

Oefentoets vwo A deel 3

Hoofdstuk 10 Exponenten en logaritmen

OPGAVE 1

Maak de zin af.

- 1p **a** Als een grafiek van N als functie van t op logaritmisch papier een rechte lijn is, dan is de formule van de vorm...
- 1p **b** Bij groeifactor g bereken je de halveringstijd t door het oplossen van de vergelijking ...

OPGAVE 2

- 3p **a** Een hoeveelheid neemt wekelijks met 26,8% toe.
Bereken de verdubbelingstijd in dagen nauwkeurig.
- 2p **b** Een hoeveelheid neemt per jaar met 72,4% af.
Hoeveel procent is de afname per dag?
- 4p **c** Een hoeveelheid neemt exponentieel toe. Op $t = 5$ is $N = 120$ en op $t = 12$ is $N = 582$.
Hierbij is t in maanden.
Stel de formule op van N .

OPGAVE 3

- 3p **a** De formule $P = {}^4\log(3t + 5)$ is te schrijven in de vorm $t = a + b \cdot 4^P$.
Bereken a en b .
- 3p **b** Schrijf de formule $N = 62 \cdot {}^4\log(63x)$ in de vorm $N = a + b \cdot \log(x)$. Rond af op gehele.
- 3p **c** Schrijf de formule $N = 7 + 52 \cdot \log(3t)$ in de vorm $N = a + b \cdot \ln(t)$. Rond op één decimaal.

OPGAVE 4

De gemiddelde leeftijd van de Nederlanders neemt voortdurend toe. In 1970 was de gemiddelde leeftijd 32,5 jaar en in 2016 was dat toegenomen tot 41,5 jaar. Neem in deze opgave aan dat deze toename exponentieel is.

Uit de gegevens volgt dat de toename van de leeftijd, in procenten in één decimaal, 5,5% per 10 jaar is.

- 3p **a** Bereken dit percentage in twee decimalen.
- 2p **b** Bereken de gemiddelde leeftijd van de Nederlanders in het jaar 2025.
- 3p **c** Bereken in welk jaar volgens bovenstaande aanname de gemiddelde leeftijd 60 jaar zou zijn.

OPGAVE 5

LinkedIn is een online sociaal netwerk, gericht op de zakelijke markt. Werkgevers en zowel werknemers als werkzoekenden wisselen er onder meer succesverhalen, vragen, vacatures en cv's uit.

In maart 2016 waren er in Nederland 300 000 personen die LinkedIn dagelijks gebruikten. In maart 2021 was dit aantal gegroeid tot 1,1 miljoen. Neem aan dat de groei exponentieel is.

- 3p **a** Bereken het groeipercentage per jaar.
- 3p **b** Bereken de verdubbelingstijd in maanden nauwkeurig.

Een analist verwacht dat het aantal dagelijkse gebruikers van LinkedIn in Nederland zich de komende jaren elke 23 maanden zal verdubbelen.

- 3p **c** Bereken het groeipercentage per jaar dat hierbij hoort.

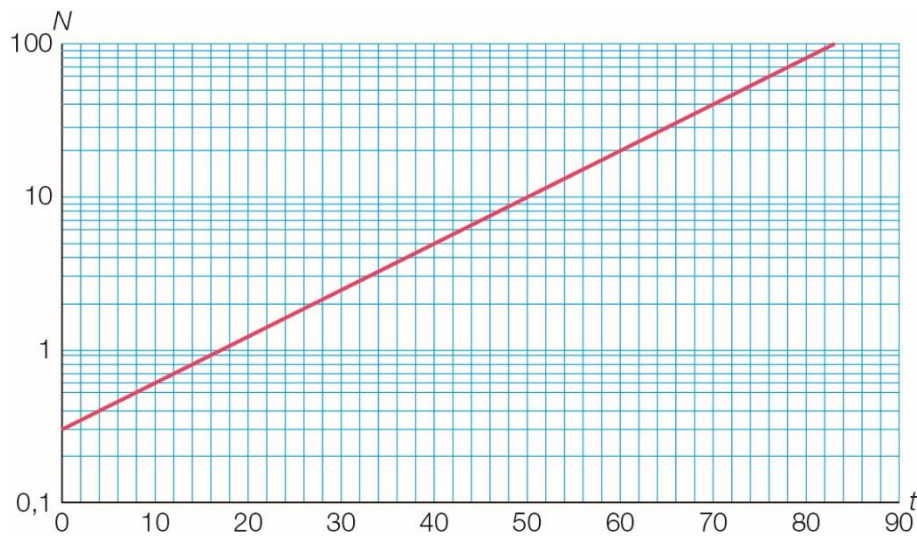
OPGAVE 6

Hoe sterker een computerwachtwoord is, hoe moeilijker het door kwaadwillenden te raden of te kraken is. De sterkte van een wachtwoord wordt gegeven door de formule $H = L \cdot \log_2(N)$, met H een maat voor de sterkte in bits, L de lengte van het wachtwoord en N het aantal symbolen (cijfers, letters en/of speciale karakters) waaruit gekozen kan worden.

- 3p **a** Lasse gebruikt bij het inloggen op zijn computer een pincode van lengte 6, waarin de cijfers 0 tot en met 9 mogen worden gebruikt. Maya beweert, dat je beter een wachtwoord met lengte 4 kunt gebruiken waarin je naast cijfers ook alle (kleine) letters in het alfabet mag gebruiken.
Heeft Maya gelijk? Licht toe met een berekening.
- 3p **b** Saar wil een wachtwoord met een sterkte van minstens 96 bits. Voor het wachtwoord mag ze cijfers, kleine letters en hoofdletters gebruiken.
Bereken hoe lang haar wachtwoord moet zijn. Rond af op gehelen.
- 3p **c** Isa vraagt zich af uit hoeveel symbolen ze moet kunnen kiezen, als ze een wachtwoord van lengte 5 wil met een bepaalde sterkte. Daartoe schrijft ze de gegeven formule in de vorm $N = g^H$.
Bereken g . Rond af op drie decimalen.

OPGAVE 7

Een hoeveelheid N neemt in de loop van de tijd t toe, zoals weergegeven in de figuur hieronder.



- 2p **a** De hoeveelheid N is bij $t = 80$ is groter dan bij $t = 0$.
Hoeveel keer zo groot? Rond af op gehelen.
- 2p **b** Voor welke t is N gelijk aan 30?
- 4p **c** Stel de formule op van N .

OPGAVE 8

- 3p **a** Gegeven is de formule $N(x) = 3,15 + 14,95 \cdot \log(x)$.
Als x verdubbelt, dan neemt N steeds met hetzelfde getal toe.
Toon dit aan en bereken dit getal in één decimaal.
- 3p **b** Gegeven is de formule $R(t) = 1,34 + 4,66 \cdot \ln(t)$.
Als t vijf keer zo groot wordt, dan neemt R steeds met hetzelfde getal toe.
Toon dit aan en bereken dit getal in één decimaal.
- 3p **c** Gegeven is de formule $K(q) = 15 + b \cdot \log(q)$.
Er geldt: als q drie keer zo groot wordt, dan neemt K met 8 toe.
Bereken b in twee decimalen.

OPGAVE 9

- 4p **a** De afgeleide van $y = 250 \cdot 0,8^{2t-3}$ is te schrijven in de vorm $\frac{dy}{dt} = a \cdot 0,8^{2t-3}$.
Bereken a . Rond af op gehelen.
- 5p **b** De afgeleide van $N = 186(2 + 1,25^{0,4t-1})$ is te schrijven in de vorm $\frac{dN}{dt} = b \cdot g^t$.
Bereken b in één decimaal en g in drie decimalen.