

Lösungen zu Serie 1

Aufgabe 1

a) $2a + 2b - 3 [6b - 2ab + 6a + 3ab]$
 $= 2a + 2b - 3 [6a + ab + 6b]$
 $= 2a + 2b - 18a - 3ab - 18b$
 $= \underline{\underline{-16a - 3ab - 16b}}$

2 P

b) $(b - 2) (a^2 - a - 12)$
 $= \underline{\underline{(b - 2) (a - 4) (a + 3)}}$

2 P

Aufgabe 2

3 P

$$\begin{aligned} & \left(\frac{x+y}{x-y} - \frac{4xy}{x^2-y^2} \right) : \frac{x-y}{xy+y^2} \\ &= \frac{(x+y)(x+y)-4xy}{(x-y)(x+y)} \cdot \frac{y(x+y)}{x-y} \\ &= \frac{x^2-2xy+y^2}{(x-y)(x+y)} \cdot \frac{y(x+y)}{x-y} \\ &= \frac{(x-y)^2}{(x-y)(x+y)} \cdot \frac{y(x+y)}{x-y} \\ &= \underline{\underline{y}} \end{aligned}$$

Aufgabe 3

3 P

$$\begin{aligned} nx + n^2 &= m^2 - mx \\ mx + nx &= m^2 - n^2 \\ x(m+n) &= m^2 - n^2 \\ x &= \frac{(m+n)(m-n)}{m+n} = \underline{\underline{m-n}} \end{aligned}$$

Aufgabe 4

a) $K_0 = 5000$ Franken

3 P

$$K_1 = K_0 \cdot \left(1 + \frac{p_1}{100}\right) = 5000 \text{ Franken} \cdot 1.015 = 5075 \text{ Franken}$$

$$K_2 = K_1 \cdot \left(1 + \frac{p_2}{100}\right) = 5075 \text{ Franken} \cdot 1.0175 = 5163.8125 \text{ Franken}$$

$$K_3 = K_2 \cdot \left(1 + \frac{p_3}{100}\right) = 5163.8125 \text{ Franken} \cdot 1.0225 \approx 5279.998281 \text{ Franken}$$

$$\text{Ausbezahlter Betrag} = K_3 + \text{Bonusprämie} = (5280 + 100) \text{ Franken} = 5380 \text{ Franken}$$

Die Credit Union Bank zahlt dem Kunden nach drei Jahren einen Betrag von 5380 Franken aus.

b) $K_0 = 5000$ Franken

3 P

$K_3 = 5380$ Franken

$$K_3 = K_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^3 \rightarrow \text{Solver} \rightarrow p = 2.4717\ldots\%$$

Die Opti Bank müsste dem Kunden einen gerundeten Zinssatz von 2.47 % gewähren.

Aufgabe 5

4 P

Substitution: $a = \frac{1}{x+y}$ $b = \frac{1}{x-y}$

$$\begin{cases} 3a + 4b = 5 \\ -9a + 2b = -1 \end{cases} \rightarrow a = \frac{1}{3} \quad b = 1$$

Rücksubstitution: $\frac{1}{3} = \frac{1}{x+y}$ $1 = \frac{1}{x-y}$

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = 1 \end{cases} \rightarrow \underline{x=2} \quad \underline{y=1}$$

Aufgabe 6

5 P

x = tatsächliche Anzahl Schüler y = tatsächlicher Fahrpreis

Erste Gleichung: $x \cdot y = 300 \rightarrow y = \frac{300}{x}$

Zweite Gleichung: $(x + 1) \cdot (y - 0.5) = 300$

$$(x + 1) \cdot \left(\frac{300}{x} - 0.5\right) = 300 \rightarrow x = 24$$

Es sind 24 Schüler mitgefahren.

Aufgabe 7

a) $K(x) = a \cdot x + b$

1 P

$b = 6'300$ (in Franken pro Woche)

$a = 800$ (in Franken pro Bike und pro Woche)

$$\underline{K(x) = 800 \cdot x + 6'300}$$

Die Funktionsgleichung wird ohne Angabe von Einheiten toleriert.

b) $E(x) = a \cdot x + b$

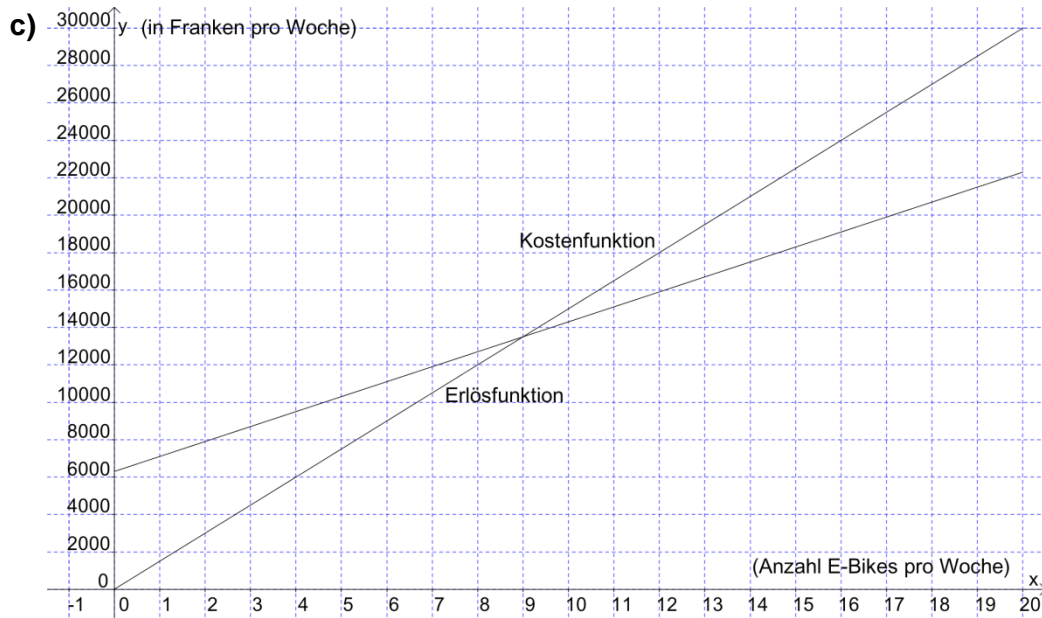
1 P

$b = 0$ (in Franken pro Woche)

$a = 1'500$ (in Franken pro Bike und pro Woche)

$$\underline{E(x) = 1'500 \cdot x}$$

Die Funktionsgleichung wird ohne Angabe von Einheiten toleriert.



2 P

Es gibt keinen Abzug, wenn die Funktion kontinuierlich dargestellt ist.

d) $G(x) = K(x) - E(x) = \underline{700 \cdot x - 6'300}$

1 P

e) $G(x_0) = 700 \cdot x_0 - 6'300 = 0 \rightarrow x_0 = 9$

1 P

Die Gewinnschwelle liegt bei einer Verkaufszahl von 9 E-Bikes pro Woche. Werden mehr Bikes verkauft ($x > 9$), so erwirtschaftet das Unternehmen einen Gewinn.

Aufgabe 8

a) Gleichungsansatz für eine Normalparabel ($a = 1$):

2 P

$$y = x^2 + bx + c$$

$$A(3/6) \rightarrow 6 = 3^2 + 3b + c \rightarrow 3b + c = -3$$

$$B(4/11) \rightarrow 11 = 4^2 + 4b + c \rightarrow 4b + c = -5$$

Lösungsschablone Taschenrechner: $b = -2$ $c = 3$

$$\underline{p_1: y = x^2 - 2 \cdot x + 3}$$

b) Scheitelpunkt von p bestimmen (z.B. quadratische Ergänzung oder TR:)

2 P

$$y = x^2 + 6x + 9 - 9 + 18$$

$$= (x + 3)^2 + 9$$

$$S(-3/9)$$

S nach S_2 verschieben:

$$S_2(2/5)$$

Gleichung von Parabel p_2 in Scheitelform:

$$\underline{y = (x - 2)^2 + 5}$$

c) Bestimmungsgleichung für die Schnittpunkte:

2 P

$$x^2 + 6x + 18 = 6x + 22$$

$$x^2 = 4$$

$$x_1 = 2$$

$$x_2 = -2$$

Einsetzen in der Gleichung von g:

$$y_1 = 34$$

$$y_2 = 10$$

Schnittpunkte:

C (2 / 34) D (-2 / 10)

Aufgabe 9

4 P

$$a^{\frac{n}{3}+1} + 2a \cdot a^{\frac{n}{3}}$$

$$= a \cdot a^{\frac{n}{3}} + 2a \cdot a^{\frac{n}{3}}$$

$$= 3a \cdot a^{\frac{n}{3}}$$

$$= \underline{\underline{3a \cdot \sqrt[3]{a^n}}}$$

Aufgabe 10

a) Allgemeine Exponentialfunktion:

2 P

$$y = b \cdot a^x$$

$$b = 60.24 \text{ Millionen}$$

$$a = 1 + \frac{p}{100} = 1.0075$$

$$y = 60.24 \text{ Millionen} \cdot 1.0075^x$$

$$2020 \rightarrow x = 15 \rightarrow \underline{\underline{y \approx 67.38 \text{ Millionen}}}$$

b) Allgemeine Exponentialfunktion:

2 P

$$y = b \cdot a^x$$

$$b = 60.96 \text{ Millionen}$$

$$64.25 \text{ Millionen} = 60.96 \text{ Millionen} \cdot a^{10}$$

$$a^{10} = \frac{64.25}{60.96} \rightarrow a = \sqrt[10]{\frac{64.25}{60.96}} \approx 1.00527022...$$

$$\underline{\underline{y = 60.96 \text{ Millionen} \cdot \left(\sqrt[10]{\frac{64.25}{60.96}}\right)^x}} \quad \text{oder} \quad \underline{\underline{y = 60.96 \text{ Millionen} \cdot \left(\frac{64.25}{60.96}\right)^{\frac{x}{10}}}}$$

c) $y = 60.96 \text{ Millionen} \cdot \left(\frac{64.25}{60.96}\right)^{\frac{x}{10}} = 60.24 \text{ Millionen} \cdot 1.0075^x$

2 P

Gleichung wird mit dem Solver gelöst $\rightarrow x \approx 5.36$

5.36 Jahre nach dem Jahr 2005 waren die Einwohnerzahlen von Frankreich und Grossbritannien gleich.

Aufgabe 11

a) Kennwerte von Boxplot (1):

$$\begin{aligned}x_{\min} &= 0 \text{ min} \\ Q_1 &= 52.5 \text{ min} \\ Q_2 &= 75 \text{ min} \\ Q_3 &= 112.5 \text{ min} \\ x_{\max} &= 180 \text{ min}\end{aligned}$$

Kennwerte von Boxplot (2):

$$\begin{aligned}x_{\min} &= 0 \text{ min} \\ Q_1 &= 60 \text{ min} \\ Q_2 &= 90 \text{ min} \\ Q_3 &= 135 \text{ min} \\ x_{\max} &= 180 \text{ min}\end{aligned}$$

1 P

b) Gruppe A: $n = 12$, $Q_2 = \frac{x_6 + x_7}{2} = 60 \text{ min}$

Gruppe B: $n = 16$, $Q_2 = \frac{x_8 + x_9}{2} = 75 \text{ min}$

Gruppe C: $n = 12$, $Q_2 = \frac{x_6 + x_7}{2} = 90 \text{ min}$

Boxplot (1) gehört zur Gruppe B.

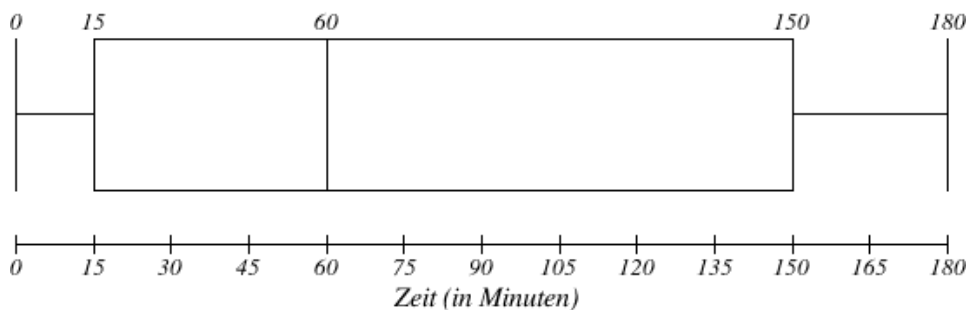
Boxplot (2) gehört zur Gruppe C.

1 P

c) Es fehlt der Boxplot von Gruppe A. Kennwerte:

$$x_{\min} = 0 \text{ min}, x_{\max} = 180 \text{ min}, Q_2 = \frac{x_6 + x_7}{2} = 60 \text{ min}, Q_1 = \frac{x_3 + x_4}{2} = 15 \text{ min}, Q_3 = \frac{x_9 + x_{10}}{2} = 150 \text{ min}$$

3 P



Aufgabe 12

a) Logarithmus erlaubt, da beide Seiten der Gleichung positiv

$$\lg 2 + (x + 1) \lg 3 = x \lg 10$$

$$\lg 2 + x \lg 3 + \lg 3 = x \lg 10$$

$$\lg 2 + \lg 3 = x \lg 10 - x \lg 3$$

$$\lg 6 = x (\lg 10 - \lg 3)$$

$$\frac{\lg 6}{\lg(\frac{10}{3})} = x$$

2.5 P

b) $D = \{x \mid x \neq 3 \text{ und } x \neq -3\}$

$$\lg\left(\frac{x+3}{x-3}\right) = 2$$

$$\frac{x+3}{x-3} = 100$$

$$x + 3 = 100x - 300$$

$$\frac{101}{33} = x$$

2.5 P

Notenskala:

PUNKTETOTAL	NOTE
49.5 bis 58	6
44.5 bis 49	5.5
39 bis 44	5
34 bis 38.5	4.5
29 bis 33.5	4
23.5 bis 28.5	3.5
18.5 bis 23	3
13 bis 18	2.5
8 bis 12.5	2
3 bis 7.5	1.5
0 bis 2.5	1

$$N = \frac{5 \cdot P}{52} + 1$$

P = Anzahl Punkte, N = Note