11. Klasse Lösungen — 11
Kompakt-Überblick zum Grundwissen — K

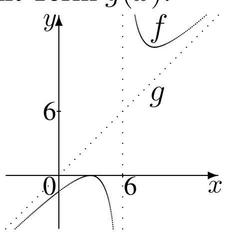
1.
• $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{0{,}3(x^2+x-2)}{-0{,}5x^2-2x+7} = \lim\limits_{x\to\infty} \frac{0{,}3+\frac{1}{x}-\frac{0{,}6}{x^2}}{-0{,}5-\frac{2}{x}+\frac{7}{x^2}} = \frac{0{,}3}{-0{,}5} = -0{,}6$

• Linksseitig $\lim\limits_{x\to 11-0}(-x+11) = 0$, rechts $\lim\limits_{x\to 11+0}(x-11) = 0 = f(11)$, also stetig.

• $c(-x) = (-x)^3 \cdot \cos((-x)^3)$
$= -x^3 \cdot \cos(-x^3) = -x^3 \cdot \cos x^3 = -c(x)$, also punktsymmetrisch zum Ursprung.

2.
Die x^4-Funktion wird um a nach links verschoben und in x-Richtung 3-fach gestreckt.

3.
$D_f = \mathbb{R}\backslash\{6\}$. $\lim\limits_{x\to 6\pm 0} \frac{(x-3)^2}{x-6} = "\frac{9}{\pm 0)}" \to \pm\infty$.
$\lim\limits_{x\to\pm\infty} \frac{x^2-6x+9}{x-6} = \lim\limits_{x\to\pm\infty} \frac{x-6+\frac{9}{x}}{1-\frac{6}{x}} \to \pm\infty$.
Wegen „Zählergrad = Nennergrad+1“ gibt es eine schräge Asymptote mit Term $g(x)$:
$f(x) = \frac{x^2-6x+9}{x-6} =$
$= \underbrace{x}_{g(x)} + \underbrace{\frac{9}{x-6}}_{\to 0 \text{ für } x\to\pm\infty}$.
Skizze mit der (Zähler!) doppelten Nst $x = 3$:



4.
B: Kunde kauft Buch; D: Kunde kauft DVD.

	B	$\overline{B}$	
D	0,01	0,14	**0,15**
$\overline{D}$	0,05	**0,80**	0,85
	0,06	0,94	**1**

Fett gedruckte Felder der Vierfeldertafel zuerst, dann die anderen zeilen- bzw. spaltenweise ergänzen.

$P_B(D) = \frac{P(D\cap B)}{P(B)} = \frac{0{,}01}{0{,}06} \approx 0{,}17$

5.
$A = \{(-2,2),(-1,1),(1,-1),(2,-2)\}$, also $P(A) = \frac{1}{6}\cdot\frac{2}{6}+\frac{1}{6}\cdot\frac{2}{6}+\frac{2}{6}\cdot\frac{1}{6}+\frac{2}{6}\cdot\frac{1}{6} = \frac{2}{9}$.
$P(B) = \frac{1}{6}+\frac{2}{6} = \frac{1}{2}$
$A\cap B = \{(-1,1),(1,-1)\}$; $P(A\cap B) = \frac{1}{6}\cdot\frac{2}{6}+\frac{2}{6}\cdot\frac{1}{6} = \frac{1}{9} = \frac{2}{9}\cdot\frac{1}{2} = P(A)\cdot P(B)$, q. e. d.

6.
(a) b hat einen Knick bei $x = 11$, so dass dort die Tangente nicht definiert ist.
(b) $f'(x) = -2x+7$.
(c) $f'(x) = 3ax^2+2bx+c$.

7.
$f'(x) = 6x^2-24x+25$. $P(3|1)$.
Tangentensteigung $m = f'(3) = 7$.
Tangenten-Ansatz $y = mx+t = 7x+t$.
P einsetzen: $1 = 7\cdot 3+t$, also $t = -20$.
Somit Tangente $y = 7x-20$.

8.
$f'(x) = 6x^2-24x+25 = 0$, also $x_{1/2} = \frac{24\pm\sqrt{576-4\cdot 6\cdot 25}}{2\cdot 6}$ ↯. Da $f'(x) > 0$ für alle x, ist f streng monoton steigend. Keine Extrema.
Bei $f_1'(x) = 6x^2-24x+24 = 0$ ist $x_{1/2} = \frac{24\pm 0}{2\cdot 6} = 2$, es ergibt sich ein Terrassenpunkt:

$f_1'(x) > 0$		$f_1' > 0$
steigt	2	steigt

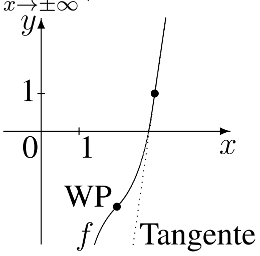
Bei $f_2'(x) = 6x^2-24x+23 = 0$ gibt es zwei einfache Lösungen $x_{1/2}$ mit Vorzeichenwechel, also zwei Extrema.

9.
$f''(x) = 12x-24 = 0$, $x = 2$

$f_1''(x) < 0$		$f_1'' > 0$	
rechts-	2	links-	gekrümmt

Also WP$(2|-2)$.
Verschiebt man den Graphen so, dass der WP im Ursprung liegt, also 2 nach links und 2 nach oben, so erhält man für $h(x) = f(x+2)+2 = 2(x+2)^3-12(x+2)^2+25(x+2)-20+2$ nach Ausmultiplizieren (ergibt $h(x) = 2x^3+x$) eine punktsymmetrische Funktion.

10.
$\lim\limits_{x\to\pm\infty}(2x^3-12x^2+25x-20) \to \pm\infty$.



Wertebereich $W = \mathbb{R}$

Nullstelle: Newton-Verfahren (Startwert, günstig ist laut Skizze z. B. $x_0 = 3$ dann Iterationsformel $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$.