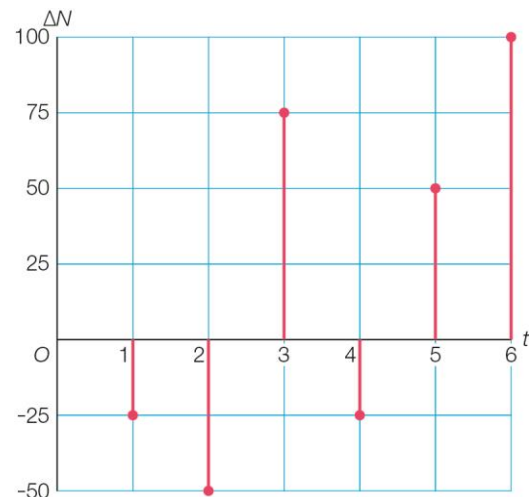


# Oefentoets vwo A deel 3

## Hoofdstuk 8 Differentiaalrekening

### OPGAVE 1

Lotte werkt in een groot museum en deelt vanaf haar balie audiogidsen uit die bezoekers aan het einde van hun bezoek weer bij Lotte moeten inleveren. Lotte houdt op zaterdag vanaf 13:00 uur bij hoeveel audiogidsen ze per uur heeft uitgedeeld en hoeveel ze er heeft teruggekregen. Bij de gegevens heeft ze het toenamediagram hiernaast gemaakt. In dit diagram is  $N$  het aantal audiogidsen dat ze achter haar balie heeft en  $t$  de tijd in uren met  $t = 0$  op zaterdag om 13:00 uur. Om 16:00 uur heeft ze 75 audiogidsen achter haar balie.



- 3p **a** Hoeveel audiogidsen had Lotte om 19:00 uur achter haar balie? En hoeveel om 13:00 uur?
- 2p **b** Tussen 17:00 en 18:00 uur heeft Lotte 25 audiogidsen uitgeleend. Hoeveel audiogidsen heeft Lotte in die tijd teruggekregen?
- 2p **c** Bereken de gemiddelde snelheid waarmee het aantal audiogidsen achter de balie van Lotte per uur verandert tussen 16:00 en 19:00 uur. Rond af op gehele.

### OPGAVE 2

Een producent van kleding gebruikt voor de dagelijkse kosten in honderden euro's de formule  $K = 2q^2 + 8q + 80$ . Hierin is  $q$  de dagproductie van het aantal stuks kleding in duizendtallen.

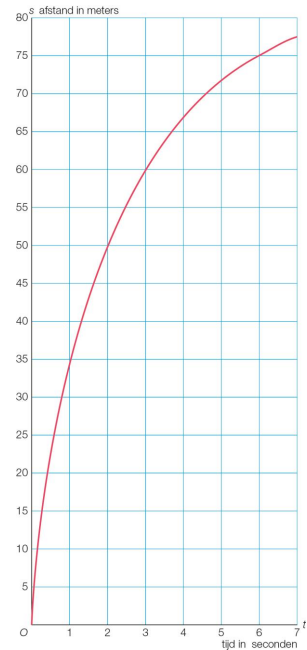
- 2p **a** Bereken het differentiequotiënt op het interval  $[7,5; 20]$ .
- 2p **b** Bereken de gemiddelde kosten per kledingstuk als de productie 4000 stuks per dag is.
- 3p **c** De dagelijkse kosten  $K$  worden hoger als er meer wordt geproduceerd, maar dat betekent niet dat de gemiddelde kosten per kledingstuk  $S$  ook hoger worden.

Bereken  $\frac{\Delta S}{\Delta q}$  als de dagproductie toeneemt van 2500 naar 4000 stuks.

**OPGAVE 3**

Gegeven is tijd-afstandgrafiek hiernaast. Hierin is  $s$  de afgelegde afstand in meters na  $t$  seconden. De grafiek staat ook vergroot op het werkblad.

- 3p **a** Geef een schatting van de snelheid in gehele m/s na 4 seconden.
- 2p **b** Bereken de gemiddelde snelheid in m/s op het interval  $[2, 6]$ .

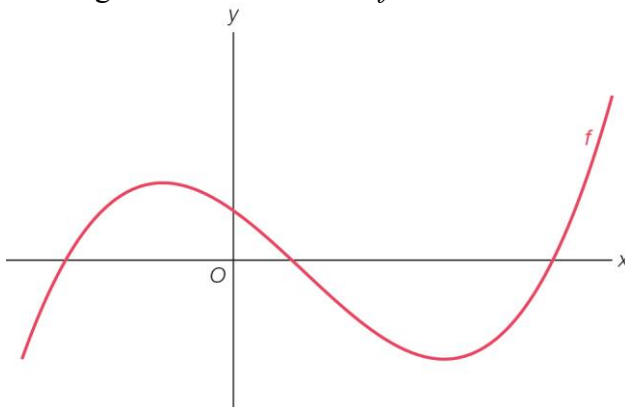
**OPGAVE 4**

Gegeven is de formule  $y = 6\sqrt{x} - x^2 \cdot \sqrt{x}$ . Er geldt  $\frac{dy}{dx} = \frac{3}{\sqrt{x}} - 2\frac{1}{2}x\sqrt{x}$ .

- 2p **a** Toon aan dat  $\frac{dy}{dx} = \frac{3}{\sqrt{x}} - 2\frac{1}{2}x\sqrt{x}$ .
- 2p **b** Toon met behulp van de afgeleide aan dat de grafiek van  $y$  stijgt voor  $x = 1$ .
- 2p **c** Bereken met de afgeleide met welke snelheid  $y$  verandert voor  $x = 2$ . Rond af op twee decimalen.
- 4p **d** Bereken met behulp van de afgeleide de coördinaten van de top van de grafiek van  $y$ . Rond af op twee decimalen.

**OPGAVE 5**

Zie de grafiek van de functie  $f$  hieronder.



- 2p **a** Schets op het werkblad de hellinggrafiek van  $f$ .
- 3p **b** Neem aan dat de grafiek van  $f$  de hellinggrafiek is van de functie  $g$ . Schets een mogelijke grafiek van  $g$  op het werkblad.

**OPGAVE 6**

Bereken de afgeleide.

- 2p **a**  $P(t) = 3t^3 - 3t^2 + 4t - 5$
- 2p **b**  $f(x) = 4(x-2)^2 + 3x^2$
- 2p **c**  $R(q) = q^3 - pq^2 + 5pq + q$

**OPGAVE 7**

- 2p **a** Maak de regel af.  
 $k(x) = f(g(x))$  geeft  $k'(x) = \dots$
- 1p **b** De top van de grafiek van  $f$  is  $A(2, 3)$ .  
Geef  $f'(2)$ .

**OPGAVE 8**

Differentieer.

- 2p **a**  $y = 0,3x^{0,6} + 2x^{-0,3}$
- 2p **b**  $y = 2x + \frac{3}{\sqrt{x}}$
- 2p **c**  $S = (6r^2 + 3r)^4$
- 2p **d**  $B = 4\sqrt{3a^2 - 4}$

**OPGAVE 9**

De telefonische helpdesk CallUs werkt voor verschillende bedrijven die consumentenproducten verkopen. Consumenten die iets willen weten over een product bellen met het telefoonnummer dat op de verpakking staat en komen dan bij een medewerker van CallUs terecht.

De manager van CallUs heeft lange tijd bijgehouden hoeveel consumenten er gedurende de dag contact opnemen met de helpdesk en stelde hierbij het model  $N = -\frac{1}{2}t^3 + at^2$  op.

Hierin is  $N$  het aantal consumenten dat contact heeft met de helpdesk,  $t$  de tijd in uren en  $a$  een constante die afhangt van het bedrijf waarvoor de helpdesk werkt. Bij 08:00 uur hoort  $t = 0$  en voor de constante  $a$  geldt dat  $4 \leq a \leq 7$ .

Voor het bedrijf Frispoets gebruikt de manager  $a = 5$ .

- 4p **a** Bereken met behulp van de afgeleide met welke snelheid het aantal consumenten dat contact heeft met de helpdesk met een vraag over een product van Frispoets verandert om 12:00 uur.
- 4p **b** Bereken met de afgeleide hoe laat de meeste consumenten contact hebben met de helpdesk met een vraag over een product van Frispoets.

Volgens de manager is voor alle bedrijven waarvoor CallUs werkt het aantal consumenten dat contact met de helpdesk heeft maximaal als  $t = \frac{4}{3}a$ .

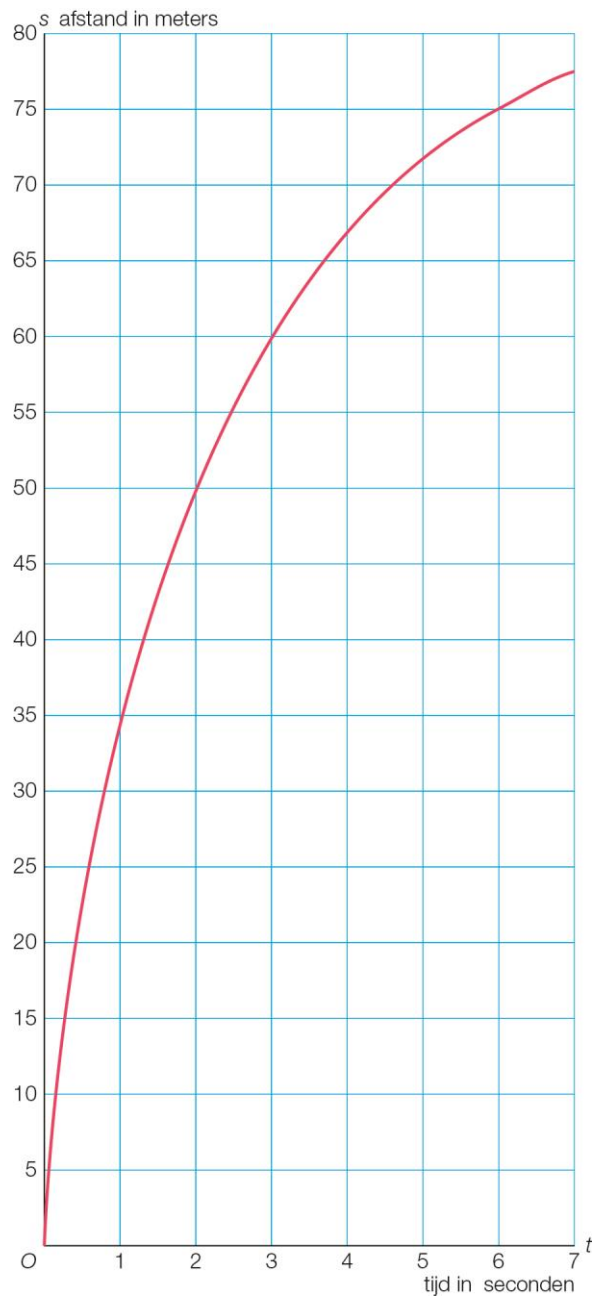
- 5p **c** Toon aan dat de manager gelijk heeft en druk  $N_{\max}$  uit in  $a$ .

# Werkblad

naam .....

klas .....

## OPGAVE 3

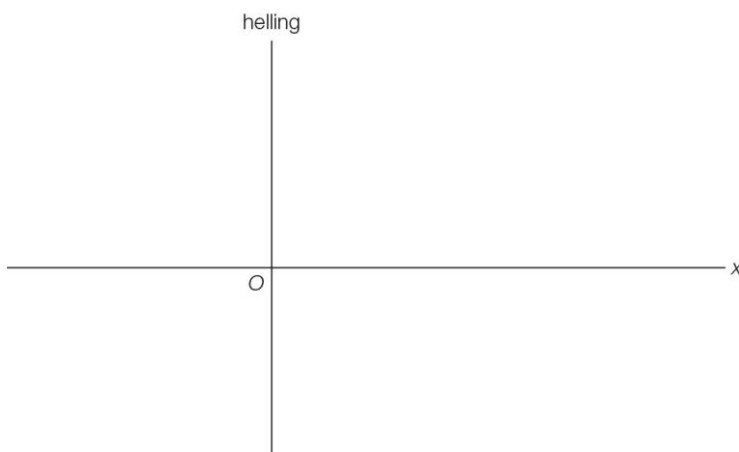
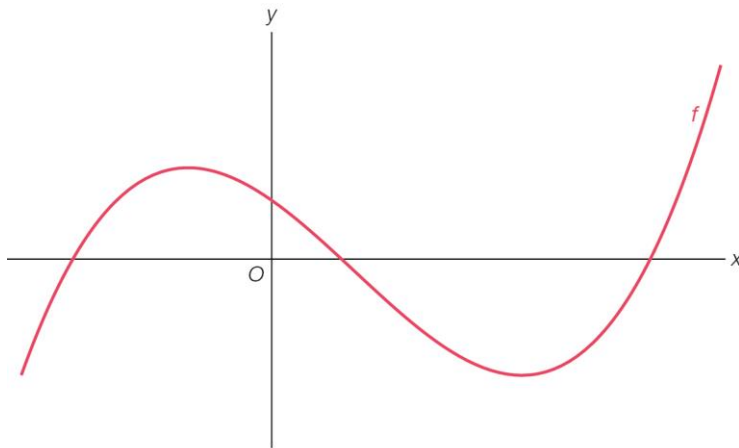


# Werkblad

naam .....

klas .....

## OPGAVE 5a



# Werkblad

naam .....

klas .....

## OPGAVE 5b

