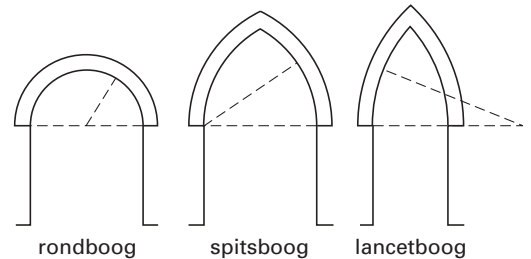


## Spitsboog

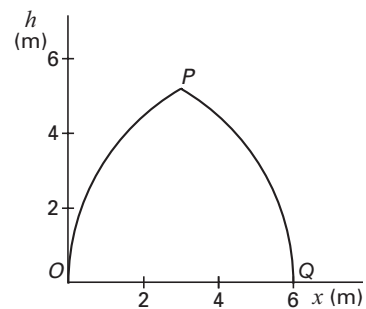
Al heel lang worden in bouwwerken boogconstructies gebruikt om grote ruimten te overspannen. In figuur 4 zie je enkele soorten bogen, waaronder de spitsboog. Een spitsboog is opgebouwd uit twee cirkelbogen. Hierbij ligt het middelpunt van de ene cirkelboog op een uiteinde van de andere cirkelboog.

figuur 4



In figuur 5 is de vorm van een spitsboog  $OPQ$  in een assenstelsel getekend.  $O$  is het middelpunt van cirkelboog  $PQ$  en  $Q$  is het middelpunt van cirkelboog  $OP$ .

figuur 5



Voor de cirkelboog  $PQ$  in figuur 5 geldt de volgende formule (met  $x$  en  $h$  in meter):

$$h = \sqrt{36 - x^2} \quad \text{met } 3 \leq x \leq 6$$

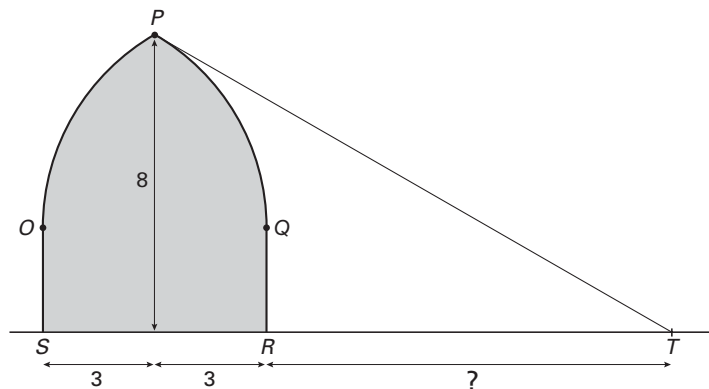
- 3p **11**  Bereken de hoogte  $h$  van het punt  $P$ . Geef je antwoord in twee decimalen nauwkeurig.

We bekijken de grafiek van de functie  $h = \sqrt{36 - x^2}$  met  $-6 \leq x \leq 6$ . De boog  $PQ$  is een deel van deze grafiek. Door een ander deel van deze grafiek te verschuiven, kan de boog  $OP$  van figuur 5 verkregen worden. Met behulp van deze verschuiving is een formule voor de boog  $OP$  op te stellen.

- 4p **12**  Stel een formule op voor de boog  $OP$ . Licht je werkwijze toe.

Een toegangspoort tot een kasteel heeft aan de bovenkant de vorm van een spitsboog en heeft in een vooraanzicht de vorm zoals in figuur 6 is afgebeeld. Het gedeelte  $OPQ$  in dit vooraanzicht heeft dezelfde afmetingen als in figuur 5. De top  $P$  van de spitsboog bevindt zich 8 meter boven de grond.

figuur 6



In het punt  $P$  bevindt zich een bewakingscamera. Deze camera neemt niets waar van het gebied onder de raaklijn  $PT$ . Het gedeelte  $RT$  op de grond in het vooraanzicht valt dus buiten het bereik van deze camera.

# Eindexamen wiskunde b 1-2 havo 2003 - I

---

Met behulp van de gegeven formule voor de cirkelboog kun je de helling van  $PT$  berekenen. Deze helling is op twee decimalen afgerond  $-0,58$ .

4p **13**  Bereken met behulp van differentiëren de helling van  $PT$  in drie decimalen nauwkeurig.

5p **14**  Bereken de lengte van  $RT$ . Geef je antwoord in meters. Rond af op één decimaal.

In figuur 7 is de toegangspoort met enkele afmetingen (in m) nogmaals weergegeven.

6p **15**  Bereken de oppervlakte van de toegangspoort.  
Geef je antwoord in gehele  $m^2$ .

figuur 7

