7. Ruimtelijk figuren

# Kubus en balk

|  |
| --- |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/274f509a117bb39a85286ebb39c3533ba0edcfdc.png |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/4a7ae9ec5e6a59debe332b11697db5d1a1420aad.png |

**Kubus** ABCD⋅EFGH is een ruimtelijk figuur met:  
- 6 gelijke vierkanten als grensvlakken  
- 12 even lange ribben en  
- 8 hoekpunten

ACGE is voorbeeld van een **diagonaalvlak** van de kubus.

Een diagonaalvlak heeft de vorm van een rechthoek.

Lijnstuk AG is een **lichaamsdiagonaal**.

In **balk** ABCD⋅EFGH geldt:  
- de ribben AB*,*CD*,*EF en GH zijn even lang,  
- de ribben BC*,*FG*,*AD en EH zijn even lang,  
- de ribben AE*,*BF*,*CG en DH zijn even lang.

ABGH is voorbeeld van een **diagonaalvlak** van de balk.  
Een diagonaalvlak heeft de vorm van een rechthoek.

Lijnstuk BH is een **lichaamsdiagonaal**.

# Piramide en prisma

|  |
| --- |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/dc978c8282e431563cf43441ca883e2272c614c8.png |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/cf817e1580f7e2cfd1121d0e9c82f723ca3f4ab3.png |

**Piramide**

Je hebt verschillende piramiden. Het aantal ribben en hoekpunten hangt af van de vorm van het grondvlak.

Een **piramide** met een vierkant als grondvlak heeft:  
- 8 ribben en  
- 5  hoekpunten.

Bij de piramide ABCD⋅T hiernaast ligt de top precies boven het snijpunt van de diagonalen van het grondvlak.

**Prisma**

Je hebt ook veel verschillende **prisma's**. Ook nu hangt het aantal ribben en hoekpunten af van de vorm van het grondvlak.

Een **prisma** met een vijfhoek als grondvlak (en bovenvlak) heeft:  
- 15 ribben en  
- 10  hoekpunten.

# Cilinder, kegel en bol

|  |
| --- |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/afa250ddbfadba53e8e580ef1a87b7f0b78004b1.png |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/64169d836a746f310e6387ea2e50706441fa8981.png |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/2582ac3e3b284a649ac65049856338c4832b4fb4.png |

Een **cilinder** heeft:  
- twee platte grensvlakken  
- één gebogen grensvlak  
- geen hoekpunten en  
- geen ribben.

Een **kegel** heeft:  
- één plat grensvlak  
- één gebogen grensvlak  
- geen hoekpunten en  
- geen ribben.

Een **bol** heeft:  
- één gebogen grensvlak  
- geen hoekpunten en  
- geen ribben.

# Uitslagen

In een **uitslag** van een ruimtelijk figuur staan alle grensvlakken van dat ruimtelijk figuur.  
Als je de uitslag uitknipt, kun je het ruimtelijk figuur in elkaar zetten. Je ziet hieronder een aantal uitslagen van ruimtelijke figuren.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/a7d195e3a4e828cbdb31cb69ab890e9022e6c854.png | https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/d99d9d73e5fd560d42a24777355ac18a15e820a7.png | https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/f93175d1f46909f9b18776101d64de77718406a1.png | https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/acc926c205fd69f052690ae7db22140efc8e9dcf.png |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/919ee9e30340f46178eba76d3de93bb890956408.png | https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/e03d48336e2d9f432d7c237c97a657af30aea911.png | https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/4673f3b7a059326966085c3a2e0ba8af9ac7fa3d.png | https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/57097845e88dd6f076cce7cafd104ce2b1041876.png |
| Balk | Cilinder | Piramide | Kegel |

# Aanzichten

|  |  |
| --- | --- |
| boven | https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/d3dd4a906337c7facc81bb75e48441f1af37437e.png |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/0f697bbd09628a711c66f4a07547b9c81caa7dc0.png |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/bdcff8917fc45a0a30e0432509a9b65f10f219dc.png | https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/a986eceb148d287d2261974282baef70e72129d0.png |
| voor | zij |

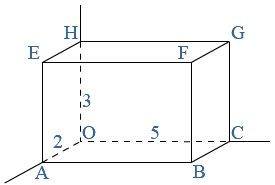
Om een goed beeld van een ruimtelijk figuur te krijgen, kijk je van verschillende kanten naar het figuur.  
Een tekening van wat je ziet, noem je een **aanzicht**.

Vaak teken je drie aanzichten:

* vooraanzicht
* zijaanzicht
* bovenaanzicht

Van het kubushuisje is een **drieaanzicht**getekend.

# Ruimtecoördinaten



Een ruimtelijk figuur kun je in een assenstelsel met drie assen tekenen.  
De oorsprong is dan het punt O(0,0,0).

Ook de andere punten geef je aan met drie **ruimtecoördinaten**.

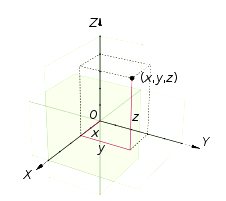
**Voorbeeld**

In het assenstelsel zie je balk ABCO⋅EFGH getekend. De assen zijn de lijnen door OA, OC en OH. Voor de hoekpunten van de balk geldt:

A(2,0,0)        E(2,0,3)  
B(2,5,0)        F(2,5,3)  
C(0,5,0)        G(0,5,3)  
O(0,0,0)        H(0,0,3)

De eerste coördinaat geeft aan hoeveel je naar voren gaat, (X)  
de tweede coördinaat geeft aan hoeveel je naar rechts gaat (Y)  
de derde coördinaat geeft aan hoeveel je omhoog gaat. (Z)

**( X, Y, Z )**



# Doorsnede

Van een ruimtelijk figuur kun je soms meer te weten komen als je het figuur doorsnijdt.  
Het vlak waarlangs je snijdt, noem je de **doorsnede**.

Doorsneden van dezelfde ruimtelijke figuur kunnen heel verschillend zijn.  
De vorm van de doorsnede zie je als je recht op het snijvlak kijkt.  
Van bijvoorbeeld een cilinder kun je verschillende doorsneden maken.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/9a54ee4082160f81c3baf3f9bb75e7b8130f4ecb.png | A | B | C |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/58d6f1a7b7cd52a000456cf4ea93af2001ad22b8.png | https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/c5267cefb81440d69cf563b88e50b0042217d362.png | https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/148e7fa83fcf323b4aef145522f6f380b885fb55.png |

# Inhoud

Bekijk de volgende ruimtelijke figuren. Belangrijk om te weten is dat

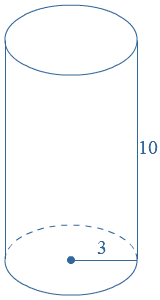
**1 liter = 1dm3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| balk | cilinder | prisma |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/0a54ade651017fff334055a3c876274e6fb42359.png | https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/5b8b179b27e64a7399e68f855b4fa26a7c93118f.png | https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/4221b0fb97db473ebd6045942dfddfba9aa8a498.png |

Voor deze ruimtelijke figuren geldt dat alle doorsneden evenwijdig aan het grondvlak dezelfde vorm en grootte hebben.  
Voor deze ruimtelijke figuren geldt:

**Inhoud = oppervlakte grondvlak × hoogte**

# Inhoud cilinder

****

**Voorbeeld**

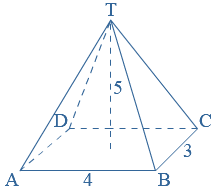
Je ziet een cilinder.  
Het grondvlak van de cilinder is een cirkel met een straal van 3 cm.  
De hoogte van de cilinder is 10 cm.

Bereken de inhoud van de cilinder.  
- oppervlakte grondvlak = π × straal2  
- oppervlakte grondvlak = π × 32

**Inhoud = oppervlakte grondvlak x hoogte**

inhoud cilinder= π × 32 x 10 = 282,74 cm3

# Inhoud piramide



De inhoud van een bol kun je berekenen met de formule:

**inhoud piramide = oppervlakte grondvlak × hoogte : 3  
inhoud kegel = oppervlakte grondvlak × hoogte : 3**

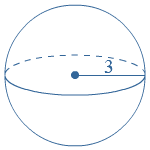
**Voorbeeld**

De piramide heeft een rechthoekig grondvlak van 44 bij 33 cm.  
De hoogte is 55 cm.

Bereken de inhoud van de piramide.

oppervlakte grondvlak = 3 × 4 = 12 cm2  
inhoud piramide = 12 × 5 : 3 = 20 cm3

# Inhoud bol



De inhoud van een bol kun je berekenen met de formule:

**inhoud bol = 4 × π × straal3**

**Voorbeeld**

Bereken de inhoud van een bol met een straal van 3 cm in liters.

inhoud bol ≈ 4 × π × 33   
inhoud bol ≈  339,29 cm3 ≈ 0,33929 dm3 ≈ 0,34 liter

# Vergroten en verkleinen

|  |
| --- |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/259b155d5e67a806e7bebb37176e35eace531ace.png |
| https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/dddf5c885aae1b9af907b3edf2ce9af012dc5a4a.png |

Je kunt bij een vergroting de factor uitrekenen.

**Factor = Lengte beeld : lengte origineel**

Bij een vergroting van een ruimtelijk figuur met een factor,  
wordt de inhoud van de figuur **factor3**keer zo groot.

**Voorbeeld**

De ribben van de kubus ABCD⋅EFGH hebben een lengte van 1 cm.

De lengte van het beeld is 3 keer zo lang.  
De kubus wordt dus vergroot met een factor 3.   
Bereken de inhoud van kubus KLMN⋅PQRS

.

Vergrotingsfactor = 3 : 1 = 3

inhoud (ABCD⋅EFGH) = 1 x 1 x 1 = 1 cm3

inhoud(KLMN⋅PQRS) = 33  x inhoud (ABCD⋅EFGH)

Inhoud(KLMN⋅PQRS) = 27 × 1 = 27cm3