moet wel weten dat het een kubus moet voorstellen! Want in werkelijkheid staan ribben AB en BC loodrecht op elkaar, maar in de figuur zit daar geen rechte hoek.

Ook zijn niet alle ribben even lang, wat bij een kubus wel hoort.

Wel zijn evenwijdige lijn(stukk)en ook evenwijdig in de figuur.



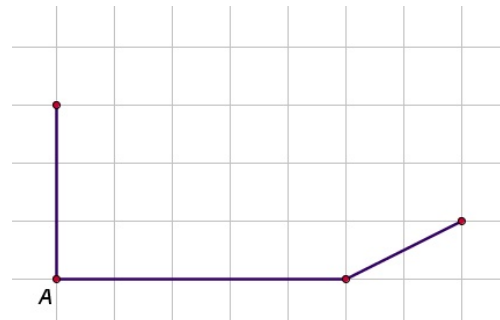
Figuur 3

In de tekening zie je hoe ribbe BC is getekend. Die ribbe is in werkelijkheid vier hokjes lang. Maar je gaat vanaf B eerst twee hokjes naar rechts en één hokje omhoog. Deze aanpak kun je in elke tekening van een ruimtelijke figuur toepassen.

Opgave 1

Je ziet het begin van een balk $ABCD.EFGH$ op roosterpapier. In werkelijkheid heeft de balk een lengte van 5 cm, een breedte van 4 cm en een hoogte van 3 cm.

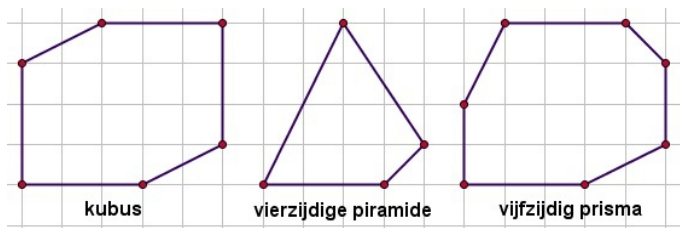
- Neem de figuur over en maak hem af. Zet de letters op de juiste plaats bij de balk. Denk om het stippelen van de lijnen die je in werkelijkheid niet kunt zien als de balk een massief lichaam is.
- Welke ribben zijn even lang als ribbe BC ?
- Waarom zijn ribbe BC en alle ribben die even lang zijn niet op ware grootte getekend?



Figuur 4

Opgave 2

Maak de volgende figuren op het **werkblad** af door de ontbrekende lijnstukken te tekenen en op een logische manier letters bij de hoekpunten te zetten. Sommige lijnstukken moeten worden gestippeld.



Figuur 5

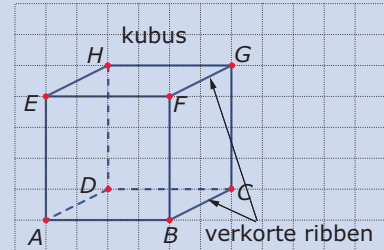
Theorie en voorbeelden

Om te onthouden

Bij een **ruimtelijke tekening** gebruik je de evenwijdigheid van de ribben van de figuur. Ook in de tekening blijven evenwijdige ribben evenwijdig. Dat noem je een **parallelprojectie**, omdat 'parallel' een ander woord is voor 'evenwijdig'.

Je ziet hier een kubus in parallelprojectie getekend op een rooster.

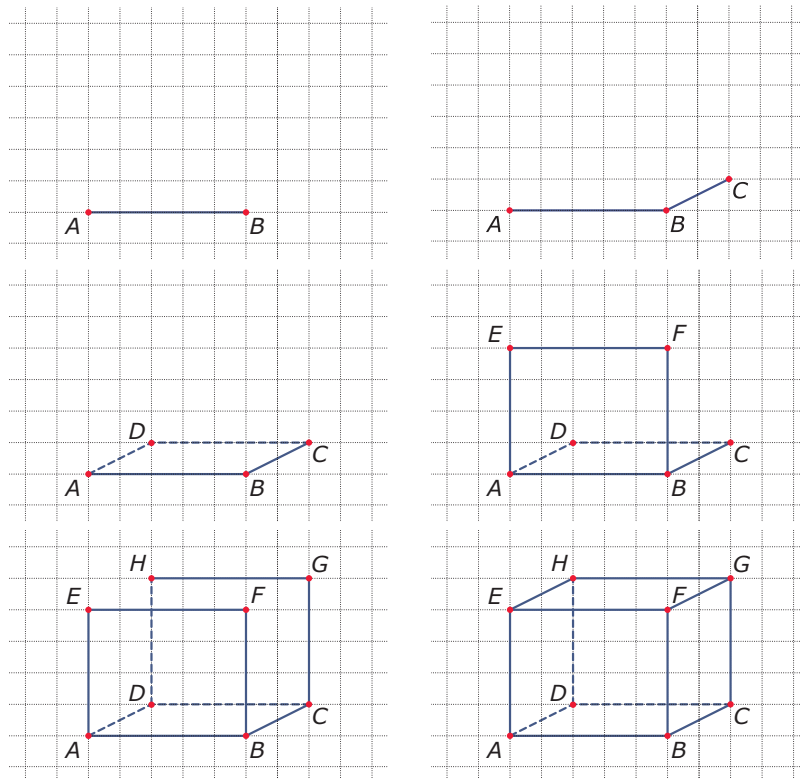
Om de evenwijdigheid te behouden maak je van de roosterhokjes gebruik. Lijnen die naar achteren lopen worden verkort.



Figuur 6

Voorbeeld 1

Je ziet hoe je zelf op roosterpapier een balk $ABCD.EFGH$ met $AB = 5$, $AD = 4$ en $AE = 4$ kunt tekenen.



Figuur 7

Opgave 3

Voor een balk $ABCD.EFGH$ geldt, dat $AB = 6$ cm, $BC = 2$ cm en $AE = 3$ cm.

Teken deze balk op roosterpapier.

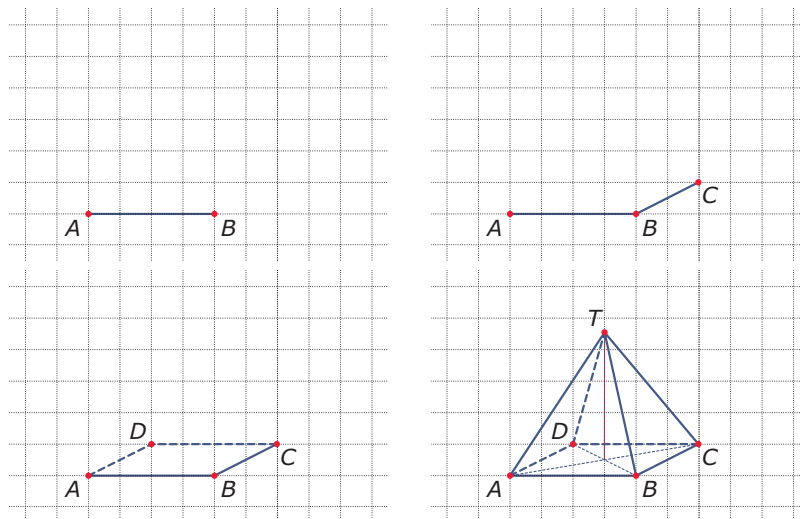
Opgave 4

Teken op roosterpapier een kubus $ABCD.EFGH$ met ribben van 4 cm. Zet er op de juiste manier de letters bij.

Voorbeeld 2

Hoe teken je een piramide? Vaak is het grondvlak van een piramide een vierkant en zit de top van de piramide recht boven het midden van dit grondvlak. Je kunt de top niet zomaar ergens neerzetten, hij moet wel op de goede plaats zitten.

Je ziet hoe je zelf op roosterpapier zo'n regelmatige vierzijdige piramide kunt tekenen. Het grondvlak $ABCD$ is een vierkant van 4 bij 4 en de top T ligt 4 boven het midden van het grondvlak.



Figuur 8

Opgave 5

Voor een vierzijdige piramide $ABCD.T$ geldt dat het grondvlak $ABCD$ een rechthoek is met $AB = 6$ cm, $BC = 4$ cm en dat T recht boven het midden S van het grondvlak zit met $TS = 8$ cm.

Teken deze piramide op roosterpapier.

Verwerken

Opgave 6

Teken een balk $ABCD.EFGH$ met $AB = 4$ cm, $AD = 6$ cm en $AE = 2$ cm.

- Teken deze balk op roosterpapier. Stippel de onzichtbare ribben. Zet de letters bij de hoekpunten.
- Uit hoeveel kubussen van 1 cm bij 1 cm bij 1 cm bestaat de balk?

Opgave 7

Deze kaars heeft de vorm van een regelmatige vierzijdige piramide met een grondvlak van 3 cm bij 3 cm en een hoogte van 12 cm.

Teken deze kaars op roosterpapier. Stippel de onzichtbare ribben.

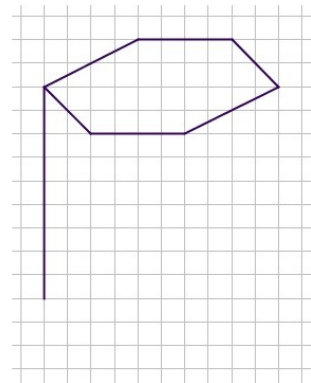


Figuur 9

Opgave 8

Je ziet een deel van een prisma.

Maak het tweede prisma af op het **werkblad**. Hoe heet zo'n prisma?

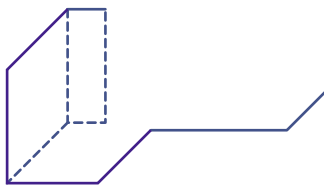


Figuur 10

Opgave 9

Dit is de 'Lümmel', een stoel/poef/bijzettafeltje. Hij bestaat uit twee in elkaar geschoven balken.

Maak op roosterpapier een ruimtelijke tekening van zo'n Lümmel. Begin met iets dat lijkt op de figuur hieronder. Kies zelf de afmetingen zo, dat hij zo goed mogelijk lijkt.



Figuur 12



Figuur 11

Toepassen

Deze kleine 'gift box' (geschenkdoosje) heeft de vorm van een piramide.

Er is één vierkant grondvlak. Dat kun je niet zien op de foto. Alle andere vlakken zijn driehoeken die in één punt (de top van de piramide) uitkomen.

De ribben van het grondvlak zijn elk 12 cm.

De hoogte van de piramide is 13,6 cm.

Nu kun je het doosje zelf tekenen (en van versiering voorzien?)...



Figuur 13

Opgave 10: Geschenkdoosje

Bekijk het geschenkdoosje uit **Toepassen**. Bekijk vooral de gegeven afmetingen goed.

Maak een ruimtelijke tekening van deze verpakking. Gebruik stippellijnen voor de ribben die je niet kunt zien.

Opgave 11: Verpakkingen tekenen

Kies een bepaalde vorm verpakking uit om het tekenen mee te oefenen.

Maak er een ruimtelijke tekening van.

Testen

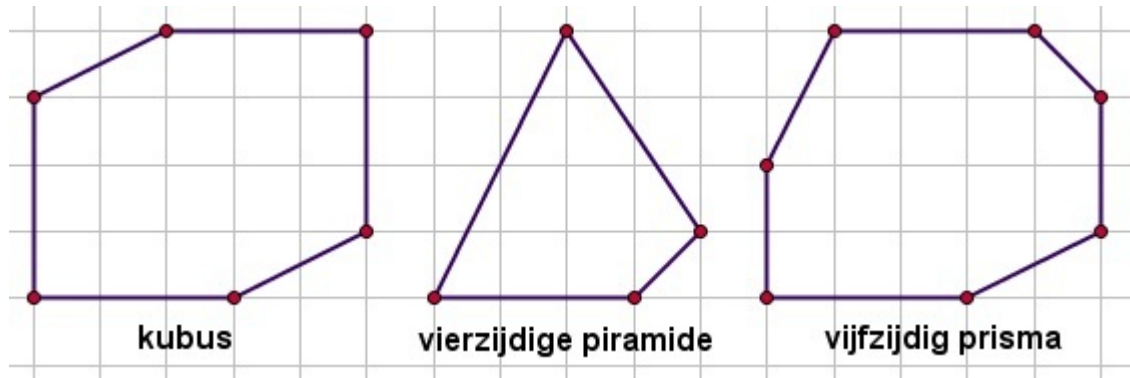
Opgave 12

Teken een balk $ABCD.EFGH$ met $AB = 3$ cm, $AD = 4$ cm en $AE = 2$ cm.

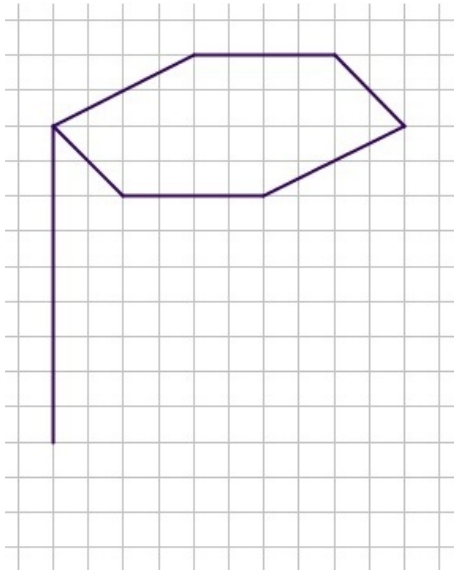
Opgave 13

Voor een vierzijdige piramide $ABCD.T$ geldt dat het grondvlak $ABCD$ een rechthoek is met $AB = 4$ cm, $BC = 6$ cm en dat T recht boven het midden S van het grondvlak zit met $TS = 5$ cm. Teken deze piramide op roosterpapier.

Werkblad bij Opgave 2 op pagina 2.




Werkblad bij Opgave 8 op pagina 5.





© 2023

Deze paragraaf is een onderdeel van het Math4All wiskundemateriaal.

Math4All stelt het op prijs als onvolkomenheden in het materiaal worden gemeld en ideeën voor verbeteringen in de content of dienstverlening kenbaar worden gemaakt. Klik op  in de marge bij de betreffende opgave. Uw mailprogramma wordt dan geopend waarbij het emailadres en onderwerp al zijn ingevuld. U hoeft alleen uw opmerkingen nog maar in te voeren.

Email: f.spijkers@math4all.nl

Met de Math4All Foliostroaat kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij a.f.otten@math4all.nl een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.
