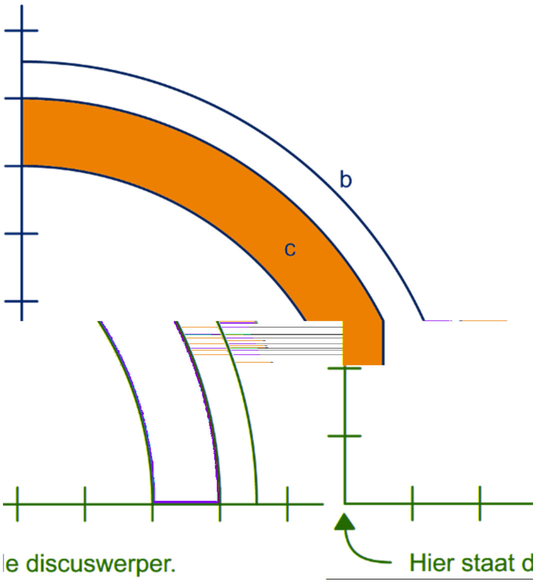
Hoofdstuk 10 AFSTANDEN

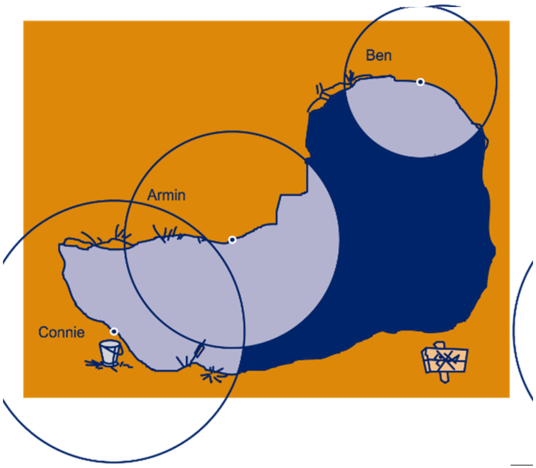
10.0 INTRO

1 **a** 10 meter

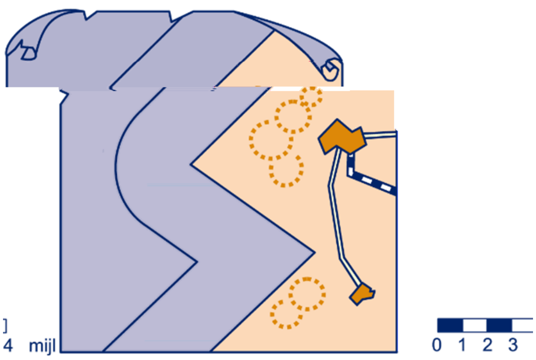
bc



2

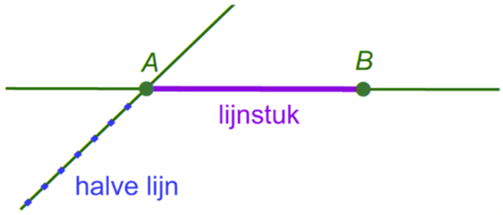


3



10.1 LIJN, LIJNSTUK EN HALVE LIJN

4 **ab**



5 **a** lijnstuk
b lijnstuk
c halve lijn
d lijnstuk

6 **a**

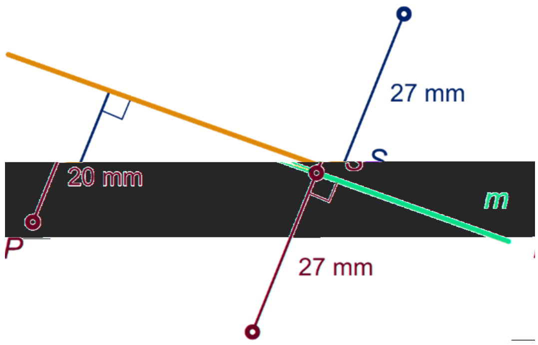
b Zie **a**: rood doorgetrokken lijn
c Zie **a**: blauwe stippellijn
d lijnstuk *CD*
e Heel dun. Op lijnstuk *CD* liggen oneindig veel punten.

10.2 LOODLIJN EN MIDDELLOODLIJN

7 **a**

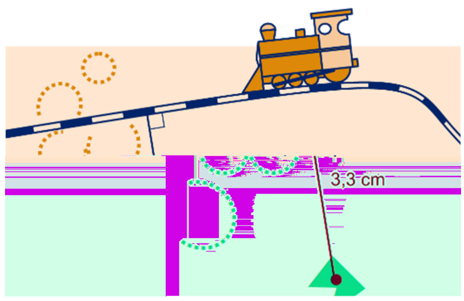
b De hoeken zijn 90°.

8 **ac**



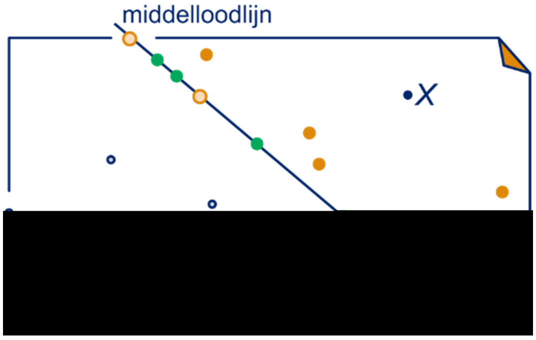
b 20 mm

9 **a**

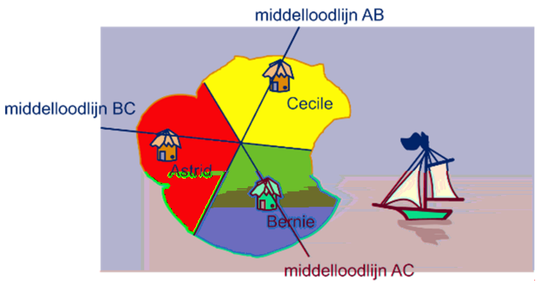


b Ik meet in de tekening voor de afstand 3,3 cm, dus in werkelijkheid:
3,3 · 150.000 = 495.000 cm, dat is 4,95 km.

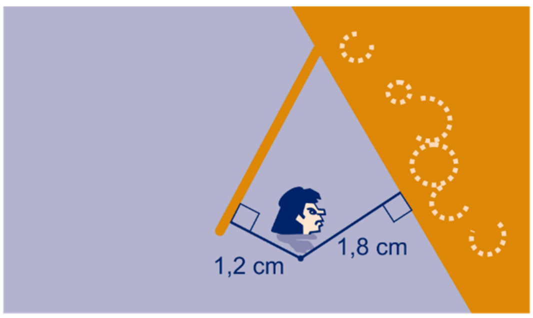
10 a Zie dichte oranje stippen.
b Zie open oranje stippen.
c Zie groene stippen.
d



11

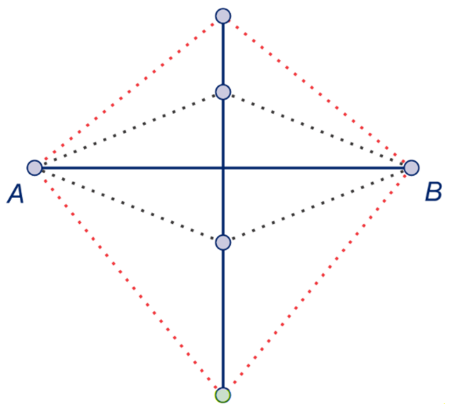


12 a



b 1,8·4000 = 7200 cm, dus in werkelijkheid 72 m
c 1,2·4000 = 4800 cm, dus in werkelijkheid 48 m.
De kortste weg gaat naar de pier.

13 a



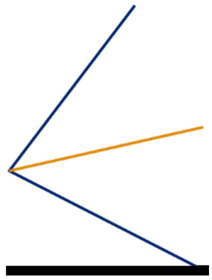
b Blauw gestippeld.

c Een ruit.
d Een vlieger. Rood gestippeld.

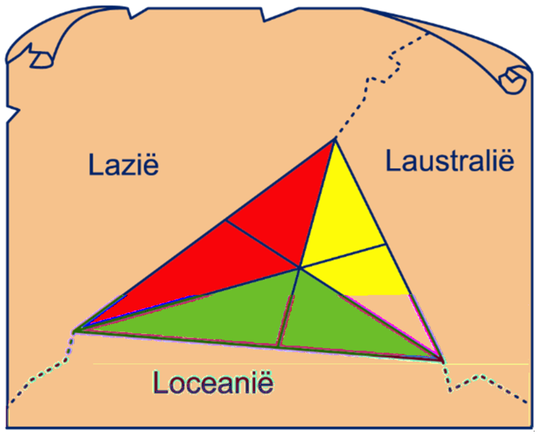
10.3 DEELLIJN VAN EEN HOEK

14 c Elk stuk is 62°.

15 ab



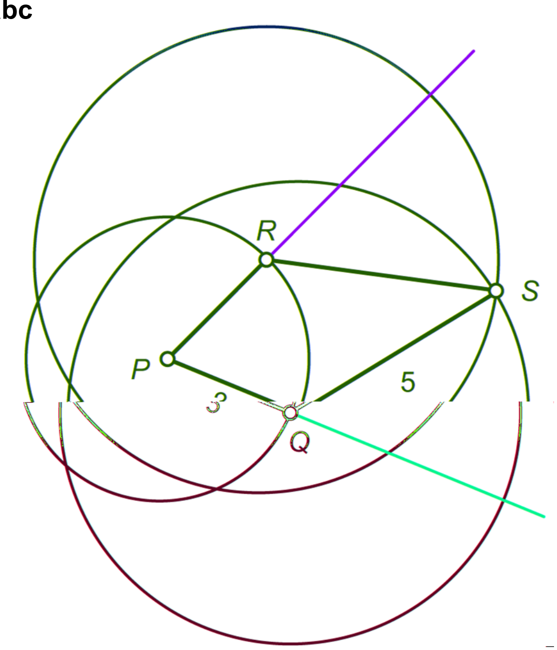
16 a



b Nee, Laustralië is kleiner dan de andere twee landen.

17 c Die zijn 90°.

18 abc

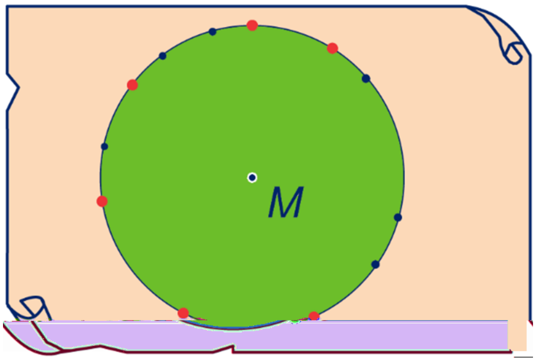


d Een vlieger.
e Een deellijn.

19 a $\angle ABC = 180° - 90° - 30° = 60°$
$\angle AMB = 180° - 30°:2 - 60°:2 = 135°$
$\angle CQA = 180° - 15° - 90° = 75°$
b $\angle APM = 180° - \angle BAC - \angle ABP$
$= 180° - 30° - 60°:2 = 120°$

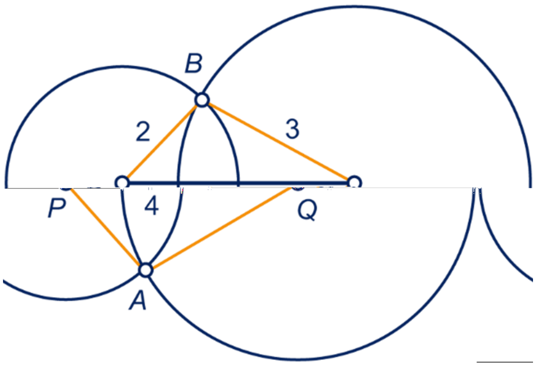
10.4 EVEN VER, DICHTERBIJ, VERDERWEG

20 a



b Zie **a**: de dunne blauw cirkel.
c Zie **a**: het groene gebied.
d Die liggen op meer dan 2 cm van *M* af.

21 a

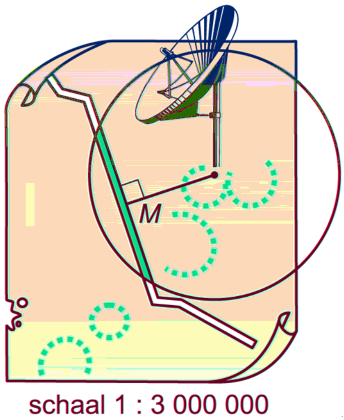


b Eén punt.
c Ook één punt.

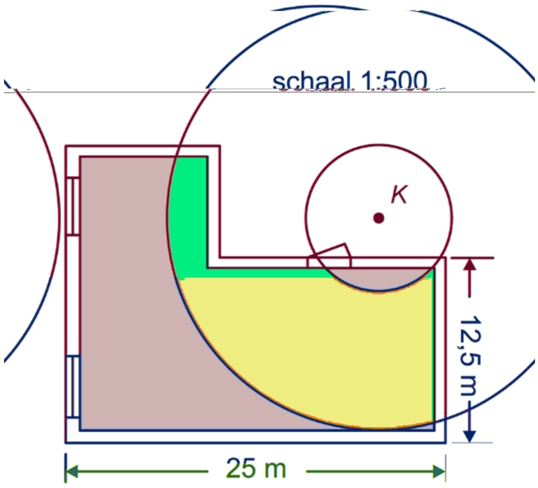
22 ab

c

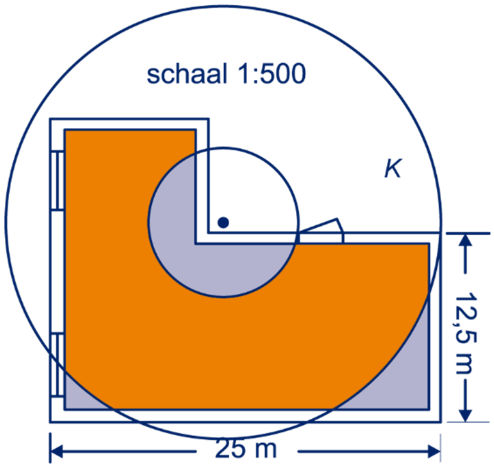
23 ab



24 a

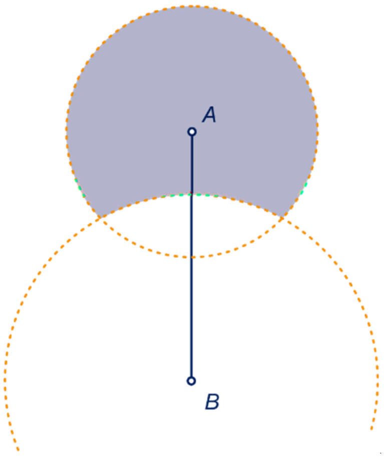


b

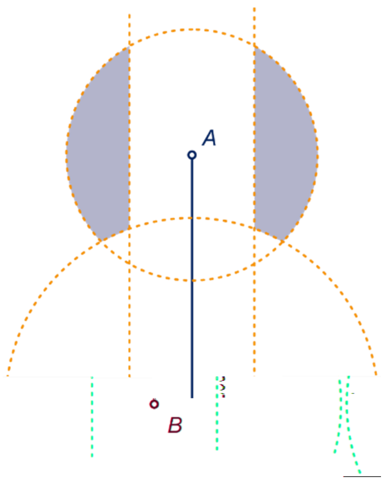


25 b 1 : 500.000

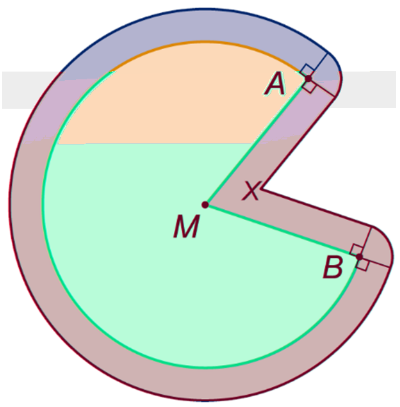
c



d

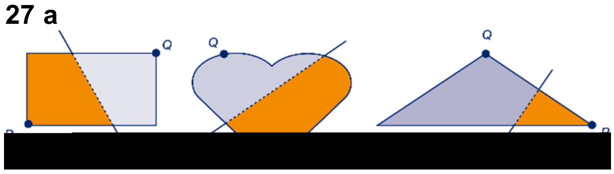


26 ab

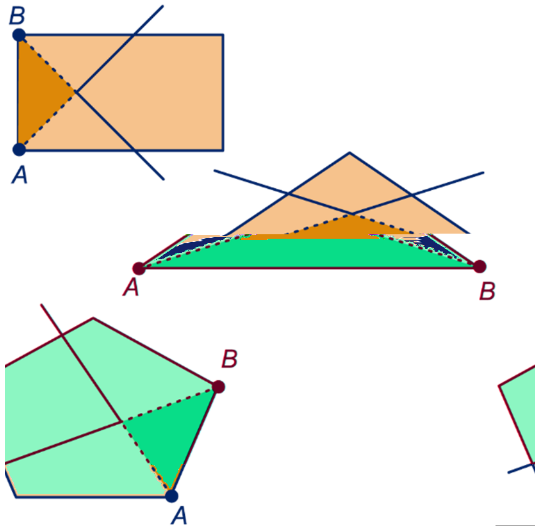


c Het nieuwe punt *X* blijft op de deellijn van hoek *AMB* liggen.

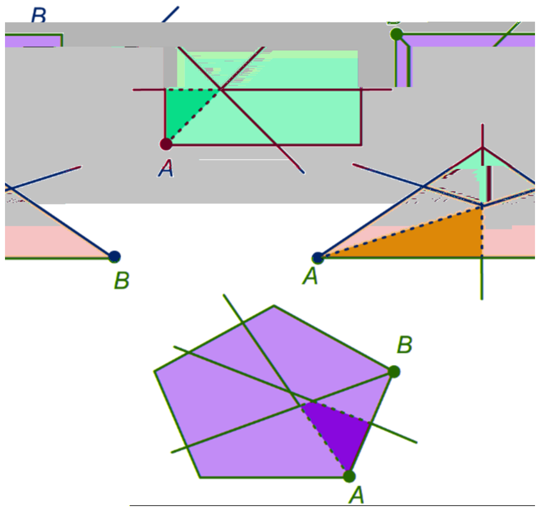
27 a



b



c



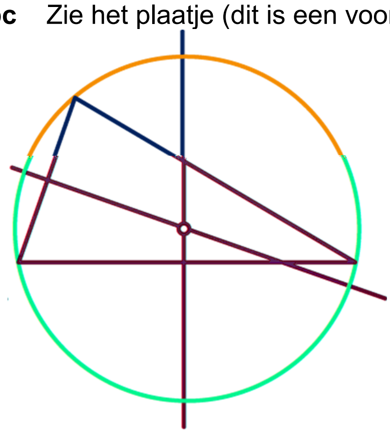
10.5 CIRKELS EN DRIEHOEKEN

28 d *M* ligt op de middelloodlijn van *A* en *B*, dus zijn de lijnstukken *MA* en *MB* even lang.

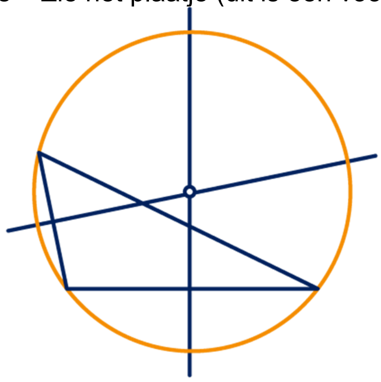
e *M* ligt op de middelloodlijn van *B* en *C*, dus zijn de lijnstukken *MB* en *MC* even lang.

29 …

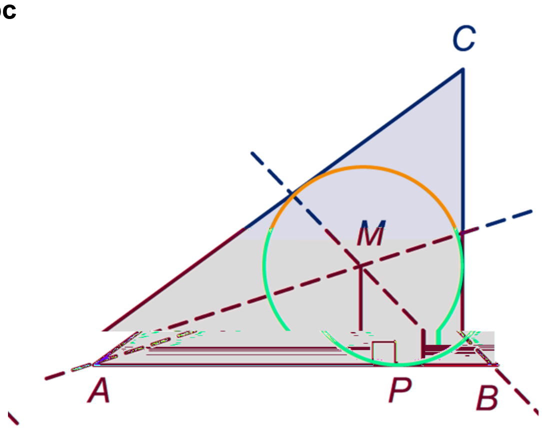
30 abc Zie het plaatje (dit is een voorbeeld).



31 abc Zie het plaatje (dit is een voorbeeld).



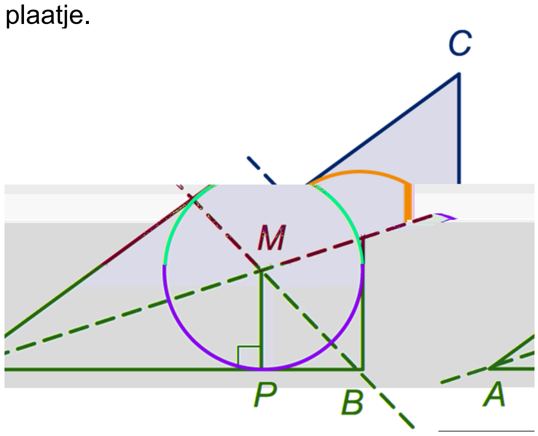
32 abc



d *M* ligt op de deellijn van hoek *ABC*, dus even ver van de zijden *AB* en *BC*.

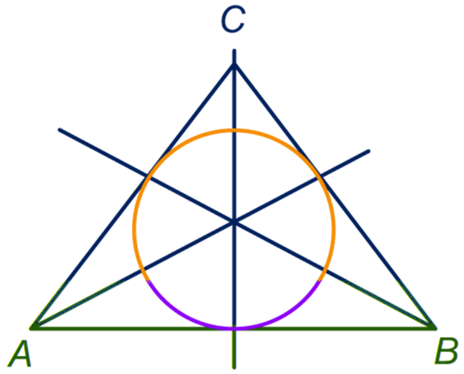
e *M* ligt op de deellijn van hoek *BAC*, dus even ver van de zijden *AB* en *AC*.

33 a Het is het snijpunt *M* van de deellijnen, zie plaatje.

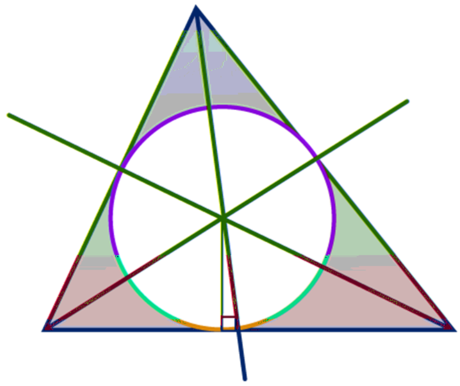


b Zie onderdeel **a**. Om de straal van de cirkel te vinden moet je een loodlijn vanuit het middelpunt neerlaten op een van de zijden van de driehoek.

34 abc

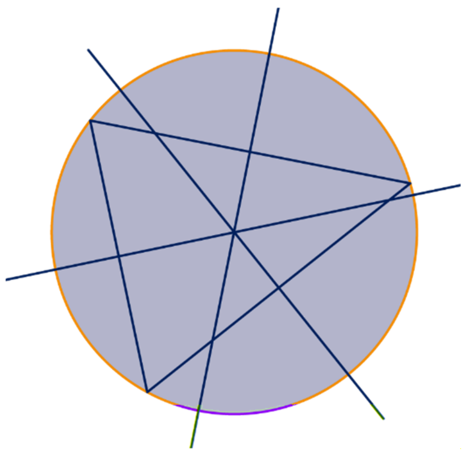


35 a De plaats is het snijpunt van de deellijnen van de driehoek.



b Zie onderdeel **a**. Het is de ingeschreven cirkel van de driehoek.

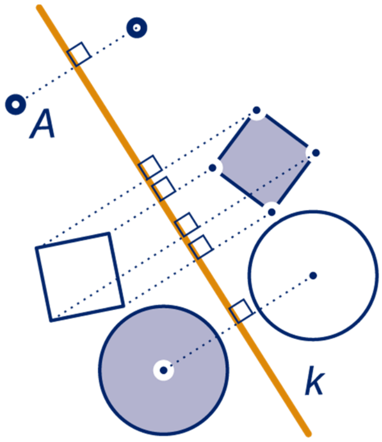
36



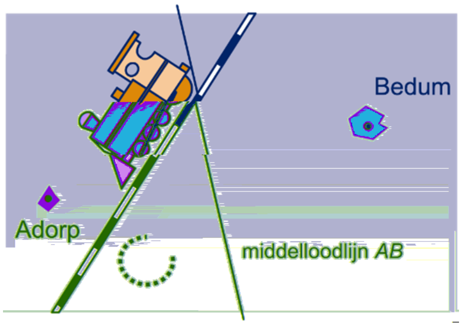
Teken een driehoek met de hoekpunten op de cirkel.
Zoek het middelpunt van de omgeschreven cirkel van de driehoek. (Dat is het snijpunt van de middelloodlijnen van de zijden.)

SUPER OPGAVEN

8



12



13 a Een vlieger.
b Een vierkant en een ruit.

17 a De hoeken a en e zijn overstaande hoeken, evenals de hoeken b en f, dus
$a = e$ en $b = f$. Verder geldt: $a = b$ (deellijn), dus de vier hoeken zijn even groot.
b $a + h + g + f = 180°$
$f = a$ en $g = h$
Uit de bovenstaande twee regels volgt:
$a + h + h + a = 180°$.
Dus: $a + h = 90°$

18 a $\angle BAS = 60° : 2 = 30°$
$\angle ABS = (180° – 60°) : 2 = 10°$
$\angle ASB = 180° – \angle BAS – \angle ABS = 140°$
b $\angle BAS = 70° : 2 = 35°$
$\angle ABS = (180° – 170°) : 2 = 5°$
$\angle ASB = 180° – \angle BAS – \angle ABS = 140°$
c $\angle CAB + \angle CBA = 180° – 100° = 80°$
$\angle BAS$ is de helft van $\angle CAB$;
$\angle ABS$ is de helft van $\angle ABC$, dus
$\angle BAS + \angle ABS$ is de helft van 80°, dus 40°.
$\angle ASB = 180° – \angle BAS – \angle ABS = 140°$

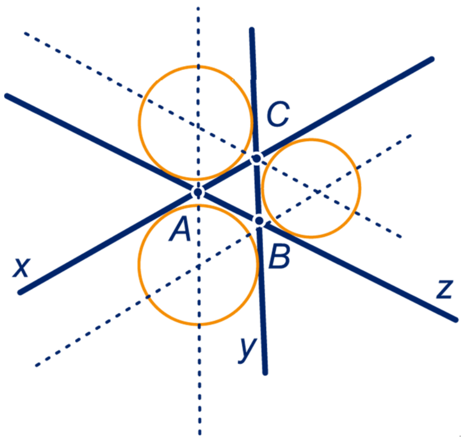
25

[redacted]

30 a Op het snijpunt van de diagonalen.
b De diagonalen van een rechthoek delen elkaar middendoor.
c De hoeken MAC en MCA zijn even groot omdat MA en MC even lang zijn.
Evenzo zijn de hoeken MBC en MCB even groot, omdat MB en MC even lang zijn.
d De helft van 180°, dus 90°.

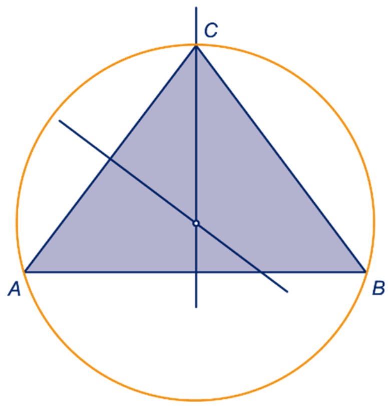
34 b $\angle AMB = 180° – 60°:2 – 50°:2 = 125°$
$\angle AMC = 180° – 50°:2 – 70°:2 = 120°$
$\angle BMC = 180° – 60°:2 – 70°:2 = 115°$

35 a Teken de deellijnen van de stompe hoeken van A, B en C.
b



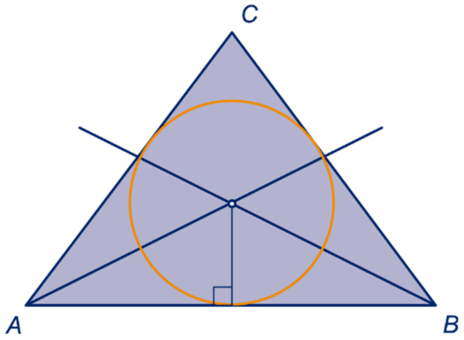
10.7 EXTRA OPGAVEN

1 a



In de figuur zijn twee middelloodlijnen van de zijden getekend.

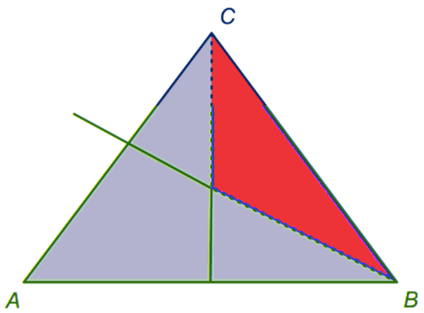
b



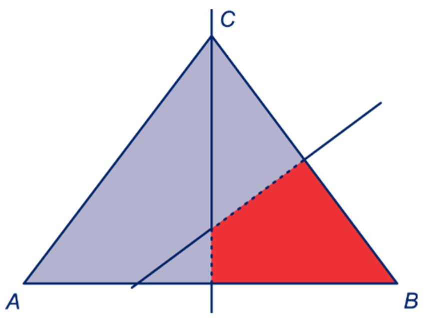
In de figuur zijn twee deellijnen van de driehoek getekend.

c De middelloodlijn van zijde *AB* gaat door *C* omdat *AC* en *BC* even lang zijn.
De punten van de middelloodlijn van zijde *AB* liggen evenver van zijde *AC* als van zijde *BC* (symmetrie), dus het middelpunt van de ingeschreven cirkel ligt ook op de middelloodlijn van zijde *AB*.
Het middelpunt van de omgeschreven cirkel ligt natuurlijk ook op de middelloodlijn van zijde *AB*.

d Rood gekleurd

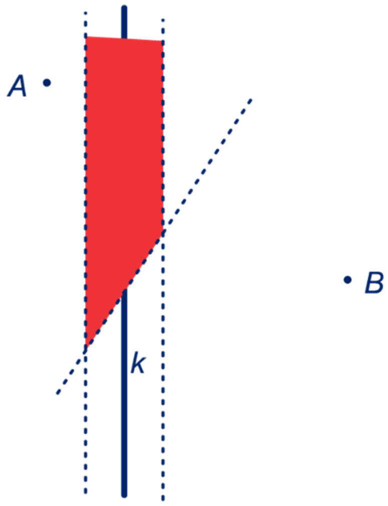


e Rood gekleurd



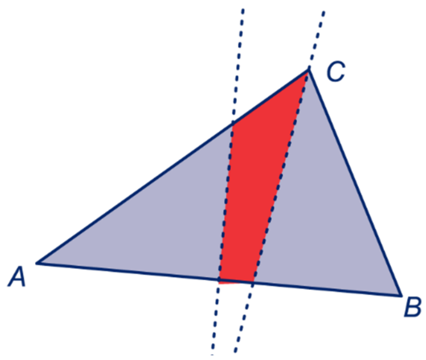
2 $\angle ABC = \angle ACB = 45°$.
BM en *CM* zijn deellijnen van de hoeken *B* en *C*,
dus $\angle MBC = \angle MCB = 45° : 2 = 22\frac{1}{2}°$.
Dus $\angle BMC = 180° - 2 \cdot 22\frac{1}{2}° = 135°$.

3 Rood gekleurd



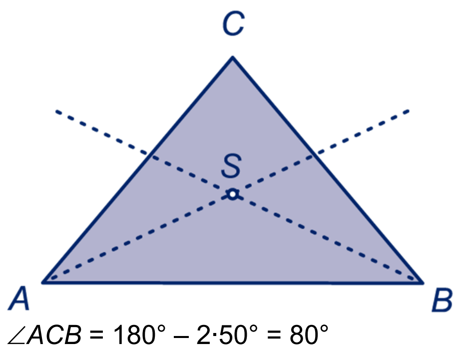
Twee stippellijnen liggen op afstand 1 cm van *k*.
De derde stippellijn is de middelloodlijn van *AB*.

4 Rood gekleurd



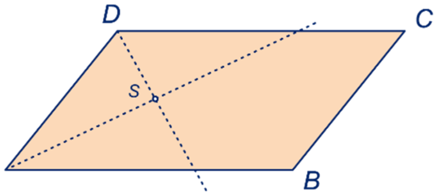
Een stippellijn is de middelloodlijn van zijde *AB*, de andere stippellijn is de deellijn van hoek *ACB*.

5 ab



c $\angle ACB$ = 180° – 2·50° = 80°
d $\angle ASB$ = 180° – 50°:2 – 50°:2 = 130°
e Omdat driehoek *ABC* een gelijkbenige driehoek is, met *AC* = *BC*.
f $\angle ASC$ = 180° – 50°:2 – 80°:2 = 115°
g Omdat driehoek *ABC* een gelijkbenige driehoek is, met *AC* = *BC*.

6 a



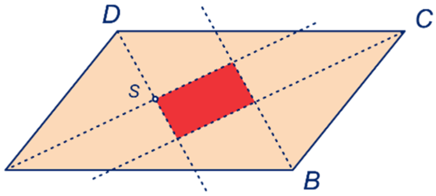
b $\angle SAD = 51°:2 = 25\frac{1}{2}°$

c $\angle ADC = 180° - 51° = 129°$

$\angle ADS = 129°:2 = 64\frac{1}{2}°$

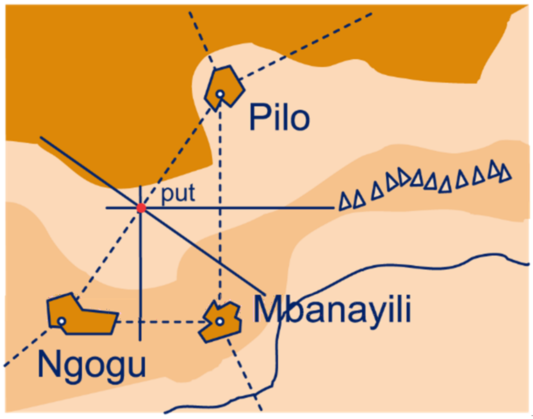
d $\angle ASD = 180° - 25\frac{1}{2}° - 64\frac{1}{2}° = 90°$

e



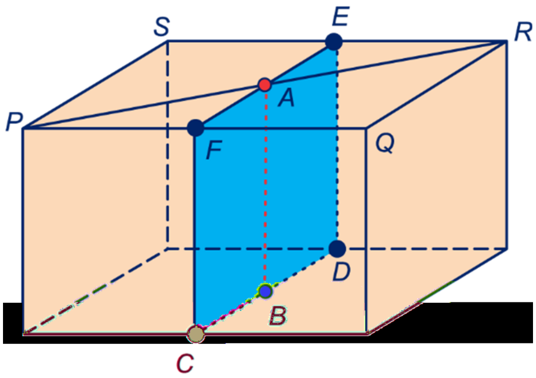
f Een rechthoek.

7



De getrokken lijnen zijn de middelloodlijnen van de gestippelde driehoek.

8 a



b Dat is rechthoek *CDEF*.

c Zie punt *A*.

d Dat is lijnstuk *AB*.

9 ab