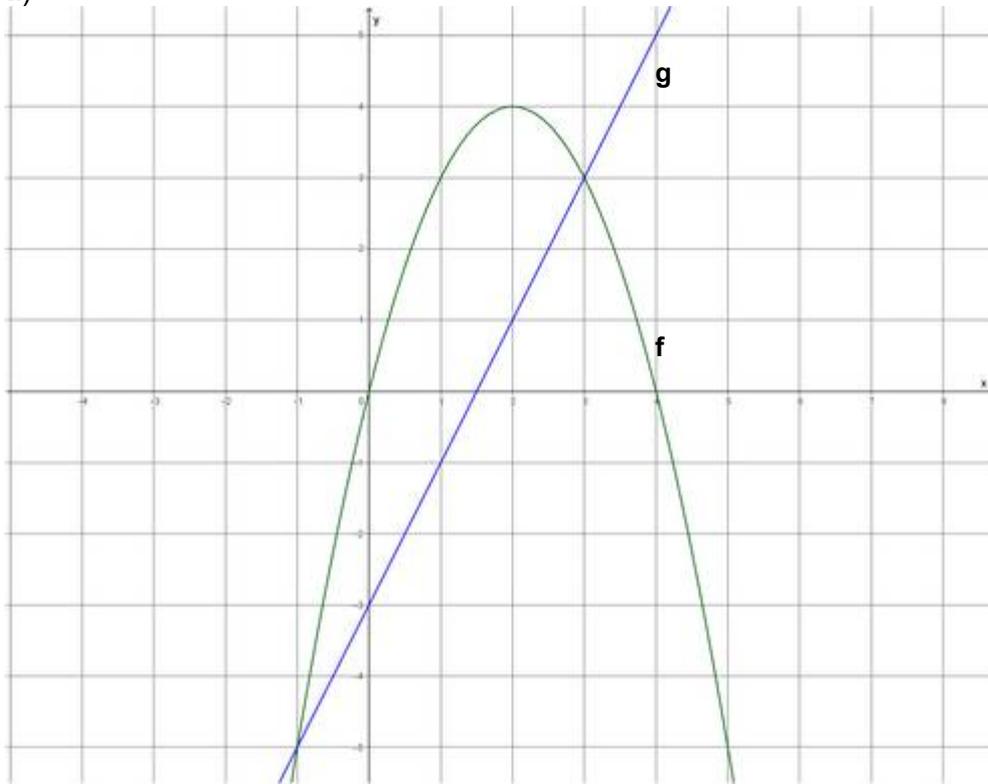


Lösungen 2019-3

1. Aufgabe

a)



b) $S_1(-1|-5)$ $S_2(3|3)$

2. Aufgabe

a) $f(x) = 0,5x^3 - 3x + 4,5$

$$x \rightarrow -\infty; f(x) \rightarrow -\infty$$

$$x \rightarrow +\infty; f(x) \rightarrow +\infty$$

Der Graph besitzt keine Symmetrie, da ungerade und gerade Exponenten vorhanden sind.

$$S_y(0|4,5)$$

b) $f(x_N) = 0$

$$0 = 0,5x^3 - 3x + 4,5 \quad | : 0,5$$

$$0 = x^3 - 6x + 9$$

$$\text{TR: } x_{N1} = -3$$

$$\begin{array}{cccc} x^3 & x^2 & x^1 & x^0 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc} 1 & 0 & -6 & 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc} 0 & 1 & -3 & 3 & 0 \end{array}$$

$$x^2 - 3x + 3 = 0$$

$$x_{N2/3} = 1,5 \pm \sqrt{1,5^2 - 3}$$

$$x_{N2/3} = \text{n.l.}$$

$$S_{x_1}(-3|0)$$

- c) Der Graph Nummer 2 entspricht der Funktion $f(x)$.
- d) Graph 1 kommt von oben und geht nach unten, der Graph von $f(x)$ muss aber von unten kommen und nach oben gehen.
Graph 3 besitzt drei Nullstellen, $f(x)$ besitzt aber nur eine Nullstelle.
- e) $S_{x_1}(-3|0)$ $S_{x_2}(1|0)$ $S_{x_3}(3|0)$ und $S_y(0|4,5)$

$$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)(x - x_3)$$

$$f(x) = a(x + 3)(x - 1)(x - 3)$$

$$f(x) = a(x + 3)(x^2 - 4x + 3)$$

$$f(x) = a(x^3 - x^2 - 9x + 9)$$

$$4,5 = a(0^3 - 0^2 - 9 \cdot 0 + 9)$$

$$4,5 = 9a \quad | :9$$

$$a = 0,5$$

$$f(x) = 0,5(x^3 - x^2 - 9x + 9)$$

$$f(x) = 0,5x^3 - 0,5x^2 - 4,5x + 4,5$$

3. Aufgabe

a) $f(x) = g(x)$

$$2x^3 - 3x = 3x^2 - 2 \quad | -3x^2 + 2$$

$$2x^3 - 3x^2 - 3x + 2 = 0 \quad | :2$$

$$x^3 - 1,5x^2 - 1,5x + 1 = 0$$

$$\text{TR: } x_1 = -1$$

$$\begin{array}{cccc} x^3 & x^2 & x^1 & x^0 \\ 1 & -1,5 & -1,5 & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc} 0 & 1 & -2,5 & 1 & 0 & \\ & & & & & \end{array}$$

$$x^2 - 2,5x + 1 = 0$$

$$x_{2/3} = +\frac{5}{4} \pm \sqrt{\left(\frac{5}{4}\right)^2 - 1}$$

$$x_2 = 2$$

$$x_3 = 0,5$$

x-Werte einsetzen in eine der beiden Ausgangsfunktionen:

$$g(-1) = 1 \quad g(2) = 10 \quad f(0,5) = -1,25$$

$$S_1(-1|1) \quad S_2(2|10) \quad S_3(0,5|-1,25)$$

b)

$$h(x) = p(x)$$

$$2x^4 - 6x = -2x^2 - 6x + 4 \quad | +2x^2 + 6x - 4$$

$$2x^4 + 2x^2 - 4 = 0 \quad | :2$$

$$x^4 + x^2 - 2 = 0$$

$$x^2 = z \quad \text{Substitution}$$

$$z^2 + z - 2 = 0$$

$$z_{1/2} = -0,5 \pm \sqrt{0,25 + 2}$$

$$z_1 = 1 \quad z_2 = -2$$

$$z = x^2 \quad \text{Resubstitution}$$

$$x^2 = 1 \mid \sqrt{\quad} \quad x^2 = -2 \mid \sqrt{\quad}$$

$$x_1 = 1 \quad x_{3/4} = \text{n.l.}$$

$$x_2 = -1$$

$$h(1) = -4 \quad h(-1) = 8$$

$$S_1(1 \mid -4) \quad S_2(-1 \mid 8)$$

4. Aufgabe

a) $f(x) = 2x^2(x+1)(x-1)$ binomische Formel

$$f(x) = 2x^2(x^2 - 1)$$

$$f(x) = 2x^4 - 2x^2$$

b) Der Graph besitzt Achsensymmetrie zur y-Achse, da nur gerade Exponenten vorkommen.

$$x \rightarrow -\infty; f(x) \rightarrow +\infty$$

$$x \rightarrow +\infty; f(x) \rightarrow +\infty$$

c) $p(x) = -(x - 0,5)^2 + 0,25$

$$p(x) = -(x^2 - x + 0,25) + 0,25$$

$$p(x) = -x^2 + x - 0,25 + 0,25$$

$$p(x) = -x^2 + x$$

d) $x \rightarrow -\infty; p(x) \rightarrow -\infty$

$$x \rightarrow +\infty; p(x) \rightarrow -\infty$$

Der Graph besitzt keine Symmetrie, da gerade und ungerade Exponenten vorkommen.

e) $f(x) = p(x)$

$$2x^4 - 2x^2 = -x^2 + x \mid +x^2 - x$$

$$2x^4 - x^2 - x = 0 \mid : 2$$

$$x^4 - 0,5x^2 - 0,5x = 0$$

$$x(x^3 - 0,5x - 0,5) = 0$$

$$x_1 = 0 \quad x^3 - 0,5x - 0,5 = 0$$

TR: $x_2 = 1$

$$x^3 \quad x^2 \quad x^1 \quad x^0$$

$$1 \quad 0 \quad -0,5 \quad -0,5$$

$$0 \quad 1 \quad 1 \quad 0,5 \quad 0$$

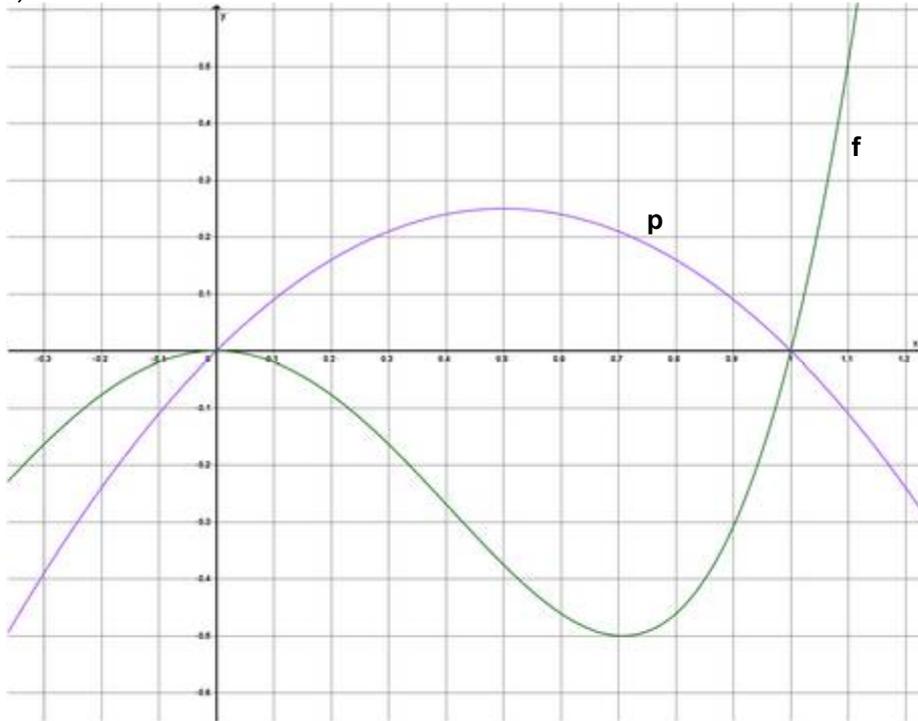
$$x^2 + x + 0,5 = 0$$

$$x_{3/4} = -0,5 \pm \sqrt{0,5^2 - 0,5} \Rightarrow x_{3/4} = \text{n.l.}$$

$$p(0) = 0 \quad p(1) = 0$$

$$S_1(0 \mid 0) \quad S_2(1 \mid 0)$$

f)



5. Aufgabe

a) $h(x_N) = 0$

$$0 = 0,2x^3 - 1,8x \mid : 0,2$$

$$0 = x^3 - 9x$$

$$0 = x(x^2 - 9)$$

$$x_{N1} = 0 \quad x^2 - 9 = 0 \mid +9$$

$$x^2 = 9 \mid \sqrt{\quad}$$

$$x_{N2} = 3 \quad x_{N3} = -3$$

b) $S_y(0|0)$

$x \rightarrow -\infty; h(x) \rightarrow -\infty$

c) $x \rightarrow +\infty; h(x) \rightarrow +\infty$

Der Graph besitzt Punktsymmetrie zum Ursprung, da nur ungerade Exponenten vorkommen.

d)

