

## Korrekturschema Mathematik

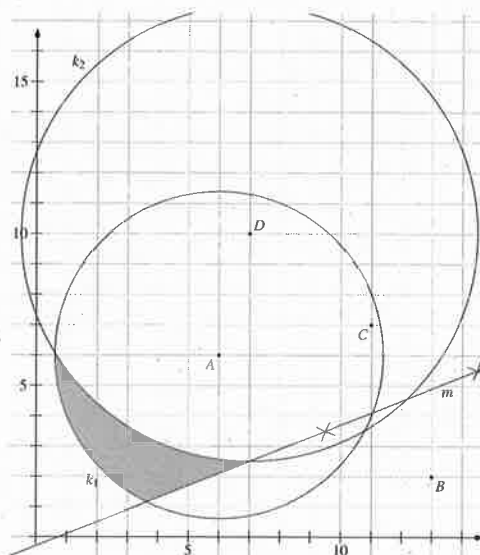
### Lösungen

1. a) 4.5 dm oder  $4\frac{1}{2}$  dm  
b) 94.5; für die volle Punktzahl muss ein «Trick» angewendet werden.
2. a) 12'915 t (oder dasselbe Ergebnis in anderer Einheit, z. B. 12'915'000 kg)  
b) 20'813 t (oder dasselbe Ergebnis in anderer Einheit, z. B. 20'813'000 kg)  
c) 34'880 Fr. (oder dasselbe Ergebnis in anderer Einheit, z. B. 3'488'000 Rp.)

3.

Gruppengrösse	Anzahl Gruppen
8	21
12	14
14	12
21	8
24	7

4. a)  $6.3 > \frac{25}{4} > \frac{31}{5} < \frac{51}{8} > \frac{19}{3}$   
b)  $A = \frac{1}{12}$ ,  $B = \frac{7}{12}$
5. 3695, 3785, 3875, 3965, 4685, 4865, 6395, 6485, 6845, 6935
6.  $697 \text{ cm}^2$  (oder dasselbe Ergebnis in anderer Einheit, z. B.  $6.97 \text{ dm}^2$ )
7. 75 min (oder dasselbe Ergebnis in anderer Form, z. B.  $1\frac{1}{4} \text{ h}$ )
8. a) Die Ansichten I, III und IV  
b)  $48 \text{ cm}^2$
9. Das Lösungsgebiet ist in der verkleinerten Darstellung nebenan grau markiert.



**Bewertungsgrundsätze**

Es gelten die folgenden Grundsätze. Auf Abweichungen davon wird bei den betreffenden Aufgaben hingewiesen.

1. Bei jeder Aufgabe sind 4 Punkte möglich. Die Maximalpunktzahl darf nur erteilt werden, wenn alle Zwischenergebnisse und das Endergebnis richtig sind sowie der Lösungsweg verständlich ist. Ein richtiges Endergebnis ohne verständlichen Lösungsweg gibt 0 Punkte. Ist der Lösungsweg nur bei einem Teil der Aufgabe nicht verständlich, wird nur der entsprechende Teil der Aufgabe mit 0 Punkten bewertet.

Wird eine Aufgabe auf mehrere Arten gelöst und führt dies zu verschiedenen Endergebnissen, wird die Aufgabe mit 0 Punkten bewertet.

Für Kettenrechnungen wie z. B.  $12 : 3 = 4 + 6 = 10 \cdot 7 = 70$  wird kein Punkt abgezogen.

2. Bei Aufgaben mit Einheiten muss auch im Endergebnis eine Einheit angegeben werden. Wenn sie fehlt, wird ein Punkt abgezogen. Fehlende Einheiten bei Zwischenergebnissen werden nicht bestraft.

3. Ein Rechenfehler liegt vor, wenn eine Rechenoperation numerisch fehlerhaft ausgeführt wurde. Ein Abschreibefehler liegt vor, wenn eine gegebene Zahl oder ein richtiges Zwischenergebnis falsch abgeschrieben wurde. In diesem Korrekturschema werden diese beiden Fehlerarten mit RF abgekürzt.

Ein Überlegungsfehler liegt vor, wenn ein Zwischen- oder Endergebnis falsch ist und kein RF begangen wurde.

Die Behandlung von RF und Überlegungsfehlern wird durch dieses Korrekturschema geregelt. Dabei werden Überlegungsfehler bei den Aufgaben 3 bis 9 durch die angegebenen Optionen erfasst.

4. Bei jeder Aufgabe ist angegeben, wie weit man für eine bestimmte Punktzahl kommen muss. Sind mehrere Optionen notiert, die zu einer gewissen Punktzahl führen, genügt es, eine dieser Optionen zu erfüllen, um die entsprechende Punktzahl zu erhalten. Optionen sind an einem vorangestellten Punkt • zu erkennen. Die Punktzahlen pro Aufgabe werden nicht kumuliert.

**Kann der Lösungsweg gemäss dem Korrekturschema mit unterschiedlichen Punktzahlen bewertet werden, so wird die höhere Punktzahl erteilt.**

**Aufgabe 1**

**Endergebnis:** a) 4.5 dm oder  $4\frac{1}{2}$  dm  
b) 94.5

**Zwischenergebnisse**

**als Korrekturhilfe:** a)  $\frac{2}{5}$  von 30 dm = 12 dm  
 $\frac{3}{8}$  von 20 dm = 7.5 dm  
12 dm – 7.5 dm = 4.5 dm

b)  $(17 \cdot 3.5) = (1.7 \cdot 35)$  **Trick!**  
Variante:  $(17 \cdot 3.5) - (1.7 \cdot 35) = 0$  **Trick!**  
Als vereinfachte Rechnung bleibt  $15 \cdot 6.3 = 94.5$ .

**Hinweise:** Bei einem anderen richtigen und verständlichen Lösungsweg sollen die Teilmuster mathematisch sinngemäss vergeben werden.  
Für Kettenrechnungen wie z. B.  $12 : 3 = 4 + 6 = 10 \cdot 7 = 70$  wird kein Punkt abgezogen.

**Teilaufgabe a) (maximal 2 Punkte)**

2 Punkte: Richtiger Lösungsweg und korrektes Endergebnis mit der richtigen Einheit

1 Punkt: Es trifft eine der folgenden Optionen zu:

- Richtiger Lösungsweg und korrektes Endergebnis, aber mit falscher Einheit oder ohne Einheit
- Richtiger Lösungsweg mit genau einem RF, und das Endergebnis ist mit der richtigen Einheit angegeben

0 Punkte: Sonst

**Teilaufgabe b) (maximal 2 Punkte)**

2 Punkte: Richtiger Lösungsweg, korrektes Endergebnis *und Anwendung von mindestens einem Trick*

1 Punkt: Richtiger Lösungsweg und korrektes Endergebnis, aber ohne Anwendung eines Tricks

0 Punkte: Sonst

**Für die Bewertung der ganzen Aufgabe werden die Punktzahlen aus den beiden Teilaufgaben addiert.**

**Aufgabe 2**

- Endergebnis:**
- a) **12'915 t** (oder dasselbe Ergebnis in anderer Einheit, z. B. 12'915'000 kg)
  - b) **20'813 t** (oder dasselbe Ergebnis in anderer Einheit, z. B. 20'813'000 kg)
  - c) **34'880 Fr.** (oder dasselbe Ergebnis in anderer Einheit, z. B. 3'488'000 Rp.)

**Zwischenergebnisse**

- als Korrekturhilfe:**
- a)  $38745 \text{ t} : 3 = 12915 \text{ t}$
  - b)  $38745 \text{ t} - 12915 \text{ t} - 109 \text{ t} - 4653 \text{ t} - 255 \text{ t} = 20813 \text{ t}$   
(Zwischenergebnis:  $109 \text{ t} + 4653 \text{ t} + 255 \text{ t} = 5017 \text{ t}$ )
  - c)  $109 \cdot 320 \text{ Fr.} = 34880 \text{ Fr.}$

**Teilaufgabe a) (maximal 1 Punkt)**

1 Punkt: Richtiger Lösungsweg und korrektes Endergebnis mit Einheit

0 Punkte: Sonst

**Teilaufgabe b) (maximal 2 Punkte)**

2 Punkte: Es trifft eine der folgenden Optionen zu:

- Richtiger Lösungsweg und korrektes Endergebnis mit Einheit
- Richtiger Lösungsweg und falsches Endergebnis mit Einheit. Das Endergebnis ist aber nur deshalb falsch, weil mit dem falschen Endergebnis von a) weiter gerechnet wurde.

1 Punkt: Es trifft eine der folgenden Optionen zu:

- Richtiger Lösungsweg und korrektes Endergebnis, aber ohne Einheit oder mit falscher Einheit
- Richtiger Lösungsweg mit genau einem RF, und das Endergebnis ist mit der richtigen Einheit angegeben

0 Punkte: Sonst

**Teilaufgabe c) (maximal 1 Punkt)**

1 Punkt: Richtiger Lösungsweg und korrektes Endergebnis mit Einheit

0 Punkte: Sonst

**Für die Bewertung der ganzen Aufgabe werden die Punktzahlen aus den drei Teilaufgaben addiert.**

### Aufgabe 3

**Endergebnis:**

Es gibt folgende Möglichkeiten:

Gruppengrösse	Anzahl Gruppen
8	21
12	14
14	12
21	8
24	7

**Hinweise:**

Bei dieser Aufgabe können die Lösungen durch (mehr oder weniger systematisches) Probieren gefunden werden. Der Lösungsweg wird daher nicht bewertet.

Damit eine Lösung als richtig gilt, muss sowohl die Gruppengrösse als auch die bei dieser Gruppengrösse entstehende Anzahl der Gruppen stimmen.

Die Bewertung erfolgt gemäss der folgenden Tabelle.

Beispiel: 5 richtige Lösungen und 2 falsche „Lösungen“ werden mit 2 Punkten bewertet.

		Anzahl falsche „Lösungen“					
		0	1	2	3	4	5
Anzahl richtige Lösungen	5	4	3	2	1	0	0
	4	3	2	1	0	0	0
	3	2	1	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

**Aufgabe 4**

**Endergebnis:**

a)  $6.3 > \frac{25}{4} > \frac{31}{5} < \frac{51}{8} > \frac{19}{3}$

b)  $A = \frac{1}{12}$ ,  $B = \frac{7}{12}$

**Zwischenergebnisse**

**als Korrekturhilfe:**

a)  $6.3 > 6.25 > 6.2 < 6.375 > 6.333\dots$

b) B liegt in der Mitte von  $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{4}{12}$  und  $\frac{5}{6} = \frac{10}{12}$ , also ist  $B = \frac{7}{12}$ .  
 $\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$  liegt in der Mitte von  $B = \frac{7}{12}$  und A, also ist  $A = \frac{1}{12}$ .

**Teilaufgabe a) (maximal 2 Punkte)**

2 Punkte: Alle 4 Zeichen  $<$ ,  $>$  sind richtig eingetragen.

1 Punkt: 3 Zeichen  $<$ ,  $>$  sind richtig eingetragen.

0 Punkte: Sonst

**Teilaufgabe b) (maximal 2 Punkte)**

2 Punkte: A und B sind richtig berechnet; die beiden Brüche müssen nicht gekürzt sein.

1 Punkt: Es trifft eine der folgenden Optionen zu:

- Nur A oder B ist richtig berechnet.
- A und B sind falsch berechnet. Die als zweite berechnete Zahl ist aber nur deshalb falsch, weil mit dem falschen Endergebnis der ersten Zahl weiter gerechnet wurde.

0 Punkte: Sonst

**Für die Bewertung der ganzen Aufgabe werden die Punktzahlen aus den beiden Teilaufgaben addiert.**

## Aufgabe 5

**Endergebnis:** 3695, 3785, 3875, 3965, 4685, 4865, 6395, 6485, 6845, 6935

**Hinweise:** Bei dieser Aufgabe können die Lösungen durch (mehr oder weniger systematisches) Probieren gefunden werden. Der Lösungsweg wird daher nicht bewertet.  
Wird die gleiche Zahl mehr als einmal notiert, so gibt es keinen Abzug. Diese Zahl wird aber nur einmal gezählt.

Die Bewertung erfolgt gemäss der folgenden Tabelle.

Beispiel: 7 richtige Lösungen und 2 falsche „Lösungen“ werden mit 2 Punkten bewertet.

		Anzahl falsche „Lösungen“										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anzahl richtige Lösungen	10	4	3	3	2	2	2	1	1	1	0	0
	9	3	3	2	2	2	1	1	1	0	0	0
	8	3	2	2	2	1	1	1	0	0	0	0
	7	2	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0
	6	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	5	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Aufgabe 6

**Endergebnis:**  $697 \text{ cm}^2$  (oder dasselbe Ergebnis in anderer Einheit, z. B.  $6.97 \text{ dm}^2$ )

### Zwischenergebnisse

#### als Korrekturhilfe:

Als Rechteck 1 bezeichnen wir das graue Rechteck im «Urzustand», d. h. weder das Rechteck unten links noch das Rechteck oben rechts noch das Rechteck in der Mitte wurde herausgeschnitten.

- Rechteck 1:  
Länge =  $39 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 44 \text{ cm}$ ,  
Fläche =  $44 \text{ cm} \cdot 26 \text{ cm} = 1144 \text{ cm}^2$
- Rechteck 2 (weisses Rechteck unten links):  
Länge =  $39 \text{ cm} + 5 \text{ cm} - 35 \text{ cm} = 9 \text{ cm}$ ,  
Fläche =  $9 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm} = 72 \text{ cm}^2$
- Rechteck 3 (weisses Rechteck oben rechts):  
Breite =  $26 \text{ cm} - 20 \text{ cm} = 6 \text{ cm}$ ,  
Fläche =  $6 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} = 30 \text{ cm}^2$
- Rechteck 4 (weisses Rechteck in der Mitte):  
Breite =  $26 \text{ cm} - 4 \text{ cm} - 7 \text{ cm} = 15 \text{ cm}$ ,  
Fläche =  $15 \text{ cm} \cdot 23 \text{ cm} = 345 \text{ cm}^2$ .
- Graue Figur = Rechteck 1 ohne die weissen Rechtecke 2, 3 und 4:  
Fläche =  $1144 \text{ cm}^2 - 72 \text{ cm}^2 - 30 \text{ cm}^2 - 345 \text{ cm}^2 = 697 \text{ cm}^2$ .

#### Hinweise:

Für Kettenrechnungen wie z. B.  $12 : 3 = 4 + 6 = 10 \cdot 7 = 70$  wird kein Punkt abgezogen.

Bei einem anderen richtigen und verständlichen Lösungsweg sollen die Teilpunkte mathematisch sinngemäss vergeben werden.

4 Punkte: Richtiger Lösungsweg und korrektes Endergebnis mit korrekter Einheit

3 Punkte: Es liegt eine der folgenden Optionen vor:

- Richtiger Lösungsweg und korrektes Endergebnis, aber dieses ist ohne Einheit oder mit falscher Einheit (z. B. cm) angegeben
- Richtiger Lösungsweg, aber genau ein RF, und das Endergebnis ist mit korrekter Einheit angegeben
- Die Fläche von 4 Rechtecken wurde richtig berechnet.

2 Punkte: Es liegt eine der folgenden Optionen vor:

- Richtiger Lösungsweg, aber genau ein RF, und das Endergebnis ist ohne Einheit oder mit falscher Einheit (z. B. cm) angegeben
- Richtiger Lösungsweg, aber genau zwei RF, und das Endergebnis ist mit korrekter Einheit angegeben
- Die Fläche von 3 Rechtecken wurde richtig berechnet.

1 Punkt: Die Fläche von 2 Rechtecken wurde richtig berechnet.

0 Punkte: Sonst



**Aufgabe 7**

**Endergebnis:** 75 min (oder dasselbe Ergebnis in anderer Form, z. B.  $1\frac{1}{4}$  h)

**Zwischenergebnisse**

**als Korrekturhilfe:** Zu Beginn fließen pro Minute  $30 \text{ l} + 20 \text{ l} + 20 \text{ l} = 70 \text{ l}$  Wasser in den Brunnen. In den 12 min vor Beats Untat fließen  $840 \text{ l}$  Wasser in den Brunnen.  
Nach Beats Untat haben im Brunnen noch  $3360 \text{ l} - 840 \text{ l} = 2520 \text{ l}$  Wasser Platz, und pro Minute fließen noch  $20 \text{ l} + 20 \text{ l} = 40 \text{ l}$  Wasser hinein. Also dauert es noch weitere  $2520 \text{ l} : 40 \text{ l/min} = 63 \text{ min}$ , bis der Brunnen voll ist. Insgesamt dauert es  $12 \text{ min} + 63 \text{ min} = 75 \text{ min}$ , bis der Brunnen voll ist.

**Hinweis:** Bei einem anderen richtigen und verständlichen Lösungsweg sollen die Teilpunkte mathematisch sinngemäss vergeben werden.

4 Punkte: Richtiger Lösungsweg und korrektes Endergebnis mit korrekter Einheit

3 Punkte: Es trifft eine der folgenden Optionen zu:

- Richtiger Lösungsweg, korrektes Endergebnis, aber dieses ist ohne Einheit oder mit falscher Einheit angegeben
- Nach Beats Untat dauert es noch 63 min, bis der Brunnen voll ist.

2 Punkte: Es trifft eine der folgenden Optionen zu:

- Richtiger Lösungsweg, aber genau ein RF, und das Endergebnis ist mit korrekter Einheit angegeben
- Im Brunnen haben direkt nach Beats Untat noch  $2520 \text{ l}$  Wasser Platz.

1 Punkt: Es trifft eine der folgenden Optionen zu:

- Richtiger Lösungsweg, aber genau ein RF, und das Endergebnis ist ohne oder mit falscher Einheit angegeben
- Richtiger Lösungsweg, aber genau zwei RF, und das Endergebnis ist mit korrekter Einheit angegeben.
- In den ersten 12 Minuten fließen  $840 \text{ l}$  Wasser in den Brunnen.

0 Punkte: Sonst

## Aufgabe 8

**Endergebnis:** a) Die Ansichten I, III und IV  
b)  $48 \text{ cm}^2$

### Zwischenergebnisse

#### als Korrekturhilfe:

- a) –
- b) Die Blickrichtungen beziehen sich auf Ansicht II.
- |                              |                                    |
|------------------------------|------------------------------------|
| Von unten sichtbare Fläche:  | $8 \text{ cm}^2$                   |
| von oben sichtbare Fläche:   | $8 \text{ cm}^2$                   |
| von vorne sichtbare Fläche:  | $7 \text{ cm}^2$                   |
| von hinten sichtbare Fläche: | $7 \text{ cm}^2$                   |
| von links sichtbare Fläche:  | $7 \text{ cm}^2$                   |
| von rechts sichtbare Fläche: | $7 \text{ cm}^2$                   |
| <u>Fläche in der Mitte:</u>  | <u><math>4 \text{ cm}^2</math></u> |
| total                        | $48 \text{ cm}^2$                  |

#### Hinweise:

Der Lösungsweg wird hier nicht bewertet.  
Auch wenn Teilaufgabe a) falsch gelöst wurde, erhält man bei anschließender richtiger Lösung von Teilaufgabe b)  $48 \text{ cm}^2$ .

#### Teilaufgabe a) (maximal 2 Punkte)

2 Punkte: Es sind genau die 3 Ansichten I, III und IV angegeben.

1 Punkt: Genau 1 der Ansichten I, II, III oder IV wurde falsch erkannt; es ist also eine der folgenden Optionen angegeben:

- I, II, III, IV
- I, III
- I, IV
- III, IV

0 Punkte: Sonst

#### Teilaufgabe b) (maximal 2 Punkte)

2 Punkte: Korrektes Endergebnis mit Einheit

1 Punkt: Es trifft eine der folgenden Optionen zu:

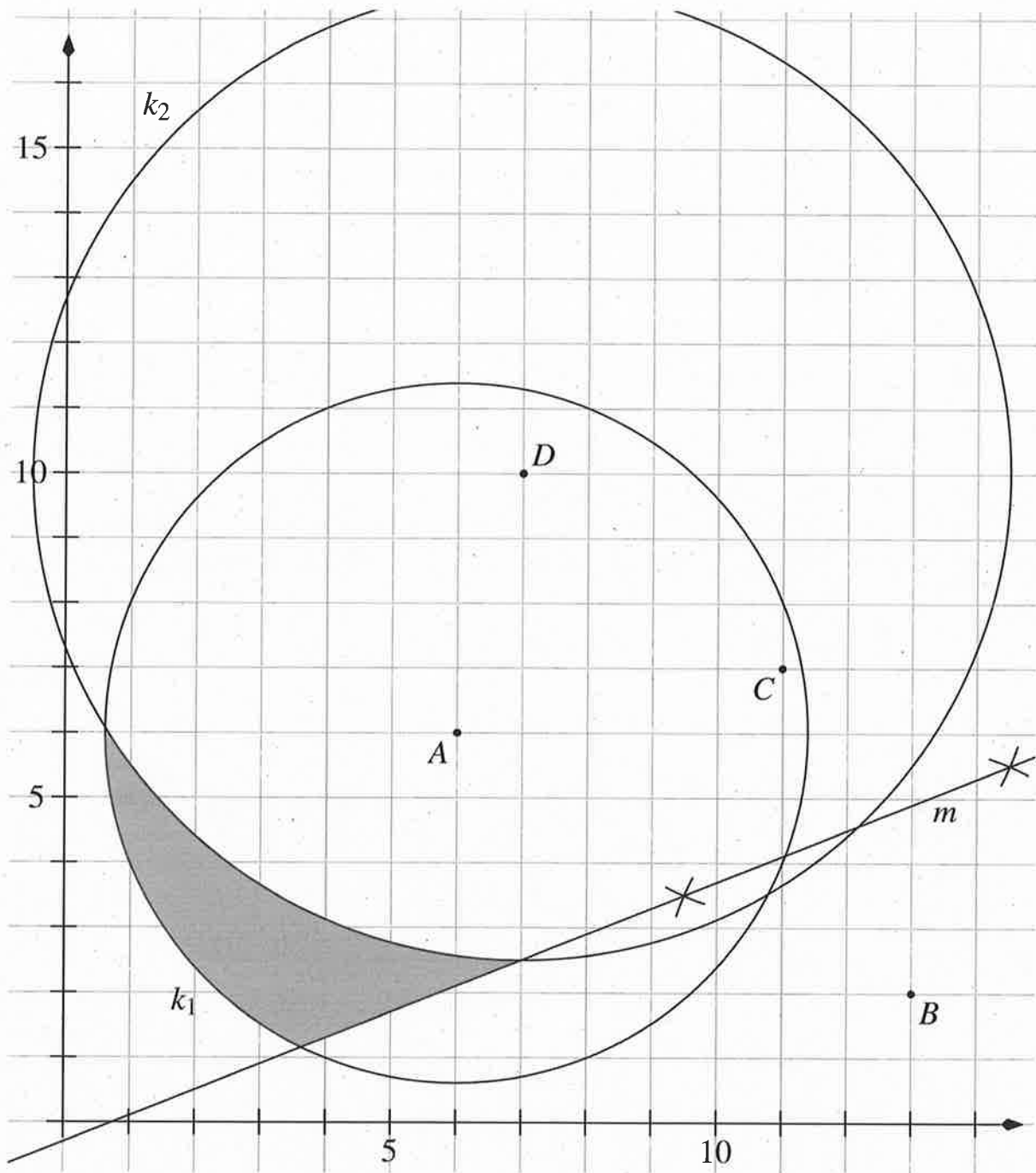
- Korrektes Endergebnis ohne Einheit oder mit falscher Einheit (z. B. cm)
- Die Oberfläche des Körpers ist  $40 \text{ cm}^2$ . (Dies ist die Oberfläche ohne den Boden.)

0 Punkte: Sonst

**Für die Bewertung der ganzen Aufgabe werden die Punktzahlen aus den beiden Teilaufgaben addiert.**

## Aufgabe 9

Endergebnis:



**Hinweise:** Die Lösung in Originalgrösse eignet sich als (nicht absolut exakte) Vorlage für eine Lösungsfolie.

Der Radius von Kreis  $k_2$  muss *nicht* unbedingt mithilfe von Kreisbögen konstruiert werden.

Es spielt keine Rolle, ob der Rand des Lösungsgebiets markiert ist oder nicht.

Für die Bewertung der Aufgabe werden zwei Fälle unterschieden.

**1. Fall: Die drei Punkte A, C und D sind richtig im Koordinatensystem eingetragen.**

Es sind maximal 4 Punkte möglich.

Für folgende vier Teilschritte wird je 1 Punkt erteilt:

1 Punkt: Die Mittelsenkrechte  $m$  von BC wurde mit Kreisbögen konstruiert *und* weicht auf der ganzen eingezeichneten Länge um höchstens 1 mm von der genauen Mittelsenkrechten ab.

1 Punkt: Der Kreis  $k_1$  weicht überall um höchstens 1 mm von der genauen Lösung ab.

1 Punkt: Der Kreis  $k_2$  weicht überall um höchstens 1 mm von der genauen Lösung ab.

1 Punkt: Das richtige Gebiet ist schraffiert. Die Genauigkeit der Begrenzungslinien wird nicht (noch einmal) bewertet.

**Für die Bewertung der ganzen Aufgabe werden die Punktzahlen aus den vier Teilschritten addiert.**

**2. Fall: Mindestens einer der Punkte A, C und D ist falsch im Koordinatensystem eingetragen.**

Es sind maximal 2 Punkte möglich. Es wird weder überprüft noch bewertet, ob das richtige Gebiet schraffiert ist, weil dieses Gebiet je nach Lage der falsch eingezeichneten Punkte anders aussieht.

2 Punkte: Ausgehend von den z. T. falsch eingetragenen Punkten sind alle drei folgenden Teilschritte richtig konstruiert worden:

- Die Mittelsenkrechte  $m$  von BC wurde mit Kreisbögen konstruiert *und* weicht auf der ganzen eingezeichneten Länge um höchstens 1 mm von der genauen Mittelsenkrechten ab.
- Der Kreis  $k_1$  weicht überall um höchstens 1 mm von der genauen Lösung ab.
- Der Kreis  $k_2$  weicht überall um höchstens 1 mm von der genauen Lösung ab.

1 Punkt: Ausgehend von den z. T. falsch eingetragenen Punkten sind zwei der drei folgenden Teilschritte richtig konstruiert worden:

- Die Mittelsenkrechte  $m$  von BC wurde mit Kreisbögen konstruiert *und* weicht auf der ganzen eingezeichneten Länge um höchstens 1 mm von der genauen Mittelsenkrechten ab.
- Der Kreis  $k_1$  weicht überall um höchstens 1 mm von der genauen Lösung ab.
- Der Kreis  $k_2$  weicht überall um höchstens 1 mm von der genauen Lösung ab.

0 Punkte: Sonst



## Zusätzliche Hinweise zur ZAP 2020, Langgymnasium Mathematik

Aufgabe 1: 1b. Zusätzliche Option für 1 Punkt: Trick angewendet (also explizit gemacht, dass die zwei Rechnungen dasselbe ergeben), aber dann einen Rechenfehler gemacht.

Aufgabe 2: Keine Hinweise

Aufgabe 3: Keine Hinweise

Aufgabe 4: 4b. Wenige SuS haben das Resultat als Dezimalzahl angegeben. Dies wird als richtig bewertet, wenn das Resultat exakt (nicht gerundet) ist.

4b. Zähler und Nenner müssen ganzzahlig sein.

Aufgabe 5: Keine Hinweise

Aufgabe 6: Es gibt viele Möglichkeiten, die Figur in Rechtecke zu zerlegen. Bei einer anderen Aufteilung als der vorgegebenen, werden die Punkte wie folgt erteilt:

4 Pkte Alles richtig

3 Pkte Eine der folgenden Optionen ist erfüllt:

- Alle nötigen Flächen sind vorhanden, werden aber nicht zusammengezählt.

- Eine zielführende Strategie wird beendet mit einem falsch berechneten Rechteck.

2 Pkte Eine der folgenden Optionen ist erfüllt:

- Eine nötige Fläche fehlt, um zum Ziel zu kommen. Die vorhandenen sind richtig berechnet.

- Eine zielführende Strategie wird beendet mit zwei falsch berechneten Rechtecken.

1 Pkt Zwei nötige Flächen fehlen, um zum Ziel zu kommen

Bei fehlender oder falscher Einheit wird zudem ein Punkt abgezogen.

Aufgabe 7: Keine Hinweise

Aufgabe 8: Keine Hinweise

Aufgabe 9: Keine Hinweise