

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.)



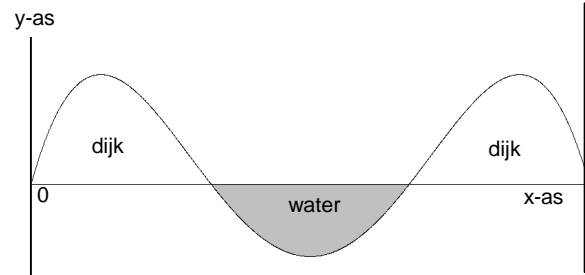
x-as

- 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 $(2,2)$?