

## Lösungen zur Serie 1

### Aufgabe 1

a)  $5y \cdot [6y - y - 6x] - (9x^2 - 30xy + 25y^2)$

2 P

$$= 25y^2 - 30xy - 9x^2 + 30xy - 25y^2 = \underline{\underline{-9x^2}}$$

b)  $a(m^2 - n^2) + b(m^2 - n^2)$

2 P

$$= (m^2 - n^2)(a + b) = \underline{\underline{(m + n)(m - n)(a + b)}}$$

1 Zeile je 1 P

---

### Aufgabe 2

3 P

$$\begin{aligned} & \frac{s^2 - 5s - 36}{6s} \cdot \frac{6s}{s^2 - 81} \\ &= \frac{(s-9)(s+4)}{6s} \cdot \frac{6s}{(s-9)(s+9)} \\ &= \frac{s+4}{s+9} \end{aligned}$$

1 Zeile je 1 P

---

### Aufgabe 3

a)  $a^{\frac{5}{3}} : a^{-\frac{1}{3}} + b^{\frac{4}{3}} \cdot b^{\frac{8}{12}}$

4 P

$$\begin{aligned} &= a^{\frac{5}{3} + \frac{1}{3}} + b^{\frac{4}{3} + \frac{8}{12}} = a^{\frac{6}{3}} + b^{\frac{24}{12}} \\ &= \underline{\underline{a^2 + b^2}} \end{aligned}$$

b)  $x^{-6} - y^{-4} + x^{-6} + y^{-4}$

2 P

$$= \underline{\underline{2x^{-6}}}$$

$$\sqrt[3]{a \cdot \sqrt{a^8}} = a^{\frac{5}{3}} \quad 1 \text{ P}$$

$$\sqrt[4]{\sqrt[3]{b^8}} = b^{\frac{4}{3}} \quad 1 \text{ P}$$

sonst 1 Zeile je 1 P

---

### Aufgabe 4

a)  $3^{x+2} = 3^3 \cdot 3^{2x-2}$

3 P

$$3^{x+2} = 3^{1+2x}$$

$$x + 2 = 1 + 2x \rightarrow \underline{\underline{x = 1}}$$

b)  $\lg\left(\frac{x^2 \cdot x^3}{x^4}\right) = 2$

$\lg(x) = 2 \rightarrow \underline{x = 100}$

2 P

1 Zeile je 1 P

### Aufgabe 5

3 P

Definitionsmenge:  $\underline{D = \mathbb{R} \setminus \{0, a\}}$

$$\frac{x+a}{x} = \frac{x-a-1}{x-a}$$

$$x^2 - a^2 = x^2 - ax - x$$

$$x(a+1) = a^2$$

$$\underline{x = \frac{a^2}{a+1}}$$

Definitionsmenge 1 P

$x^2 - a^2 = x^2 - ax - x$  1 P

Lösung 1 P

### Aufgabe 6

3 P

#### ERSTE LÖSUNGSVARIANTE

$$\left| \begin{array}{l} \frac{2}{2x+1} + \frac{4}{y-2} = 3 \\ \frac{1}{2x+1} + \frac{3}{y-2} = 2 \end{array} \right| \cdot (-2)$$

$$\frac{-2}{y-2} = -1 \rightarrow \underline{y = 4}$$

y-Wert in Gleichung einsetzen und x-Wert ausrechnen:  $x = \underline{\underline{\frac{1}{2}}}$

Gleichung mit 1 Variablen 1 P

Lösung für 1 Variable je 1 P

#### ZWEITE LÖSUNGSVARIANTE

Substitution:  $u = \frac{1}{2x+1} \quad v = \frac{1}{y-2}$

$$\left| \begin{array}{l} 2u + 4v = 3 \\ u + 3v = 2 \end{array} \right| \rightarrow \text{Solver} \quad u = \frac{1}{2} \quad v = \frac{1}{2}$$

Rücksubstitution:

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2x+1} \rightarrow \underline{x = \frac{1}{2}}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{y-2} \rightarrow \underline{y = 4}$$

Lösung für die beiden substituierten Variablen 1 P

Lösung für 1 Variable je 1 P

## Aufgabe 7

4 P

x = Anzahl CHF/kg teurere Sorte

y = Anzahl CHF/kg billigere Sorte

$$\begin{cases} 2x + y = 3 \cdot 5.90 \\ x + 2y = 3 \cdot 5.20 \end{cases}$$

$$x = 6.6 \quad y = 4.5$$

Die teurere Teesorte kostet CHF 6.60, die billigere CHF 4.50 je Kilogramm.

1 Gleichung je 1 P

Lösung für x und y 1 P

richtige Antwort 1 P

## Aufgabe 8

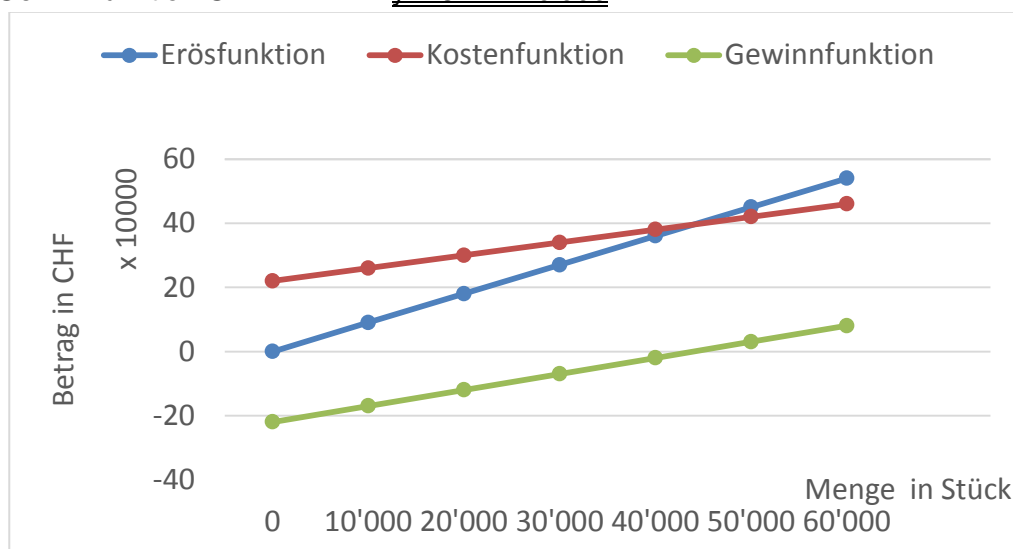
a) Kostenfunktion Kf:  $y = 4x + 220'000$

3 P

Erlösfunktion Ef:  $y = 9x$

Gewinnfunktion Gf = Ef – Kf =  $y = 5x - 220'000$

b)



3 P

c)  $0 = 5x - 220'000$

1 P

$$x = 44'000$$

Bei einer verkauften Menge von 44'000 Stück macht das Unternehmen weder Gewinn noch Verlust.

d)  $10'000 = 5x - 220'000$

1 P

$$x = 46000$$

Es müssen 46'000 Stück verkauft werden.

a) Funktionsgleichung je 1 P

b) Graph je 1 P

## Aufgabe 9

### a) ERSTE LÖSUNGSVARIANTE

Scheitelpunkt S (3 / 8) in Scheitelform einsetzen:  $y = a \cdot (x - 3)^2 + 8$  4 P

Punkt einsetzen, z. B. (-1 / 0):  $0 = a \cdot (-1 - 3)^2 + 8 \rightarrow a = -\frac{1}{2}$

Funktionsgleichung in Scheitelform:  $y = -\frac{1}{2}(x - 3)^2 + 8$

Funktionsgleichung in allgemeiner Form:  $y = -\frac{1}{2} \cdot (x^2 - 6x + 9) + 8 = -\frac{1}{2} \cdot x^2 + 3x + \frac{7}{2}$

Funktionsgleichung in Nullstellenform:  $y = a \cdot (x + 1)(x - 7) = -\frac{1}{2} \cdot (x + 1)(x - 7)$

### ZWEITE LÖSUNGSVARIANTE

(-1 / 0) und (7 / 0) in Nullstellenform einsetzen:  $y = a(x + 1)(x - 7)$

Punkt einsetzen, z.B. (1 / 6):  $6 = a(1 + 1)(1 - 7) \rightarrow a = -\frac{1}{2}$

Funktionsgleichung in Nullstellenform:  $y = -\frac{1}{2} \cdot (x + 1)(x - 7)$

Funktionsgleichung in allgemeiner Form:  $y = -\frac{1}{2} \cdot (x + 1)(x - 7) = -\frac{1}{2} \cdot x^2 + 3x + \frac{7}{2}$

Funktionsgleichung in Scheitelform:  $y = a(x - 3)^2 + 8 = -\frac{1}{2}(x - 3)^2 + 8$

### DRITTE LÖSUNGSVARIANTE

Drei Punkte in allgemeine Form  $y = ax^2 + bx + c$  einsetzen, z.B. (-1 / 0), (1 / 6), (7 / 0):

$$\begin{cases} 0 = (-1)^2 a - 1b + c \\ 6 = 1^2 a + 1a + c \\ 0 = 7^2 a + 7b + c \end{cases}$$

Funktionsgleichung in allgemeiner Form:  $a = -\frac{1}{2} \quad b = 3 \quad c = \frac{7}{2} \rightarrow y = -\frac{1}{2} \cdot x^2 + 3x + \frac{7}{2}$

Funktionsgleichung in Scheitelform:  $y = a(x - 3)^2 + 8 = -\frac{1}{2}(x - 3)^2 + 8$

Funktionsgleichung in Nullstellenform:  $y = a \cdot (x + 1)(x - 7) = -\frac{1}{2} \cdot (x + 1)(x - 7)$

### b) x-Koordinate des Scheitelpunktes:

$$x_S = \frac{-2+8}{2} = 3 \quad \text{3 P}$$

Scheitelform:

$$y = 1 \cdot (x - 3)^2 + y_S$$

Punkt A (-2 / 1) einsetzen:

$$1 = (-2 - 3)^2 + y_S \rightarrow y_S = -24$$

Scheitelform:

$$y = (x - 3)^2 - 24$$

### c) $x^2 - 2x - 6 = -x^2 + 4x + 2$

$\rightarrow$  Solver  $x_1 = -1$  und  $x_2 = 4$

$f_1(x_1) = -3 \rightarrow$  Schnittpunkt A (-1 / -3)  $f_2(x_2) = 3 \rightarrow$  Schnittpunkt B (4 / 2) 3 P

#### a) ERSTE LÖSUNGSVARIANTE

Scheitelform mit a 1 P  
Scheitelform 1 P  
allgemeine Form 1 P  
Nullstellenform 1 P

#### ZWEITE LÖSUNGSVARIANTE

Nullstellenform mit a 1 P  
Nullstellenform 1 P  
allgemeine Form 1 P  
Nullstellenform 1 P

#### DRITTE LÖSUNGSVARIANTE

Gleichungssystem 1 P  
allgemeine Form 1 P  
Scheitelform 1 P  
Nullstellenform 1 P

#### b) $x_S$

$y_S$  1 P  
Scheitelform 1 P

#### c) 1 Zeile

je 1 P

## Aufgabe 10

- a) Wachstumskonstante:  $a = 1.03$  3 P  
 Funktionsgleichung:  $y = f_1(x) = 30'000 \cdot 1.03^x$   
 Verdoppelungszeit:  $60'000 = 30'000 \cdot 1.03^x \rightarrow \text{Solver } x = 23.44977...$   
 Die Verdoppelungszeit beträgt 23.45 Jahre.

- b) Holzvolumen nach 10 Jahren (in  $m^3$ ):  $51'000 = 40'000 \cdot a^{10} \rightarrow a = \sqrt[10]{\frac{51'000}{40'000}} \approx 1.02...$  3 P

Funktionsgleichung:  $y = f_2(x) = 40'000 \cdot \left(\frac{51}{40}\right)^{\frac{x}{10}}$  oder  $y = f_2(x) = 40'000 \cdot 1.02^x$

Holzvolumen am 1. 1. 2020 (in  $m^3$ ):  $x = (2020 - 2006) - 0.5 = 13.5$

$$y = 40'000 \cdot \left(\frac{51}{40}\right)^{\frac{13.5}{10}} \approx 55'526.30071...$$

Das Holzvolumen wird 55'526  $m^3$  betragen.

- c)  $40'000 \cdot \left(\frac{51}{40}\right)^{\frac{x}{10}} + 30'000 \cdot 1.03^x = 100'000 \rightarrow \text{Solver } x \approx 13.4107...$  2 P  
 Der Holzbestand war 13.41 Jahre nach dem 1. Juli 2006 gleich  $100'000 m^3$ .

a)/b) Funktionsgleichung 1 P  
 Gleichung 1 P  
 Antwort 1 P

c) Gleichung 1 P  
 Antwort 1 P

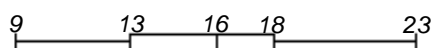
## Aufgabe 11

- a) geordnete Liste 6 P

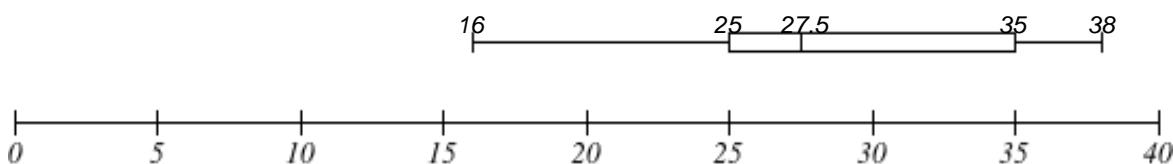
w	9	11.5	12.5	13	13.5	14	14,5	16	16	17	18	18	20	20	23
m	16	17	23	25	26.5	26.5	27	28	30	31.5	35	36	38	38	

Mädchen	Jungen
$z = 16$	$z = \frac{27+28}{2} = 27.5$
$Q_1 = 13$	$Q_1 = 25$
$Q_3 = 18$	$Q_3 = 35$
$d_Q = 5$ keine Ausreisser	$d_Q = 10$ keine Ausreisser

*Mädchen*



*Jungen*



- b) Die Jungen werfen durchschnittlich weiter als die Mädchen. Die Wurfweite bei den Mädchen streuen weniger als bei den Jungen, d.h. ihre Leistungen sind homogener.
- c) - Weder Zentralwert noch Quartilsabstand würden sich ändern.  
 - Beim Boxplot müsste der Wurf als Ausreisser markiert werden, da er weiter als  $AS_0 = 18 + 1.5 \cdot 5 = 25.5$  entfernt ist.  
 - Der obere Fühler würde bis 20 m reichen.

1 P

1 P

- a) 1 Kennwert je 0.5 P  
 Boxplot je 1 P  
 c) zwei Teilfragen 0.5 P  
 eine Teilfrage 0 P

## Aufgabe 12

a)  $16'567.30 = 15'000 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^8 \rightarrow \text{Solver } p = 1.2500\dots$

2 P

Der Jahreszinssatz beträgt 1.25%.

b)  $p = 1.25: 20'000 = 16'567.30 + x \cdot \left(1 + \frac{1.25}{100}\right)^6 \rightarrow \text{Solver } x = 3186.1447\dots$

2 P

Der Lottospieler hätte 3'186 Fr. einzahlen müssen.

$p = 1.2: 20'000 = 16'567.30 + x \cdot \left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^6 \rightarrow \text{Solver } x = 3195.6027\dots$

Der Lottospieler hätte 3'196 Fr. einzahlen müssen.

Gleichung 1 P

Antwort 1 P

## Notenskala:

PUNKTETOTAL	NOTE
53.5 bis 66	6
48 bis 53	5.5
42 bis 47.5	5
36.5 bis 41.5	4.5
31 bis 36	4
25.5 bis 30.5	3.5
20 bis 25	3
14 bis 19.5	2.5
8.5 bis 13.5	2
3 bis 8	1.5
0 bis 2.5	1

$$N = \frac{5 \cdot P}{56} + 1 \quad P = \text{Anzahl Punkte, } N = \text{Note}$$