

Aufgabe 1**Teilresultate s. unten****10 P.***Bemerkung:*

Pro Teilaufgabe wird entweder 0 oder 1 Punkt vergeben. Die Resultate, die 1 Punkt ergeben, sind fett gedruckt.

a $2y \cdot (xy + 3y^2) = \mathbf{2xy^2 + 6y^3}$ **1 P.**

b $(6a \cdot 8b - 8b \cdot 2a) : 2 = 32ab : 2 = \mathbf{16ab}$ **1 P.**

c $ggT(54, 252) = \mathbf{18}$ **1 P.**

d $0.0215 \text{ Mrd.} = 0.0215 \cdot 10^9 = 21'500'000 = \mathbf{2.15 \cdot 10^7}$ **1 P.**

e $15a^2b + 35ab^2 = \mathbf{5ab(3a + 7b)}$ **1 P.**

f $h = \frac{2 \cdot A}{g} = \mathbf{2 \cdot A : g}$ **1 P.**

g $x + \frac{x}{4} = \frac{5x}{4} = \mathbf{1.25x}$ **1 P.**

h $12.4 \text{ l} = 12.4 \text{ dm}^3 = 12'400 \text{ cm}^3 = \mathbf{12'400'000 \text{ mm}^3}$ **1 P.**

i  **1 P.**

$$\alpha = 25^\circ$$

j $h = \sqrt{45^2 - 6^2 - 15^2} = \sqrt{1764} = \mathbf{42 \text{ cm}}$ **1 P.**

Aufgabe 2a

$x = -3$

2 P.*Lösungsweg:*

$$6 - (14 - 4x) = 2x - 7(2x + 8)$$

$$6 - 14 + 4x = 2x - 14x - 56$$

$$4x - 8 = -12x - 56$$

$$16x = -48$$

$$x = -3$$

Teilpunkt:

- 1 P. für eine korrekte klammerfreie Gleichung, d. h. zum Beispiel für
 $6 - 14 + 4x = 2x - 14x - 56$

oder

- 1 P. für die korrekte Durchführung aller Rechen- und Umformungsschritte mit höchstens einem Fehler

Bemerkung:

Für das beidseitige falsche Auflösen der Klammern, d. h. für

$$6 - 14 - 4x = 2x - 14x + 56$$

$$\dots$$
$$x = 8$$

werden 0 Punkte vergeben.

Aufgabe 2b

$x = -20$

2 P.

Lösungsweg:

$$\frac{4x}{5} - \frac{7 + 2x}{3} = \frac{x}{4} \quad | \cdot 60$$

$$48x - 140 - 40x = 15x$$

$$8x - 140 = 15x$$

$$-7x = 140$$

$$x = -20$$

Teilpunkt:

- 1 P. für eine korrekte nenner- und klammerfreie Gleichung, wie z. B. für
 $48x - 140 - 40x = 15x$

oder

- 1 P. für die korrekte Durchführung aller Rechen- und Umformungsschritte mit
höchstens einem Fehler

Aufgabe 3a

$$\frac{xz}{3} = 0.\overline{3}xz$$

2 P.*Lösungsweg:*

$$\frac{xz}{2} - \frac{4x^2y}{9z} : \frac{8xy}{3z^2} = \frac{xz}{2} - \frac{4x^2y}{9z} \cdot \frac{3z^2}{8xy} = \frac{xz}{2} - \frac{x}{3} \cdot \frac{z}{2} = \frac{xz}{2} - \frac{xz}{6} = \frac{3xz}{6} - \frac{xz}{6} = \frac{2xz}{6} = \frac{xz}{3}$$

oder

$$\begin{aligned} \frac{xz}{2} - \frac{4x^2y}{9z} : \frac{8xy}{3z^2} &= \frac{xz}{2} - \frac{4x^2y}{9z} \cdot \frac{3z^2}{8xy} = \frac{xz}{2} - \frac{12x^2yz^2}{72xyz} = \frac{36x^2yz^2}{72xyz} - \frac{12x^2yz^2}{72xyz} \\ &= \frac{24x^2yz^2}{72xyz} = \frac{xz}{3} \end{aligned}$$

*Teilpunkt:*1 P. für den vollständig gekürzten Subtrahenden, d. h. für $\frac{xz}{6}$

oder

1 P. für einen korrekten, gleichnamig gemachten Term, d. h. zum Beispiel für $\frac{36x^2yz^2}{72xyz} - \frac{12x^2yz^2}{72xyz}$

oder

1 P. für die korrekte Durchführung aller Rechen- und Umformungsschritte mit höchstens einem Fehler

Bemerkung:

Die volle Punktzahl wird nur vergeben, wenn das Endergebnis vollständig gekürzt ist,

d. h. Ergebnisse wie $\frac{2xz}{6}$ oder $\frac{24x^2yz^2}{72xyz}$ ergeben nur 1 Punkt.

Aufgabe 3b $\frac{8}{x}$ **2 P.***Lösungsweg:*

$$\frac{\sqrt{17x^2 - x^2}}{\sqrt{8x}} \cdot \frac{\sqrt{32x}}{x^2} = \frac{\sqrt{16x^2}}{x^2} \cdot \sqrt{\frac{32x}{8x}} = \frac{4x}{x^2} \cdot \sqrt{4} = \frac{4}{x} \cdot 2 = \frac{8}{x}$$

oder

$$\frac{\sqrt{17x^2 - x^2}}{\sqrt{8x}} \cdot \frac{\sqrt{32x}}{x^2} = \frac{\sqrt{16x^2}}{\sqrt{8x}} \cdot \frac{\sqrt{32x}}{\sqrt{x^4}} = \sqrt{\frac{512x^3}{8x^5}} = \sqrt{\frac{64}{x^2}} = \frac{8}{x}$$

*Teilpunkt:*1 P. für *einen* korrekten wurzelfreien Faktor, d. h. für $\frac{4x}{x^2}$ oder 2

oder

1 P. für den korrekt vereinfachten Term, der nur noch aus einer Wurzel besteht,

d. h. für $\sqrt{\frac{512x^3}{8x^5}}$

oder

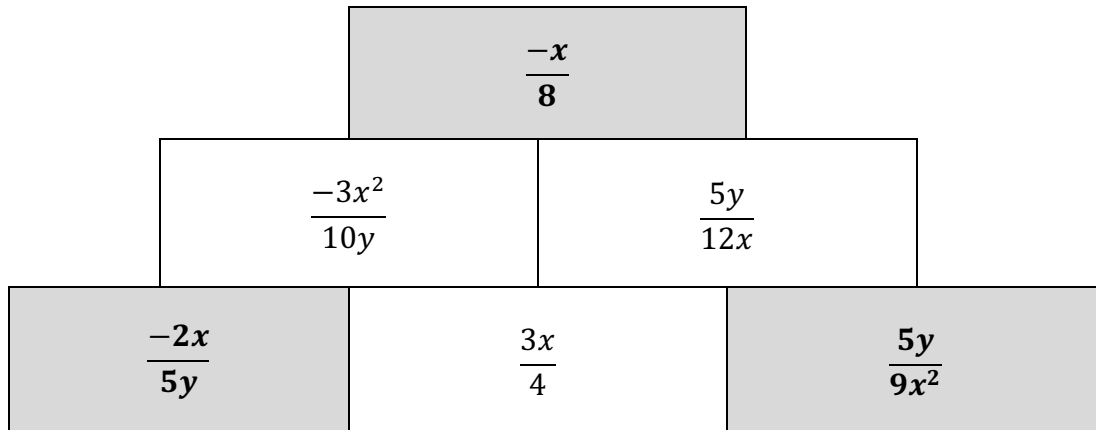
1 P. für die korrekte Durchführung aller Rechen- und Umformungsschritte mit höchstens einem Fehler

Bemerkungen:

- Falls bei der Multiplikation der beiden Nenner $\sqrt{8x}$ und x^2 der Nenner $\sqrt{9x^3}$ entsteht, sind es zwei Fehler und dies wird mit 0 Punkten bewertet.
- Die volle Punktzahl wird nur vergeben, wenn das Endergebnis vollständig gekürzt und vereinfacht ist, d. h. Ergebnisse wie $\sqrt{\frac{64}{x^2}}$ oder $\frac{8x}{x^2}$ ergeben nur 1 Punkt.

Aufgabe 4

$$\frac{-x}{8}; \quad \frac{-2x}{5y}; \quad \frac{5y}{9x^2}$$

3 P.*Lösung:**Teilpunkte:*

je 1 P. pro korrekten und vollständig gekürzten Term

Bemerkung:

Die volle Punktzahl wird auch vergeben, wenn der Lösungsweg nicht ersichtlich ist.

Aufgabe 5a

$$4 \cdot (x - 3) + 1 = 11x + 8$$

1 P.

Mögliche Lösung:

x: ursprüngliche Zahl

$$4 \cdot (x - 3) + 1 = 11x + 8$$

kein Teilpunkt

Bemerkungen:

- Für äquivalente und nachvollziehbare Gleichungen, wie z. B. $4(x - 3) = 11x + 7$, wird die volle Punktzahl vergeben.
- Für eine äquivalente, jedoch nicht nachvollziehbare Gleichung, wie z. B. $7x = -19$, werden 0 Punkte vergeben.
- Eine korrekte Gleichung, jedoch mit einer nicht gemäss Vorgabe gewählten Variablen x (z. B. x : neue veränderte Zahl), ergibt 0 Punkte.

Aufgabe 5b

$$\frac{5}{9}(x + 200 - 60) = x + 60$$

2 P.

Mögliche Lösung:

x : Nereas Geld in CHF vor der Schenkung

$$\frac{5}{9}(x + 200 - 60) = x + 60$$

Teilpunkt:

1 P. für eine Gleichung, bei der der Betrag der Schenkung auf *einer* Seite der Gleichung vergessen wurde, d. h. zum Beispiel für

$$\frac{5}{9}(x + 200) = x + 60 \quad \text{oder} \quad \frac{5}{9}(x + 200 - 60) = x$$

oder

1 P. für eine korrekte Gleichung, jedoch mit einer nicht gemäss Vorgabe gewählten Variablen x , zum Beispiel:

$$\frac{5}{9}(x - 60) = x - 200 + 60$$

(x : Simons Geld in CHF vor der Schenkung)

Bemerkungen:

- Für äquivalente und nachvollziehbare Gleichungen, wie z. B. $\frac{5}{9}(x + 140) = x + 60$ oder $x + 200 - 60 = \frac{9}{5} \cdot (x + 60)$ wird die volle Punktzahl vergeben.
- Für eine äquivalente, jedoch nicht nachvollziehbare Gleichung, wie z. B. $4x = 160$, werden 0 Punkte vergeben.

Aufgabe 6a**CHF 20'000****2 P.***Lösung:*

Bank	Konto	Geldbetrag in CHF
B	Sparkonto	30% \triangleq 9000
B	Privatkonto	70% \triangleq 21'000
B	Total	100% \triangleq 30'000
A	Total	60% \triangleq 30'000 40% \triangleq 20'000

oder

x: Vermögen in CHF auf der Bank A

$$\frac{x}{0.4} \cdot 0.6 \cdot 0.3 = 9000$$

$$0.45x = 9000$$

$$x = 20'000$$

Teilpunkt:

1 P. für den korrekten Geldbetrag auf dem Privatkonto der Bank B, d. h. für CHF 21'000

oder

1 P. für das korrekte Gesamtvermögen auf der Bank B, d. h. für CHF 30'000

oder

1 P. für das korrekte Gesamtvermögen von Christina, d. h. für CHF 50'000

oder

1 P. für eine korrekte Gleichung wie z. B. $\frac{x}{0.4} \cdot 0.6 \cdot 0.3 = 9000$

oder

1 P. für die korrekte Durchführung aller Rechen- und Umformungsschritte mit höchstens einem Fehler

Aufgabe 6b**CHF 15'540****2 P.***Lösung:*

Bank	Geldbetrag in CHF
Bank A	78% \cong 40'404
Bank B	22% \cong 11'396
Total	100% \cong 51'800
Bank B neu	52% \cong 26'936
Betrag, der auf die Bank B überwiesen werden muss	$26'936 - 11'396 = 15'540$

oder

x: Neues Vermögen in CHF auf der Bank B

$$\frac{x}{0.52} \cdot 0.78 = 40'404$$

$$1.5x = 40'404$$

$$x = 26'936$$

Anfangsvermögen in CHF auf der Bank B:

$$22\% \cong 11'396$$

Betrag, der auf die Bank B überwiesen werden muss:

$$26'936 - 11'396 = 15'540$$

Teilpunkt:

1 P. für den korrekten Anfangs-Geldbetrag auf der Bank B,
d. h. für CHF 11'396

oder

1 P. für den korrekten neuen Geldbetrag auf der Bank B,
d. h. für CHF 26'936

oder

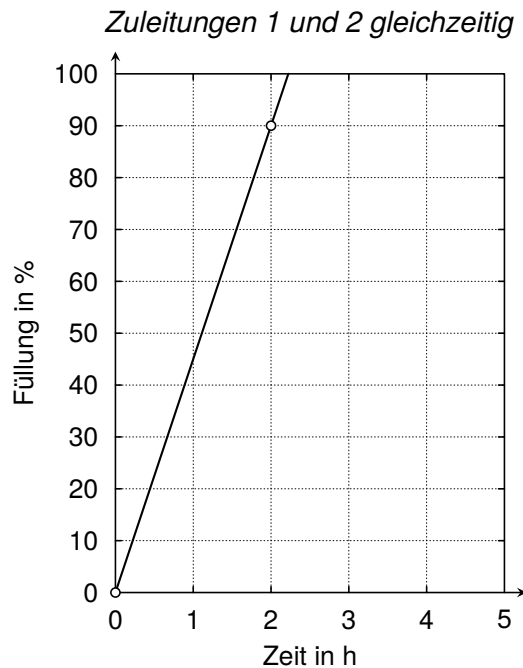
1 P. für das korrekte Gesamtvermögen B,
d. h. für CHF 51'800

oder

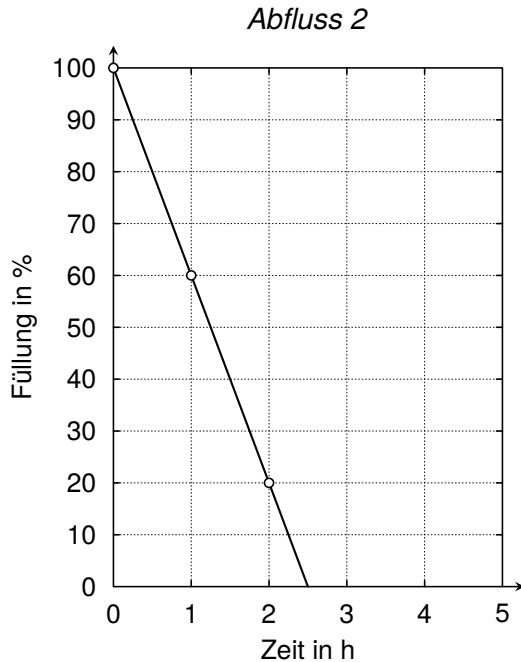
1 P. für eine korrekte Gleichung wie z. B. $\frac{x}{0.52} \cdot 0.78 = 40'404$

oder

1 P. für die korrekte Durchführung aller Rechen- und Umformungsschritte mit
höchstens einem Fehler

Aufgabe 7a**s. Graphik unten****1 P.***Lösung:**kein Teilpunkt**Bemerkungen:*

- Falls die Strecke durch die Punkte $(0|0)$ und $(2|90)$ geht, diese beiden Punkte jedoch nicht markiert wurden, wird die volle Punktzahl vergeben.
- Falls die Punkte $(0|0)$ und $(2|90)$ markiert wurden, die Strecke durch diese Punkte jedoch ungenau gezeichnet wurde, wird die volle Punktzahl vergeben.
- Falls die Punkte $(0|0)$ und $(2|90)$ korrekt markiert wurden, aber keine Strecke gezeichnet wurde, werden 0 Punkte vergeben.
- Falls die Strecke ungenau gezeichnet wurde und auch keine Gitterpunkte markiert wurden, werden 0 Punkte vergeben.
- Es gibt keinen Abzug, falls statt der Strecke ein Strahl oder eine Gerade gezeichnet wird.

Aufgabe 7b**s. Graphik unten****1 P.***Lösung:**kein Teilpunkt**Bemerkungen:*

- Falls die Strecke durch die Punkte $(0|100)$, $(1|60)$ und $(2|20)$ geht, diese drei Punkte jedoch nicht markiert wurden, wird die volle Punktzahl vergeben.
- Falls mindestens zwei der Punkte $(0|100)$, $(1|60)$ und $(2|20)$ markiert wurden, die Strecke durch diese Punkte jedoch ungenau gezeichnet wurde, wird die volle Punktzahl vergeben.
- Falls die Punkte $(0|100)$, $(1|60)$ und $(2|20)$ korrekt markiert wurden, aber keine Strecke gezeichnet wurde, werden 0 Punkte vergeben.
- Falls die Strecke ungenau gezeichnet wurde und auch keine Gitterpunkte markiert wurden, werden 0 Punkte vergeben.
- Es gibt keinen Abzug, falls statt der Strecke ein Strahl oder eine Gerade gezeichnet wird.

Aufgabe 7c**18:00 Uhr****2 P.**

Lösung:

Nach 2 h, d. h. um 14:00 Uhr: 40% des Beckens sind noch gefüllt

Alle Leitung offen: $20\% + 25\% - 30\% = 15\%$
d. h. pro Stunde werden 15% des Beckens gefüllt

Restfüllung: noch 60% des Beckens müssen gefüllt werden
 $60\% : 15\% [\text{pro h}] = 4 [\text{h}]$

Teilpunkt:

- 1 P. für «15% pro Stunde» oder «30% pro 2 Stunden»
oder
- 1 P. für die korrekte Durchführung aller Rechen- und Umformungsschritte mit höchstens einem Fehler

Bemerkung:

Falls ein nachvollziehbarer Rechenweg vorhanden ist und das Schlussresultat «18:00 Uhr» nicht angegeben oder falsch berechnet wurde, wird für das korrekte Zwischenresultat «4 h» die volle Punktzahl vergeben.

Aufgabe 8a

$$\frac{1}{3} = 33.\bar{3}\% \approx 0.33$$

2 P.*Lösung:*

Glücksrad A

		1	2	3	3
Glücksrad B	1			X	X
	2		X		
	3	X			

$$P(\text{Summe} = 4) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} = 33.\bar{3}\% \approx 0.33$$

oder

$$P(\text{Augensumme} = 4) = p(31) + p(22) + p(13)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3}$$

$$= \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} = \frac{1}{3} = 33.\bar{3}\%$$

Teilpunkt:

1 P. für eine korrekte Tabelle inklusive der richtigen Kreuzchen

oder

1 P. für $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3}$

Aufgabe 8b**1091-mal****2 P.***Lösung:**Lösungsweg 1 (mit einer Verhältnisgleichung):*

		Glücksrad A			
		1	2	3	3
Glücksrad B	1				
	2			X	X
	3		X	X	X

$$P(\text{Summe} > 4) = \frac{5}{12} = 41.\bar{6}\%$$

oder

$$P(\text{Summe} > 4) = p(32) + p(23) + p(33)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}$$

$$= \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{6} = \frac{5}{12} = 41.\bar{6}\%$$

$$\frac{5}{12} \triangleq 451 \text{ Drehungen}$$

$$\frac{12}{12} \approx 1082 \text{ Drehungen}$$

→ Die Glücksräder wurden am ehesten 1091-mal gedreht.

oder

Lösungsweg 2 (mit einer Gleichung):

$$\frac{5}{12}x = 451$$

$$x = 1082.4$$

→ Die Glücksräder wurden am ehesten 1091-mal gedreht.

Lösungsweg 3 (Rückwärtsrechnen oder Probieren):

$$P(\text{Summe} > 4) = \frac{5}{12} = 41.\bar{6}\%$$

Anzahl Drehungen	Anzahl «Summe > 4»
812	$\frac{5}{12} \cdot 812 \approx 338.3$
1091	$\frac{5}{12} \cdot 1091 \approx 454.6$
1540	$\frac{5}{12} \cdot 1540 \approx 641.7$
1834	$\frac{5}{12} \cdot 1834 \approx 764.2$
2023	$\frac{5}{12} \cdot 2023 \approx 842.9$

→ Die Glücksräder wurden am ehesten 1091-mal gedreht.

oder

Lösungsweg 4 (Bestimmung der relativen Häufigkeiten und Vergleich mit $\frac{5}{12}$)

$$\frac{451}{812} \approx 0.555 \quad \frac{451}{1091} \approx 0.413 \approx \frac{5}{12} \quad \frac{451}{1540} \approx 0.293 \quad \frac{451}{1834} \approx 0.295 \quad \frac{451}{2023} \approx 0.223$$

→ Die Glücksräder wurden am ehesten 1091-mal gedreht.

Teilpunkt:

1 P. für $\frac{5}{12} \triangleq 451$ Drehungen (vgl. Lösungsweg 1)

oder

1 P. für eine korrekte Gleichung, wie z. B. $\frac{5}{12}x = 451$ (vgl. Lösungsweg 2)

oder

1 P. für eine korrekte Berechnung, wie z. B. $\frac{5}{12} \cdot 812 \approx 338.3$
(vgl. Lösungsweg 3)

oder

1 P. für $\frac{5}{12}$ sowie eine korrekt berechnete relative Häufigkeit,
wie z. B. $\frac{451}{812}$ (vgl. Lösungsweg 4)

oder

1 P. für die korrekte Durchführung aller Rechen- und Umformungsschritte mit höchstens einem Fehler

Bemerkung:

Die volle Punktzahl bei der Teilaufgabe 8b wird ebenfalls vergeben, wenn mit einem falschen Zwischenresultat oder mit einer falschen Tabelle aus der Teilaufgabe 8a folgerichtig weitergerechnet wird.

Aufgabe 9a**s. Teilaufgaben a1, a2****3 P.****Teilaufgabe a1**

$$\sqrt{125} \text{ cm} \approx 11.18 \text{ cm}$$

1 P.*Lösung:*

$$\overline{AB} = \sqrt{10^2 + 5^2} = \sqrt{125} \approx 11.18 \text{ cm}$$

*kein Teilpunkt***Teilaufgabe a2**

4.92 cm

2 P.*Lösung:*

$$\overline{CD} = \sqrt{6^2 + 3^2} = \sqrt{45} \approx 6.71$$

$$m = \frac{\overline{AB} + \overline{CD}}{2} = \frac{\sqrt{125} + \sqrt{45}}{2} \approx 8.94$$

$$h = \frac{A_{\text{Trapez}}}{m} = \frac{44}{8.94} \approx 4.92 \text{ cm}$$

*Teilpunkt:*1 P. für die korrekte Berechnung der Mittellinie m des Trapezes,

d. h. für $m \approx 8.94 \text{ cm}$ oder für $m = \frac{\sqrt{125} + \sqrt{45}}{2}$

oder

1 P. für die korrekte Durchführung aller Rechen- und Umformungsschritte mit höchstens einem Fehler

Aufgabe 9b $B'(-9|-3)$ **2 P.***Lösung:* $P(3|1)$ $B'(-9|-3)$ *Teilpunkt:*

1 P. für die korrekten Koordinaten des Punktes P, d. h. für $P(3|1)$

oder

1 P. für die korrekten x-Koordinaten der Punkte P *und* B', d. h. für
 $x_P = 3$ *und* $x_{B'} = -9$

oder

1 P. für die korrekten y-Koordinaten der Punkte P *und* B', d. h. für
 $y_P = 1$ *und* $y_{B'} = -3$

oder

1 P. für die korrekte Durchführung aller Rechen- und Umformungsschritte mit
höchstens einem Fehler

Bemerkungen:

- Die volle Punktzahl wird nur vergeben, wenn die Überlegungen, die zum Ergebnis führen, ersichtlich sind, wie z. B. der eingezeichnete Punkt P im Koordinatensystem oder die Angabe der Koordinaten des Punktes P.
- Ist P falsch und werden dann die Koordinaten von B' folgerichtig bestimmt, wird insgesamt 1 Punkt vergeben.
- Als Korrekturhilfe, falls $P(x_P|y_P)$ falsch bestimmt wurde, kann mit den folgenden Formeln überprüft werden, ob der erhaltene Punkt $B'(x_{B'}|y_{B'})$ folgerichtig berechnet wurde:

$$x_{B'} = 2 \cdot x_P - 15 \quad \text{und} \quad y_{B'} = 2 \cdot y_P - 5$$

Aufgabe 10a

$$\sqrt{29} \text{ cm} \approx 5.39 \text{ cm}$$

1 P.*Lösung:*

$$\overline{BC} = \sqrt{4^2 + 2^2 + 3^2} = \sqrt{29} \approx 5.39 \text{ cm}$$

kein Teilpunkt

Aufgabe 10b**10 cm²****2 P.***Lösung:*

$$h = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ cm}$$

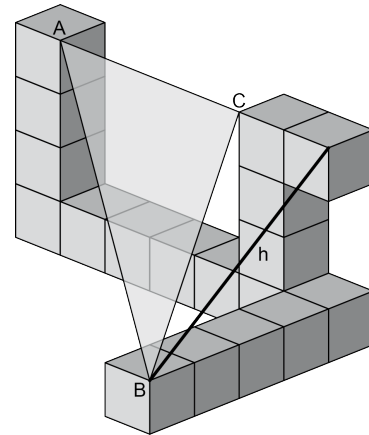
oder

$$h = \sqrt{29 - 2^2} = 5 \text{ cm}$$

$$A_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot \overline{AC} \cdot h$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 5$$

$$= 10 \text{ cm}^2$$

*Teilpunkte:*

- 1 P. für die korrekte Berechnung der Höhe des Dreiecks ABC,
d. h. für $h = 5 \text{ cm}$

oder

- 1 P. für die korrekte Durchführung aller Rechen- und Umformungsschritte mit
höchstens einem Fehler

Bemerkungen:

- Die volle Punktzahl bei der Teilaufgabe 10b wird ebenfalls vergeben, wenn mit falschen Resultaten aus der Teilaufgabe 10a folgerichtig weitergerechnet wird.
- Für das falsche Resultat

$$\frac{\overline{AC} \cdot \overline{BC}}{2} = \frac{4 \cdot \sqrt{29}}{2} \approx 10.77 \text{ cm}^2$$

werden 0 Punkte vergeben.