Marathonloopsters

1 2 uur, 43 minuten en 32 seconden is $2 \cdot 3600 + 43 \cdot 60 + 32 = 9812$ seconden (1)
dat is dus $\frac{42195}{9812}$ (1) $= 4{,}3$ m/s (1)

2 $x = 52$ geeft $v = 4{,}038$ m/s (1)
over de marathon doe je dan $\frac{42195}{4{,}038} = 10450$ seconden (1) $= 2{,}9$ uur
en dat is dus minder dan 3 uur (1)

3 $v' = 1{,}88594x^{-0{,}335} - 1{,}13702x^{-0{,}182}$ (2)
$v' = 0$ (1)
$y_1 = 1{,}88594x^{-0{,}335} - 1{,}13702x^{-0{,}182}$, optie zero (1) geeft $x = 27{,}3$
dus je presteert het beste op de 27e (1)

Stoppen met roken

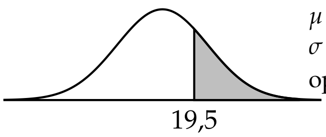
4 2001: $0{,}333 \cdot 16 \cdot 10^6 \cdot 4526 = 24114528000$ sigaretten (1)
2005: $0{,}295 \cdot 16{,}3 \cdot 10^6 \cdot 4271 = 20537103500$ sigaretten (1)
$\frac{20537103500 - 24114528000}{24114528000} \cdot 100 = -14{,}8$ dus een afname van 14,8% (2)

5 $P(\text{F, NF, F, NF, } \ldots) + P(\text{NF, F, NF, F, } \ldots) =$ (1)
$= \frac{5}{10} \cdot \frac{5}{9} \cdot \frac{4}{8} \cdot \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1}$ (1) $+ \frac{5}{10} \cdot \frac{5}{9} \cdot \frac{4}{8} \cdot \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1}$ (1) $\approx 0{,}008$ (1)

6 X is het aantal keer 1 of 2, X is binomiaal verdeeld met $n = 18$ en $p = \frac{1}{5}$ (1)
$P(X \geqslant 6) = 1 - P(X \leqslant 5)$ (1) $= 1 - \text{binomcdf}(18, \frac{1}{5}, 5)$ (1) $= 0{,}1329$ (1)

7 $+ + + + - + + + + + + + - + + + - - +$ (+ als F werkt)
$H_0 : p = \frac{1}{2}$ (geen verschil)
$H_1 : p > \frac{1}{2}$ (F vermindert het aantal sigaretten) (1)
$P(X \geqslant 14)$ (1) $= 1 - P(X \leqslant 13)$ (1) $= 1 - \text{binomcdf}(18, \frac{1}{2}, 13)$ (1) $= 0{,}015$ (1) $< \alpha$ dus H_0 verwerpen, dus er is voldoende aanleiding om te veronderstellen dat het F-tablet werkt. (1)

8 Stel dat het normaal verdeeld is, dan kunnen we σ als volgt uitrekenen: (1)



$\mu = 11{,}4$
$\sigma = ?$
opp $= 0{,}245$

$y_1 = \text{normalcdf}(19.5, 10^{99}, 11.4, x)$
$y_2 = 0{,}245$
intersect (1) geeft $x = \sigma = 11{,}7$ (1)
Als het echt normaal verdeeld zou zijn, zou 16% van de *rokers* minder dan $\mu - \sigma = 11{,}4 - 11{,}7 = -0{,}3$ sigaretten per dag roken en dat is natuurlijk onzin. (1)

(als je de continuïteitscorrectie vergeet en dus rekent met 20 i.p.v. 19,5 kost je dat geen punten, σ is dan 12,46)

Boomgroei

9

	zomereik	Amerikaanse eik
$t = 3$	1,72 m	$29{,}026(1 - 0{,}9790^3)^{0{,}80820}$ (1) $= 3{,}06$ m
$t = 4$	2,25 m	3,82 m
(1)	(1)	(1)
groei	53 cm	76 cm

dus de groei is bij de Amerikaanse eik ruim 20 cm meer (1)

10 teller en noemer zijn voor elke t positief (1), dus $h' > 0$ wat betekent dat h stijgend is: de zomereik blijft dus groeien (1)
als t groter wordt dan wordt de teller kleiner. (1)
In de noemer wordt $0{,}9867^t$ kleiner en daarom wordt de noemer groter (2)
Een kleinere teller en een grotere noemer leveren een kleinere breuk op: dus afnemende stijging. (1)

11 $6{,}18 = a(1-0{,}9867^{10})^{0{,}96667}$ (1)
$6{,}18 = 0{,}134a$
$a = 46{,}017$ (2)
(mag ook op GR)

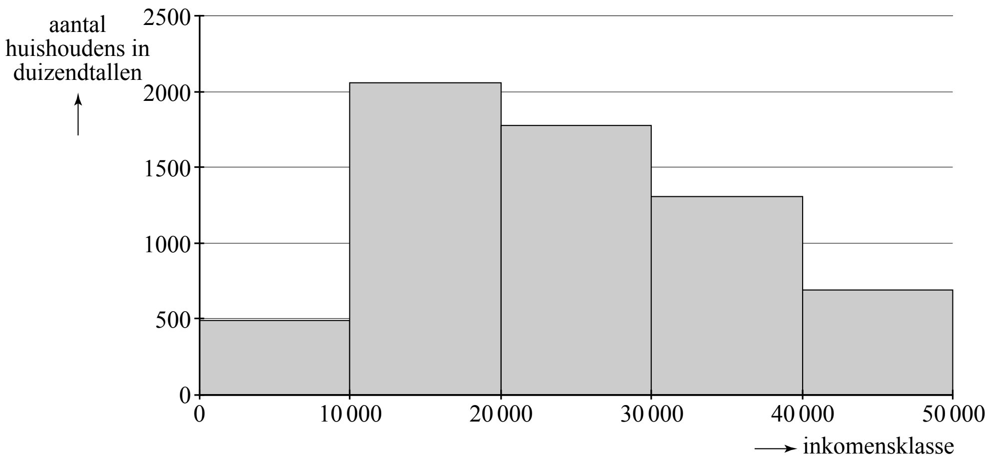
12 Op den duur gaat $h = 30{,}1(1-0{,}9656^{t})^{1{,}5998}$ (1) naar 30,1 (2)
30,1 is dus de grenswaarde van h (horizontale asymptoot) en geeft aan hoe groot de boom uiteindelijk wordt (1)

13 $t = 0$ geeft $h = a(1-b^0)^c = a(1-1)^c = a \cdot 0^c = a \cdot 0 = 0$ (4)

Inkomen

14 in totaal zijn er 6977 duizend huishoudens (1)
tussen 20.000 en 30.000: 1777 duizend huishoudens
tussen 20.000 en 27.000: $0{,}7 \cdot 1777 = 1244$ duizend huishoudens (1)
onder de 27.000 zijn er dus $490 + 2057$ (1) $+ 1244 = 3791$ duizend huishoudens (1)
dat is dus $\frac{3791}{6977} \cdot 100 = 54{,}3\%$ (1)

15



(2)

bij een normale verdeling zou het histogram symmetrisch moeten zijn en dat is het niet dus is het niet waarschijnlijk dat deze frequentieverdeling normaal verdeeld is (2)

16 bereken van alle grenzen de logaritme, dan krijg je de volgende frequentieverdeling:

	freq	cum.freq.	in %
0 – 4,0	490	490	7
4,0 – 4,30	2057	2547	36,5
4,30 – 4,48	1777	4324	62,0
4,48 – 4,60	1309	5633	80,7
4,60 – 4,70	687	6320	90,6
4,70 – 4,85	460	6780	97,2
4,85–	197	6977	100
(2)			(1)

tekening van de bijbehorende punten (rechtergrenzen!) op normaal waarschijnlijkheidspapier (1)
de punten liggen ongeveer op een rechte lijn dus is er sprake van een normale verdeling (1)

Verzekering

17 $4700 \cdot 1{,}045^{40}$ (2) $= 27337$ euro (1)

18 het groeipercentage per jaar wordt $4{,}5/1{,}5 = 3$, dus de groeifactor is dan 1,03 (1)
$1{,}03^{40} = 3{,}262$ (1) dus dat geeft een toename van 226,2% (1)

19 oplossen $27000 = 4{,}79 \cdot \frac{r^{480}-1}{r-1}$ (2)
$y_1 = 27000$
$y_2 = 4{,}79 \cdot \frac{r^{480}-1}{r-1}$
intersect (1) geeft $r = 1{,}008$ en dat is de groeifactor per maand (1)

per jaar is de groeifactor $1{,}008^{12} = 1{,}10$ (1), dus dat is een rendement van 10% (1)

20 I: r en n blijven gelijk, dus ook $\frac{r^n-1}{r-1}$ blijft gelijk (1)
Als b groter wordt, dan wordt ook $b \cdot \frac{r^n-1}{r-1}$ groter (1)

II: nu blijven b en r gelijk, het enige dat verandert is dus de teller $r^n - 1$ (1)
de teller wordt groter (want $r > 1$) dus ook $b \cdot \frac{r^n-1}{r-1}$ wordt groter (1)

Einde

Norm: $L = 86$ en $N = 0{,}7$