

Nr. 4) a) $f(x) = e^{-x}$ oder $f(x) = -2x + 5$

b) $f(x) = x^2$ oder $f(x) = x^4$

Nr. 7) a) $f(5) = 81,2 \rightarrow$ Im Jahr 2015 beträgt die Zahl der Einwohner $\approx 81.200.000$ Einwohner

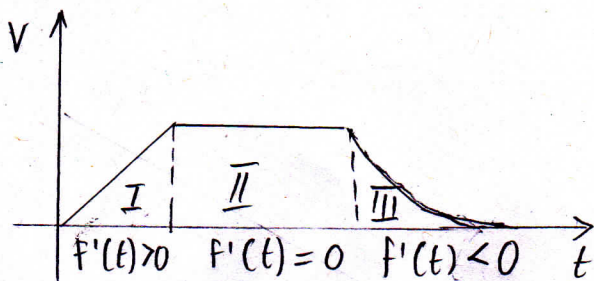
$$\frac{f(5,5) - f(5)}{5,5 - 5} \approx 0,7 \quad \text{Die Zahl der Einwohner ist in einem halben Jahr um } 350.000 \text{ gestiegen.}$$

Oder die Steigung der Sekante durch die Punkte $A(5 | f(5))$ und $B(5,5 | f(5,5))$ beträgt $\approx 0,7 \cdot 10^6 \frac{\text{Einw.}}{\text{Jahr}}$
 mittlere Änderungsrate = $0,7 \text{ Millionen Einw. / Jahr}$

b) $f(6) = f(5) + 0,7 = 81,9$

Am Ende des Jahres 2015 werden ca. $81,9 \cdot 10^6$ Einwohner erwartet.

Nr. 8)



- I Füllen
- II Sitzen
- III Stöpsel gezogen

Nr. 10) a) $V(r) = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3 \Rightarrow V(10) = \frac{\tilde{\pi} \cdot 4}{3} \cdot 10^3 \approx 4188,79 \text{ VE}$

$$V(10,1) = \frac{\tilde{\pi} \cdot 4}{3} \cdot 10,1^3 \approx 4315,71 \text{ VE}$$

$$V(10,1) - V(10) \approx \underline{126,92}$$

b) $m_{10} = \frac{V(10,1) - V(10)}{0,1} \approx \underline{1269,2}$; $m_{20} = \frac{V(20,1) - V(20)}{0,1} \approx \underline{5051,7}$

c) $m_{r_0}(h) = \frac{V(r_0+h) - V(r_0)}{h} = \frac{(r_0+h)^3 \cdot \tilde{\pi} \cdot 4 - r_0^3 \cdot \tilde{\pi} \cdot 4}{3h}$

$$m_{r_0}(h) = \frac{(r_0^3 + 3r_0^2 \cdot h + 3r_0 \cdot h^2 + h^3 - r_0^3) \cdot \tilde{\pi} \cdot 4}{3h} = \frac{h \cdot (3r_0^2 + 3r_0 h + h^2) \cdot \tilde{\pi} \cdot 4}{3h}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} m_{r_0}(h) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(3r_0^2 + 3r_0 h + h^2) \cdot \tilde{\pi} \cdot 4}{3} = \frac{3r_0^2 \cdot \tilde{\pi} \cdot 4}{3} = \underline{\underline{\frac{r_0^2 \cdot \tilde{\pi} \cdot 4}{3} = V'(r_0)}}$$