S 70 Nr. 3 $f(x) = e^{0,1x}$ in Millionen $\cdot 10^6$

a) $f(x) = e^{0,1x} = 4 \Rightarrow \ln(e^{0,1x}) = \ln(4) \Rightarrow 0,1x = \ln(4) \mid :0,1$

$\Rightarrow x_1 = 10 \cdot \ln(4) \approx \underline{\underline{13,86}}$

Nach ≈ 14 Tagen wird die 4 Millionengrenze überschritten sein

$\text{Bestand} \cdot e^{0,1x} = 2 \cdot \text{Bestand} \mid : \text{Bestand}$

$e^{0,1x} = 2 \mid \ln$

$0,1x = \ln(2) \Rightarrow x_0 = \ln(2) \cdot 10 = 6,93 \approx 7$ Tage

x_0 ist die Zeit in der sich jeder Bestand verdoppelt.

$x_0 \approx 7$ Tage

---

b) Bestand zu Beobachtungsbeginn ist $f(0) = e^{0,1 \cdot 0} = 1$

1+5 ist der Bestand wenn er um 5 Million zugenommen hat

$\Rightarrow f(x) = 6 \Rightarrow e^{0,1x} = 6 \Rightarrow \ln(e^{0,1x}) = \ln(6) \Rightarrow 0,1x = \ln(6)$

$x = 10 \cdot \ln(6) \approx 17,92$

Nach ≈ 18 Tagen hat der Bestand nach Beobachtungsbeginn um 5 Millionen zugenommen.

---

c) momentane Änderungsrate entspricht der Steigung der Funktion an einer Stelle d.h. die Ableitung ≙ momentane Änderungsrate

$\Rightarrow f'(x) = 1 \Rightarrow f'(x) = 0,1 \cdot e^{0,1x} = 1 \mid :0,1$

$e^{0,1x} = 10 \mid \ln$

$\ln(e^{0,1x}) = \ln(10)$

$0,1x = \ln(10) \mid :0,1$

$x = 10 \cdot \ln(10) \approx 23,026$ Tage

nach ≈ <u>23</u> Tagen entspricht die Änderungsrate <u>1 Mio</u> Bakterien.

$f'(x) = 2 \Rightarrow x = 10 \cdot \ln(20) \approx \underline{29,957 \text{ Tage}}$

<u>Änderungsrate 2 Mio</u>