

Scorevoorstel oefentoets havo B deel 3

Hoofdstuk 9 Exponentiële en logaritmische formules

In deze toets zijn de vragen gelabeld met K, T of I.

K = kennisvraag, T = toepassingsvraag, I = inzichtvraag

De toets bestaat uit tweeëntwintig vragen met in totaal 58 punten.

Er zijn twee K-vragen met in totaal 2 punten, zestien T-vragen met in totaal 42 punten en vier I-vragen met in totaal 14 punten.

OPGAVE 1

TOTAAL 2P

- | | | | |
|---|---|------------------------------------|----|
| K | a | ${}^g\log\left(\frac{a}{b}\right)$ | 1p |
| K | b | $\frac{{}^p\log(a)}{{}^p\log(g)}$ | 1p |

OPGAVE 2

TOTAAL 6P

- | | | | |
|---|---|--|----|
| T | a | er geldt $g_{27,5 \text{ dagen}} = \frac{1}{2}$ | 1p |
| | | $g_{\text{dag}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{27,5}} \approx 0,975$ | 1p |
| | | de afname is 2,5% per dag | 1p |
| T | b | $g_{\text{week}} = 1,087$, dus los op $1,087^T = 2$ | 1p |
| | | invoeren van $y_1 = 1,087^x$ en $y_2 = 2$ en de optie snijpunt geeft $x = 8,30...$ | 1p |
| | | de verdubbelingstijd is $8,30... \cdot 7 \approx 58$ dagen | 1p |

OPGAVE 3

TOTAAL 9P

- | | | | |
|---|---|--|----|
| T | a | aantal = $1,095 \cdot 1,107 \cdot 1,106 \cdot 1,078 \cdot 1,126 \cdot 1,089 \cdot 2,661$ miljoen | 2p |
| | | aantal $\approx 4,716$ miljoen | 1p |
| T | b | $g_6 \text{ jaar} = g_{72 \text{ maanden}} = 1,772$ | 1p |
| | | $g_{\text{maand}} = 1,772^{\frac{1}{72}} = 1,00797...$ | 1p |
| | | dus 0,80% | 1p |
| T | c | los op $2,661 \cdot 1,008^t = 6$ | 1p |
| | | invoeren van $y_1 = 2,661 \cdot 1,008^x$ en $y_2 = 6$ en de optie snijpunt geeft $x \approx 102,0$ | 1p |
| | | dus in 2022 | |

OPGAVE 4**TOTAAL 11P**

- T **a** $6 \cdot 3^{x-4} = 15$ geeft $3^{x-4} = 2\frac{1}{2}$ 1p
 $3^{x-4} = 2\frac{1}{2}$ geeft $x-4 = {}^3\log(2\frac{1}{2})$, dus $x = 4 + {}^3\log(2\frac{1}{2})$ 1p
- T **b** $12 - {}^2\log(3x+1) = 9$ geeft ${}^2\log(3x+1) = 3$, dus $3x+1=8$ 1p
 $3x+1=8$ geeft $3x=7$, dus $x = 2\frac{1}{3}$ 1p
- T **c** ${}^2\log(8x+20) - {}^2\log(2x+5) = {}^2\log(4x-2)$ geeft ${}^2\log\left(\frac{8x+20}{2x+5}\right) = {}^2\log(4x-2)$,
dus $\frac{8x+20}{2x+5} = 4x-2$ 1p
 $8x+20 = (4x-2)(2x+5)$ oftewel $8x+20 = 8x^2 + 16x - 10$ 1p
 $8x^2 + 8x - 30 = 0$ oftewel $4x^2 + 4x - 15 = 0$ met $D = 256$ 1p
 $x = \frac{-4 \pm 16}{8} = 1\frac{1}{2} \vee x = \frac{-4-16}{8} = -2\frac{1}{2}$ (vold. niet) 1p
- T **d** $F = \frac{1}{9} \cdot 3^{2q-4} = 3^{-2} \cdot 3^{2q-4} = 3^{2q-6}$ 1p
 $3^{2q-6} = F$ geeft $2q-6 = {}^3\log(F)$, dus $2q = 6 + {}^3\log(F)$ 1p
 $q = 3 + \frac{1}{2} \cdot {}^3\log(F) = 3 + {}^3\log(F^{\frac{1}{2}})$, dus $a = 3$ en $b = \frac{1}{2}$ 1p

OPGAVE 5**TOTAAL 10P**

- T **a** $C = 1,24 \cdot {}^4\log(D) + 2,5 = {}^4\log(D^{1,24}) + {}^4\log(4^{2,5})$ 1p
 $C = {}^4\log(32) + {}^4\log(D^{1,24}) = {}^4\log(32D^{1,24})$ 1p
- T **b** $y = \log(10x-5) - 3$ geeft $\log(10x-5) = y+3$, dus $10x-5 = 10^{y+3}$ 1p
 $10x = 5 + 10^{y+3}$, dus $x = \frac{1}{2} + \frac{1}{10} \cdot 10^{y+3} = \frac{1}{2} + 10^{y+2}$ 1p
- I **c** $E = {}^2\log(12\sqrt{x}) = {}^2\log(12) + {}^2\log(\sqrt{x}) = {}^2\log(12) + \frac{1}{2} \cdot {}^2\log(x)$ 1p
 $E = {}^2\log(12) + \frac{1}{2} \cdot \frac{\log(x)}{\log(2)} = {}^2\log(12) + \frac{1}{2 \cdot \log(2)} \cdot \log(x)$ 1p
 $E \approx 3,58 + 1,66 \cdot \log(x)$ 1p
- I **d** $4 \cdot 2^{2x+3} = 36$ geeft $2^{2x+3} = 9$, dus $2x+3 = {}^2\log(9)$ 1p
 $2x = -3 + {}^2\log(9)$, dus $x = -1\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot {}^2\log(9)$ 1p
 $x = -1\frac{1}{2} + {}^2\log(9^{\frac{1}{2}}) = -1\frac{1}{2} + {}^2\log(3)$ 1p

OPGAVE 6**TOTAAL 7P**

- T **a** translatie $(-2, 8)$ geeft $y = 2^{x+2} + 8$ 1p
verm. x-as, $\frac{1}{32}$ geeft $g(x) = \frac{1}{32}(8 + 2^{x+2}) = \frac{1}{4} + \frac{1}{32} \cdot 2^{x+2}$ 1p
 $g(x) = \frac{1}{4} + 2^{-5} \cdot 2^{x+2} = \frac{1}{4} + 2^{x-3}$, dus $a = \frac{1}{4}$ en $b = -3$ 1p
- I **b** translatie $(3, -4)$ geeft $y = {}^{\frac{1}{3}}\log(p(x-3)-2) - 4$ 1p
verm. y-as, 2 geeft $k(x) = {}^{\frac{1}{3}}\log(p(\frac{1}{2}x-3)-2) - 4$ 1p
 $k(8) = -6$ geeft ${}^{\frac{1}{3}}\log(p \cdot 1 - 2) - 4 = -6$ 1p
 ${}^{\frac{1}{3}}\log(p-2) = -2$ geeft $p-2 = 9$, dus $p = 11$ 1p

OPGAVE 7**TOTAAL 5P**

- T **a** $G = \frac{2000}{x^{2,13}}$ geeft $\log(G) = \log\left(\frac{2000}{x^{2,13}}\right) = \log(2000) - \log(x^{2,13})$ 1p
- $\log(G) = \log(2000) - 2,13 \cdot \log(x) \approx 3,30 - 2,13 \cdot \log(x)$ 1p
- T **b** $t = 5 \cdot \log(N) - 12$ geeft $5 \cdot \log(N) = t + 12$, dus $\log(N) = 0,2t + 2,4$ 1p
- $N = 10^{0,2t + 2,4} = 10^{0,2t} \cdot 10^{2,4} = 10^{2,4} \cdot (10^{0,2})^t \approx 251 \cdot 1,85^t$ 2p

OPGAVE 8**TOTAAL 8P**

- T **a** $v = 40$ geeft $\log(v) = \log(40) \approx 1,6$ 1p
- lees af: bij $\log(v) = 1,6$ hoort $\log(r) = 1,9$, dus $r = 10^{1,9} \approx 79$ (feet) 1p
- T **b** $r = 125$ geeft $\log(r) = \log(125) \approx 2,1$ 1p
- lees af: bij $\log(r) = 2,1$ hoort $\log(v) = 1,7$ dus $v = 10^{1,7} \approx 50$ (mph) 1p
- I **c** $a = \frac{\Delta \log(r)}{\Delta \log(v)} = \frac{2,3 - 1,3}{1,8 - 1,3} = \frac{1}{0,5} = 2$ 1p
- $\log(r) = 2 \cdot \log(v) + b$ met $\log(v) = 1,3$ en $\log(r) = 1,3$ geeft
- $2 \cdot 1,3 + b = 1,3$, dus $b = -1,3$ 1p
- $\log(r) = 2 \cdot \log(v) - 1,3 = \log(v^2) + \log(10^{-1,3})$ 1p
- $\log(r) = \log(10^{-1,3} \cdot v^2)$, dus $r = 10^{-1,3} \cdot v^2 \approx 0,05v^2$ 1p