

4.6 Diagonaalvlakken

Inleiding

In dit drinkpakje zit vlak bij een hoekpunt van het bovenvlak een plek waar je het rietje in kunt steken. Zo'n rietje moet wel tot op de bodem komen. Hoe bepaal je hoe lang zo'n rietje minstens moet zijn?



Figuur 1

Je leert in dit onderwerp

- (lichaams)diagonalen en diagonaalvlakken in ruimtelijke figuren herkennen en benoemen;
- (lichaams)diagonalen en diagonaalvlakken op ware grootte tekenen en zo lengtes meten.

Voorkennis

- de belangrijkste namen van ruimtelijke figuren, zoals kubus, balk, piramide, prisma, cilinder, kegel en bol en deze figuren herkennen en deze tekenen (op roosterpapier);
- 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

Neem aan dat dit drinkpakje de vorm heeft van een balk van 5,5 cm bij 4,0 cm bij 9,5 cm.

In dit pakje zit vlak bij een hoekpunt van het bovenvlak een plek waar je het rietje in kunt steken. Hoe lang moet zo'n rietje minstens zijn?



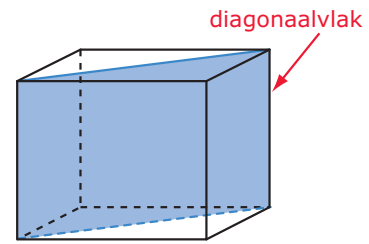
Figuur 2

Uitleg

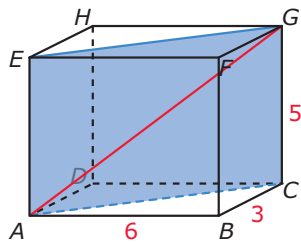
In deze balk is een diagonaalvlak getekend. Een diagonaalvlak verbindt twee ribben met elkaar, maar is geen grensvlak.

Een lichaamsdiagonaal van een ruimtelijke figuur is een diagonaal van een diagonaalvlak. Het mag geen ribbe van de figuur zijn. In de balk hieronder is AG een lichaamsdiagonaal. Het is een diagonaal van het diagonaalvlak $ACGE$.

Een diagonaal zoals AC is geen lichaamsdiagonaal, maar een zijvlaksdiaagonaal.



Figuur 3



Figuur 4

Om de lengte van een lichaamsdiagonaal te bepalen, teken je een diagonaalvlak op ware grootte.

Opgave 1

Voor de balk $ABCD.EFGH$ geldt $AB = 5$ cm, $BC = 4$ cm en $CG = 3$ cm.

- Teken deze balk. Zet de letters in de juiste volgorde bij de hoekpunten.
- Is $ABFE$ een diagonaalvlak van de balk? Licht je antwoord toe.
 A. ja
 B. nee
- Is $ABGH$ een diagonaalvlak van de balk? Welke vorm heeft vierhoek $ABGH$?
- Welke twee lichaamsdiagonalen liggen in $ABGH$?
- Waarom is BG geen lichaamsdiagonaal?

Opgave 2

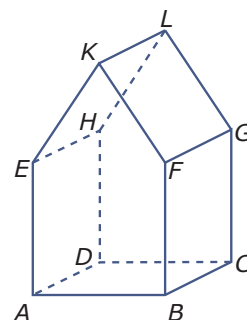
Bekijk de balk $ABCD.EFGH$ uit de voorgaande opgave.

- Hoe kun je de lengte van zijvlaksdiaagonaal AC meten?
- Hoe kun je diagonaalvlak $ACGD$ op ware grootte tekenen?

Opgave 3

Je ziet een prisma. $ABCD.EFGH$ is een kubus met ribben van 4 cm, punt K ligt 7 cm boven het midden van AB en punt L ligt 7 cm boven het midden van CD .

- Is vierhoek $ADLK$ een diagonaalvlak van dit prisma? Welke vorm heeft deze vierhoek?
- Is vijfhoek $DBFTH$ een diagonaalvlak van dit prisma? Waar ligt dan punt T ?
- P is het midden van AB . Vierhoek $KPCG$ is geen diagonaalvlak van het prisma. Waarom niet?



Figuur 5

Theorie en voorbeelden

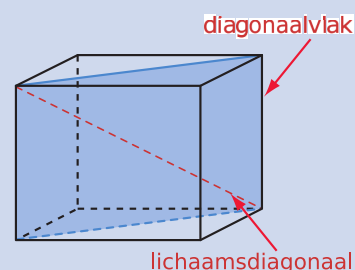
Om te onthouden

Je ziet een **diagonaalvlak** getekend in een balk. Een diagonaalvlak verbindt twee ribben met elkaar, maar is geen grensvlak van de figuur. Je kunt in veel ruimtelijke figuren diagonaalvlakken tekenen.

Een **lichaamsdiagonaal** van een ruimtelijke figuur is een diagonaal van een diagonaalvlak. Het mag geen ribbe van de figuur zijn.

Als je de lengte van een lichaamsdiagonaal wilt meten, moet je een diagonaalvlak **tekenen op ware grootte**.

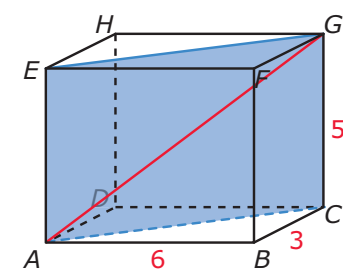
Een diagonaal die in een grensvlak van de figuur ligt heet een **zijvlaksdiaagonaal**. Als je van zo'n zijvlaksdiaagonaal de lengte wilt meten, dan teken je dit zijvlak op ware grootte.



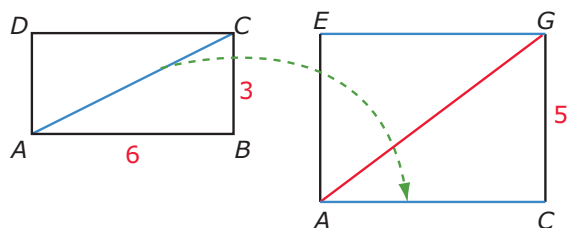
Figuur 6

Voorbeeld 1

Het diagonaalvlak $ACGE$ in deze balk heeft in werkelijkheid de vorm van een rechthoek. De breedte van dit diagonaalvlak is gelijk aan de lengte van lijnstuk AE . De lengte van dit diagonaalvlak is gelijk aan de lengte van de diagonaal AC van grensvlak $ABCD$. Om het diagonaalvlak te kunnen tekenen zoals het er in werkelijkheid uitziet, moet je de lengte van AC meten. En daarvoor teken je eerst $ABCD$ zoals hij in werkelijkheid is: een rechthoek van 6 bij 3. Dat heet 'op ware grootte tekenen'.



Figuur 7



Figuur 8

In rechthoek $ACGE$ kun je nu de lichaamsdiagonaal AG meten.

Opgave 4

Bekijk de balk in **Voorbeeld 1**.

- Teken zelf grondvlak $ABCD$ op ware grootte en meet de lengte van zijvlaksdagonaal AC in mm nauwkeurig.
- Teken diagonaalvlak $ACGE$ op ware grootte.
- Meet nu de lengte van lichaamsdiagonaal AG in mm nauwkeurig.

Opgave 5

Bepaal door meten de lengte van een diagonaal in een grensvlak en van een lichaamsdiagonaal in een kubus met ribben van 1 cm.

Voorbeeld 2

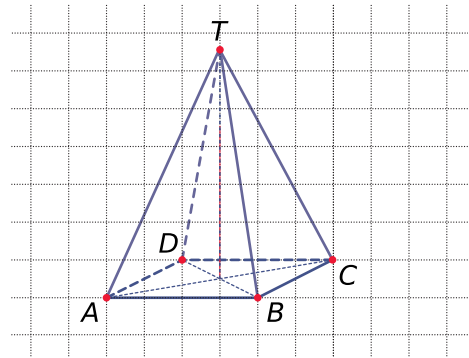
Van piramide $ABCD.T$ is het grondvlak $ABCD$ een vierkant met zijden van 4 cm. De top T van de piramide ligt 6 cm boven het snijpunt S van de diagonalen van $ABCD$. Je wilt een uitslag van deze piramide maken. Hoe doe je dat?

Antwoord

Teken het grondvlak van de piramide op ware grootte en meet de lengte van AC .

Teken daarna diagonaalvlak TAC op ware grootte en bepaal de lengte van de ribbe AT van de piramide.

Maak nu een uitslag van de piramide, gebruik je passer voor de schuine opstaande ribben.



Figuur 9

Opgave 6

Bekijk de piramide in **Voorbeeld 2**.

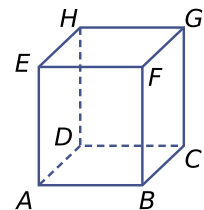
- Teken het grondvlak van de piramide op ware grootte en meet de lengte van AC .
- Teken diagonaalvlak TAC op ware grootte en bepaal de lengte van de ribbe AT van de piramide.
- Hoe kun je nu met behulp van je passer de uitslag afmaken? Maak hem zo nauwkeurig mogelijk af.

Verwerken

Opgave 7

Je ziet een balk van 4 cm bij 4 cm bij 5 cm.

- Teken deze balk met daarin diagonaalvlak $BCEH$ en lichaamsdiagonaal EC .
- Teken het diagonaalvlak $BCEH$ op ware grootte.
- Bepaal de lengte van de lichaamsdiagonaal.



Figuur 10

Opgave 8

Van de vierzijdige piramide $ABCD.T$ zijn alle ribben 6 cm.

- Teken een uitslag van de piramide.
- Benoem de diagonaalvlakken van de piramide. Welke vorm hebben ze? Wat zijn de afmetingen ervan?

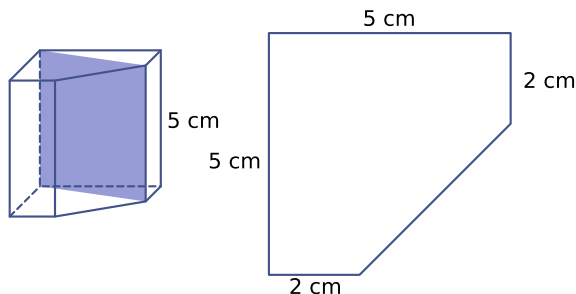
Opgave 9

De afmetingen van een bakje met deksel zijn 7,2 cm bij 7,2 cm bij 3 cm. Ga ervan uit dat het bakje de vorm van een balk heeft.

Hoe lang kan het langste potlood zijn dat nog in dit bakje past?

Opgave 10

In dit prisma is een diagonaalvlak getekend. Het prisma is 5 cm hoog en het grondvlak is ernaast getekend.



Figuur 11

- Hoeveel diagonaalvlakken van dit prisma hebben de vorm van een rechthoek?
- Teken het kleinste rechthoekige diagonaalvlak op ware grootte.
- Hoe lang is de kortste lichaamsdiagonaal (van een rechthoekig diagonaalvlak) in dit prisma?

Toepassen

Neem aan dat dit drinkpakje de vorm heeft van een balk van 5,5 cm bij 4,0 cm bij 9,5 cm.

In dit pakje zit vlak bij een hoekpunt van het bovenvlak een plek waar je het rietje in kunt steken. Al bij **Verkennen V1** werd de vraag gesteld “Hoe lang moet zo'n rietje minstens zijn?”

Inmiddels kun je die vraag beantwoorden, net als vergelijkbare vragen.



Figuur 12

Opgave 11: Rietje

Als je de vraag hierboven nog niet eerder hebt beantwoord, voer dan nu de berekening uit.

Opgave 12: De hoek om

In een kantoorgebouw bevindt zich een gang met een breedte van 1 m en een hoogte van 2,5 m. De gang maakt ergens een rechte hoek. Een bureaublad (zonder poten) wordt horizontaal op wieltjes door die gang gerold. De breedte van deze plaat is 1,5 m. Het bureaublad moet de hoek om kunnen.

Hoe groot kan de lengte van het bureaublad maximaal zijn?

Testen

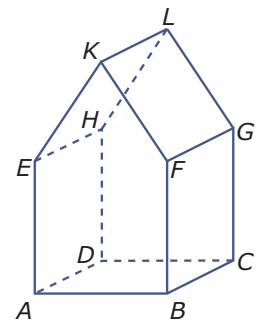
Opgave 13

Bepaal de maximale lengte van een spijker die je nog kunt opbergen in een balkvormig doosje met deksel van 4 cm bij 3,5 cm bij 2,5 cm. Geef je antwoord op een decimaal nauwkeurig in cm.

Opgave 14

In dit prisma is $ABCD.EFGH$ een kubus met ribben van 6 cm. Punt K ligt 10 cm boven het midden van AB en punt L ligt 10 cm boven het midden van CD .

- Bepaal de lengte van DK .
- Is $ABGH$ een diagonaalvlak van dit prisma? Licht je antwoord toe.



Figuur 13



© 2025

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