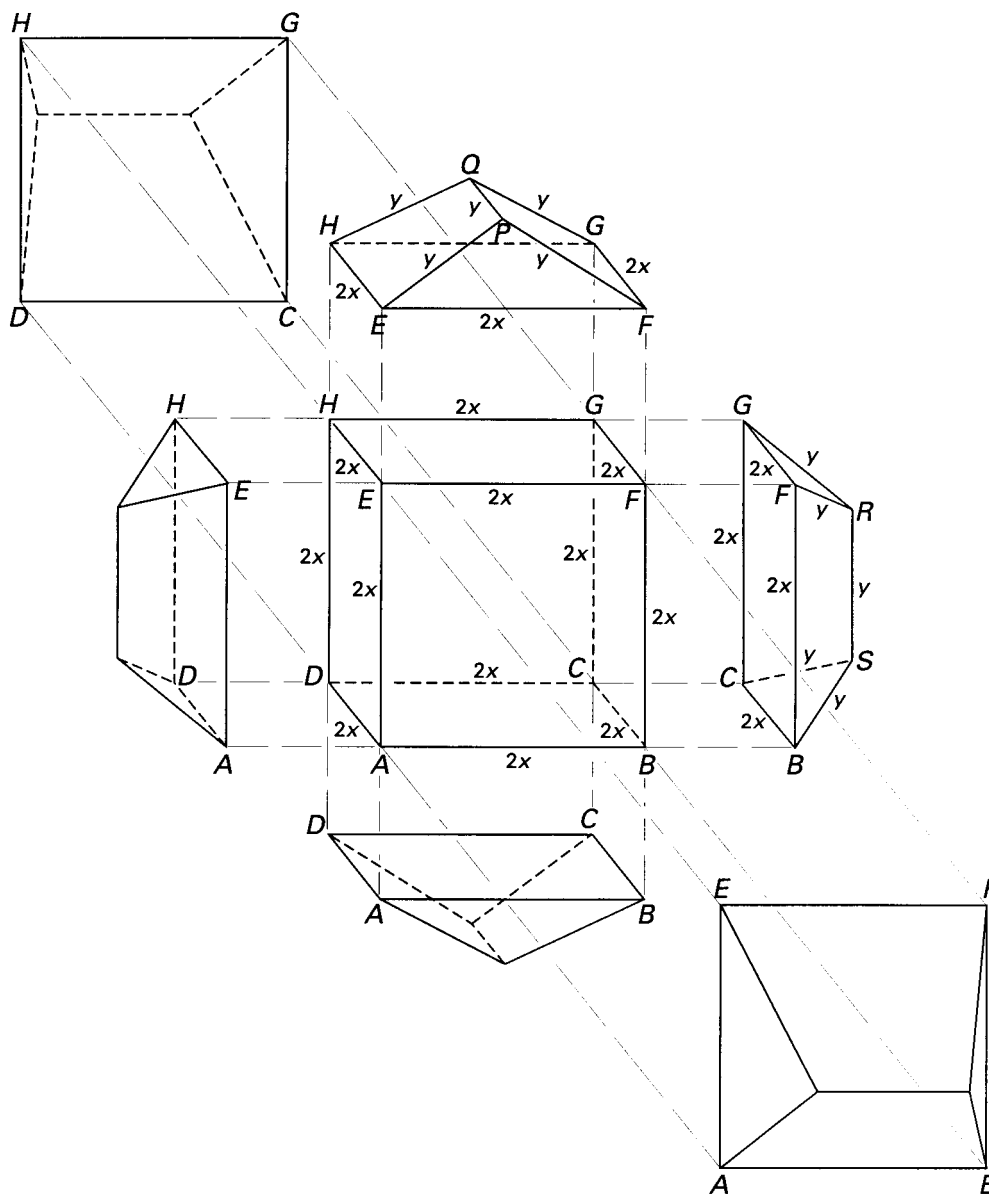


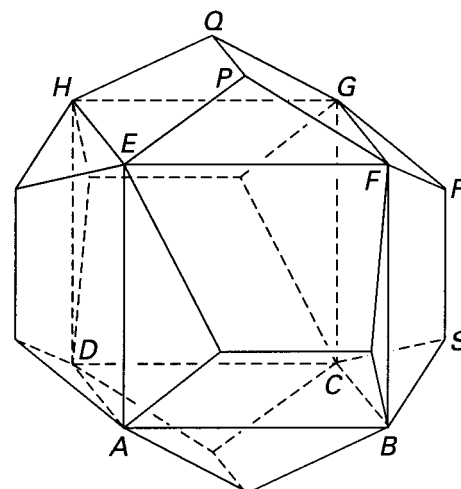
Opgave 4 Regelmatig twaalfvlak

figuur 6



In de figuren 6 en 7 is aangegeven hoe met een kubus en zes gelijke dakvormige figuren een nieuwe ruimtelijke figuur kan worden samengesteld. In figuur 7 is te zien hoe de dakvormige delen tegen de kubus zijn bevestigd. Deze dakdelen zijn zo te maken dat er een regelmatig twaalfvlak ontstaat, waarvan de twaalf grensvlakken regelmatige vijfhoeken zijn.

figuur 7

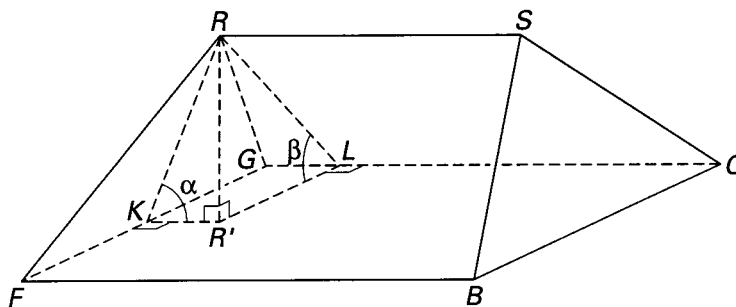


De lengte van de ribben van de kubus stellen we $2x$ en van de dakdelen stellen we de lengte van de ribben die niet tegen de kubus aankomen, gelijk aan y (zie figuur 6). We willen $2x$ en y zo kiezen dat er vlakke vijfhoeken, bijvoorbeeld $PQGRF$ in figuur 7, ontstaan.

Jaap wil op de beschreven manier een regelmatig twaalfvlak maken met ribbe 4. Dus $y = 4$.

Hij probeert eerst wat uit. Hij neemt $2x = 6$. In figuur 8 heeft hij een dakvorm getekend met $y = 4$ en $2x = 6$.

figuur 8



Jaap gaat nu letten op de hellingshoeken α en β van de schuine vlakdelen.

- 7 p 15 □ Toon met een berekening aan dat nu geldt: $\alpha \approx 68^\circ$ en $\beta \approx 39^\circ$.

Het lukt Jaap niet om met de gekozen afmetingen van de kubus en die dakdelen een regelmatig twaalfvlak te maken, want bijvoorbeeld driehoek RGF en vierhoek $PQGF$ vormen zo geen vlakke vijfhoek $PQGRF$.

Jaap wil nieuwe dakvormen maken die wel samen met een kubus een regelmatig twaalfvlak kunnen vormen.

- 4 p 16 □ Leg uit waarom de afmetingen daarvoor zo gekozen moeten worden, dat $\alpha + \beta = 90^\circ$.

Jaap wil een regelmatig twaalfvlak maken met een ribbelengte van 4. Dus $y = 4$.

- 7 p 17 □ Bereken de exacte waarde van x bijvoorbeeld met behulp van de eigenschap: als $\tan \alpha \cdot \tan \beta = 1$, dan is $\alpha + \beta = 90^\circ$.