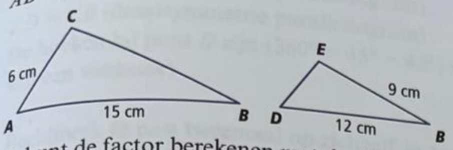
4 Kader

Hoofdstuk 2
Vlakke meetkunde

Uitwerkingen:
- Test jezelf
- Extra oefening

O32 a $AB = 3 + 12 = 15$ cm



b Je kunt de factor berekenen met de zijden AB en BD.

c De factor is $12 : 15 = 0{,}8$.

d $DE = 0{,}8 \times 6$ cm $= 4{,}8$ cm

e $BC = 9$ cm $: 0{,}8 = 11{,}25$ cm

f $CE = 11{,}25 - 9 = 2{,}25$ cm

U5 a De overeenkomstige hoek van hoek A is hoek C.
De overeenkomstige hoek van hoek E is hoek D.

b De factor is $4{,}5 : 1{,}5 = 3$.
De hoogte van de boom is $3 \times 1{,}6$ m $= 4{,}8$ meter.

Vaardigheden | Test jezelf

T1 a Hoek R vormt met hoek V_2 een Z-figuur.

b $\angle R = \angle V_2 = 30°$ (Z-figuur)

c $\angle V_1 + \angle R + \angle P = 180°$ (som van de hoeken van een driehoek)
$\angle V_1 = 180° - 30° - 60° = 90°$

d $\angle T_2 = \angle Q_1 = 70°$ (F-figuur)

e $\angle Q_2 + \angle Q_1 = 180°$ (gestrekte hoek)
$\angle Q_2 = 180° - 70° = 110°$
$\angle S_2 + \angle V_1 + \angle P + \angle Q_1 = 360°$ (som van de hoeken van een vierhoek)
$\angle S_2 = 360° - 90° - 60° - 70° = 140°$

f Hoek S_3 en hoek S_1 zijn gelijk aan elkaar, omdat het overstaande hoeken zijn.

T2 a De figuren ❶, ❷ en ❸ zijn draaisymmetrisch.

b Figuur ❶ past viermaal op zichzelf in één rondje.
$360° : 4 = 90°$
De kleinste draaihoek is 90°.
Figuur ❷ past driemaal op zichzelf in één rondje.
$360° : 3 = 120°$
De kleinste draaihoek is 120°.
Figuur ❸ past tweemaal op zichzelf in één rondje.
$360° : 2 = 180°$
De kleinste draaihoek is 180°.

T3 a $DC = 280 - 210 = 70$ cm

$\tan \angle E = \frac{CD}{CE}$

$\tan \angle E = \frac{70}{300}$

$\angle E = \tan^{-1}(70 : 300) = 13{,}13...°$
De hellingshoek E van het dak van de veranda is ongeveer 13°.

b

zijde	*kwadraat*
$CE = 300$	90 000
$CD = 70$	4900 +
$DE = ?$	94 900

$DE = \sqrt{49\,900} \approx 308$ cm

Met een uitsteek van 20 centimeter zou Joris dakplaten van 3,30 meter moeten kiezen.

T4 **a** $\tan \angle A = \frac{CD}{AD}$

$\tan 59° = \frac{5}{AD}$

$AD = \frac{5}{\tan 59°} \approx 3{,}0$ cm

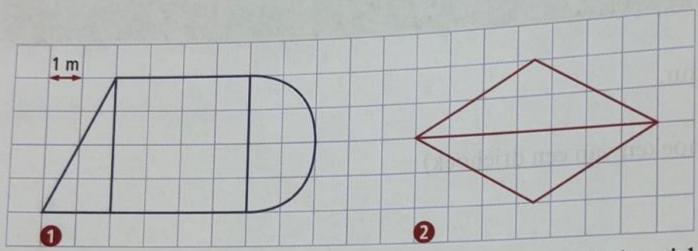
b $\tan \angle C_2 = \frac{BD}{CD}$

$\tan 40° = \frac{BD}{5}$

$BD = 5 \times \tan 40° = 4{,}19\ldots$ cm

$AB = 3{,}00\ldots + 4{,}19\ldots \approx 7{,}2$ cm

T5 **a**



Figuur 1 bestaat uit een driehoek, een vierkant en een halve cirkel.

opp. driehoek $= 2 \times 4 : 2 = 4\ m^2$

opp. vierkant $= 4 \times 4 = 16\ m^2$

opp. halve cirkel $= 2 \times 2 \times \pi : 2 = 6{,}28\ldots\ m^2$

opp. figuur 1 $= 4 + 16 + 6{,}28\ldots \approx 26{,}3\ m^2$

b Figuur 2 is een ruit en bestaat uit twee gelijke driehoeken.

opp. driehoek $= 7 \times 2 : 2 = 7\ m^2$

opp. figuur 2 $= 7 \times 2 = 14\ m^2$

T6 **a** De factor is 8,8 : 1,6 = 5,5.

b De hoogte van de boom is 5,5 × 1,9 m = 10,45 meter.

Samenvatten | Extra oefening

E1 **a** $\angle E_2 = \angle C = 60°$ (*F*-figuur)

$\angle E_1 + \angle E_2 = 180°$ (gestrekte hoek)

$\angle E_1 = 180° - 60° = 120°$

b $\angle D_1 + \angle E_1 + \angle C + \angle A = 360°$ (som van de hoeken van een vierhoek)

$\angle D_1 = 360° - 120° - 60° - 65° = 115°$

E2 **a** $\angle A + \angle E_1 + \angle F_1 = 180°$ (som van de hoeken van een driehoek)

$\angle F_1 = 180° - 45° - 65° = 70°$

b $\angle E_2 + \angle E_1 = 180°$ (gestrekte hoek)

$\angle E_2 = 180° - 65° = 115°$

c $\angle B_1 = \angle E_1 = 65°$ (*F*-figuur) d $\angle C = \angle A$ (draaisymmetrie parallellogram)

e $\angle D = \angle B$ (draaisymmetrie parallellogram)

De hoeken bij punt D zijn $(360° - 45° - 45°) : 2 = 135°$. (som van de hoeken van een vierhoek)

E3 a Beeldmerk ❸ past tweemaal op zichzelf in één rondje.
Beeldmerk ❸ is draaisymmetrisch over een halve draai.

b Beeldmerk ❶ past viermaal op zichzelf in één rondje.
$360° : 4 = 90°$
Beeldmerk ❶ heeft een kleinste draaihoek van 90°.

c Beeldmerk ❷ is niet draaisymmetrisch.

d Beeldmerk ❹ past achtmaal op zichzelf in één rondje.
$360° : 8 = 45°$
De kleinste draaihoek is 45°.
Beeldmerk ❺ past driemaal op zichzelf in één rondje.
$360° : 3 = 120°$
De kleinste draaihoek is 120°.

E4 a Ruit $EFGH$ past tweemaal op zichzelf in één rondje.
$360° : 2 = 180°$
De kleinste draaihoek is 180°.

b De regelmatige vijfhoek $PQRST$ past vijfmaal op zichzelf in één rondje.
$360° : 5 = 72°$
De kleinste draaihoek is 72°.

E5 a $\tan \angle D = \frac{BC}{BD}$

$\tan 60° = \frac{BC}{12}$

$BC = 12 \times \tan 60° = 20{,}78\ldots$ m

De toren is inderdaad ongeveer 20,8 meter hoog.

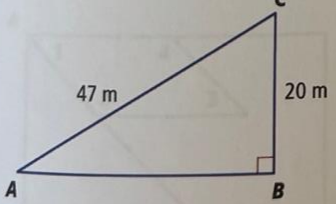
b $\tan \angle A = \frac{BC}{AB}$

$\tan 28° = \frac{20{,}8}{AB}$

$AB = 20{,}8 : \tan 28° = 39{,}11\ldots$ m

Abbas staat ongeveer 39,1 meter van de toren af.

E6 a



b

zijde	*kwadraat*
$AB = ?$	1809
$BC = 20$	400 +
$AC = 47$	2209

$2209 - 400 = 1809$

$AB = \sqrt{1809} \approx 42{,}5$ m

De horizontale afstand is ongeveer 42,5 meter.

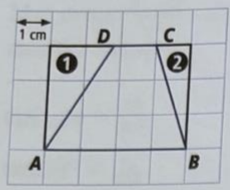
c $\tan \angle A = \frac{BC}{AB}$

$\tan \angle A = \frac{20}{\sqrt{1809}}$

$\angle A = \tan^{-1}(20 : \sqrt{1809}) \approx 25°$

De hoek die de roltrap maakt met de grond is ongeveer 25°.

E7 a



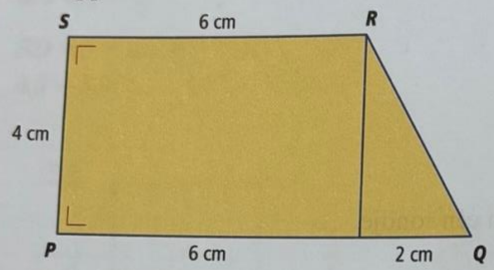
opp. rechthoek $= 4 \times 3 = 12$ cm²

opp. driehoek ❶ $= 2 \times 3 : 2 = 3$ cm²

opp. driehoek ❷ $= 1 \times 3 : 2 = 1{,}5$ cm²

De oppervlakte van vierhoek *ABCD* is $12 - 3 - 1{,}5 = 7{,}5$ cm².

b



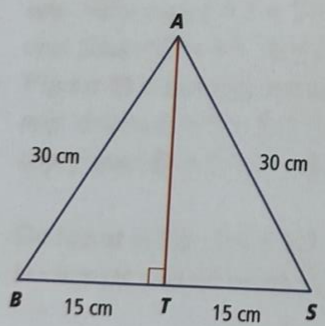
Vierhoek *PQRS* bestaat uit een rechthoek en een driehoek.

opp. rechthoek $= 6 \times 4 = 24$ cm²

opp. driehoek $= 2 \times 4 : 2 = 4$ cm²

De oppervlakte van vierhoek *PQRS* is $24 + 4 = 28$ cm².

E8 a $BT = 30 : 2 = 15$ cm



zijde	*kwadraat*
$AT = ?$	675
$AB = 15$	225 +
$AB = 30$	900

$900 - 225 = 675$

$AT = \sqrt{675} = 25{,}98\ldots$ cm

De hoogte van één driehoek is inderdaad ongeveer 26 cm.

b De oppervlakte van één driehoek is $30 \times 25{,}98\ldots\ 2 = 389{,}71\ldots$ cm².

De oppervlakte van de zeshoek is $6 \times 389{,}71\ldots = 2338{,}26\ldots$ cm².

De oppervlakte van de zeshoek is inderdaad ongeveer 2338 cm².

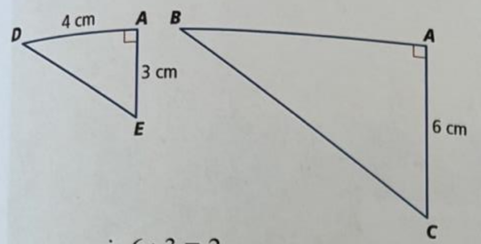
c $30 \times 30 \times \pi = 2827{,}43\ldots$

De oppervlakte van de cirkel is ongeveer 2827 cm².

d De oppervlakte van het gele deel is $2827{,}43\ldots - 2338{,}26\ldots = 489{,}16\ldots$ cm².

De oppervlakte van het gele deel is inderdaad ongeveer 489 cm².

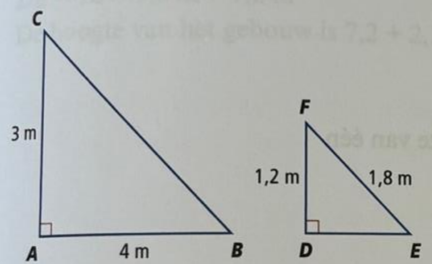
E9 a De oppervlakte van de hele tuin is $7 \times 8 = 56$ m^2.
b De oppervlakte van het tuinpad is $3 \times 8 = 24$ m^2.
c De oppervlakte van het gedeelte met gras is $56 - 24 = 32$ m^2.
d Martijn heeft 32×20 gram $= 640$ gram graszaad nodig.

E10 a


b De factor is $6 : 3 = 2$.
c $AB = 2 \times 4$ cm $= 8$ cm
d

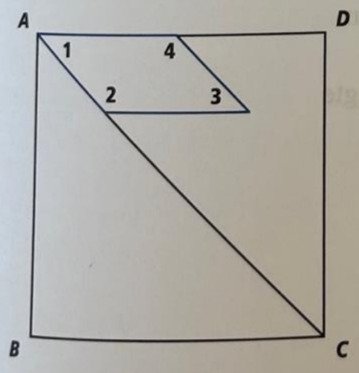
zijde	*kwadraat*
$AD = 4$	16
$AE = 3$	9 +
$DE = ?$	25

$DE = \sqrt{25} = 5$ cm
e $BC = 2 \times 5$ cm $= 10$ cm

E11 a


b De factor is $1{,}2 : 3 = 0{,}4$.
c $DE = 0{,}4 \times 3 = 1{,}2$ m
d $BC = 1{,}8$ m $: 0{,}4 = 4{,}5$ m

Verwerken en toepassen

VT1


Diagonaal AC splitst hoek A in twee gelijke hoeken. Hierdoor is hoek 1 van de parallellogram $90° : 2 = 45°$. Hoek 3 en hoek 1 zijn even groot. Hoek 2 en hoek 4 zijn ook even groot vanwege de draaisymmetrie van een parallellogram. Hoek 2 en hoek 4 zijn $(360° - 45° - 45°) : 2 = 135°$.