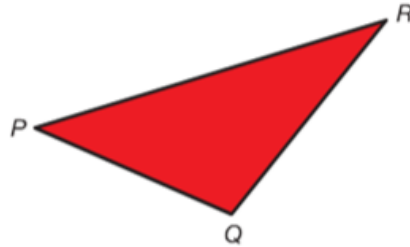


Hoofdstuk 2:

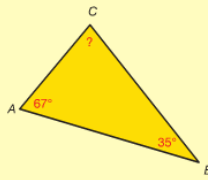
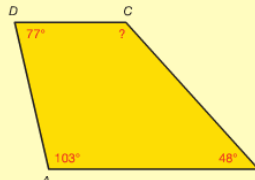
Hoeken en afstanden



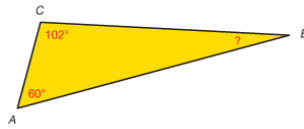
Voorkennis

In een driehoek zijn de hoeken samen altijd 180 graden.

In een vierhoek zijn de hoeken samen altijd 360 graden.

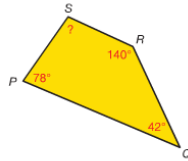
Voorbeeld	Voorbeeld
<p>Bereken $\angle C$ in $\triangle ABC$.</p>  <p><i>Aanpak</i> Gebruik $\angle C = 180^\circ - \angle A - \angle B$.</p> <p><i>Uitwerking</i> $\angle C = 180^\circ - 67^\circ - 35^\circ = 78^\circ$</p>	<p>Bereken $\angle C$ in vierhoek $ABCD$.</p>  <p><i>Aanpak</i> Gebruik $\angle C = 360^\circ - \angle A - \angle B - \angle D$.</p> <p><i>Uitwerking</i> $\angle C = 360^\circ - 103^\circ - 48^\circ - 77^\circ = 132^\circ$</p>

Bereken hoek B:



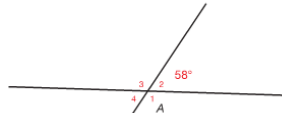
$$\angle B = 180 - 102 - 60 = 18$$

Bereken hoek S:



$$\angle S = 360 - 140 - 78 - 42 = 100$$

Bereken de andere hoeken bij hoek A:

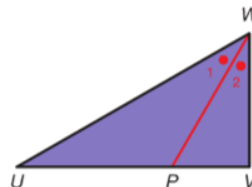
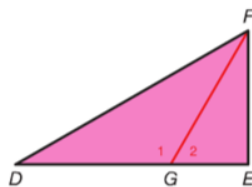
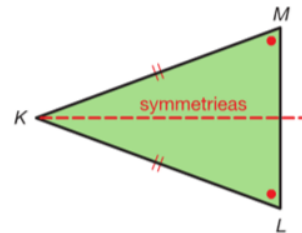
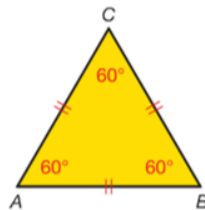
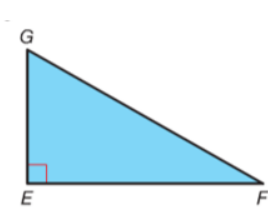


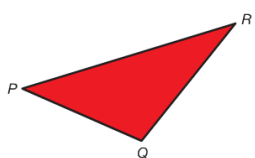
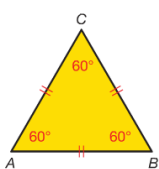
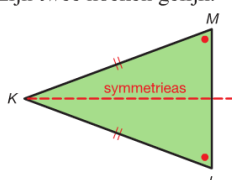
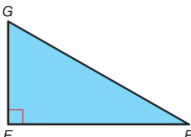
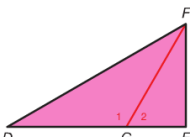
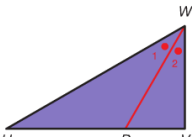
$$\angle A_2 = \angle A_4 = 58$$

$$\angle A_1 = 180 - 58 = 122$$

$$\angle A_3 = \angle A_4 = 122$$

2.1 Rekenen in hoeken

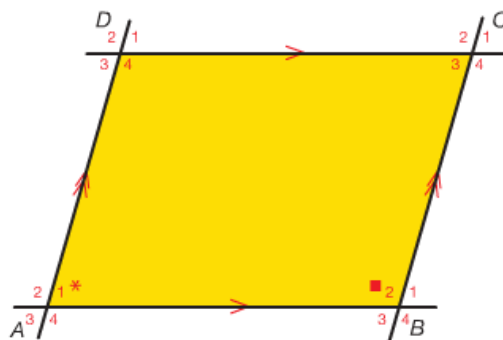
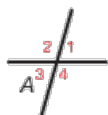


<p>De drie hoeken in een driehoek zijn samen 180°.</p>  <p>$\angle P + \angle Q + \angle R = 180^\circ$</p>	<p>In een gelijkzijdige driehoek zijn alle hoeken 60°.</p>  <p>$\angle A = \angle B = \angle C = 60^\circ$</p>	<p>In een gelijkbenige (symmetrische) driehoek zijn twee hoeken gelijk.</p>  <p>$\angle L = \angle M$</p>
<p>In een rechthoekige driehoek is één hoek 90°. De andere twee hoeken zijn samen 90°.</p>  <p>$\angle F + \angle G = 90^\circ$</p>	<p>Hoeken die een gestrekte hoek vormen zijn samen 180°.</p>  <p>$\angle G_1 + \angle G_2 = 180^\circ$</p>	<p>Een deellijn deelt een hoek doormidden.</p>  <p>$\angle W_1 = \angle W_2$</p>

Maken opgave 1 tot en met 9

Schuifsymmetrie:

Opgave 10



Lijnsymmetrie:

<http://www.wiskundewijzer.com/lijsymmetrie.html#driehoek>



Draaisymmetrie:

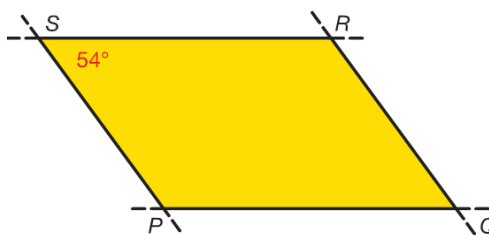
<http://www.wiskundewijzer.com/draaisymmetrie.html#driehoek>



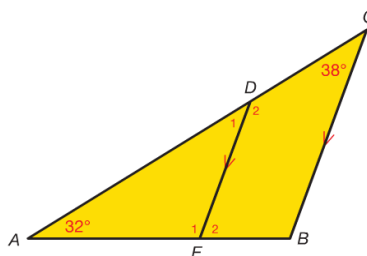
Maken opgave 11 tot en met 17

Nakijken

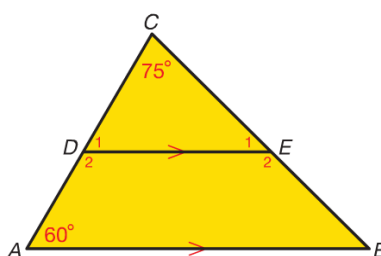
Opgave 11



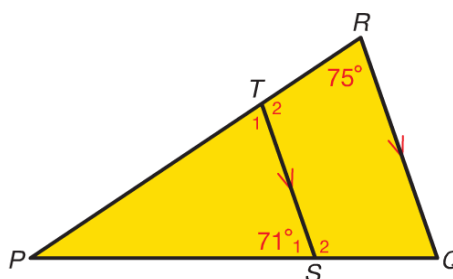
Opgave 12



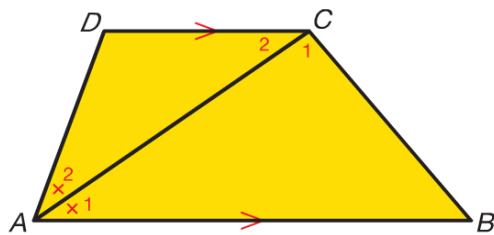
Opgave 13



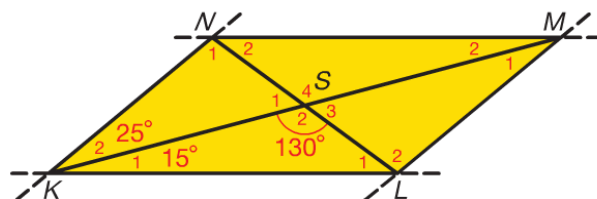
Opgave 14



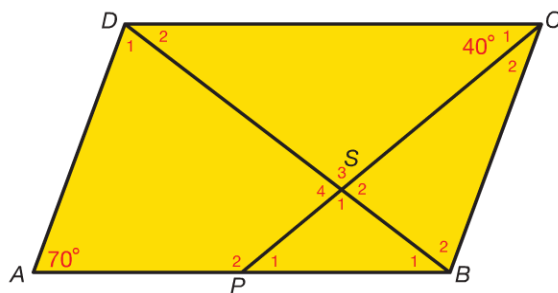
Opgave 15

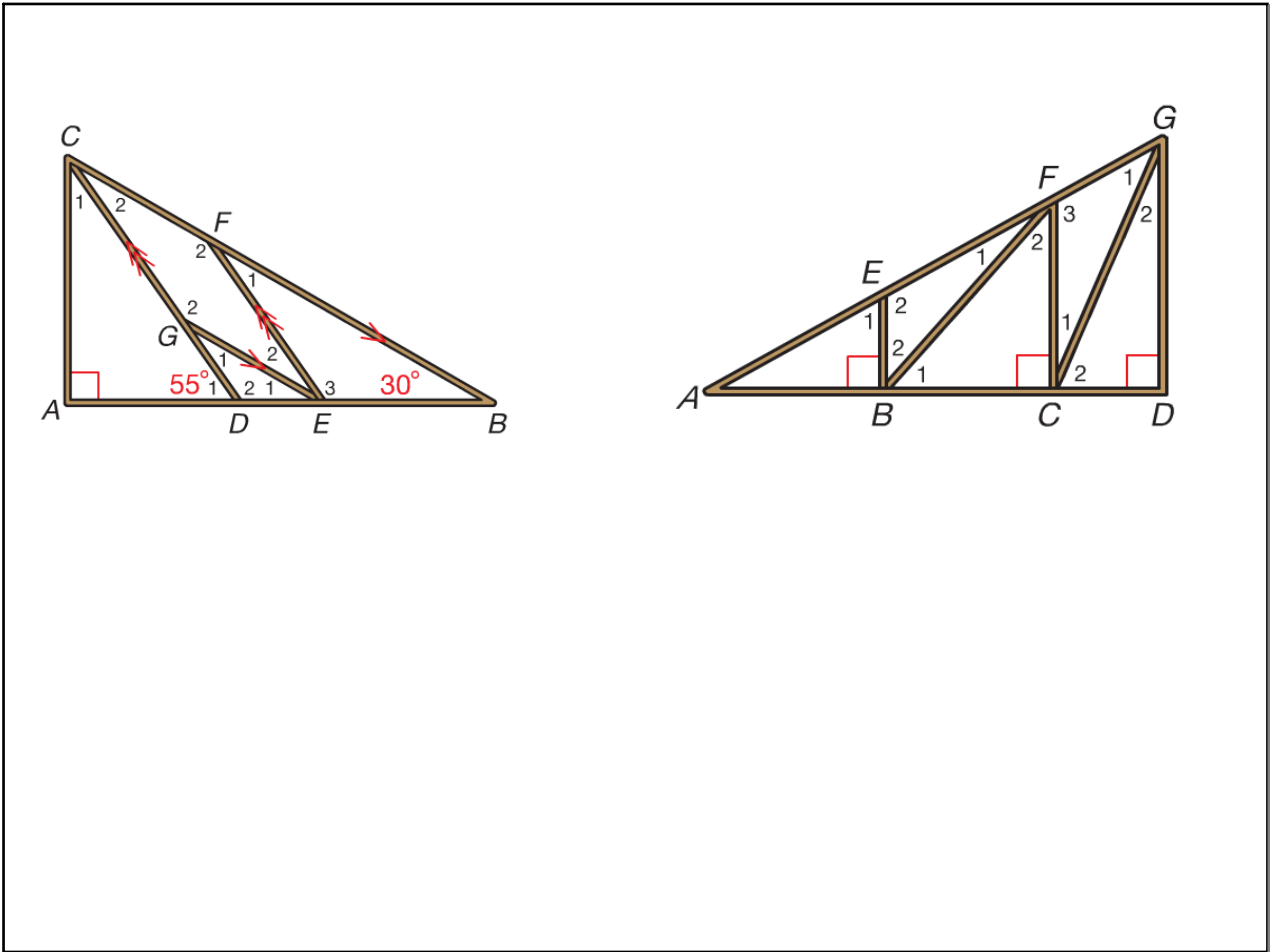


opgave 16



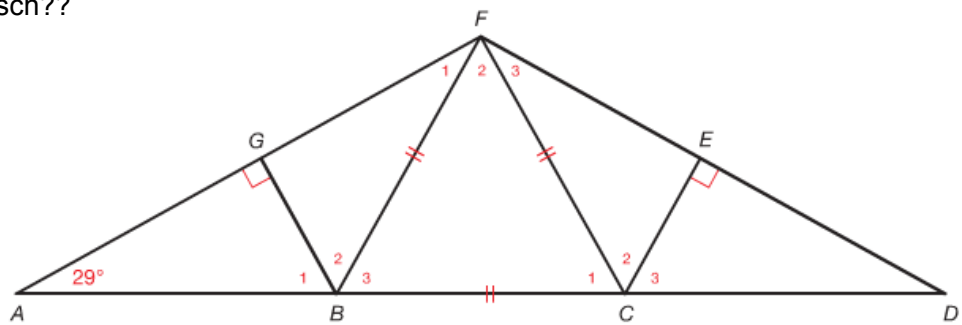
Opgave 17





Klassikaal: opgave 18

Dak is Symmetrisch??



Opdracht:

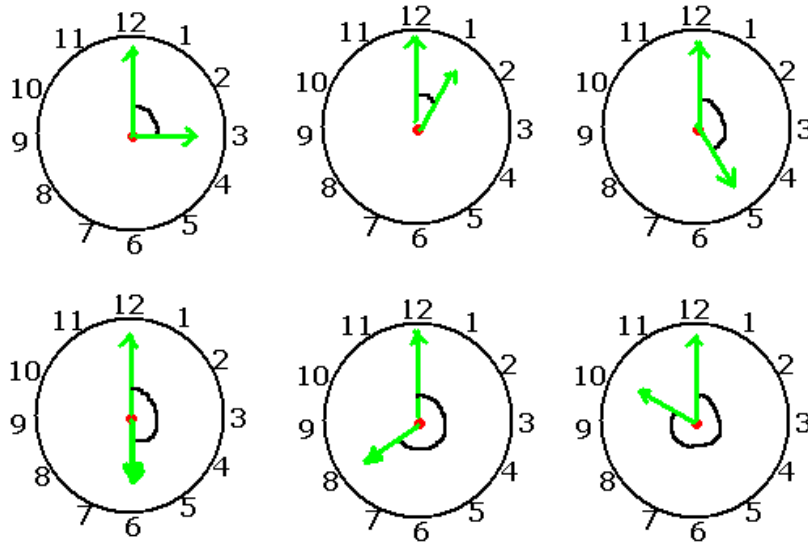
+/- 15 min maken opgave 19 en 20 (HW controle).

Examenopgaven klokken:

<https://www.geogebra.org/m/3794>

Hoeveel graden is een hele cirkel?

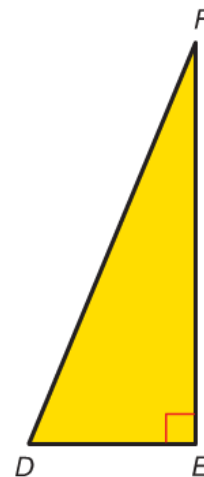
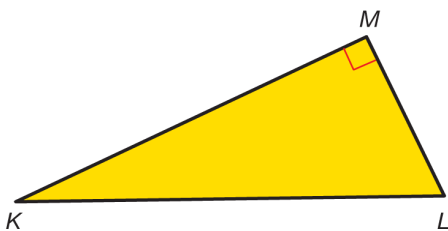
Hoeveel graden zijn de boogjes hieronder?



Maken tot en met 24! Kan gewoon in je schrift met geo!

2.2: Voorkennis SOS CAS TOA

Gebuiken in welke soort driehoek?



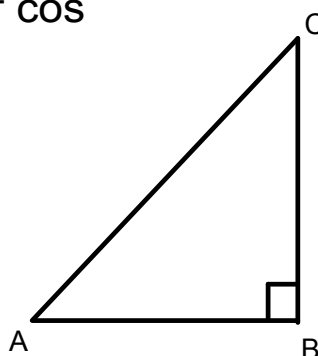
$$\text{TOA} \quad \text{Tan hoek} = \frac{\text{O}}{\text{A}}$$

$$\text{SOS} \quad \text{Sin hoek} = \frac{\text{O}}{\text{S}}$$

$$\text{CAS} \quad \text{Cos hoek} = \frac{\text{A}}{\text{S}}$$

Drie soorten vragen:

- geef de verhouding in tan, sin of cos
- bereken hoek in graden
- bereken zijde in driehoek

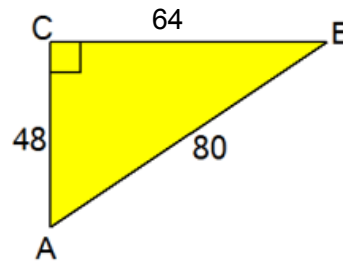


Verhouding

$$\sin \angle B = \frac{AC}{AB} = \frac{48}{80}$$

$$\tan \angle B = \frac{AC}{BC} = \frac{48}{64}$$

$$\cos \angle B = \frac{BC}{AB} = \frac{64}{80}$$



Hoek berekenen

Hoe bereken je dan nu hoek B, op je rekenmachine?

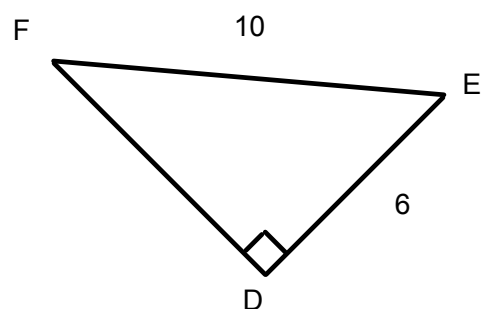
$$\angle B = \sin^{-1}\left(\frac{48}{80}\right) = 38,9^\circ$$

Controleer eens met de tan en cos!

SOS CAS TOA

Bereken hoek F en E.

SOS CAS TOA

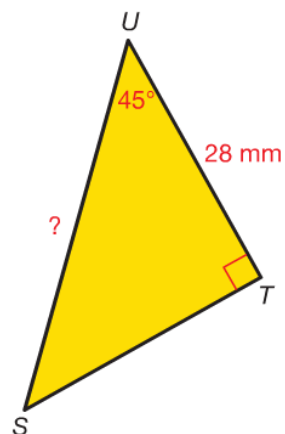


Kun je zijde FD ook berekenen?

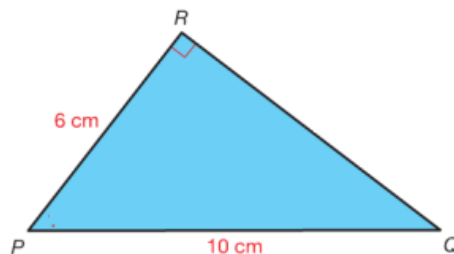
2.3: Zijden berekenen

4 mogelijke oplosmanieren:

- tangens
- cosinus
- sinus
- Pythagoras

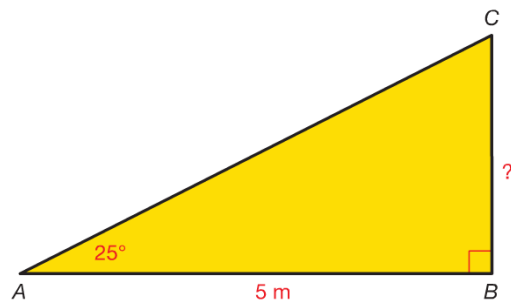


Bereken de onbekende zijde.



SOS CAS TOA Pythagoras

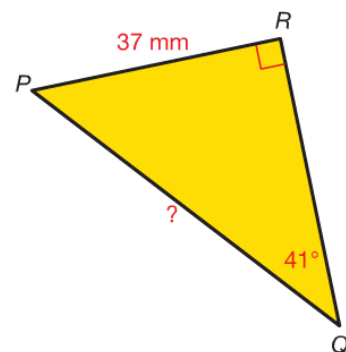
Bereken de onbekende zijde.



SOS CAS TOA Pythagoras

Bereken de onbekende zijde.

Bereken de onbekende zijde.



SOS CAS TOA Pythagoras

$$\text{Hellingspercentage} = \tan \text{ hellingshoek} \times 100\%$$

LET OP!

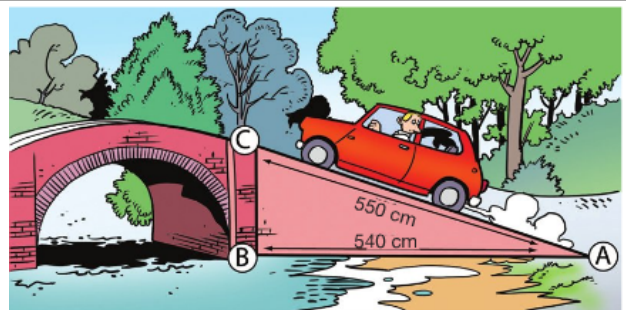
Alleen met tangens

$$\text{Hellingshoek} = \tan^{-1} \left(\frac{\text{hellingspercentage}}{100} \right)$$

Opgave

Hoek A is de hellingshoek.

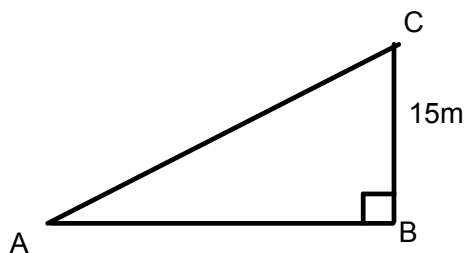
Bereken het hellingspercentage.



Bereken zijde AB:

Hellingspercentage = 36 %

(bereken eerst de hellingshoek?)



Stappenplan bij toepassingen:

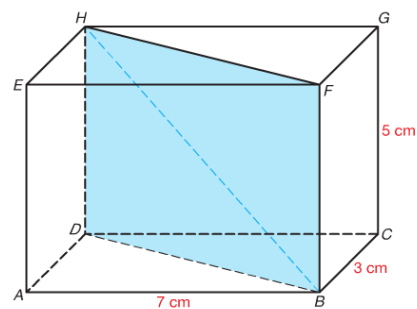
1. Wordt een zijde of hoek gevraagd?
2. Heb je SOS CAS of TOA nodig?
3. drie stappen uitvoeren.
4. Vraag bij opgave beantwoorden.

2.5 Berekeningen in de Ruimte

Stappenplan

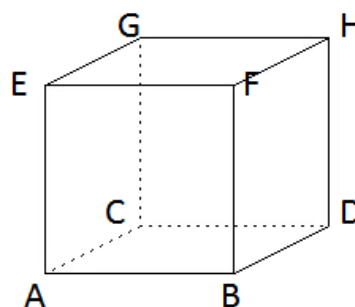
berekenen zijden diagonaalvlak:

1. In welk vlak ligt de gevraagde lengte?
2. Schets dat vlak!
3. Welke zijden van dat vlak kan en moet ik nog berekenen.

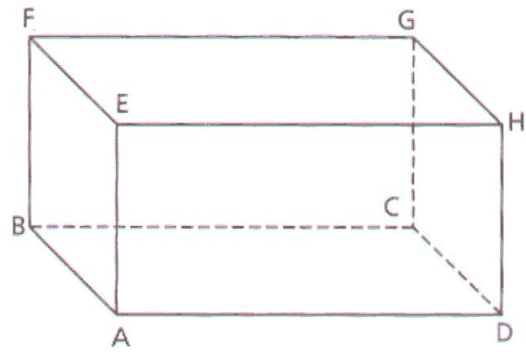


1. Diagonaalvlak

2. Lichaamsdiagonaal



1. Diagonaalvlak



2. Lichaamsdiagonaal

De verlengde pythagoras:

Lengte van lichaamsdiagonalen berekenen

Hoe kom je van punt B in punt H?

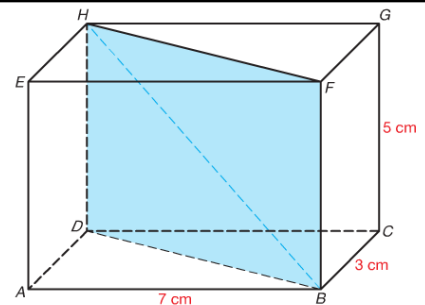
Over welke zijdes ga je dan?

BC --> CG --> HG

Dan luidt de verlengde van pythagoras :

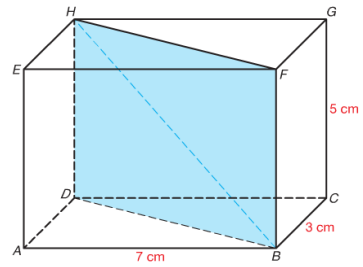
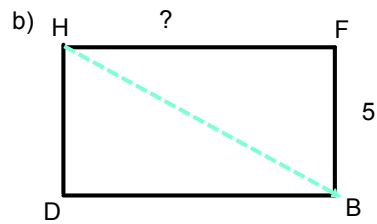
$$\begin{array}{r|l}
 BC= 3 & 9 \\
 CG= 5 & 25 \\
 GH= 7 & 49 + \\
 \hline
 BH= & 83
 \end{array}$$

$$BH = \sqrt{83} = 9,1$$



Opgave 53

a) BFHD



Kwadraat

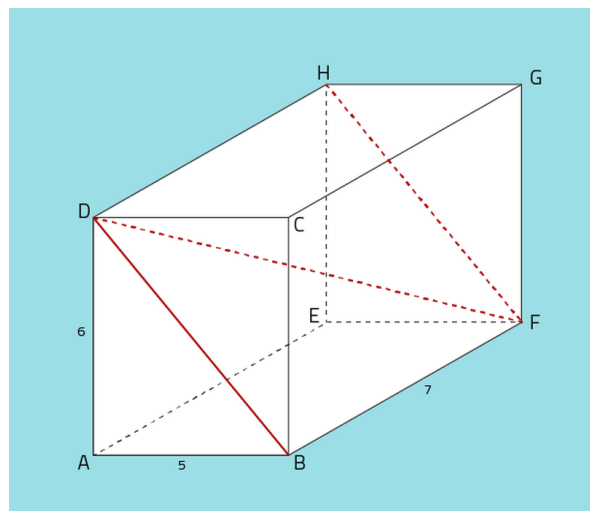
c) $EH = 7$ \uparrow 49 $HF = \sqrt{58} = 7,6$
 $EF = 3$ \downarrow 9
 $HF =$ \downarrow 58
 Wortel

Kwadraat

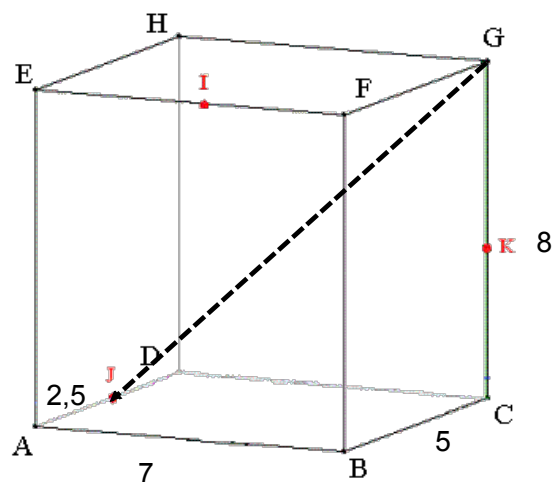
d) $BF = 5$ \uparrow 25 $BH = \sqrt{83} = 9,1$
 $HF = \dots$ \downarrow 58
 $BH =$ \downarrow 83
 Wortel

Oefenen

Bereken DF met de verlengde van Pythagoras.

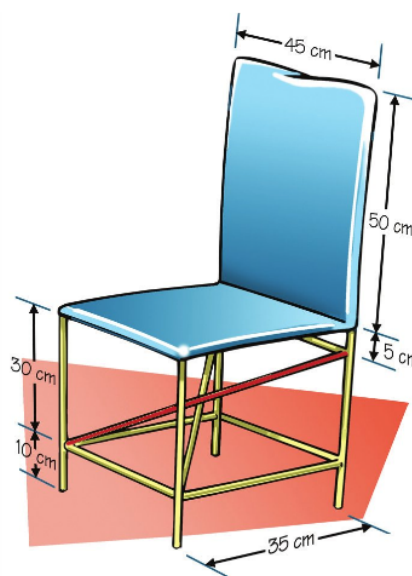


Bereken GD:

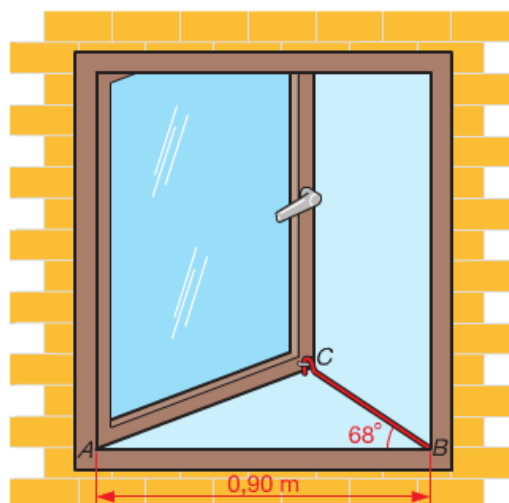


Opgave 58

Bereken de lengte van de rode staaldraad.



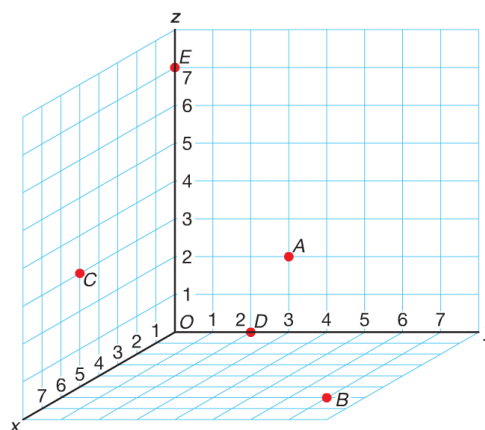
Opgave 62



Coördinaten in de ruimte

(x, y, z)-assenstelsel

(voor, rechts, boven)



Notatie

F (5, 2, 8)

G (5; 1,5 ; 2)

Coördinaten aflezen

