

Berufsmaturitätsschulen

Kanton Bern

Aufnahmeprüfung BM1 und BM2 2025

Lösungen Mathematik

Name _____ Vorname _____
Kand.-Nr. _____ Prüfende Schule _____
BM 1 Typ _____ BM 2 Typ _____

Datum Samstag, 8. März 2025

Zeit 75 Minuten

Hilfsmittel Schreibzeug, Geodreieck, Lineal
Taschenrechner ohne CAS, ohne Solver-Funktion, nicht grafikfähig

Bemerkungen Die Aufgaben sind unter Angabe aller Berechnungen und Begründungen direkt auf diese Blätter zu lösen. Schreiben Sie die Ergebnisse in die jeweiligen Kästchen. Achten Sie auf eine saubere Darstellung. Die Seiten 14-16 stehen Ihnen bei Platzmangel zusätzlich zur Verfügung.

Aufgaben	Richtzeit	Bemerkungen	Maximale Punktzahl	Erreichte Punktzahl
1	12 min		6	
2	12 min		6	
3	12 min		6	
4	12 min		6	
5	12 min		6	
6	12 min		6	
		Total	36	

Punkte	0-1.5	2-4.5	5-7.5	8-11	11.5-14	14.5-17.5	18-20.5	21-23.5	24-27	27.5-30	30.5-36
Note	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6

Experten/Expertinnen _____

Note

--

Aufgabe 1

1 Punkt pro Teilaufgabe

- 1a) Schreiben Sie das Resultat als gewöhnlichen und vollständig gekürzten Bruch.

Ein schrittweiser Lösungsweg muss ersichtlich sein.

(/ 1 P)

Lösungsweg	Resultat
$\frac{8}{5} : 6 = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$	$\frac{4}{15}$
$\frac{5}{12} + \frac{4}{9} = \frac{15}{36} + \frac{16}{36} = \frac{31}{36}$	$\frac{31}{36}$

Pro korrekten Lösungsweg: **0.5 P**Korrekte Resultate ohne Lösungswege: **0 P**

- 1b) Lösen Sie die Klammern auf und vereinfachen Sie so weit als möglich.

(/ 1 P)

$$a - (2c - (5a - c)) = a - (2c - 5a + c) = a - 2c + 5a - c = \underline{\underline{6a - 3c}}$$

Korrektes Auflösen der Klammern: **0.5 P**Korrektes Vereinfachen: **0.5 P**Korrektes Ergebnis: **1 P** (insgesamt)(Kein Abzug für $3(2a - c)$)**Lösung 1b)**

$$6a - 3c$$

- 1c) Multiplizieren Sie aus und vereinfachen Sie so weit als möglich.

(/ 1 P)

$$(2d - 3)(-3d + 2) = -6d^2 + 4d + 9d - 6 = \underline{\underline{-6d^2 + 13d - 6}}$$

Korrektes Ausmultiplizieren: **0.5 P**Korrektes Vereinfachen: **0.5 P**Korrektes Ergebnis: **1 P** (insgesamt)**Lösung 1c)**

$$-6d^2 + 13d - 6$$

1d) Zerlegen Sie in ein Produkt.

(/ 1 P)

$$y^2 - 10y + 25 = \underline{\underline{(y - 5)^2}}$$

Korrekte Zerlegung: **1 P**

$(y + 5)(y + 5)$: **0.5 P**

Lösung 1d)

$$(y - 5)^2$$

1e) Kürzen Sie vollständig.

(/ 1 P)

$$\frac{2a+3a^2}{10+15a} = \frac{a(2+3a)}{5(2+3a)} = \frac{a}{5}$$

Korrektes Zerlegen von Zähler und/oder Nenner: **0.5 P**

Korrektes Ergebnis: **1 P** (insgesamt)

Lösung 1e)

$$\frac{a}{5}$$

1f) Lösen Sie die Gleichung nach x auf und bestimmen Sie die Lösungsmenge in der Grundmenge $G = \mathbb{R}$.

(/ 1 P)

$$\begin{array}{rclcl} 2 - 5x & = & 13 - 8x & & | + 8x - 2 \\ 3x & = & 11 & & | : 3 \\ x & = & \frac{11}{3} = 3.\overline{6} \approx 3.6 \approx 3.7 \end{array}$$

$$\underline{\underline{\mathbb{L} = \left\{ \frac{11}{3} \right\} = \{3.\overline{6}\} \approx \{3.6\} \approx \{3.7\}}}$$

Korrektes Umformen bis zur Gleichung $3x = 11$: **0.5 P**

Korrekte Lösung ($x = \frac{11}{3} = 3.\overline{6} \approx 3.6 \approx 3.7$) oder korrekte Lösungsmenge: **1 P** (insgesamt)

Lösung 1f)

$$\begin{array}{l} \mathbb{L} = \left\{ \frac{11}{3} \right\} = \{3.\overline{6}\} \\ \approx \{3.6\} \approx \{3.7\} \end{array}$$

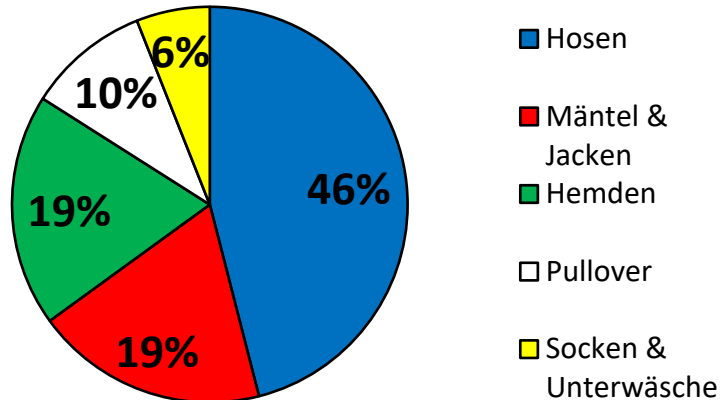
Erreichte Punkte Aufgabe 1:

Aufgabe 2

a) 1 Punkt b) 1 Punkt c) 2 Punkte d) 1 Punkt e) 1 Punkt

Ein Kleidergeschäft hält in folgendem Kreisdiagramm fest, wie gross die Verteilung des Umsatzes seiner einzelnen Sparten im Jahr 2024 war.

Der Umsatz der Sparte "Hemden" betrug im Jahr 2024 CHF 61'769. –.



2a) Wie gross war der Gesamtumsatz im Jahr 2024? (/ 1 P)

$$U = \frac{61'769}{0.19} \left(\text{oder } \frac{61'769 \cdot 100}{19} \right) = \underline{\underline{\text{CHF } 325'100. -}}$$

Korrektes Ergebnis: **1 P**

Lösung 2a)

CHF 325'100. –

2b) Um welchen Frankenbetrag war der Umsatz in der Sparte "Hosen" grösser als in der Sparte "Hemden"? (/ 1 P)

Variante I: $x = \frac{46}{19} \cdot 61'769 - 61'769 = \underline{\underline{\text{CHF } 87'777. -}}$

Variante II: $x = 0.46 \cdot 325'100 - 61'769 = \underline{\underline{\text{CHF } 87'777. -}}$

Richtige Strategie/richtiges Zwischenresultat ($0.46 \cdot 325'100 = \text{CHF } 149'546$): **0.5 P**
 Korrektes Ergebnis: **1 P** (insgesamt)

Lösung 2b)CHF 87'777. –

2c) Über den Pulloververkauf im Jahr 2024 sind dem Geschäft folgende vier Punkte bekannt:

- Insgesamt wurden 517 Pullover mit einem Umsatz von CHF 32'510. – verkauft.
- 438 blaue Pullover wurden mit einem Durchschnittspreis von CHF 65. – verkauft.
- 63 schwarze Pullover wurden mit einem Durchschnittspreis von CHF 40. – verkauft.
- 16 rote Pullover wurden verkauft.

Was ist der Durchschnittspreis eines **roten** verkauften Pullovers? (/ 2 P)

Gesamtumsatz rote Pullover: $U_{rot} = 32'510 - 438 \cdot 65 - 63 \cdot 40$

$$U_{rot} = \text{CHF } 1'520$$

Durchschnittspreis rote Hosen: $P_{rot} = \frac{1'520}{16} = \underline{\underline{\text{CHF } 95}}$

Korrektter Ansatz für U_{rot} : **0.5 P**

Korrektes Resultat für U_{rot} : **1 P** (insgesamt)

Korrektter Ansatz für P_{rot} : **0.5 P**

Korrektes Ergebnis: **2 P** (insgesamt)

Lösung 2c)

CHF 95. –

2d) 10 verschiedenfarbige Hemden einer neuen Kollektion werden im Schaufenster ausgestellt.

Ein Kunde möchte 2 verschiedenfarbige Hemden kaufen.

Wie viele Wahlmöglichkeiten hat er? (/ 1 P)



Mit Kombinatorik: $|A| = \frac{10 \cdot 9}{2} = \underline{\underline{45}}$

Oder: $|A| = 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = \underline{\underline{45}}$

Richtige Strategie: **0.5 P**

Korrektes Ergebnis: **1 P** (insgesamt)

Lösung 2d)

45 Möglichkeiten

2e) Ein anderer Kunde hat sich 6 verschiedenfarbige Hemden gekauft und möchte in den folgenden 6 Tagen an jedem Tag ein anderes dieser neuen Hemden anziehen. (/ 1 P)

Wie viele Möglichkeiten hat er, diese 6 Hemden in unterschiedlicher Reihenfolge an den 6 darauffolgenden Tagen anzuziehen?

$$|A| = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = \underline{\underline{720}}$$

Richtige Strategie: **0.5 P**

Korrektes Ergebnis: **1 P** (insgesamt)

Lösung 2e)

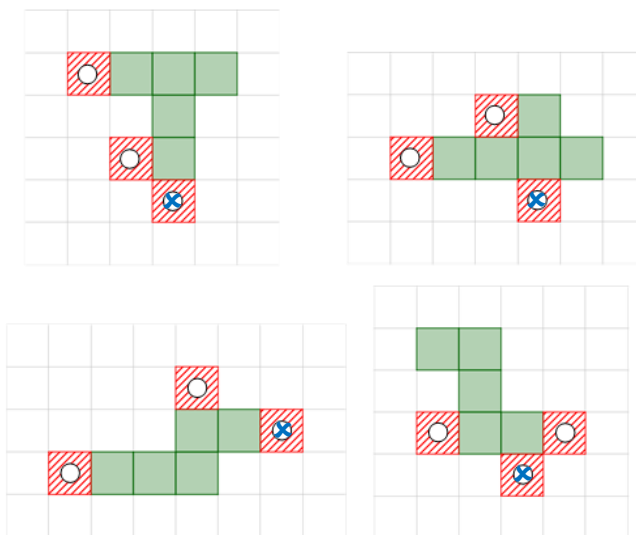
720 Möglichkeiten

Erreichte Punkte Aufgabe 2:

Aufgabe 3

a) 2 Punkte b) 1 Punkte c) 1 Punkte d) 1 Punkte e) 1 Punkt

- 3a) In den nachfolgenden Bildern setzt sich ein vollständiges Würfelnetz jeweils aus den fünf grünen Quadraten und genau einem der rot schraffierten Quadrate zusammen. Kreuzen Sie dasjenige rote Quadrat an, das zu einem korrekten Würfelnetz führt. (/ 2 P)

Korrektes Feld: je **0.5 P**

- 3b) Zwei gebastelte Papierwürfel liegen wie in der Skizze angegeben nebeneinander. Berechnen Sie die Länge \overline{AC} . Geben Sie das Resultat als Dezimalzahl mit drei Nachkommastellen an. (/ 1 P)

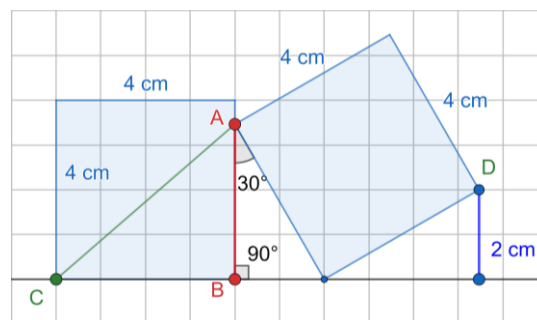
$$\overline{AB} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 4 = 2\sqrt{3} = 3.464 \text{ cm}$$

oder:

$$\overline{AB} = \sqrt{4^2 - 2^2} = \sqrt{12} = 3.464 \text{ cm}$$

$$\overline{AC} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 4^2} = \sqrt{12 + 16} = \sqrt{28}$$

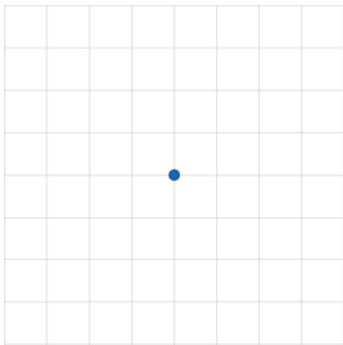
$$\overline{AC} = \underline{\underline{5.292 \text{ cm}}}$$

Korrekte Länge \overline{AB} und/oder korrekter Ansatz Pythagoras: **0.5 P**Korrektes Ergebnis: **1 P** (insgesamt)

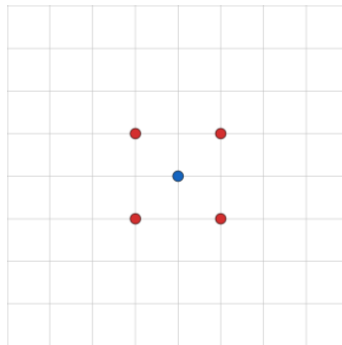
Lösungen 3b)

$$\overline{AC} = 5.292 \text{ cm}$$

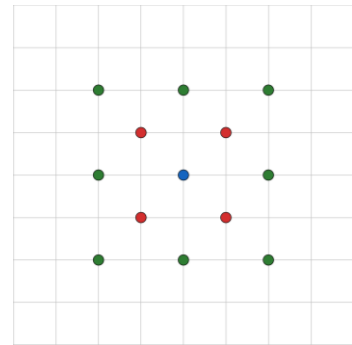
Auf das Häuschenpapier werden Schritt für Schritt Punkte gezeichnet.



Schritt 1



Schritt 2



Schritt 3

3c) Wie viele Punkte werden in Schritt 4 **neu** gezeichnet? (/ 1 P)

Gesuchte Anzahl Punkte: 12

Korrekte Anzahl Punkte: **1 P**

Lösung 3c)

12 Punkte

3d) Wie viele Punkte werden in Schritt 16 **neu** gezeichnet? (/ 1 P)

Mögliche Lösungswege:

- Abzählen: 1, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60
- Durch Berechnung: $(16 - 1) \cdot 4 = 15 \cdot 4 = 60$

Gesuchte Anzahl Punkte: 60

Korrekte Anzahl Punkte: **1 P**

Lösung 3d)

60 Punkte

3e) Wie viele Punkte werden in Schritt x **neu** gezeichnet ($x \geq 2$)? (/ 1 P)

Gesuchter Term: $4(x - 1) = 4x - 4$

Korrektur Term: **1 P**

Lösung 3e)

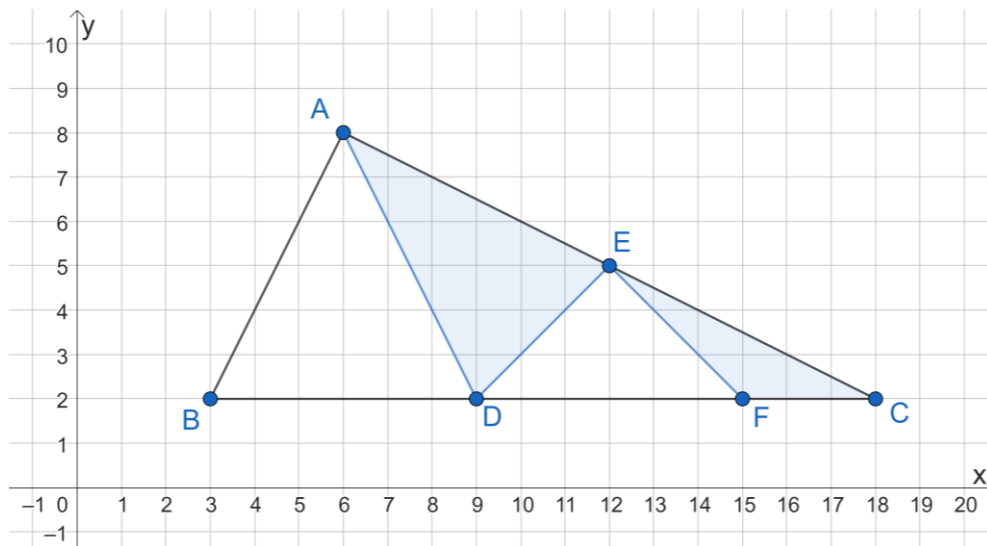
$4(x - 1) = 4x - 4$ Punkte

Erreichte Punkte Aufgabe 3:

Aufgabe 4

a) 2 Punkte b) 1 Punkt c) 1 Punkt d) 2 Punkte

Folgende Punkte im Koordinatensystem sind gegeben:

 $A(6|8), B(3|2), C(18|2), D(9|2), E(12|5), F(15|2)$ 

Häuschenlänge/-breite: 1 cm

4a) Bestimmen Sie den Flächeninhalt der blau schraffierten Flächen. (/ 2 P)

$$A = \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 6 - \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 6 - \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3 = 45 - 18 - 9 = \underline{\underline{18 \text{ cm}^2}}$$

$$\text{oder: } A = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 6 - \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 6 - \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3 = 36 - 9 - 9 = \underline{\underline{18 \text{ cm}^2}}$$

$$\text{oder: } A = \frac{1}{2} \cdot 9 \cdot 6 - \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3 = 27 - 9 = \underline{\underline{18 \text{ cm}^2}}$$

Korrekte Strategie ($A_{\text{Grosses Dreieck}} - A_{\text{kleine Dreieck(e)}}$): **1 P**Korrekte Dreiecksflächen: **1 P**Korrektes Ergebnis: **2 P** (insgesamt)

Lösung 4a)

18 cm²4b) Der Punkt B wird an der Geraden g , die durch die Punkte A und C geht, gespiegelt.
Bestimmen Sie die Koordinaten des Bildpunktes B' .

(/ 1 P)

Pro korrekter Koordinate: **0.5 P**

Lösung 4b)

 $B'(9|14)$

- 4c) Die ganze Figur (inklusive blaue Flächen) wird so vom Zentrum B aus gestreckt, dass der Bildpunkt von A bei $A'(7|10)$ zu liegen kommt. Um welchen Faktor ist die blaue Fläche grösser als zuvor? (/ 1 P)

$$\text{Strecke } \overline{A'B} = \frac{4}{3} \overline{AB}$$

$$\text{Fläche } A_{A'BC'} = \left(\frac{4}{3}\right)^2 A_{ABC} = \frac{16}{9} A_{ABC}$$

$$\text{Gesuchter Faktor: } k^2 = \frac{16}{9} = \underline{\underline{1.\overline{7}}}$$

$$\text{Korrektor Streckungsfaktor } k = \frac{4}{3}: \text{ 0.5 P}$$

Korrektes Ergebnis: 1 P (insgesamt)

Lösung 4c)

$$\frac{16}{9} = 1.\overline{7}$$

- 4d) Nun wird eine Gerade durch die beiden Punkte A und C gelegt. Liegt der Punkt $P(-4|13)$ auf dieser Geraden? Begründen Sie Ihre Entscheidung mit einer Rechnung. (/ 2 P)

Variante I: Mit Hilfe der Funktionsgleichung: $f(x) = -\frac{1}{2}x + 11$

$$f(-4) = -\frac{1}{2} \cdot (-4) + 11 = 13$$

Der Punkt $P(-4|13)$ liegt auf der Geraden durch A und C .

Korrekte Funktionsgleichung: 0.5 P

Einsetzen von $x = -4$: 0.5 P

Korrektes Ergebnis $y = 13$: 0.5 P

Korrekte Entscheidung: 2 P (insgesamt)

(Korrekte Entscheidung ohne Begründung: 0 P)

Variante II: Über Steigung:

Mit $A(6|8)$ und $P(-4|13)$:

$$a_{AC} = -\frac{1}{2} = -0.5$$

$$a_{AP} = \frac{8-13}{6-(-4)} = -\frac{5}{10} = -\frac{1}{2} = -0.5$$

Der Punkt $P(-4|11)$ liegt auf der Geraden durch A und C .

Korrekte Steigung a_{AC} : 0.5 P

Korrekte Steigung von a_{AP} : 1 P

Korrekte Entscheidung: 2 P (insgesamt)

(Korrekte Entscheidung ohne Begründung: 0 P)

Variante III: Über Folge:

$(6|8), (4|9), (2|10), (0|11), (-2|12), (-4|13)$

Korrekte Folgenentwicklung: 1 P

Korrekte Entscheidung: 2 P (insgesamt)

(Korrekte Entscheidung ohne Begründung: 0 P)

Entscheidung 4d)

Liegt P auf der Geraden?			
Ja:	<input type="radio"/>	Nein:	<input type="radio"/>

Erreichte Punkte Aufgabe 4:

--

Aufgabe 5

a) 2 Punkte b) 1 Punkt c) 1 Punkt d) 1 Punkt e) 1 Punkt

An jedem Schultag fährt Anna mit dem Fahrrad mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $v = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ zur 540 m entfernt wohnenden Lea, bevor beide zusammen in die Schule fahren.

- 5a) Wie gross ist der Abstand von Anna zu Lea (**Abstand Anna-Lea y**) zum jeweiligen Zeitpunkt (**gemessene Zeit x**) seit dem Start?

Notieren Sie die fehlenden Werte in der folgenden Tabelle.

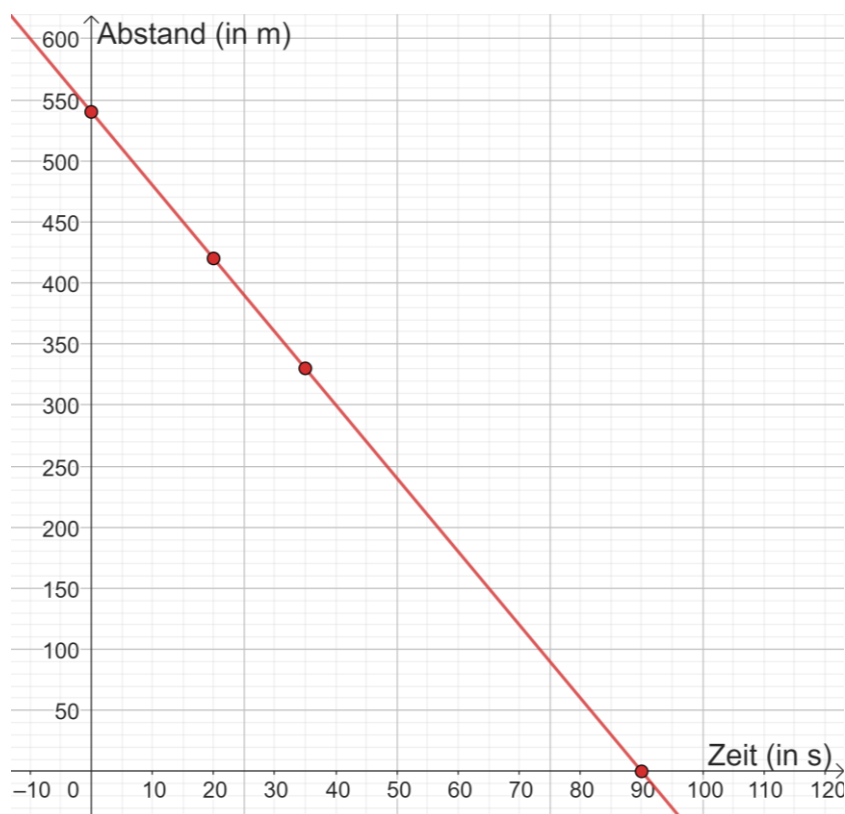
(/ 2 P)

Gemessene Zeit x (in Sekunden)	0	20	35	90
Abstand Anna-Lea y (in Meter)	540	420	330	0

Pro korrektes Ergebnis: **0.5 P**

- 5b) Tragen Sie die in der oberen Tabelle berechneten Daten in das untenstehende Koordinatensystem ein und zeichnen Sie den Graphen.

(/ 1 P)



2 bis 3 korrekt Punkte: **0.5 P**, 4 korrekte Punkte (inkl. Strecke mit Lineal): **1 P**

Wenn es keine Gerade ergibt: höchstens **0.5 P**

- 5c) Lea wartet auf ihrem Fahrrad auf die Ankunft von Anna. Als sie Anna in 330 m Entfernung sieht, fährt sie auf Anna mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ zu.

Nach welcher Zeit treffen sich die beiden?

(/ 1 P)

$$\begin{array}{rcl} 330 - 6t & = & 5t \\ 330 & = & 11t \\ t & = & 30 \end{array} \quad \begin{array}{l} | + 5t \\ | : 11 \end{array}$$

Gesuchte Zeit: $t = \underline{30 \text{ s}}$

Korrekte Gleichung (oder grafische Lösungsidee): **0.5 P** (insgesamt)

Korrektes Ergebnis (auch Ausprobieren mit vorhandener Nachrechnung): **1 P** (insgesamt)

Lösung 5c)

30 s

- 5d) Der Weg zur Schule führt Anna und Lea in dieser Reihenfolge über einen Anstieg, eine Ebene und einen Hang abwärts.

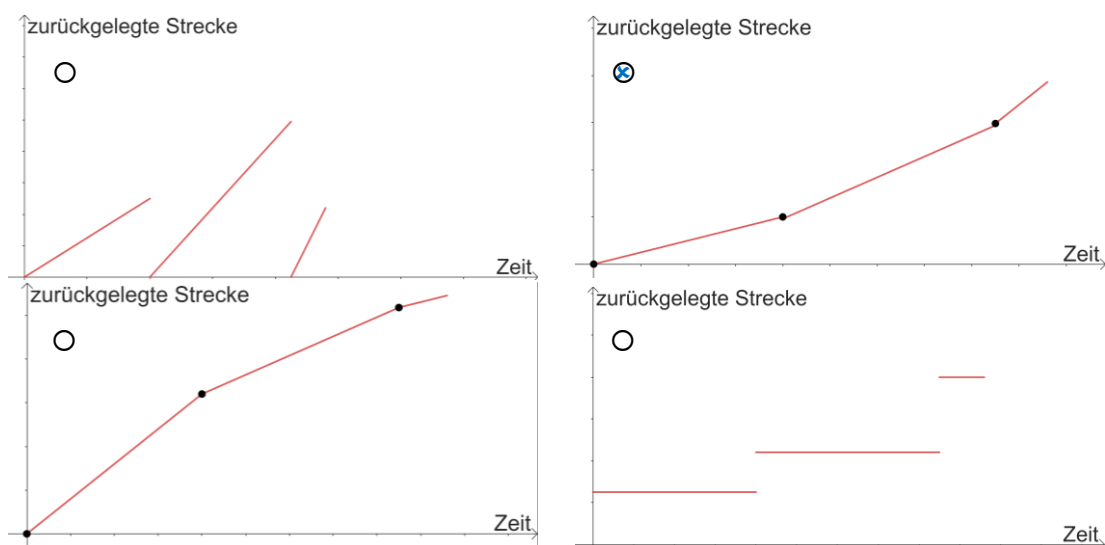
In folgender Tabelle sind die Längen der Abschnitte, die Fahrzeiten pro Abschnitt und die Durchschnittsgeschwindigkeiten teilweise angegeben. Füllen Sie die leeren Felder aus.

(/ 1 P)

	Länge	Zeit	Durchschnittsgeschwindigkeit
Anstieg	500 m	200 s	$2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
Ebene	990 m	225 s	$4.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
Abwärtshang	440 m	55 s	$8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

1 bis 2 korrekte Werte: **0.5 P**, 3 korrekte Werte: **1 P**

- 5e) Kreuzen Sie das Diagramm an, zu dem der in 5d) beschriebene Vorgang gehört. (/ 1 P)



Korrektes Diagramm: **1 P**

Erreichte Punkte Aufgabe 5:

Aufgabe 6

2 Punkte pro Teilaufgabe

Wir betrachten die Arbeit von Bildhauern.

6a) Die Grössen von verschiedenen Eigenschaften sind gegeben.

(/ 2 P)

Wandeln Sie in die vorgegebene Einheit um.

Merkmal	Grösse	Umwandlung
Masse einer Skulptur	128'000 g	128 kg
Volumen einer Skulptur	58'500 dm ³	58.5 m ³

Wandeln Sie in die vorgegebene Einheit um und geben Sie das Resultat in der anderen Schreibweise an.

Merkmal	Dezimalzahl	Wissenschaftliche Schreibweise
Oberfläche einer Skulptur	9'623 m ²	9.623 · 10 ⁵ dm ²
Höhe einer Skulptur	16.5 dm	1.65 · 10 ² cm

Korrekte Resultate: je 0.5 P

- 6b) Ein Bildhauer meißelt exakt in der Mitte ein zylinderförmiges Loch mit einem Durchmesser von $d = 12$ cm in einen steinernen Quader. Bestimmen Sie die Oberfläche dieser Skulptur und geben Sie das Resultat **auf ganze Quadratzentimeter** an. (/ 2 P)

Strategie: $A = (A_{\text{Quader}} - 2A_{\text{Kreis}}) + A_{\text{Mantel}}$

$$A_{\text{Quader}} = 2 \cdot 20 \cdot 20 + 4 \cdot 20 \cdot 10 = 1'600 \text{ cm}^2$$

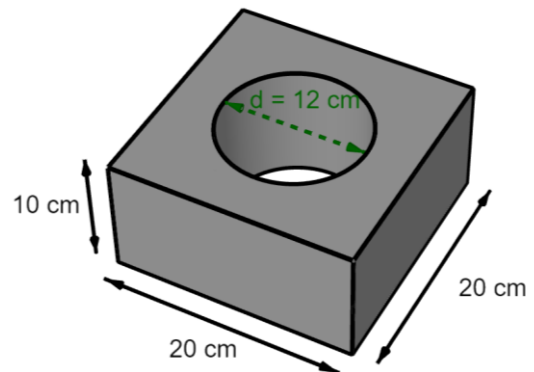
$$2A_{\text{Kreis}} = 2\pi \cdot 6^2 = 226.19 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{Mantel}} = 2\pi \cdot 6 \cdot 10 = 376.99 \text{ cm}^2$$

$$A = (1'600 \text{ cm}^2 - 226.19 \text{ cm}^2) + 376.99 \text{ cm}^2$$

$$A = 1'373.81 \text{ cm}^2 + 376.99 \text{ cm}^2$$

$$V = \underline{\underline{1'750.80 \text{ cm}^2}}$$



Korrekte Strategie: **0.5 P**

Korrekte Fläche Quader abzüglich Kreise ($1'373.81 \text{ cm}^2$): **0.5 P**

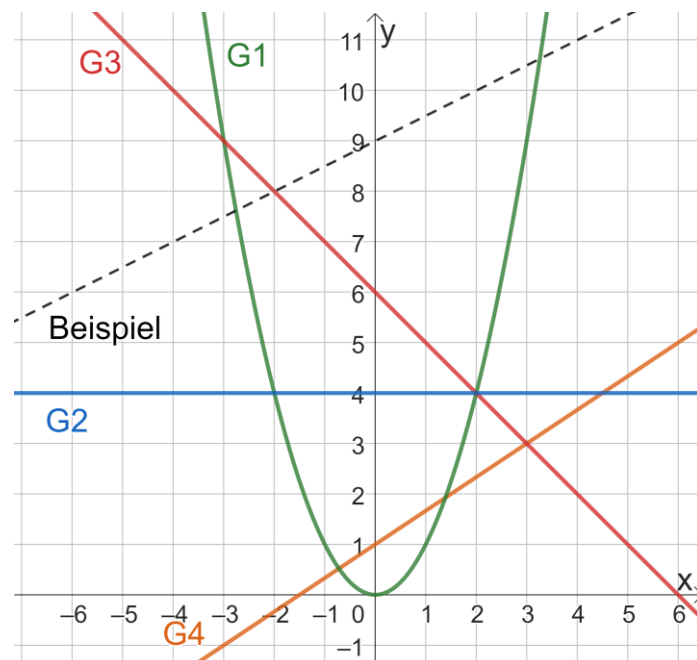
Korrekte Fläche Zylindermantel (377.00 cm^2): **0.5 P**

Korrektes Ergebnis: **2 P** (insgesamt)

Lösung 6b)

1'751 cm²

- 6c) Ordnen Sie den Linien G1 bis G4 die passende Funktionsgleichung zu, indem Sie pro Spalte genau ein Kreuz setzen. (Analog zum gestrichelt angegebenen Vorzeigbeispiel: $y = \frac{1}{2}x + 9$.) (/ 2 P)



Lösungen 6d)

	G1	G2	G3	G4
$y = \sqrt{x}$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$y = \frac{3}{2}x + 1$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$y = 4$	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$y = \frac{2}{3}x + 1$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
$y = 4x$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$y = -x + 6$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
$y = x^2$	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$y = 6x - 1$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$y = x + 6$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Korrekte Resultate: je **0.5 P** Erreichte Punkte Aufgabe 6:

