

Oefentoets havo B deel 3

Hoofdstuk 9 Exponentiële en logaritmische formules

OPGAVE 1

- 1p **a** Vul in.
 ${}^g\log(a) - {}^g\log(b) = \dots$
- 1p **b** Vul in.
 ${}^g\log(a) = \frac{\dots}{\dots}$

OPGAVE 2

- 3p **a** De halveringstijd van chroom-51 is 27,5 dagen.
 Bereken met hoeveel procent de hoeveelheid chroom-51 per dag afneemt.
- 3p **b** In de tweede helft van 2020 nam het totale aantal besmettingen met covid-19 wereldwijd met 8,7% per week toe.
 Bereken de verdubbelingstijd in dagen nauwkeurig.

OPGAVE 3

Het aantal pinbetalingen in Nederland neemt al jaren toe. Zie de tabel hiernaast met de jaarlijks groei. Je ziet dat het aantal pinbetalingen in 2014 met 9,5% is toegenomen ten opzichte van 2013. Het aantal pinbetalingen in 2013 was 2,661 miljoen.

jaar	toename
2014	9,5%
2015	10,7%
2016	10,6%
2017	7,8%
2018	12,6%
2019	8,9%

- 3p **a** Hoeveel pinbetalingen waren er in 2019?
- Je kunt narekenen dat in de zes jaar die in de tabel zijn genoemd, het aantal pinbetalingen met 77,2% is toegenomen. In de rest van de opgave gaan we uit van de situatie dat deze toename exponentieel zou zijn verlopen, met een vast groeipercentage per maand. Dit groeipercentage zou dan, afgerond op één decimaal, gelijk zijn aan 0,8%.
- 3p **b** Bereken dit percentage in twee decimalen.
- 3p **c** Neem aan dat de toename van het aantal pinbetalingen zich na 2019 voortzet met een groeipercentage van 0,8% per maand.
 In welk jaar is dan het aantal pinbetalingen voor het eerst meer dan 6 miljoen?

OPGAVE 4

- 2p **a** Los exact op $6 \cdot 3^{x-4} = 15$.
- 2p **b** Los exact op $12 - {}^2\log(3x+1) = 9$.
- 4p **c** Los exact op ${}^2\log(8x+20) - {}^2\log(2x+5) = {}^2\log(4x-2)$.
- 3p **d** De formule $F = \frac{1}{9} \cdot 3^{2q-4}$ is te herleiden tot de vorm $q = a + {}^3\log(F^b)$.
 Bereken a en b .

OPGAVE 5

- 2p **a** Herleid de formule $C = 1,24 \cdot {}^4\log(D) + 2,5$ tot de vorm $C = {}^4\log(aD^b)$.
- 2p **b** Schrijf de formule $y = \log(10x - 5) - 3$ in de vorm $x = a + 10^{y+b}$.
- 3p **c** Herleid de formule $E = {}^2\log(12\sqrt{x})$ tot de vorm $E = a + b \cdot \log(x)$.
Rond a en b af op twee decimalen.
- 3p **d** Los exact op $4 \cdot 2^{2x+3} = 36$. Schrijf de oplossing in de vorm $x = a + {}^2\log(b)$.

OPGAVE 6

- 3p **a** De grafiek van de functie $f(x) = 2^x$ wordt 2 naar links en 8 naar boven geschoven en vervolgens met $\frac{1}{32}$ vermenigvuldigd ten opzichte van de x -as. Zo ontstaat de grafiek van de functie g . Het functievoorschrift van g kan geschreven worden in de vorm $g(x) = a + 2^{x+b}$.
Bereken a en b .
- 4p **b** Op de grafiek van de functie $h(x) = {}^3\log(px - 2)$ wordt eerst de translatie $(3, -4)$ toegepast en vervolgens de vermenigvuldiging ten opzicht van de y -as met 2. Zo ontstaat de grafiek van de functie k . De grafiek van k gaat door het punt $(8, -6)$.
Bereken exact de waarde van p .

OPGAVE 7

- 2p **a** Schrijf de formule $G = \frac{2000}{x^{2,13}}$ in de vorm $\log(G) = a + b \cdot \log(x)$.
Geef a en b in twee decimalen.
- 3p **b** Schrijf de formule $t = 5 \cdot \log(N) - 12$ in de vorm $N = b \cdot g^t$.
Geef b in gehelen en g in drie decimalen.

OPGAVE 8

In de figuur hiernaast is $\log(r)$ uitgezet tegen $\log(v)$. Hierbij is r de remweg van een auto in feet bij een snelheid van v miles per uur (mph).

- 2p **a** Lees de remweg af van een auto die 40 mph rijdt.
- 2p **b** Lees de snelheid af van een auto waarvan de remweg 125 feet is.
- 4p **c** De lijn gaat door de punten $(1,3; 1,3)$ en $(1,8; 2,3)$. Hierbij hoort een formule van de vorm $\log(r) = a \cdot \log(v) + b$.
Bereken a en b en herleid de formule tot de vorm $r = pv^q$. Rond p af op twee decimalen.

