S53 Nr 4

c) $f(x) = 3x+2$; $f'(x) = 3 > 0 \Rightarrow f$ ist streng monoton wachsend für $\mathbb{R}$

d) $f(x) = -9$; $f'(x) = 0$

f ist monotom vachsend oder auch fallend auf $\mathbb{R}$

für $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) \leqq f(x_2) = -9$ monoton wachsend

für $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) \geqq f(x_2) = -9$ monoton fallend

e) $f(x) = -x^5 - x$; $f'(x) = -5x^4 - 1$

$f'(x) = 0 \Rightarrow -5x^4 - 1 = 0 \Rightarrow -5x^4 = 1 \Rightarrow x^4 = -\frac{1}{5}$ ↯

$f'(x)$ hat keine Nullstelle $\Rightarrow$ also hat $f'(x)$ auf ganz $\mathbb{R}$ das gleiche Vorzeichen $f'(-10) = -5 \cdot (-10)^4 - 1 < 0$

$f'(x) < 0$ für alle $x \in \mathbb{R} \Rightarrow f$ ist streng monoton fallend in $\mathbb{R}$

f.) $f(x) = x - x^3$, $f'(x) = 1 - 3x^2$

$f'(x) = 0 \Rightarrow 1 - 3x^2 = 0 \Rightarrow 1 = 3x^2 \Rightarrow x_{1,2} = \pm\sqrt{\frac{1}{3}}$

$f'(-1) = 1 - 3 \cdot (-1)^2 < 0 \Rightarrow f$ ist streng monoton fallend im Intervall $(-\infty; -\sqrt{\frac{1}{3}}]$

$f'(0) = 1 - 3 \cdot 0^2 > 0 \Rightarrow f$ ist streng monoton steigend im Intervall $[-\sqrt{\frac{1}{3}}; +\sqrt{\frac{1}{3}}]$

$f'(1) = 1 - 3 \cdot 1^2 = -2 < 0 \Rightarrow f$ ist streng monoton fallend im Intervall $[+\sqrt{\frac{1}{3}}; +\infty)$