

## 11 Oefeningen

- 1** Vul de meest passende benaming in. Kies uit: hoekpunt, zijde, drager van een zijde, overstaande hoeken, overstaande zijden, ingesloten hoek, basis, hoogte en diagonaal.

a [CD] is een zijde.

[CD] is ook de basis.

b  $\hat{B}$  en  $\hat{D}$  zijn overstaande hoeken.

c [FG] en [HI] zijn overstaande zijden.

d [BD] is een diagonaal.

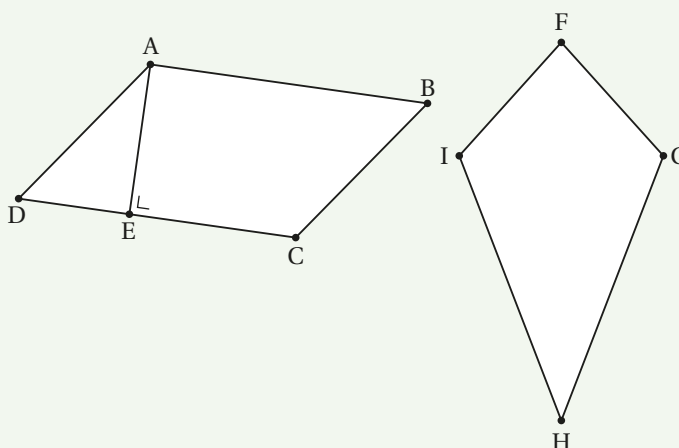
e [AE] is de hoogte.

f  $\hat{G}$  is de ingesloten hoek

van de zijden [GH] en [FG].

g GH is de drager

van de zijde [GH].



- 2** Waar of vals? Indien vals, verklaar.

a Alle parallellogrammen zijn trapeziums.

☒ WAAR ☒ VALS

b Sommige rechthoeken zijn ruiten.

☒ WAAR ☒ VALS

c Alle ruiten zijn vierkanten.

☒ WAAR ☒ VALS

d Er bestaan ruiten met vier even grote hoeken.

☒ WAAR ☒ VALS

e Elke rechthoek is ook een trapezium.

☒ WAAR ☒ VALS

f Elke vierhoek met twee even lange overstaande zijden is een parallellogram.

☒ WAAR ☒ VALS

g Elke vierhoek met twee even lange en evenwijdige overstaande zijden is een parallellogram.

☒ WAAR ☒ VALS

h Elk parallellogram met twee even lange diagonalen is een rechthoek.

☒ WAAR ☒ VALS

i Elke vierhoek met twee even lange diagonalen is een rechthoek.

☒ WAAR ☒ VALS

j Elke vierhoek waarvan de diagonalen elkaar middendoor delen, is een parallellogram.

☒ WAAR ☒ VALS

k Elke vierhoek met twee even lange diagonalen die elkaar middendoor delen, is een rechthoek.

☒ WAAR ☒ VALS

l Elke ruit met even lange diagonalen is een vierkant.

☒ WAAR ☒ VALS

m Elk parallellogram met één rechte hoek is een rechthoek.

☒ WAAR ☒ VALS

**3** Alle vierhoeken hebben een plaats in dit schema:

V: vierhoeken

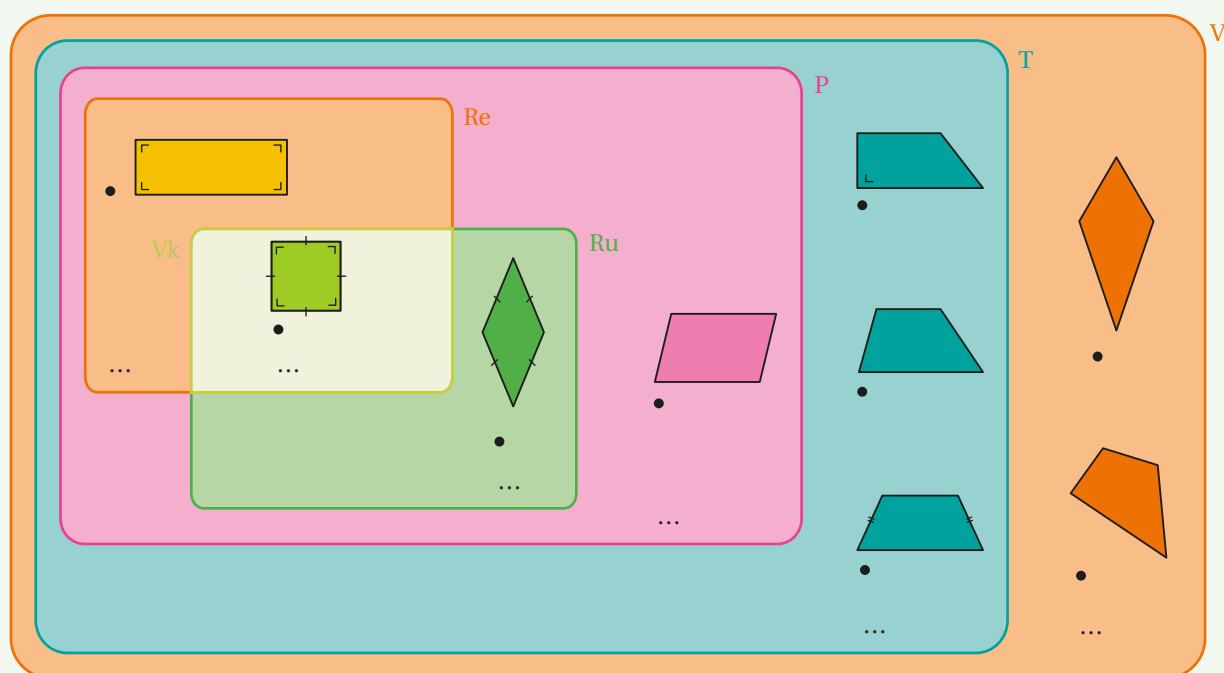
P: parallellogrammen

Re: rechthoeken

T: trapezijs

Ru: ruiten

Vk: vierkanten



Welke vierhoeken zitten in volgende verzamelingen? Omschrijf in woorden.

	OPGAVE	ANTWOORD
a	$Ru \setminus Re$	ruiten die geen rechthoeken zijn
b	$P \cap Vk$	vierkanten
c	$Ru \cup P$	parallellogrammen
d	$Vk \cap Ru$	vierkanten
e	$Re \cap Ru$	vierkanten
f	$Vk \cup Re$	rechthoeken

**4** Teken in elk gebied een correcte vierhoek.

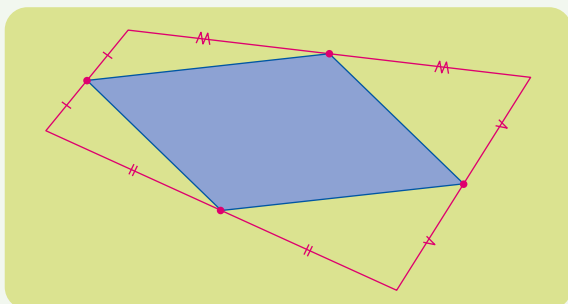
VIERHOEKEN  
MET EVEN LANGE  
DIAGONALEN

VIERHOEKEN  
MET LOODRECHT  
OP ELKAAR STAANDE  
DIAGONALEN

VIERHOEKEN  
MET DIAGONALEN  
DIE ELKAAR  
MIDDENDOOR DELEN

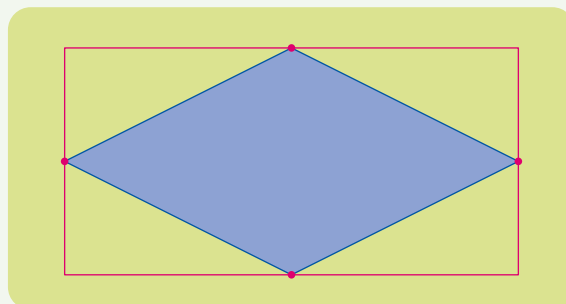
**5** Welke figuur zie je als je ...

- a bij een willekeurige vierhoek de middens van de aanliggende zijden verbindt?



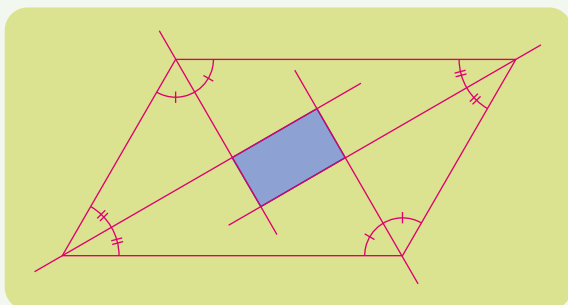
parallellogram

- c de middens van de opeenvolgende zijden van een rechthoek met elkaar verbindt?



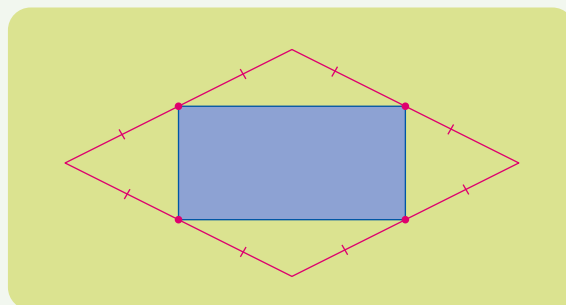
ruit

- b in een parallellogram de bissectrices tekent en hun onderlinge snijpunten verbindt?



rechthoek

- d de middens van de zijden van een ruit met elkaar verbindt?

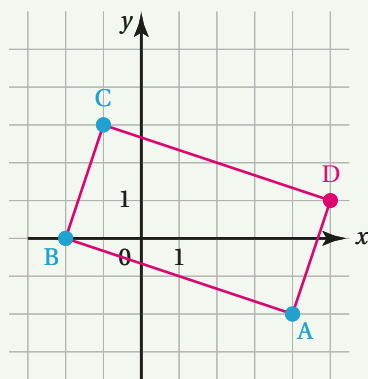


rechthoek

- e Controleer je antwoorden met ICT.

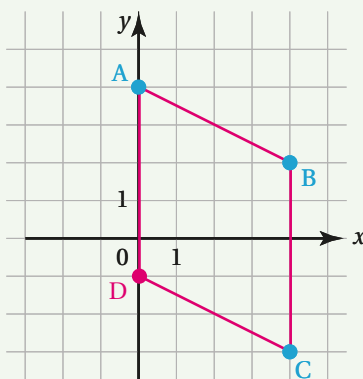
**6** Bepaal de coördinaat van het vierde hoekpunt D zodat ABCD een ...

- a rechthoek is:



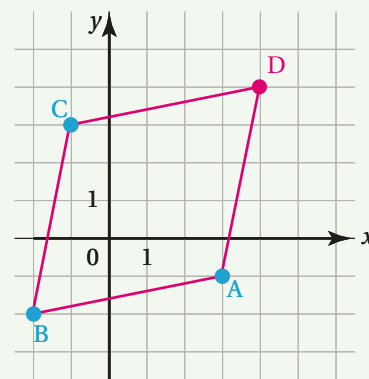
co(D) = (5, 1)

- b parallellogram is:



co(D) = (0, -1)

- c ruit is:

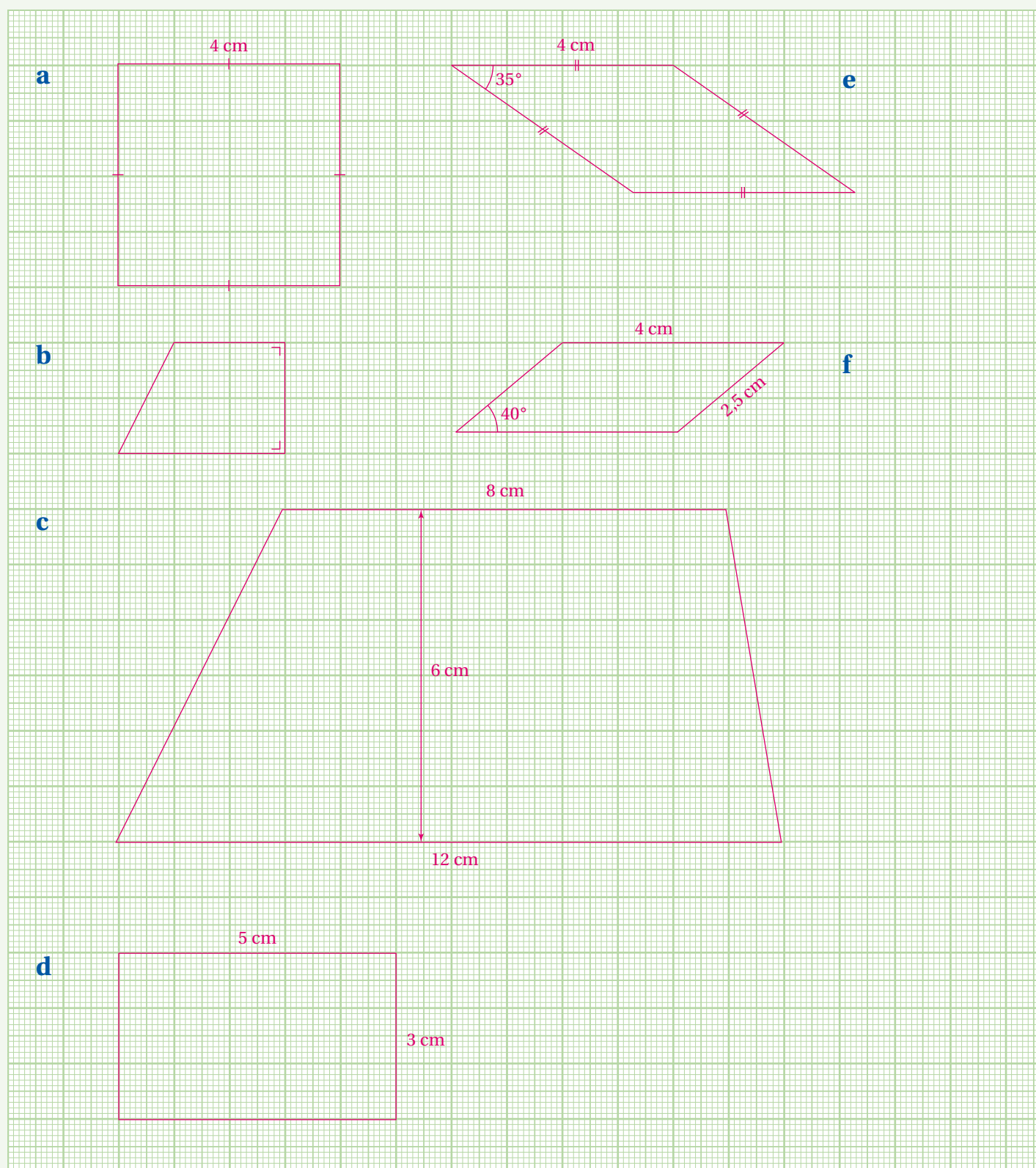


co(D) = (4, 4)

Controleer je antwoorden met ICT.

**7** Teken onderstaande vierhoeken op papier of met ICT.

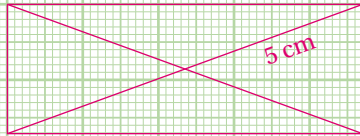
- a Een vierkant met zijde 4 cm.
- b Een trapezium met precies twee rechte hoeken.
- c Een trapezium met een grote basis van 12 cm, een kleine basis van 8 cm en een hoogte van 6 cm.
- d Een rechthoek waarvan de lengte 5 cm is en de breedte 3 cm.
- e Een ruit met zijden van 4 cm en met een hoek van  $35^\circ$ .
- f Een parallellogram met zijden van 4 cm en 2,5 cm en een ingesloten hoek van  $40^\circ$ .



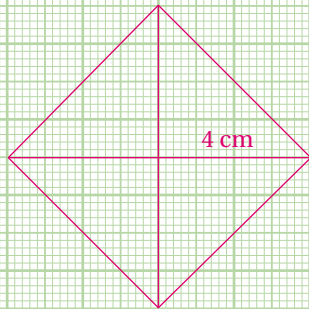
**8** Teken volgende vlakke figuren op papier of met ICT.

- Een rechthoek die geen vierkant is en waarvan de diagonalen 5 cm zijn.
- Een vierkant waarvan de diagonalen 4 cm zijn.
- Een vierhoek met diagonalen die even lang zijn, elkaar middendoor delen, maar niet loodrecht op elkaar staan.
- Een vierhoek ABCD met  $|AB| = |BC| = 3$  cm en  $|CD| = |DA| = 2$  cm.
- Een vierhoek waarvan de diagonalen loodrecht op elkaar staan, niet even lang zijn en elkaar middendoor delen.
- Een vierhoek met loodrecht op elkaar staande diagonalen die even lang zijn en elkaar middendoor delen.

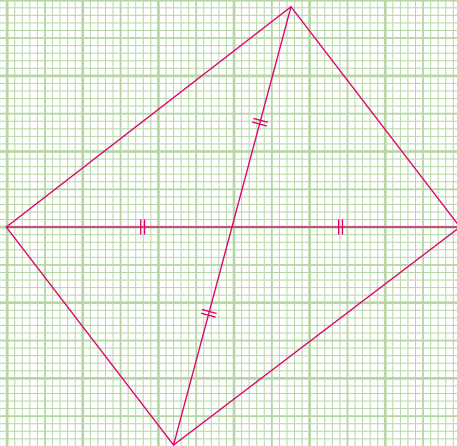
**a**



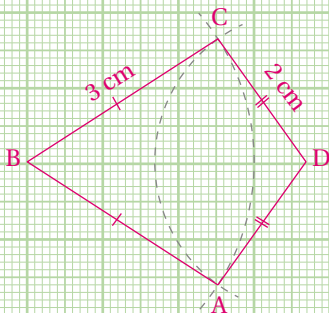
**b**



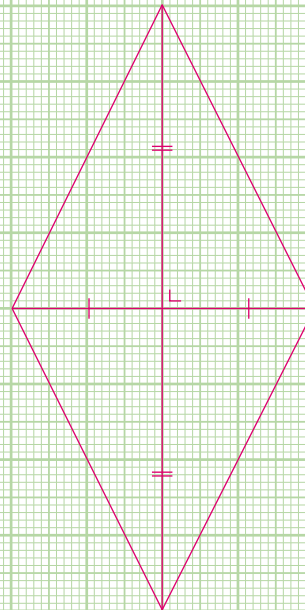
**c**



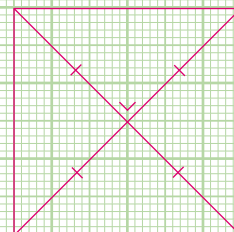
**d**



**e**



**f**





**9** Teken de volgende vlakke figuren door gebruik te maken van ICT.

- Teken een parallellogram ABCD met  $|AB| = |CD| = 6$  en  $\hat{A} = 120^\circ$ .
- Teken een parallellogram EFGH met  $\hat{E} = 70^\circ$  en  $h = 3,5$ .
- Teken een ruit IJKL met  $|IK| = 7$  en  $|JL| = 5$ .
- Teken een rechthoek MNOP waarbij  $|MN| = 2 \cdot |NO|$ .

**10** Patronen en vierhoeken. Teken telkens de volgende figuur en geef het aantal gevraagde vierhoekjes die zitten in de vierde, de tiende en de  $n$ -de figuur.

a

FIGUUR NR.	1	2	3	4
FIGUUR				
TOTAAL AANTAL KLEINE RECHTHOEKJES	1	4	7	10

Aantal kleine rechthoekjes in figuur 10: 28

Aantal kleine rechthoekjes in figuur  $n$ :  $3n - 2$

b

FIGUUR NR.	1	2	3	4
FIGUUR				
AANTAL LICHTBLAUWE VIERKANTJES	8	10	12	14

Aantal lichtblauwe vierkantjes in figuur 10: 26

Aantal lichtblauwe vierkantjes in figuur  $n$ :  $2n + 6$

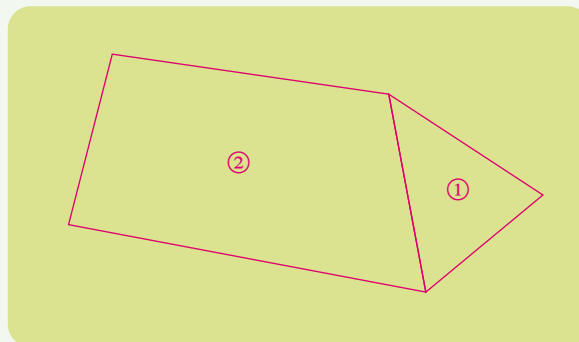
**11** De som van de hoeken van een driehoek is steeds  $180^\circ$ . Bij een vierhoek is dat  $360^\circ$ .

a Zoek de som van de hoeken van een vijfhoek door te tekenen en te redeneren.

① driehoek  $\rightarrow$  som  $180^\circ$

② vierhoek  $\rightarrow$  som  $360^\circ$

① + ② vijfhoek  $\rightarrow$  som  $540^\circ$  (of  $3 \cdot 180^\circ$ )



b Wat is de som van de hoeken van een zeshoek?  $4 \cdot 180^\circ = 720^\circ$

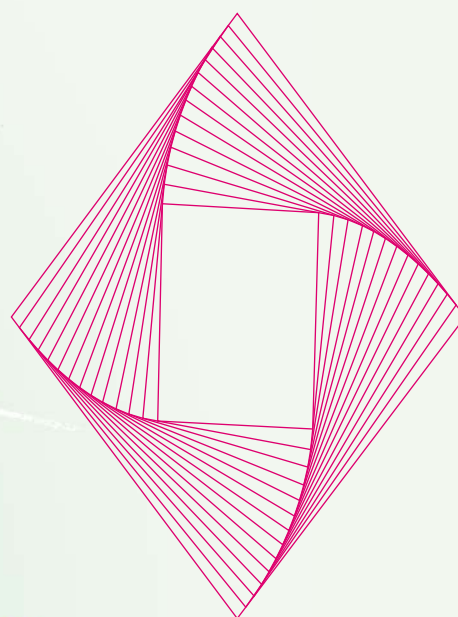
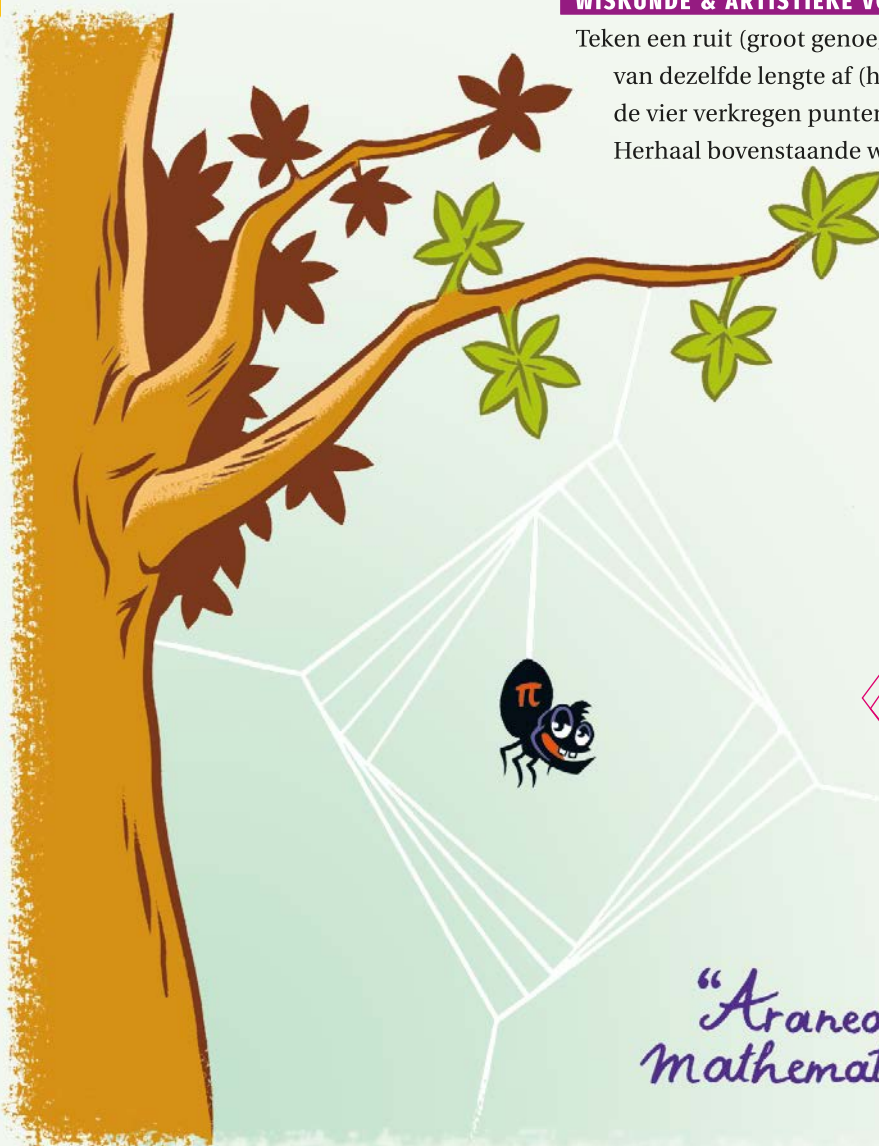
c Wat is de som van de hoeken van een tienhoek?  $8 \cdot 180^\circ = 1440^\circ$

d Wat is de som van de hoeken van een  $n$ -hoek?  $(n - 2) \cdot 180^\circ$

**12**

#### WISKUNDE & ARTISTIEKE VORMING

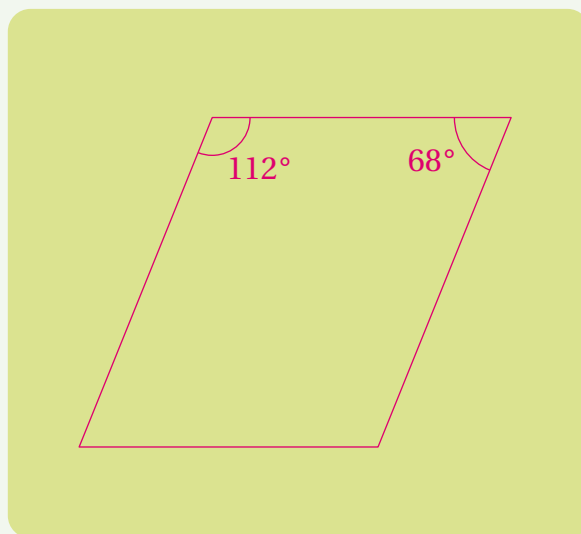
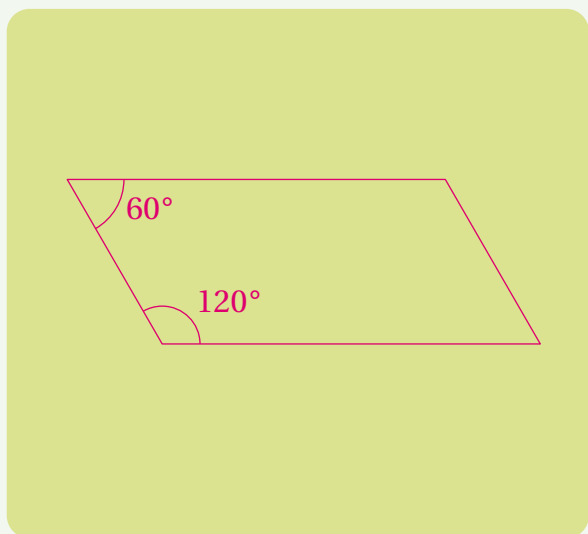
Teken een ruit (groot genoeg!). Pas op elke zijde een lijnstukje van dezelfde lengte af (hoe kleiner, hoe beter). Verbind nu de vier verkregen punten. Je krijgt een nieuwe vierhoek. Herhaal bovenstaande werkwijze op deze nieuwe figuur. Blijf nog enkele malen deze werkwijze herhalen. Er verschijnt uiteindelijk een mooie figuur.



“Aranea mathematica”

**13** Onderzoeksoopdrachten.

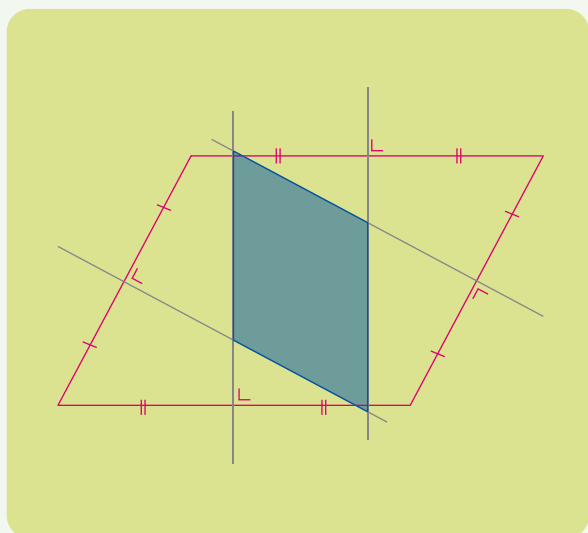
- a Teken een parallellogram en meet twee opeenvolgende hoeken.  
Doe dit opnieuw in een ander parallellogram. Wat kun je besluiten?



De som van twee opeenvolgende hoeken in een parallellogram

is altijd  $180^\circ$ .

- b Teken in een parallellogram de vier middelloodlijnen. Wat kun je besluiten?



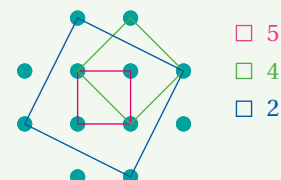
De snijpunten van de vier middelloodlijnen

vormen opnieuw een parallellogram.

**14** Gegeven is een rooster met twaalf punten (zie figuur).

Hoeveel vierkanten kunnen we vormen met vier van die roosterpunten als hoekpunten?

- (A) 5      (B) 7      (C) 9      (D) 11      (E) 13



JWO 2002 eerste ronde, vraag 13 © Vlaamse Wiskunde Olympiade vzw