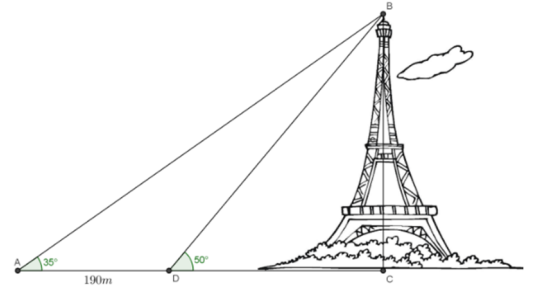


Voorbeeldoplossing toets: goniometrie – oplossen van driehoeken

1. Marie-Jeanne staat op de Champ-de-Mars en ziet de Eiffeltoren onder een hoek van 50° . Ze stapt 190m weg van de Eiffeltoren, kijkt om, en ziet de toren nu onder een hoek van 35° .

Bereken met behulp van deze gegevens de hoogte van de Eiffeltoren op 1cm nauwkeurig.



$$\text{In } \triangle ABD: \frac{|BD|}{\sin \hat{A}} = \frac{|AD|}{\sin \hat{B}} \Leftrightarrow |BD| = \frac{190 \cdot \sin 35^\circ}{\sin 15^\circ} \approx 421,06 \text{ (sinusregel)}$$

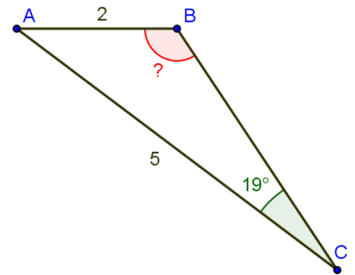
$$\text{In } \triangle BDC: |BC| = |BD| \cdot \sin 50^\circ \approx 421,06 \cdot \sin 50^\circ \approx 322,55 \text{ (SOScastoa)}$$

2. In $\triangle ABC$ is gegeven dat $|AB| = 2$, $|AC| = 5$ en $\hat{C} = 19^\circ$. Bereken de grootte van stompe hoek \hat{B} tot op de seconde nauwkeurig.

De sinusregel toepassen geeft:

$$\frac{|AB|}{\sin \hat{C}} = \frac{|AC|}{\sin \hat{B}} \Leftrightarrow \sin \hat{B} = \frac{|AC| \cdot \sin \hat{C}}{|AB|} = \frac{5 \cdot \sin 19^\circ}{2} \approx 0,814$$

$$\Leftrightarrow \hat{B} = 54^\circ 28' 51'' \vee \hat{B} = 125^\circ 31' 09''$$



3. Drie cirkels met middelpunten A , B en C raken elkaar. Hun stralen zijn 3cm, 5cm en 6cm. Bepaal de hoeken van de driehoek $\triangle ABC$ op de tweede nauwkeurig.

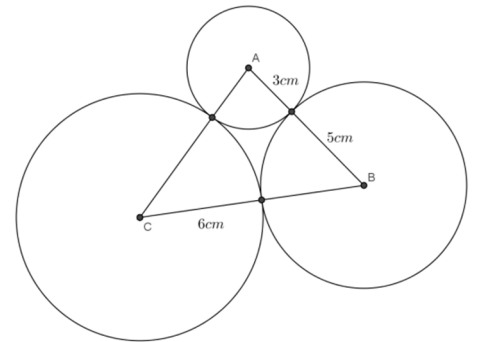
Het is eenvoudig af te lezen dat $|AB| = 8$, $|AC| = 9$ en $|BC| = 11$

Toepassen van de cosinusregel leert dan dat:

$$\cos \hat{A} = \frac{8^2 + 9^2 - 11^2}{2 \cdot 8 \cdot 9} = \frac{1}{6} \Leftrightarrow \hat{A} \approx 80^\circ 24' 21''$$

$$\cos \hat{B} = \frac{8^2 + 11^2 - 9^2}{2 \cdot 8 \cdot 11} = \frac{13}{22} \Leftrightarrow \hat{B} \approx 53^\circ 46' 42''$$

De hoekensom toepassen geeft: $\hat{C} = 45^\circ 48' 56''$



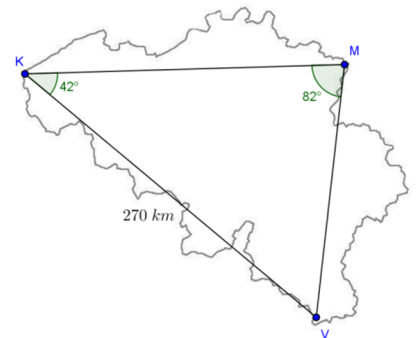
4. Je zou kunnen zeggen dat België lijkt op een driehoek $\triangle KVM$ met op de hoekpunten Koksijde, Virton en Maaseik (zie figuur).

Op een landkaart meet je enkele gegevens zoals aangegeven op de figuur. Bereken hiermee de oppervlakte van de driehoek $\triangle KVM$ (dus ongeveer de oppervlakte van België). Rond af op 0,1 km².

$$\text{De sinusregel in } \triangle KVM: \frac{|KM|}{\sin \hat{V}} = \frac{|KV|}{\sin \hat{M}} \Leftrightarrow |KM| = \frac{270 \cdot \sin 56^\circ}{\sin 82^\circ} \approx 226,04$$

De oppervlakte is dus:

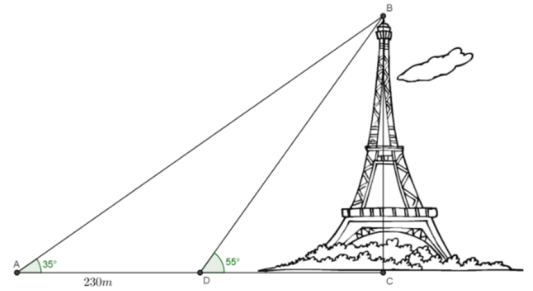
$$S = \frac{|KV| \cdot |KM| \cdot \sin \hat{K}}{2} \approx \frac{270 \cdot 226,04 \cdot \sin 42^\circ}{2} \approx 20418,8 \text{ (km}^2\text{)}$$



Voorbeeldoplossing toets: goniometrie – oplossen van driehoeken

1. Marie-Jeanne staat op de Champ-de-Mars en ziet de Eiffeltoren onder een hoek van 55° . Ze stapt 230m weg van de Eiffeltoren, kijkt om, en ziet de toren nu onder een hoek van 35° .

Bereken met behulp van deze gegevens de hoogte van de Eiffeltoren op 1cm nauwkeurig.



$$\text{In } \triangle ABD: \frac{|BD|}{\sin \hat{A}} = \frac{|AD|}{\sin \hat{B}} \Leftrightarrow |BD| = \frac{230 \cdot \sin 35^\circ}{\sin 20^\circ} \approx 385,72 \text{ (sinusregel)}$$

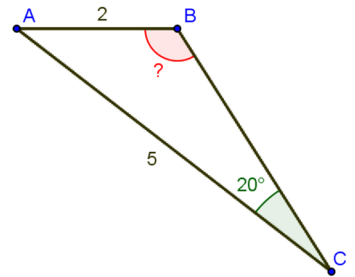
$$\text{In } \triangle BDC: |BC| = |BD| \cdot \sin 55^\circ \approx 385,72 \cdot \sin 55^\circ \approx 315,96 \text{ (m) (SOscastoa)}$$

2. In $\triangle ABC$ is gegeven dat $|AB| = 2$, $|AC| = 5$ en $\hat{C} = 20^\circ$. Bereken de grootte van stompe hoek \hat{B} tot op de seconde nauwkeurig.

De sinusregel toepassen geeft:

$$\frac{|AB|}{\sin \hat{C}} = \frac{|AC|}{\sin \hat{B}} \Leftrightarrow \sin \hat{B} = \frac{|AC| \cdot \sin \hat{C}}{|AB|} = \frac{5 \cdot \sin 20^\circ}{2} \approx 0,855$$

~~$$\Leftrightarrow \hat{B} = 58^\circ 45' 55'' \vee \hat{B} = 121^\circ 14' 05''$$~~



3. Drie cirkels met middelpunten A , B en C raken elkaar. Hun stralen zijn 4cm, 5cm en 6cm. Bepaal de hoeken van de driehoek $\triangle ABC$ op de tweede nauwkeurig.

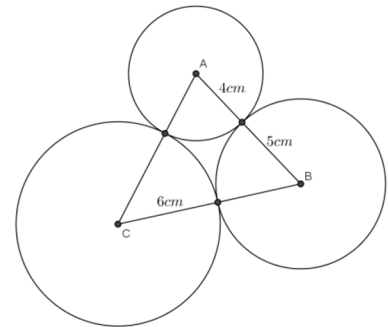
Het is eenvoudig af te lezen dat $|AB| = 9$, $|AC| = 10$ en $|BC| = 11$

Toepassen van de cosinusregel leert dan dat:

$$\cos \hat{A} = \frac{9^2 + 10^2 - 11^2}{2 \cdot 9 \cdot 10} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow \hat{A} \approx 70^\circ 31' 44''$$

$$\cos \hat{B} = \frac{9^2 + 11^2 - 10^2}{2 \cdot 9 \cdot 11} = \frac{17}{33} \Leftrightarrow \hat{B} \approx 58^\circ 59' 33''$$

De hoekensom toepassen geeft: $\hat{C} = 50^\circ 28' 44''$



4. Je zou kunnen zeggen dat België lijkt op een driehoek $\triangle KVM$ met op de hoekpunten Koksijde, Virton en Maaseik (zie figuur).

Op een landkaart meet je enkele gegevens zoals aangegeven op de figuur. Bereken hiermee de oppervlakte van de driehoek $\triangle KVM$ (dus ongeveer de oppervlakte van België). Rond af op 0,1 km².

$$\text{De sinusregel in } \triangle KVM: \frac{|KV|}{\sin \hat{M}} = \frac{|KM|}{\sin \hat{V}} \Leftrightarrow |KV| = \frac{220 \cdot \sin 81^\circ}{\sin 57^\circ} \approx 259,09$$

De oppervlakte is dus:

$$S = \frac{|KV| \cdot |KM| \cdot \sin \hat{K}}{2} \approx \frac{259,09 \cdot 220 \cdot \sin 42^\circ}{2} \approx 19070,2 \text{ (km}^2\text{)}$$

