

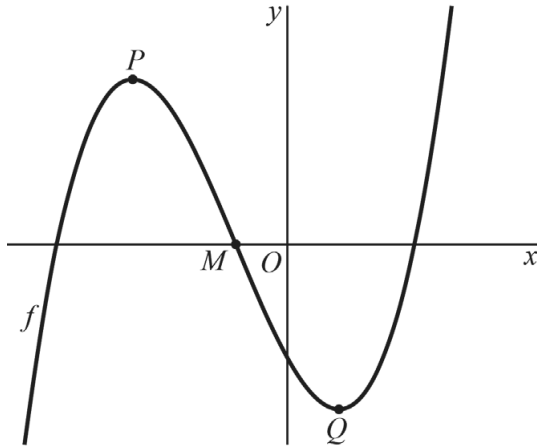
## Een translatie en snijpunten met de $x$ -as

De functie  $f$  wordt gegeven door  $f(x) = x^3 + 6x^2 - 36x - 88$ .

De punten  $P$  en  $Q$  zijn de toppen van de grafiek van  $f$ . Het middelste snijpunt van de grafiek van  $f$  met de  $x$ -as is het punt  $M(-2,0)$ .

Zie figuur 1.

figuur 1



Punt  $M$  ligt midden tussen  $P$  en  $Q$ .

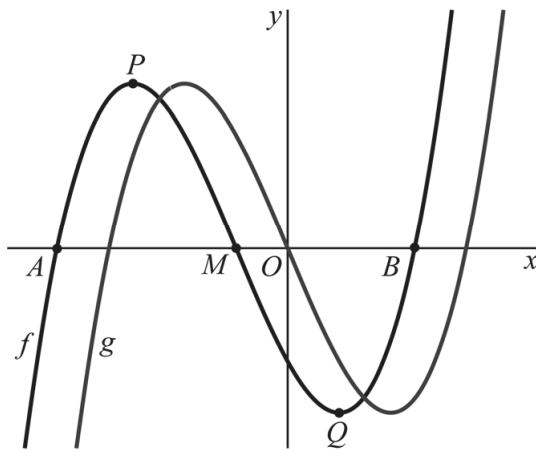
5p 10 Bewijs dit.

Door de grafiek van  $f$  twee naar rechts te verschuiven ontstaat de grafiek van de functie  $g$ . Een formule voor  $g$  is  $g(x) = x^3 - 48x$ .

4p 11 Bewijs dat dit een formule is voor  $g$ .

In figuur 2 zijn de grafieken van  $f$  en  $g$  weergegeven.

figuur 2



Het middelste snijpunt van de grafiek van  $g$  met de  $x$ -as ligt in de oorsprong.

De grafiek van  $f$  heeft behalve punt  $M$  nog twee snijpunten met de  $x$ -as: het punt  $A$  en het punt  $B$ . De coördinaten van die snijpunten zijn met de functie  $f$  moeilijk te berekenen. Met behulp van de functie  $g$  zijn de coördinaten van deze snijpunten wel te berekenen.

4p 12 Bereken exact de  $x$ -coördinaten van  $A$  en  $B$ .

---

**Bronvermelding**

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift.