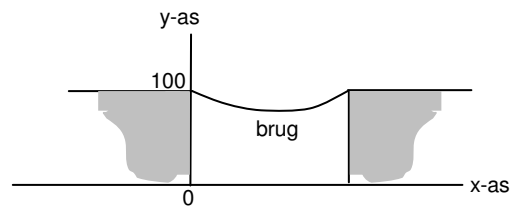


1. Boven een diep ravijn hangt een touwbrug. Het ravijn is 100 meter hoog. We nemen de x-as op de bodem van het ravijn en de y-as langs de linkerrand. Voor de hoogte y van de touwbrug op afstand x van de linkerrand geldt:  
 $y = 0,05x^2 - x + 100$ .



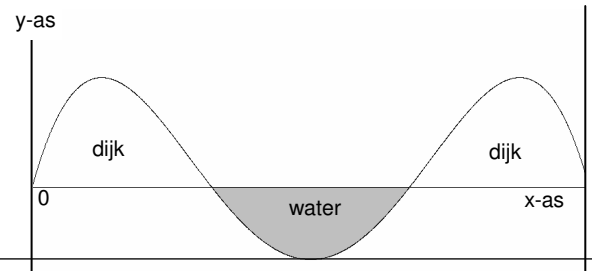
x en y zijn in meters. (De tekening is niet nauwkeurig.)

- a. Bereken de breedte van het ravijn.
- b. Bereken langs algebraïsche weg de hoogte van het midden van de brug boven de bodem van het ravijn.
- c. Bereken de helling aan een uiteinde van de brug.
- d. In welk punt is de helling 0,5?

2. Gegeven is de functie  $f(x) = x^3 + 2x^2 - 15x$ .

- a. Bereken de nulpunten van deze functie.
- b. In welke punt heeft de grafiek een minimum? Bereken de x-coördinaat langs algebraïsche weg. (Gebruik eventueel je GR om 'n idee te krijgen.)
- c. Geef langs algebraïsche weg een vergelijking van de raaklijn in het punt (3,0).
- d. Schrijf op hoe je je antwoord op vraag c op de GR kunt controleren.

3. Hiernaast zie je een schets van de doorsnee van de Rijn met dijken. De hoogte  $y$  (in m) op  $x$  hectometer afstand van de linkerkant van de dijk wordt gegeven door de formule  $y = -2x^4 + 16x^3 - 39x^2 + 28x$ .



- a. Teken de grafiek die bij deze formule hoort op je GR. Neem als window  $x$  van 0 tot 4 en  $y$  van -10 tot 10.
- b. Via je GR kun je vermoeden voor welke  $x$  de rivier op zijn diepst is. Controleer langs algebraïsche weg of je vermoeden juist is. Hoe diep is de rivier?

c. Bepaal met de GR de breedte van de Rijn. Beschrijf je werkwijze.

d. In welke punten tussen de toppen de dijk het steilst is? Beschrijf je werkwijze.

4. We bekijken de grafiek van functies met formule:  $y = x^4 - ax^2$ , voor alle mogelijke waarden van  $a$ . Globaal kun je twee soorten grafieken onderscheiden, namelijk voor  $a > 0$  en voor  $a \leq 0$ .

- a. Maak een schets van elk type.
- b. Leg uit hoe je aan de formule ziet dat je bij elke waarde van  $a$  een symmetrische grafiek krijgt.

Neem  $a=6$ , je krijgt dan  $y = x^4 - 6x^2$ .

c. Bereken de coördinaten van de twee buigpunten van de grafiek.

d. Voor welke waarde van  $a$  gaat de grafiek door het punt (2,2)?