

Boogbrug

In Amsterdam komen boogbruggen voor. Zie de foto.

foto

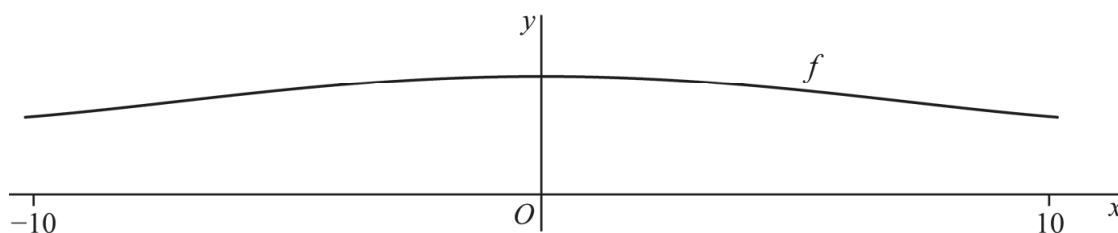


In een andere stad moet een soortgelijke brug worden gemaakt. Het aanzicht van het wegdek, gezien vanaf het water, wordt door het volgende model beschreven:

$$f(x) = 0,00004x^4 - 0,012x^2 + 2,3 \quad \text{met } -10 \leq x \leq 10$$

Hierin is x in meters en $f(x)$ de hoogte van het wegdek in meters ten opzichte van het water. In figuur 1 is de grafiek van f weergegeven.

figuur 1



De ontwerper heeft als eis gesteld dat het hellingspercentage van het wegdek maximaal 12% mag zijn. Dit wil zeggen dat de absolute waarde van de helling van f overal kleiner dan of gelijk aan 0,12 moet zijn. Dit kun je controleren door te bepalen hoe groot het maximum van de absolute waarde van de helling is.

5p **15** Onderzoek op algebraïsche wijze of het model aan deze eis voldoet.

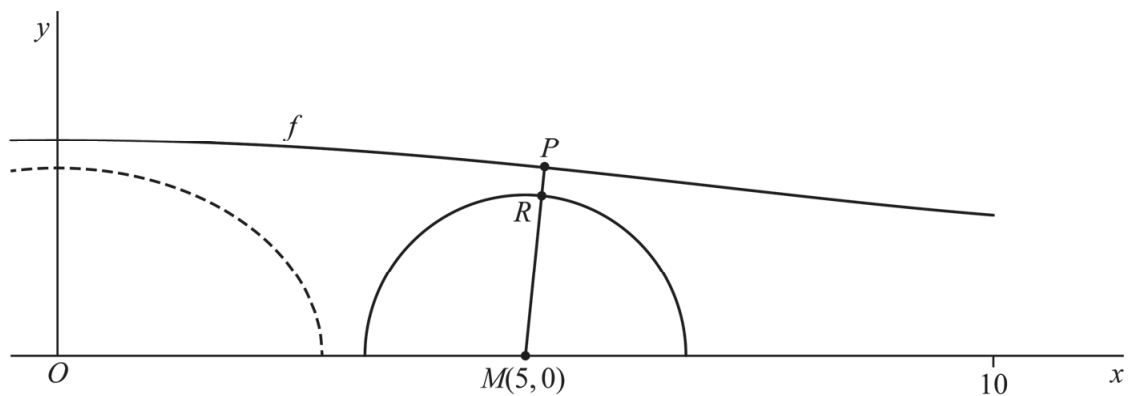
Onder het wegdek wil de ontwerper drie doorgangen maken. In het midden komt een brede doorgang. Daarnaast komt aan beide kanten een doorgang in de vorm van een halve cirkel. We bekijken in de rest van deze opgave alleen de rechter doorgang.

Het middelpunt M van de doorgang ligt 5 meter rechts van de oorsprong. Het punt $P(p, f(p))$ is een punt op het wegdek. Om de straal van de doorgang te berekenen houdt de ontwerper rekening met de eis dat het punt op het wegdek met de kleinste afstand tot de doorgang zich op 0,30 meter van de doorgang moet bevinden.

In figuur 2 is de doorgang weergegeven die aan deze eis voldoet. In deze situatie geldt:

- de lengte van lijnstuk PM is minimaal én
- de lengte van lijnstuk PR is 0,30 meter, waarbij R het snijpunt is van PM en de halve cirkel.

figuur 2



- 6p **16** Bereken de straal MR van de cirkelvormige doorgang in meters. Geef je eindantwoord in twee decimalen.