

## Bedankt voor je inzet!

Een uitzendbureau heeft voor haar werknemers een aantal cadeaus in een fraaie doos verpakt. Zie de foto.

**foto**



De bodem  $ABCD$  en het deksel  $EFGH$  van de doos zijn vierkanten van 18,0 cm bij 18,0 cm. De acht opstaande zijvlakken zijn gelijkbenige driehoeken met twee zijden van 20,0 cm en één zijde van 18,0 cm.

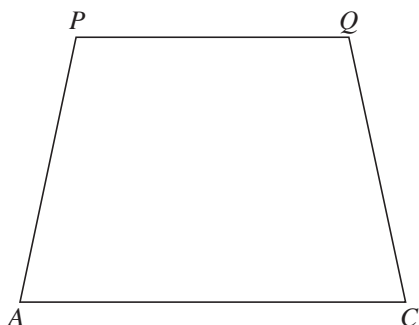
Met de stelling van Pythagoras is te berekenen dat de hoogte van een gelijkbenige driehoek met basis 18 en opstaande zijden 20 exact  $\sqrt{319}$  is.

Het uitzendbureau had ook een kubusvormige doos met zijden van 18,0 cm kunnen nemen. Reden om voor de doos van de foto te kiezen zou de mooiere vorm kunnen zijn. Mogelijk is een andere reden dat voor de gekozen doos minder karton nodig is, terwijl de inhoud groter is.

- 5p **10** Bereken hoeveel procent de totale oppervlakte van de doos op de foto kleiner is dan die van een kubusvormige doos met zijden van 18,0 cm.

Als we de doos verticaal doorsnijden door de diagonaal  $AC$  van het grondvlak, krijgen we de doorsnede die is getekend in figuur 1.

**figuur 1**



In deze doorsnede zijn de punten  $P$  en  $Q$  de middens van  $EH$  en  $FG$ . Met behulp van deze doorsnede kun je aantonen dat de hoogte van de doos ongeveer gelijk is aan 17,5 cm.

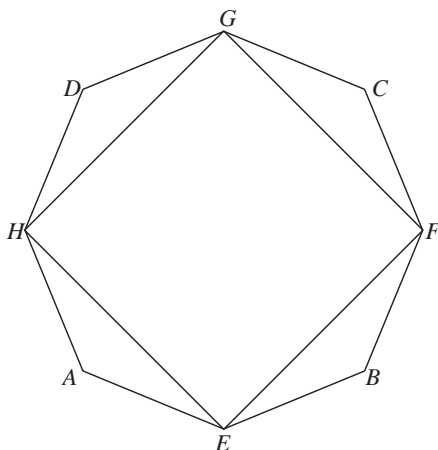
3p **11** Toon dit door berekening aan.

Op de foto is te zien dat de hoek die het vlak  $AEH$  met het grondvlak maakt kleiner is dan  $90^\circ$ . Deze hoek is ook te zien in figuur 1.

3p **12** Bereken de hoek tussen het vlak  $AEH$  en het grondvlak. Geef je antwoord in gehele graden.

In figuur 2 is een bovenaanzicht van de doos getekend. Het bovenaanzicht van de doos is op de uitwerkbijlage op schaal 1:2 te zien.

**figuur 2**



De doorsnede op een derde van de hoogte van de doos gerekend vanaf de bodem  $ABCD$  is een achthoek.

4p **13** Teken op de uitwerkbijlage in het bovenaanzicht van de doos deze doorsnede.

Iemand berekent de inhoud van de doos als volgt:

Hij gaat uit van een recht prisma met de achthoek  $AEBFCGDH$  van het bovenaanzicht van figuur 2 als grondvlak. De hoogte van het prisma is 17,5 cm. De doosvorm wordt bereikt door van dit prisma 8 keer een piramide af te halen.

6p **14** Bereken op deze manier de inhoud van de doos.

**uitwerkbijlage**

13

