

Deze toets bestaat uit 14 opgaven. Er zijn maximaal 42 punten te behalen. Antwoorden moeten altijd zijn voorzien van een berekening, toelichting of argumentatie.

## Schuur

De foto met de schuur hiernaast staat ook op het werkblad. Je ziet op de lange muur een deuropening.

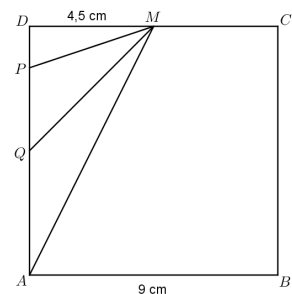
- 3p 1. Onderzoek met de foto op het werkblad of de deuropening precies in het midden van de lange muur zit.
- 3p 2. Teken op de foto op het werkblad het midden van de nok. Geef duidelijk aan hoe je te werk gaat.



## Vierkant

Gegeven is het vierkant  $ABCD$  met zijden van 9 cm. Het punt  $M$  is het midden van  $CD$  en de punten  $P$  en  $Q$  liggen op  $AD$  zo, dat  $O(DPM) : O(PQM) : O(AQM) = 1 : 2 : 3$ .

- 4p 3. Bereken  $AQ$ ,  $PQ$  en  $DP$ .



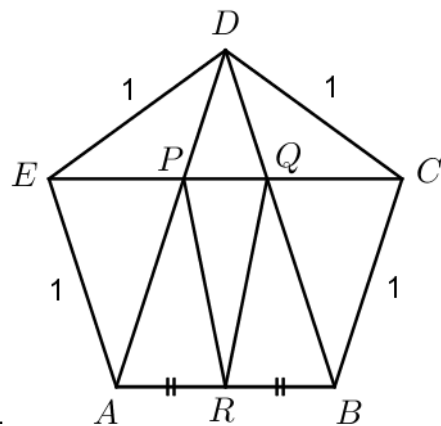
## Regelmatige vijfhoek

In de figuur hiernaast zie je de regelmatige vijfhoek  $ABCDE$  met zijde 1. Het punt  $P$  is het snijpunt van  $AD$  en  $CE$ , het punt  $Q$  is het snijpunt van  $BD$  en  $CE$  en het punt  $R$  is het midden van  $AB$ . Uit de symmetrie volgt dat  $AB = BC = AP = CP = 1$ . Verder wordt het lijnstuk  $CE$  door  $AD$  verdeeld volgens de gulden snede, dus  $CE = \varphi$  ofwel  $CE = 1 + \frac{1}{\varphi}$ .

- 2p 4. Licht toe dat  $CE = \varphi$  en  $CE = 1 + \frac{1}{\varphi}$  allebei waar is.
- 2p 5. Licht toe dat  $EP = \varphi - 1$  en  $EP = \frac{1}{\varphi}$ .
- 2p 6. Druk  $PQ$  op twee manieren uit in  $\varphi$ .

Verder is  $S$  het midden van  $EP$ .

- 4p 7. Bereken  $AS$  in drie decimalen nauwkeurig.
- 2p 8. Bereken de oppervlakte van driehoek  $PQR$  in drie decimalen nauwkeurig.



## Wasknijper

Claes Oldenburg, geboren in 1929, is een Zweeds-Amerikaans beeldhouwer. Hij heeft verschillende kunstwerken gemaakt die een vergroting zijn van dagelijkse gebruiks-voorwerpen. Bijvoorbeeld de wasknijper in Philadelphia (1976), 14 meter hoog.

Een gewone wasknijper is 7 cm hoog en weegt 6 gram.

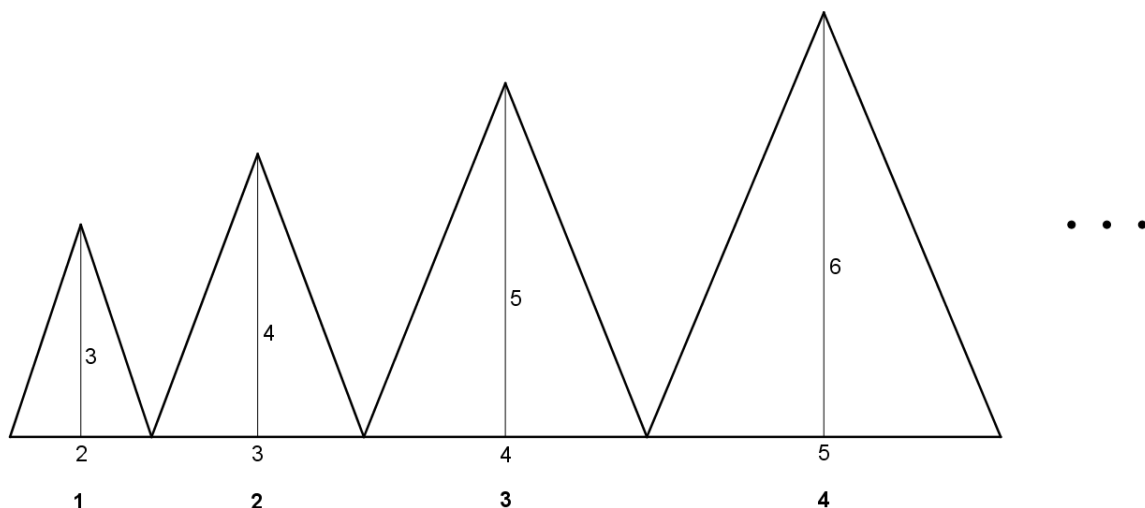
Veronderstel dat de wasknijper in Philadelphia een goed schaalmodel is van de wasknijper waar je vader de was mee ophangt, en van hetzelfde materiaal gemaakt.



- 2p 9. Wat is dan het gewicht van de reuzenwasknijper?

## Rij rechthoeken

Gegeven is de volgende rij gelijkbenige driehoeken. De afmetingen zijn in cm.



Voor de oppervlakte  $O(n)$  van de  $n$ e driehoek geldt de formule  $\frac{1}{2}n^2 + 1\frac{1}{2}n + 1$ .

- 4p 10. Toon aan dat deze formule juist is.
- 5p 11. Gebruik de formule van  $O(n)$  om een recursieve formule van  $O(n)$  op te stellen.
- 2p 12. Stel de recursieve formule op van de totale oppervlakte  $S(n)$  van de eerste  $n$  driehoeken.
- 3p 13. Bereken de totale oppervlakte van de eerste 10 driehoeken.
- 4p 14. Vanaf welke  $n$  is de totale oppervlakte van de driehoeken meer dan  $1 \text{ m}^2$ ?

**werkblad bij vraag 1**

Naam:

Klas:

