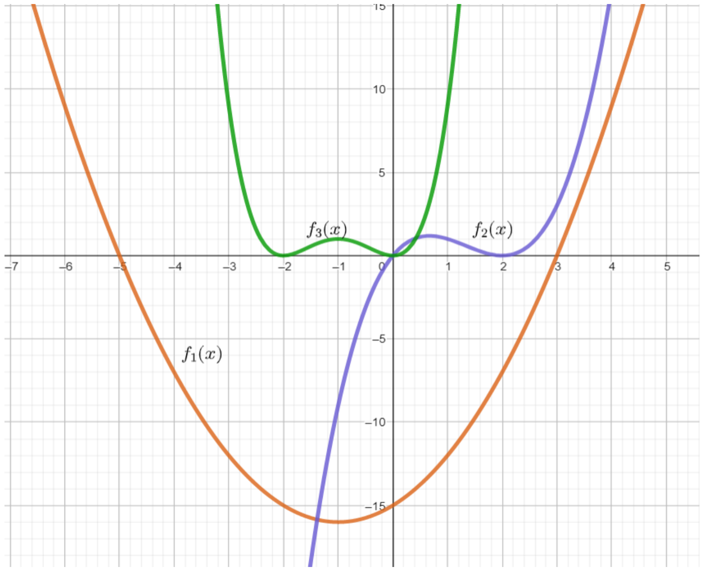
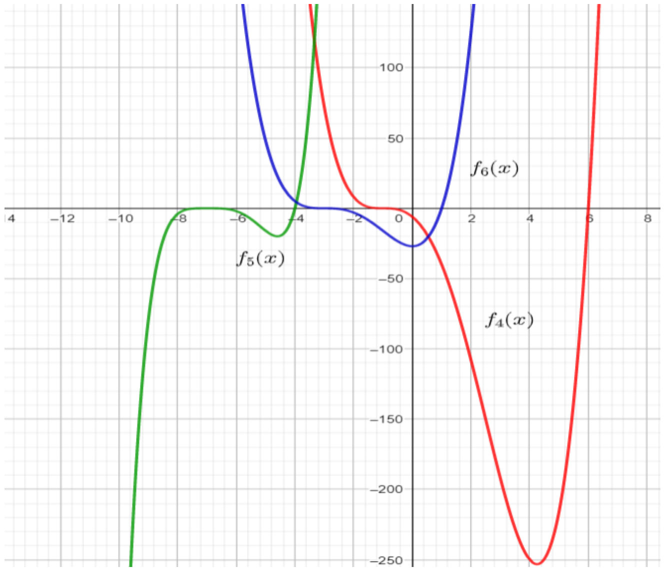
Lösung zu den Übungen zu doppelten Nullstellen

Aufgabe	Lösung
1. Skizzieren Sie anhand der Anzahl der Nullstellen und des Verhaltens im Unendlichen die Lage des Graphen! a. $f_1(x) = (x + 5) \cdot (x-3)$ b. $f_2(x) = (x-2)^2 \cdot x$ c. $f_3(x) = (x + 2)^2 \cdot x^2$ d. $f_4(x) = (x-6) \cdot (x + 1)^3$ e. $f_5(x) = (x + 7)^4 \cdot (x + 4)$ f. $f_6(x) = (x + 3)^3 \cdot (x-1)$	a. f_1 hat x^2 als höchsten Exponenten und bei -5 und 3 schneidet er die x-Achse; da vor x^2 keine Zahl steht, kommt der Graph von $+\infty$ und geht nach $+\infty$. b. f_2 hat x^3 als höchsten Exponenten und bei 0 schneidet er die x-Achse, bei 2 berührt er die x-Achse; da vor x^3 keine Zahl steht, kommt der Graph von $-\infty$ und geht nach $+\infty$. c. f_3 hat x^4 als höchsten Exponenten und bei -2 und bei 0 berührt er die x-Achse; da vor x^4 keine Zahl steht, kommt der Graph von ∞ und geht nach $+\infty$. (Rest analog) 

<table>
<tr>
<td>

g. $f_7(x) = (x-1)^2 \cdot (x+1) \cdot (x+4)^3$

h. $f_8(x) = (x-8)^2 \cdot (x-3)^3$

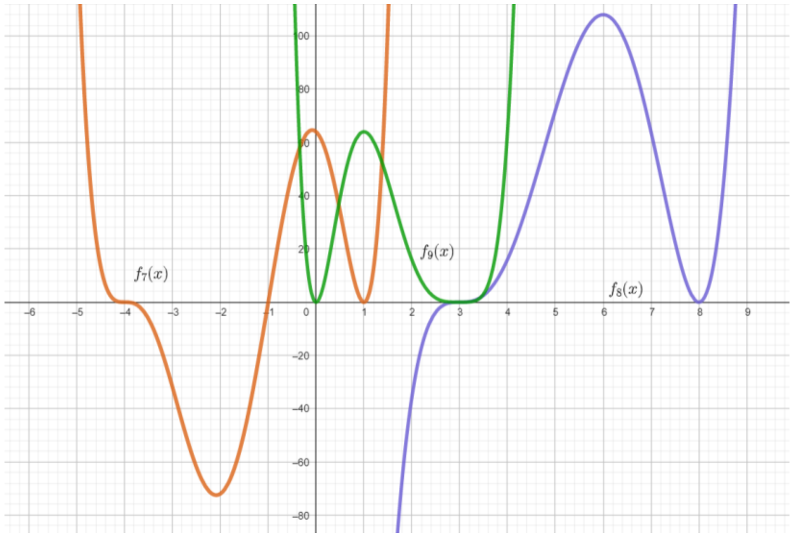
i. $f_9(x) = 4 \cdot (x-3)^4 \cdot x^2$

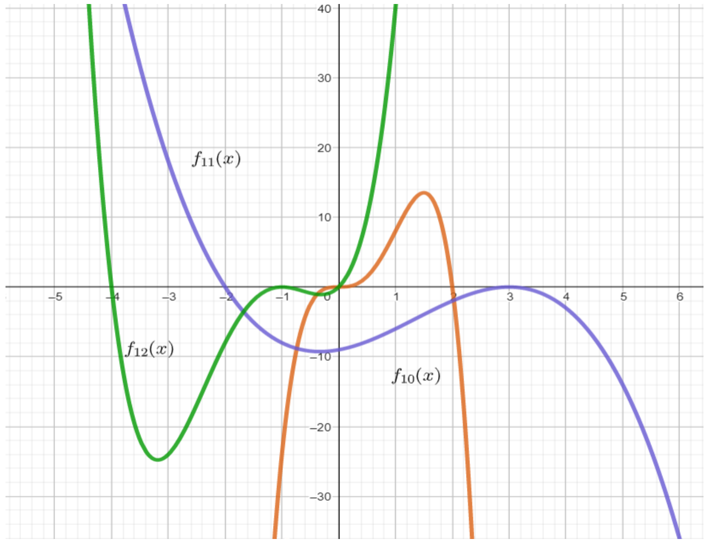
j. $f_{10}(x) = -8x^3 \cdot (x-2)$

k. $f_{11}(x) = -0{,}5 \cdot (x-3)^2 \cdot (x+2)$

l. $f_{12}(x) = 2 \cdot (x+1)^2 \cdot x \cdot (x+4)$

</td>
<td>





j. f_{10} hat x^4 als höchsten Exponenten und bei 0 und 2 schneidet er die x-Achse; da vor x^4 eine negative Zahl steht, kommt der Graph von $-\infty$ und geht nach $-\infty$.

k. f_{11} hat x^3 als höchsten Exponenten und bei -2 und 3 schneidet er die x-Achse; da vor x^3 eine negative Zahl steht, kommt der Graph von ∞ und geht nach $-\infty$.

</td>
</tr>
<tr>
<td>

2. Geben Sie jeweils zwei mögliche Funktionsgleichungen an!

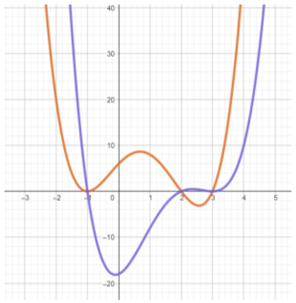
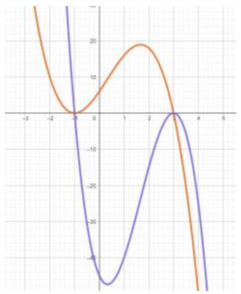
a. f ist eine ganzrationale Funktion vierten Grades und hat in -1,2 und 3 ihre Nullstellen. Es gilt außerdem, dass $\lim_{x\to\infty} f(x) = \infty$.

b. f ist eine ganzrationale Funktion dritten Grades und hat in -1 und 3 ihre Nullstellen. Es gilt außerdem, dass $\lim_{x\to-\infty} f(x) = \infty$.

</td>
<td>

a. z.B. $f(x) = (x-2) \cdot (x-3) \cdot (x+1)^2$ oder $f(x) = (x-2) \cdot (x-3)^2 \cdot (x+1)$

b. z.B. $f(x) = -2 \cdot (x-3) \cdot (x+1)^2$ oder $f(x) = -5 \cdot (x-3)^2 \cdot (x+1)$

</td>
</tr>
</table>