

Pythagoras in de ruimte

βètales
www.betales.nl

Pythagoras in de ruimte

Terugblik

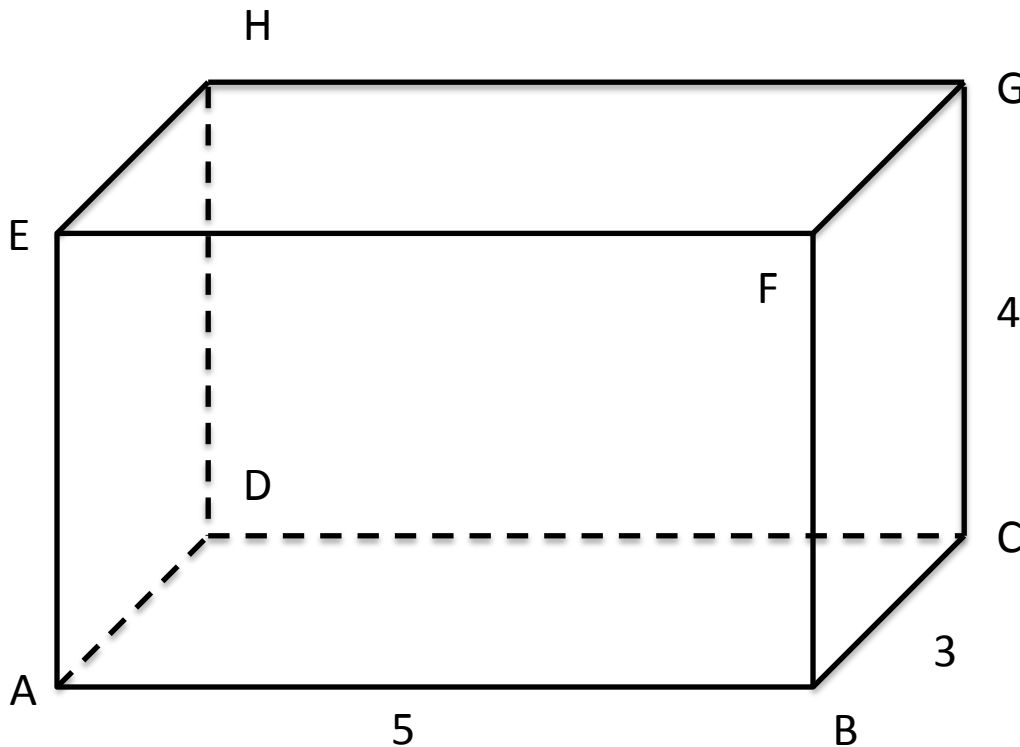
We hebben de stelling van Pythagoras geleerd en weten hoe we deze in rechthoekige driehoeken kunnen toepassen. We hebben gezien hoe dit ging in 2D-figuren.

Vooruitblik

In dit hoofdstuk behandelen we de stelling van Pythagoras in 3D-figuren.

Pythagoras in de ruimte

We gaan kijken naar een balk. We nemen een balk van $5 \times 4 \times 3$.



Afspraak

Bij het tekenen van een figuur teken je voor zichtbare delen doorgetrokken lijnen en voor niet zichtbare lijnen stippellijnen.

We benoemen de punten van de balk met de letters A, B, C, D, E, F, G en H.

Pythagoras in de ruimte

In de ruimte moeten we altijd de zijde die we willen berekenen in een (denkbeeldig) vlak leggen. Als we dit (denkbeeldige) vlak tekenen kunnen we er de bekende waarden in zetten en de rechte hoek (anders kunnen we Pythagoras niet gebruiken).

Zet ook altijd namen bij de punten.

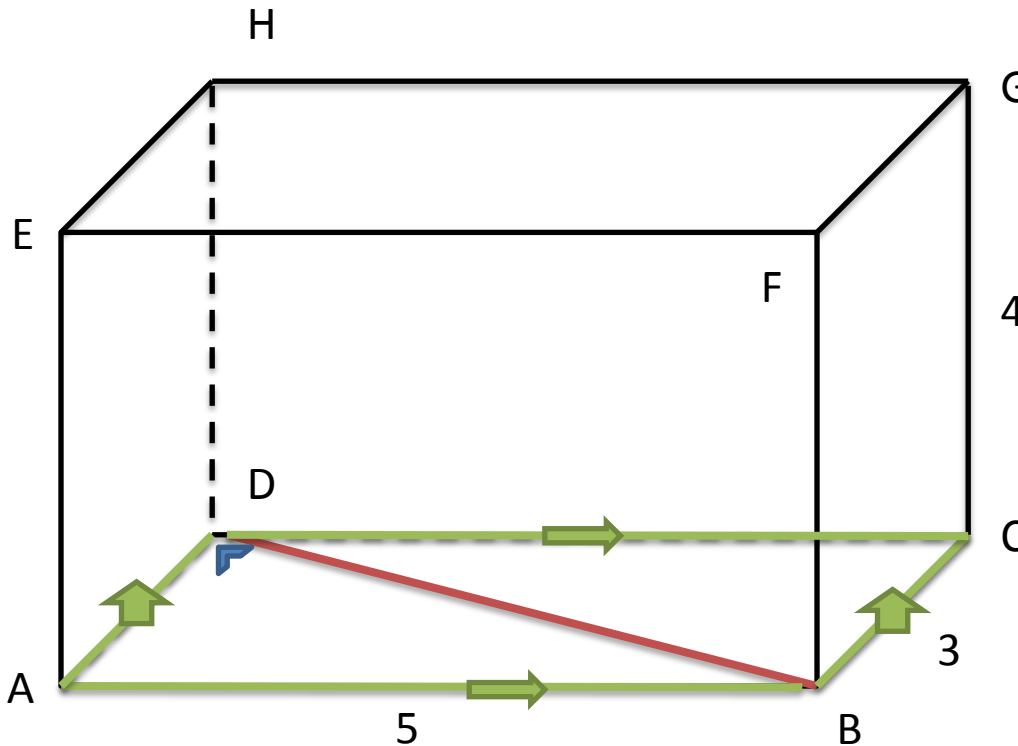
Stappenplan

- 1) Leg de te berekenen lijn in een vlak. Een vlak bevat **4 rechte hoeken** en **2 paar evenwijdige lijnen**.
- 2) Teken dit vlak en zet namen erbij
- 3) Stel de formule eerst in letters op
- 4) Vul op einde pas getallen in
- 5) Schrijf duidelijk je conclusie op

Pythagoras in de ruimte

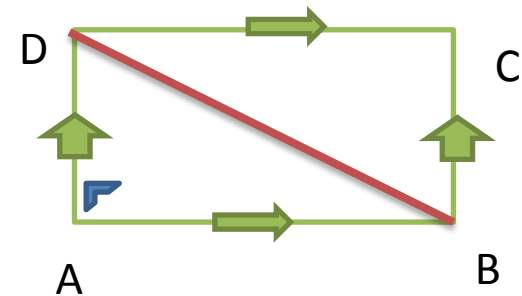
Met deze balk gaan we de stelling van Pythagoras in de ruimte toepassen.

Oefening 1) Bereken BD



Uitwerkinging:

BD ligt in het vlak ABCD



$$AB^2 + AD^2 = BD^2$$

$$\sqrt{AB^2 + AD^2} = BD$$

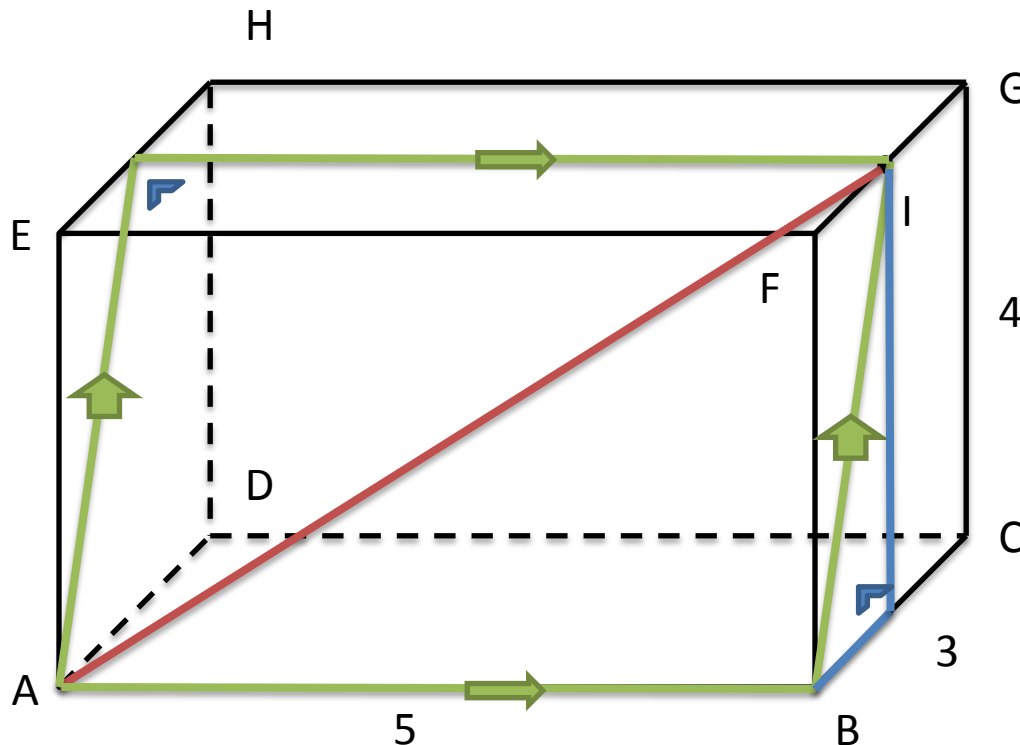
$$\sqrt{5^2 + 3^2} = BD$$

$$BD = \sqrt{34}$$

Pythagoras in de ruimte

Punt I ligt in het midden van FG.

Oefening 2) Bereken AI



Uitwerking Optie 1:

Teken lijn AI

In welk vlak ligt AI?
(2 mogelijkheden)

Optie 1.

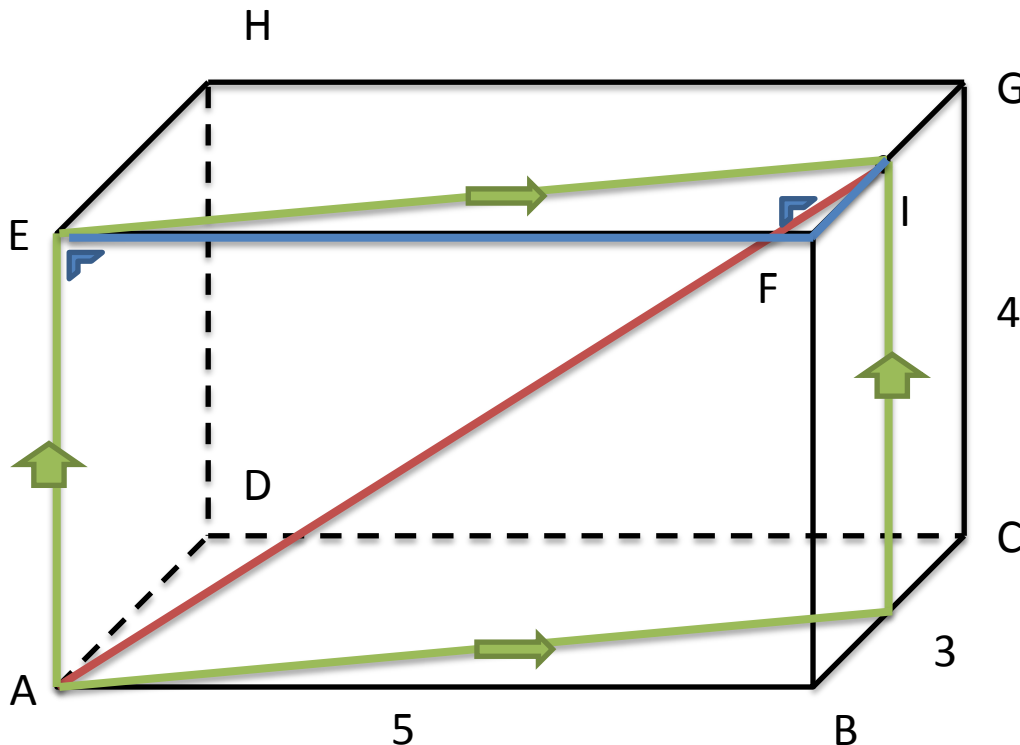
We weten hierin maar één
zijde: AB.

We kunnen zijde BI wel
uitrekenen in een andere
driehoek.

Pythagoras in de ruimte

Punt I ligt in het midden van FG.

Oefening 2) Bereken AI



Uitwerking Optie 2:

Teken lijn AI

Optie 2.

We weten hierin maar één zijde: AE.

We kunnen zijde EI wel uitrekenen in een andere driehoek.

Pythagoras in de ruimte

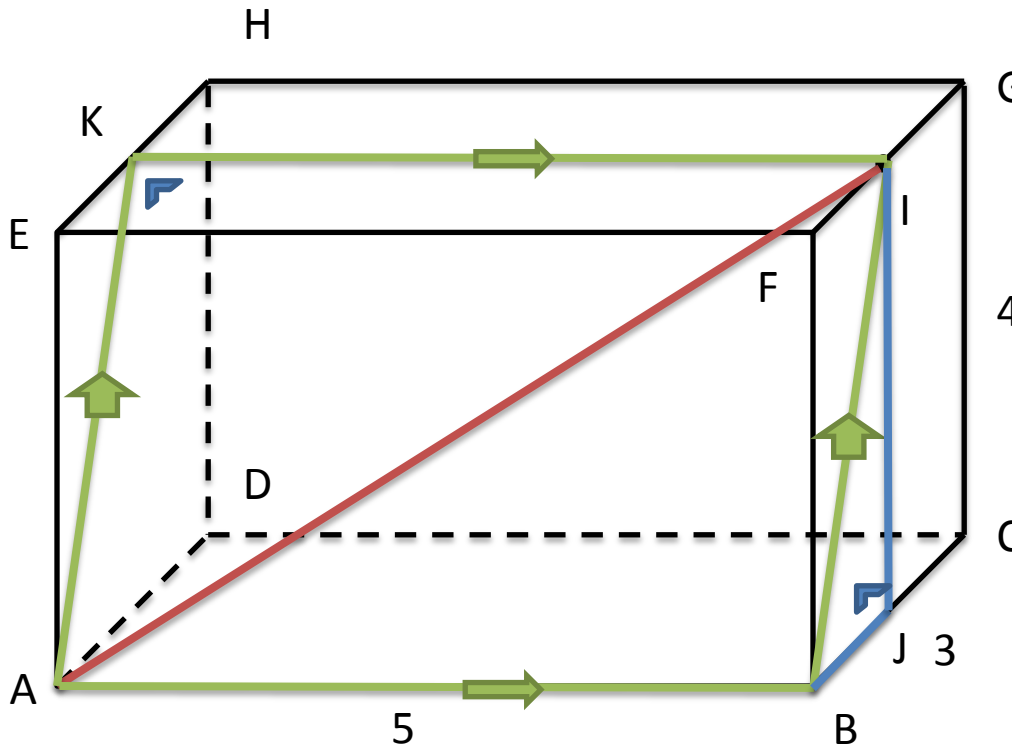
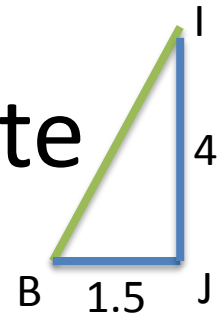
Beide opties zijn evenveel werk. We moeten altijd eerst een andere zijde uitrekenen, voordat we de gevraagde zijde kunnen berekenen.

Wel moet uit beide berekeningen hetzelfde antwoord komen. We hebben het tenslotte over dezelfde lijn.

We zullen nu beide manieren uitwerken.

Pythagoras in de ruimte

Uitwerking Optie 1:



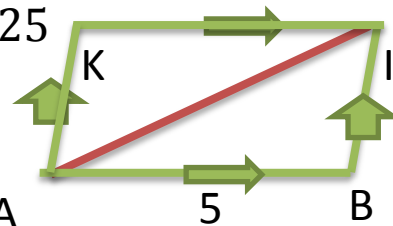
Bereken eerst BI.

$$BJ^2 + IJ^2 = BI^2$$

$$\sqrt{1.5^2 + 4^2} = BI$$

$$BI = \sqrt{18,25}$$

Bereken AI.



$$BI^2 + AB^2 = AI^2$$

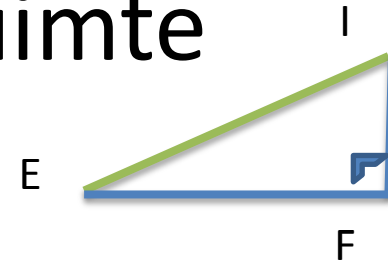
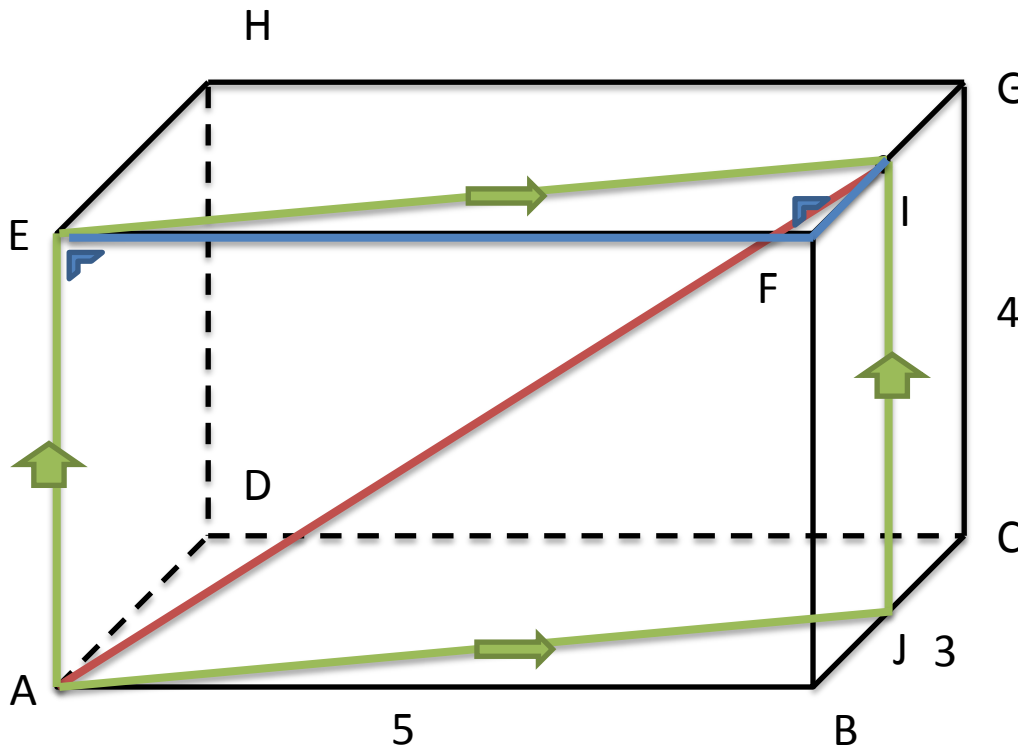
$$\sqrt{18.25 + 5^2} = AI$$

$$\sqrt{43,25} = AI$$

$$AI \approx 7,47$$

Pythagoras in de ruimte

Uitwerking Optie 2:



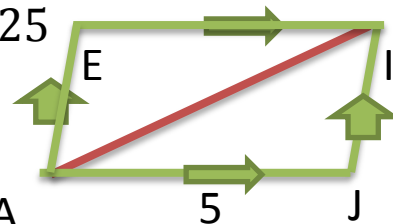
Bereken eerst EI.

$$EF^2 + IF^2 = EI^2$$

$$\sqrt{5^2 + 1.5^2} = EI$$

$$BI = \sqrt{27,25}$$

Bereken AI.



$$AE^2 + EI^2 = AI^2$$

$$\sqrt{27,25 + 4^2} = AI$$

$$\sqrt{43,25} = AI$$

$$AI \approx 7,47$$

Pythagoras in de ruimte

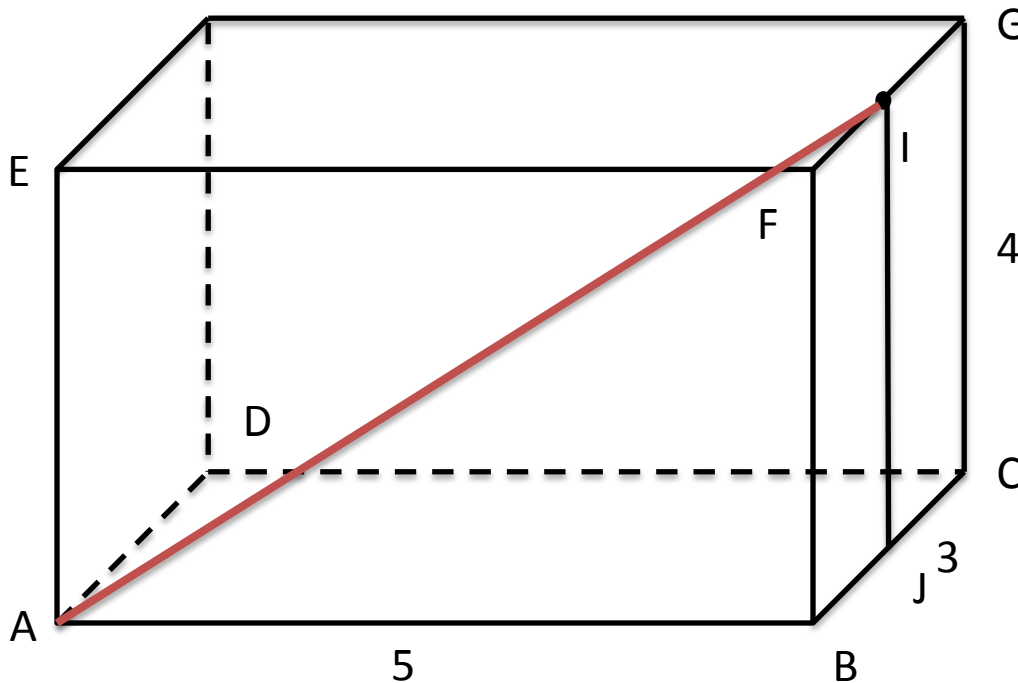
Je ziet, dat er steeds hetzelfde uitkomt.

De volgende sheet geeft een extra methode waarmee je dit sneller had kunnen berekenen. Je kunt het namelijk in één keer doen.

Pythagoras in de ruimte

Verrijking

Het had nog sneller gekund. We kunnen Pythagoras namelijk ook in 3D in één keer toepassen.



Uitwerkinging:

$$AB^2 + BJ^2 + IJ^2 = AI^2$$

$$5^2 + 1,5^2 + 4^2 = AI^2$$

$$\sqrt{5^2 + 1,5^2 + 4^2} = AI$$

$$AI \approx 7,47$$

Zet \approx als het niet exact hetzelfde/gelijk is. (Dus altijd bij afrondingen!)