LÖSUNGEN **AUFGABENGRUPPE A**

1\. a) $\mathbb{L} = \{-2; 2\}$ oder $x = 2$ und $x = -2$, denn
$x^7 - 128 = 0$ oder $(x+2)^7 = 0$

b) $\mathbb{L} = \{-3; 0; 1\}$, denn
$x = 0$ oder $(x-3)^2 = 4x^2$
$x = 0$ oder $x - 3 = 2x$ oder $x - 3 = -2x$
$x = 0$ oder $x = -3$ oder $x = 1$

c) $\mathbb{L} = \{\ldots; -4; -3; -2; 2; 3; 4; \ldots\}$, denn
Fall 1: $(x+7)^2 \cdot (x-2) \cdot (x^7 + 128) = 0$
$x = -7$ oder $x = 2$ oder $x = -2$
Fall 2: $(x+7)^2 \cdot (x-2) \cdot (x^7 + 128) > 0$
$(x+7)^2 > 0$ für $x \neq -7$, somit
$(x-2) > 0$ und $(x^7 + 128) > 0$ oder $(x-2) < 0$ und $(x^7 + 128) < 0$
$x > 2$ und $x^7 > -128$ oder $x < 2$ und $x^7 < -128$
$x > 2$ und $x > -2$ oder $x < 2$ und $x < -2$
$x > 2$ oder $x < -2$

d) $\mathbb{L} = \{6; 7\}$, denn
$(x-7)^6 = 0$ oder $1 = (2x - 13) \cdot (x - 7)$
$(x-7)^6 = 0$ oder $(1 = 2x - 13$ und $1 = x - 7)$ oder
$(-1 = 2x - 13$ und $-1 = x - 7)$
$x - 7 = 0$ oder $(14 = 2x$ und $8 = x)$ oder $(12 = 2\text{x}$ und $6 = x)$
$x = 7$ oder $(7 = x$ und $8 = x)$ oder $(6 = x$ und $6 = x)$

2\. a) Hinweise zur Konstruktion des Sehnenvierecks:
(Diagonalen e senkrecht f mit $e \cdot f = 48\text{ cm}^2$)
z. B. Umkreis mit Sehne der Länge 6 cm liefert A und C.
Vorhergehendes und Sehnenhalbierende als Diagonale ($f = 8$ cm)

b) Hinweise zur Konstruktion des Quadrats:
Umkreis mit zwei senkrecht zueinander stehenden Durchmessern
$A = 32\text{ cm}^2$
Begründung: z. B. $A = d_1 \cdot d_2 : 2$ dann maximal,
wenn d_1 und d_2 maximal sind.

c) Hinweise zur Konstruktion des Sehnenvierecks (symmetrisches Trapez):
z. B. Umkreis mit zwei senkrechten Durchmessern
Vorhergehendes und beidseitige Parallelen im Abstand von
jeweils 4,5 cm zu den Durchmessern
alternativ: Umkreis mit Mittelpunkt M und Sehne der
Länge 9 cm liefert A und C.
Vorhergehendes und Dreieck CMA
Vorhergehendes und Drehen des Dreiecks CMA um 90°
Flächeninhalt $A = 40{,}5\text{ cm}^2$ (= 9 cm · 9 cm : 2)

3\. a) (1) $A'(-4|-1)$, $B'(-7|-1)$, $C'(-4|-3)$
(2) $K'(-p|-q)$

b) (1) $A^*(-1|4)$, $B^*(-1|7)$, $C^*(-3|4)$
(2) $M^*(-q|p)$

c) (1) $A^{**}(2|5)$, $B^{**}(2|8)$, $C^{**}(0|5)$
(2) $N^{**}(3-q|1+p)$

4. a) EZC: z. B. 1284567_7
GTIN: z. B. 1234597_7

b) GTIN kann Drehfehler erkennen, EZC nicht.

c) Wenn z. B. 1004311_0 gelesen wird als 9000311_0, stimmt die Prüfziffer _0 trotz Doppelfehler in GTIN überein. Wenn EZC 1004311_0 gelesen wird als 9000311_0, fällt der Fehler auf: 9+0+0+0+3+1+1=14, es müsste 9000311_6 heißen.

d) Beispielsweise sind a_1 und a_2 vertauscht:
$s = 3a_1 + 1a_2 + \ldots + 3a_7$
$s' = 3a_2 + 1a_1 + \ldots + 3a_7$
$s - s' = 2a_1 - 2a_2 = 2 \cdot (a_1 - a_2)$
unentdeckt für $s - s' = 10 \cdot n$
Da a_i aus $0, \ldots ,9$ ist, gilt $0 < |2 \cdot (a_1 - a_2)| \leq 18$ also $(a_1 - a_2) = 5$

e) Mit k als Gewichtungsfaktor gilt: $(k - 1)(a_2 - a_1) = n \cdot 10$.
Mit $k = 2$ gibt es keine Lösung für a_1, a_2. Somit werden alle Drehfehler entdeckt. Weil 2 und 12, 4 und 14 usw. dieselben Endziffern haben, werden Einzelfehler als Vertauschung von Ziffern an den ungeraden Stellen, die mit 2 multipliziert werden und deren Differenz 5 beträgt, nicht bemerkt.

---

5. a) (1) €$$$
(2) €€.€€
(3) €.€
(4) €$€.$€
(5) €

b) Betrachte zwei Summanden mit gleicher Stellenanzahl:
$.€€€. . .€€€+ $.$$$...$$€= €. Eine Zahl der Form $.€€€. . .€
ist nur um die Zahl der Form $.$$$...€(mit gleicher Anzahl von Nachkomastellen) kleiner als €.
Bei unendlich vielen Nachkommastellen
ist das gleich $ (Nullelement).

c) *X* = $.$€$€$€$€$€. . . (periodisch)
X + *X* + *X* = €
$.$€+ $.$€+ $.$€= $.€€
$.$$$€+ $.$$$€+ $.$$$€= $.$$€€ usw.,
also $.$€$€$€+ $.$€$€$€+ $.$€$€$€= $.€€€€€€, somit
X = $.$€$€$€$€$€. . . (periodisch),
weil $.€€€€€€€€€€€€€€€€. . . = €

---

6. a) 60 %
mögliche Lösung: Gesamtmenge 1 Liter, also in der zweiten Flasche 0,8 Liter, in der ersten Flasche 0,2 Liter
Alternative: $4x - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} - x$, also $x = \frac{1}{5}$
Damit erhält man als Differenz 0,3 Liter.

b) 75 %
x, y sind die Mengen in den beiden Flaschen zu Beginn.
$x - 180 = y + 180$
$x = y + 360$
$x - 180 = 0{,}7x$, also $0{,}3x = 180$, also $x = 600$
Nach dem Umfüllen sind in beiden Flaschen je 420 ml Cola.

In der zweiten Flasche war vorher 240 ml.

$\frac{180}{240}$

c) 750 ml oder $\frac{3}{4}$ Liter

Cola: $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

$\frac{1}{8} \cdot 6 = \frac{6}{8}$ (Liter Limonade am Schluss in Flasche B)

Ansatz für Limonade: $\left(\frac{x}{3} + \frac{1}{4}\right) \cdot \frac{1}{2} + \frac{2}{3}x = \frac{6}{8}$

$x = \frac{3}{4}$

alternativ:

x: Menge der Limonade (L) in A

y: Menge der Cola (C) in B

$\frac{1}{2}\left(0{,}25L + 0{,}25C + \frac{1}{3}xL\right) + \frac{2}{3}xL = 6yL + 1yC$

$\frac{1}{8}L + \frac{1}{8}C + \frac{1}{6}xL + \frac{2}{3}xL = 6yL + 1yC$

$\frac{1}{8}C + \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{6}x + \frac{2}{3}x\right) L = 6yL + 1yC$

$\frac{1}{8}C = 1yC$

$\frac{1}{8} = y$

$\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{6}x + \frac{2}{3}x\right) L = \frac{6}{8}L$

$\frac{5}{6}x = \frac{5}{8}$

$x = \frac{6}{8}$

---

7. a) (1) p=$\frac{4}{6}$ (Würfeln von 3, 4, 5, 6)

(2) p=$\frac{5}{6}$ (Würfeln von 1, 3, 4, 5, 6)

(3) p=$\frac{4}{6}+\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6}$ $(= \frac{149}{216})$

erster Summand 1,0

Erkennen mehrer Stufen 1,0

b) z. B. A auf 5, B auf 1

c) z. B. auf 1

Begründung: C gewinnt sofort, wenn sie zum Zug kommt. Das ist nur dann der Fall, wenn A B schlägt, denn sonst gewinnt B oder schlägt C.

---

1. a) (1) $\mathbb{L} = \{-1; 0; 1; 2; \ldots\}$, denn
$9x^2 + 12x + 4 > 9x^2 - 16$
$12x + 4 > -16$
$12x > -20$
(2) $\mathbb{L} = \{\ \}$, denn
$3 \cdot (-8x^2 + 40x - 42) = -24x^2$
$-24x^2 + 120x - 126 = -24x^2$
$120x = 126$
$x = \frac{21}{20} = 1{,}05$
b) $\mathbb{L} = \{-2; -1; 0; 1; 2\}$, denn
$x^2 < 1^2 + 2^2$
$x^2 < 5$

---

2. a) (1) 41 %
284 : 700
40,57. . .%
(2) 820 MW
984 MW entsprechen 120 %.
984 : 120
b) (1) beschriftetes Kreisdiagramm
25 % von 360° sind 90°.
30 % von 90° sind 27°.
richtiges Einzeichnen der Kreissektoren
(2) $7{,}5\ \% = \frac{27}{360} = \frac{3}{40}$
c) 162 km/h
2700 m/min

---

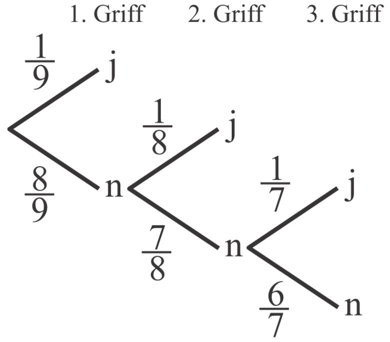
3. a) Hinweise zur Konstruktion der Raute mit Beschriftung:
Seite a und ein Winkel ($\delta = 140°$ oder $\alpha = 40°$)
Konstruktion der Raute ohne Beschriftung
b) (1) Hinweise zur Konstruktion der Parallelogramme mit Beschriftung:
Seite a mit Parallele im Abstand 3,5 cm
Kreis um B mit $r = 4$ cm
(2) Die Parallelogramme stimmen in Grundseite und Höhe überein.
c) Konstruktion des Drachenvierecks mit $|BM| = 6$ cm und
$|MD| = 4$ cm oder $|BM| = 4$ cm und $|MD| = 6$ cm
Teilung der Länge der Diagonale $f = \overline{BD}$ im Verhältnis 2:3

---

4. a) 20 mal
$\frac{1200}{60}$
b) (1) 133,33. . . g oder $\frac{400}{3}$ g
90 ml entsprechen 60 g.
1 ml entspricht $\frac{2}{3}$ g
(2) 9
$1200 : \frac{400}{3}$
c) 31 %
200 ml entsprechen 100 %.
1 ml entspricht 0,5 %.

			138 ml entsprechen 69 %.
	d)	(1)	36
			90 ml entsprechen 60 g.
			1 ml entspricht $\frac{2}{3}$ g.
			40 ml entsprechen 26 $\frac{2}{3}$ g.
			1200 : 26 $\frac{2}{3}$ = 45 Waschladungen
		(2)	Nein, sie kann 400 % mehr waschen.
			9 Waschladungen entsprechen 100 %.
			45 Waschladungen entsprechen 500 % .
5.	a)		gleichseitiges Dreieck mit $a = b = c = 5$ cm
	b)		Achsenspiegelung von A an a
			Dreieck $A'CB$
			Achsenspiegelung von B an b
			Dreieck ACB^*
	c)		Beide Dreiecke haben bei gleicher Grundseite c die gleiche Höhe.
	d)		Das Dreieck $DA'B^*$ ist gleichschenklig mit Basiswinkel 30°
			(da $\overline{AA'} \perp \overline{BC}$ weil $ABA'C$ Raute).
	e)		Begründung:
			Die Grundseite $\overline{A'B^*}$ des Dreiecks $DA'B^*$ ist doppelt
			so lang wie die Grundseite AB des Dreiecks ABD.
			Die Höhe h zur Seite $A'B^*$ ist doppelt so lang wie
			die Höhe h zur Seite AB.
6.	a)	(1)	(0|4) und (1|3) und (2|2)
		(2)	7
		(3)	28
			$(n + 1)(n + 2) : 2$ mit $n = 6$ oder entsprechender Ansatz
			(z. B. $\frac{1}{2}(7 \cdot 7 - 7) + 7$)
		(4)	168
			$8 \cdot (6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1)$ oder anderer richtiger Ansatz
	b)	(1)	36
			8 Steine kommen hinzu
		(2)	252
			84 Augen kommen hinzu.
	c)		12
			$(n + 1)(n + 2) : 2$ mit $n = 12$ oder entsprechender Ansatz

7. a) (1)



(2.1) $\frac{8}{9} \cdot \frac{1}{8} \left(= \frac{1}{9}\right)$

(2.2) $\frac{8}{9} \cdot \frac{7}{8} \cdot \frac{6}{7} \left(= \frac{2}{3}\right)$

(2.3) $\frac{1}{9} + \frac{8}{9} \cdot \frac{1}{8} \left(= \frac{2}{9}\right)$

b) (1) orw, orl, ors, rwl, rws, wls, owl, ows, ols, rls
je 3 richtige Kombinationen

(2) 24
$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$ oder ähnlicher Ansatz:
z. B. rtwl, rtlw, rltw, rlwt, rwlt, rwtl,
somit 6 Möglichkeiten mit r vorne.
r kann an 4 Stellen stehen, also $4 \cdot 6$

1. a) (1) $x = 3$, denn
$40x - 60 - 10 + 2x = 8x + 32$
$42x - 70 = 8x + 32$
$34x = 102$
(2) $x = 2$, denn
$50 + 5x - 4x - 20 = 32$
$30 + 1x = 32$
(3) $x = 6$, denn
$0{,}25x - 0{,}6 = 0{,}9$
$0{,}25x = 1{,}5$
b) 250 Einheiten
33,10 € − 10,60 € = 22,50 €
22,50 € : 0,09 €

---

2. a) $300 \cdot 0{,}5$ l = 150 l
b) 0,3 l kosten 45 Cent (0,45 €).
1,5 l : 0,3 l = 5
1,80 € : 5 = 0,36 €
100 % entsprechen 0,36 €.
1 % entspricht 0,0036 €.
25 % entsprechen 0,09 €.
c) Einkaufspreis: 0,5 l kosten 0,8 €.
0,3 l entsprechen 60 Cent.
0,1 l entsprechen 20 Cent.
0,5 l entsprechen 1 €.
125 % entsprechen 1 €.
25 % entsprechen 0,2 €.

---

3. a) Konstruktion des Dreiecks AEF
z. B.
Zeichnen der Strecke $|AF| = 4{,}5$ cm
Antragen des Winkels 58° im Punkt A
Antragen des Winkels 74° im Punkt F
Konstruktion des Parallelogramms $ABCD$
z.B.
Antragen des Winkels 73° im Punkt A
Abtragen der Strecke $|AB| = 5{,}5$ cm
Antragen des Winkels 107° im Punkt B
Abtragen der Strecke $|BC| = 3{,}0$ cm
Zeichnen der Parallele zu der Strecke $\overline{AB}$ durch Punkt C
b) Antwort: „Der Rahmen ist nicht passend.“
$0{,}6 \cdot 0{,}8$ m = 0,48 m
Abmessen der Länge: f ≈ 5,8 cm
Umrechnung im Maßstab 1:10: Rahmenhöhe: 58 cm = 0,58 m

---

4. a) (1) $A = 34{,}5\ \text{m}^2$
$A_{\text{Rechteck}} = 6\ \text{m} \cdot 4{,}5\ \text{m}$
$A_{\text{Rechteck}} = 27\ \text{m}^2$

$A_{\text{Dreieck}} = 6\text{ m} \cdot 2{,}5\text{ m} : 2$
$A_{\text{Dreieck}} = 7{,}5\text{ m}^2$

b) (1) 70 Mal
$50\text{ kg} \cdot 56 = 2800\text{ kg}$
$2800\text{ kg} : 40\text{ kg}$

(2) 2400 kg
$2\text{ h} = 120$ Minuten
$120\text{ min} : 4\text{ min} = 30$ (Fuhren)
$120\text{ min} : 5\text{ min} = 24$ (Fuhren)
$30 \cdot 40\text{ kg} = 1200\text{ kg}$
$24 \cdot 50\text{ kg} = 1200\text{ kg}$

(3) richtige Begründung
z.B.
Herr Gerke: 2800 kg : 50 kg = 56 Fuhren, das entspricht 280 Minuten.
Frau Gerke: 2800 kg : 40 kg = 70 Fuhren, das entspricht auch 280 Minuten.

---

5. a) $V = 8{,}64\text{ m}^3$
z. B. $V_{\text{Würfel}} = 1{,}2\text{ m} \cdot 1{,}2\text{ m} \cdot 1{,}2\text{ m}$
$V_{\text{Würfel}} = 1{,}44\text{ m}^2 \cdot 1{,}2\text{ m}$
$V_{\text{Würfel}} = 1{,}728\text{ m}^3$
$V_{\text{Würfel}} \cdot 5$

b) $O = 28{,}8\text{ m}^2$
z. B. $A_{\text{Quadrat}} = 1{,}2\text{ m} \cdot 1{,}2\text{ m} = 1{,}44\text{ m}^2$
$O = 20 \cdot A_{\text{Quadrat}}$

c) 4200 € entsprechen 75 %, d. h. der Wert ist um 75 % gestiegen.
9800 € - 5600 € = 4200 €.
5600 € entsprechen 100 %.
56 € entsprechen 1 %.

---

6. a) (1) $P\ (2) = \frac{2}{9}$

(2) P (ungerade) $= \frac{6}{9}$

(3) P (keine 4) $= \frac{8}{9}$

(4) mögliche Ereignisse: „2 oder 3“ bzw. „1 oder 2“

b) (1) (1|1|2), (1|2|1), (2|1|1)

(2) (4|4|4), (3|4|4), (4|4|3), (4|3|4) (je 1,0)

c) 21 Felder
6 blaue Felder
12 rote Felder
Benennung von 18 Feldern ohne weitere Angabe

---

7. a)

Artnr.	4	6	2	4	2	5	1	4	0	7	2	3	$\boxed{2}$
Mult.	· 1	· 3	· 1	· 3	· 1	· 3	· 1	· 3	· 1	· 3	· 1	· 3	Prüf-
Prod.	4	18	2	12	2	15	1	12	0	21	2	9	ziffer

Anfertigen der Tabelle, Eintragen der Artikelnummer und der Multiplikatoren
korrektes Berechnen der Produkte
korrekte Summe: 98

b)

Artnr.	4	0	8	**3**	3	2	8	3	8	5	1	4	$\boxed{7}$
Mult.	· 1	· 3	· 1	· 3	· 1	· 3	· 1	· 3	· 1	· 3	· 1	· 3	Prüf-
Prod.	4	0	8	**9**	3	6	8	9	8	15	1	12	ziffer

fehlende Ziffer 3
Anfertigen der Tabelle, Eintragen der Artikelnummer und der Multiplikatoren
korrektes Berechnen der Produkte
Summe aus Produkten (ohne fehlende Ziffer) und Prüfziffer: 81
fehlendes Produkt: 9

c) (1) Zwei Ziffern wurden vertauscht (4 und 1).
(2) Da beide Ziffern mit dem Faktor 3 multipliziert werden,
ändert sich die Summe nicht.
Faktor 3 erkannt