

# Lösungen

Aufnahmeprüfung 2024		
BM	FMS / Gym So	FMS / Gym Ol
(zutreffendes ankreuzen)		
<b>Prüfungsnummer:</b> (auf jeder Seite oben links eintragen)		

Prüfungsfach: **Algebra**  
 Prüfungsdauer: 90 min  
 Hilfsmittel: Einfacher Taschenrechner (Smartphones sowie Taschenrechner mit Grafik- oder Algebrafunktionen, insbesondere zum Umformen von Termen oder Lösen von Gleichungen, sind nicht erlaubt.)

Aufgabe Nr.	max. Punkte	err. Punkte
Aufgabe 1	5	
Aufgabe 2	4	
Aufgabe 3	4	
Aufgabe 4	4	
Aufgabe 5	4	
Aufgabe 6	5	
Aufgabe 7	4	
Aufgabe 8	5	
<b>Total Punkte</b>	35	
Total erreichte Punkte		

<b>Prüfungsnote</b>	
---------------------	--

- Die Lösungen müssen mit Tinte, Filzstift oder Kugelschreiber direkt auf das Aufgabenblatt geschrieben werden.
- Für die maximale Punktzahl wird ein vollständiger Lösungsweg erwartet.
- Falsche Lösungsansätze und ungültige Ergebnisse müssen deutlich als solche gekennzeichnet und durchgestrichen werden. Sind mehrere Lösungswege vorhanden, wird die Aufgabe nicht bewertet!
- Prüfungsnummer auf dem Titelblatt und auf jeder Seite oben links eintragen.

Prf-Nummer:

**Aufgabe 1** (1 + 2 + 2 = 5 Punkte)

1a) Füllen Sie die Lücken so aus, dass die Gleichung stimmt.

$$9 + \underline{48a} + 64a^2 = (\underline{3} + \underline{8a})^2$$

(pro Fehler - 1/2 P)																			

1b) Faktorisieren Sie den Term so weit wie möglich:

$$12t^2r^2s^3 - 18rt^2 + 24s^2tr$$

(ist in Prüfung produziert alphabetisch korrekt!)

$6tr(trs^3 - 3t + 24s^2)$																			
(1/2) (1/2) (1/2) (1/2)																			
nur 6 ausgeklammert, aber nicht! => total 1/2 P																			
mind. 1 Variable ausgeklammert (aber nicht GST) und sonst nicht! => total 1 P																			

1c) Kreuzen Sie in der Tabelle für jede Zeile an, ob die beiden Terme gleichwertig sind oder nicht.

Term 1	Term 2	gleichwertig	nicht gleichwertig
$(3x + 2y)^2$	$9x + 4y$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$(7a - 5b + c) \cdot (-2)$	$14a + 10b - 2c$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$(2 + a) \cdot (3 - b)$	$6 - 2b + 3a - 6ab$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$\frac{1}{3} \cdot \left(2a - \frac{3}{4}b\right)$	$\frac{2a}{3} - \frac{b}{4}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

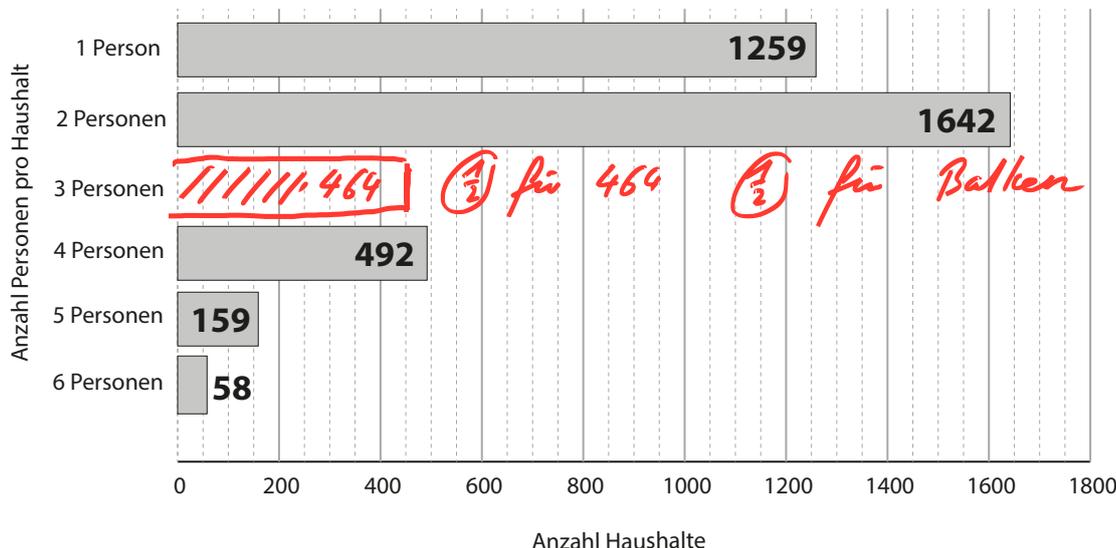
(1/2)  
(1/2)  
(1/2)  
(1/2)

--

Prf-Nummer:

**Aufgabe 2** (1 + 1 + 1 + 1 = 4 Punkte)

Bei einer Umfrage zur Wohnbevölkerung gab es in einem Vorort von Bern die in der Grafik dargestellten Ergebnisse. Insgesamt zählte die Gemeinde **4074 Haushalte**.



a) Zeichnen Sie den fehlenden Balken für die Haushalte mit 3 Personen ins Diagramm ein und beschriften Sie ihn mit der Anzahl 3-Personen-Haushalte.

b) Wie viel Prozent machen die Haushalte mit 2 Personen aus?

$$\frac{1642}{4074} = 0,403 = 40,3\%$$

*(1/2) (1/2)*

c) Wie viele **Personen** lebten zum Zeitpunkt der Umfrage in diesem Ort?

$$1259 \cdot 1 + 1642 \cdot 2 + 464 \cdot 3 + 492 \cdot 4 + 159 \cdot 5 + 58 \cdot 6 = 9046$$

*(Folgerfehler aus b) berücksichtigen) (1/2) (1/2)*

d) Wie viel Prozent **der Bevölkerung** hat in einem **Haushalt mit 5 Personen** gelebt?

$$\frac{5 \cdot 159}{9046} = 0,0878 = 8,8\%$$

*(Folgerfehler berücksichtigen) aus c) (1/2) (1/2)*

Prf-Nummer:

**Aufgabe 3** (2 + 2 = 4 Punkte)

Lösen Sie die Gleichungen nach  $x$  auf und geben Sie das Resultat als ganze Zahl bzw. vollständig gekürzten Bruch an. (Grundmenge  $G = \mathbb{R}$ )

3a)

$$12 - 2x - (15x - 12) = 5 \cdot [5 - (2x + 3)]$$

Handwritten solution for 3a) on grid paper:

$$\begin{aligned} 12 - 2x - 15x + 12 &= 5(5 - 2x - 3) \\ 24 - 17x &= 5(2 - 2x) \\ 24 - 17x &= 10 - 10x \\ 14 &= 7x \\ \underline{\underline{2}} &= \underline{\underline{x}} \quad (2) \end{aligned}$$

Pro Fehler  $(\frac{1}{2}P)$  Abzug

3b)

$$\frac{2x + 3}{3} + \frac{2x - 4}{5} = \frac{x + 4}{6}$$

Handwritten solution for 3b) on grid paper:

$$\begin{aligned} 10(2x + 3) + 6(2x - 4) &= 5(x + 4) \\ 20x + 30 + 12x - 24 &= 5x + 20 \\ 32x + 6 &= 5x + 20 \\ 27x &= 14 \\ x &= \frac{14}{27} \quad (2) \end{aligned}$$

Pro Fehler  $(\frac{1}{2}P)$  Abzug

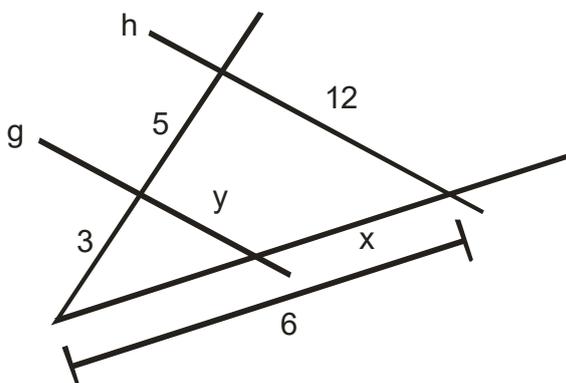
--

Prf-Nummer:

**Aufgabe 4** (2 + 2 = 4 Punkte)

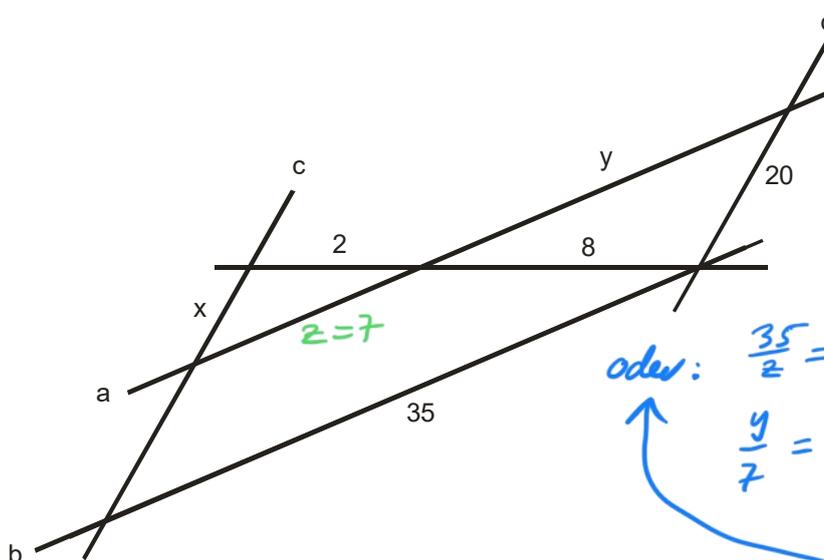
In den Zeichnungen unten sind die Längen der gegebenen Strecken in cm angegeben. Berechnen Sie jeweils die Längen der Strecken x und y.

a)  $g \parallel h$



$\frac{x}{5} = \frac{6}{8} \Rightarrow x = \frac{5 \cdot 6}{8} = \underline{\underline{3,75 \text{ cm}}}$	(1P)
$\frac{y}{12} = \frac{3}{8} \Rightarrow y = \frac{12 \cdot 3}{8} = \underline{\underline{4,5 \text{ cm}}}$	(1P)

b)  $a \parallel b$  und  $c \parallel d$



oder:  $\frac{35}{z} = \frac{10}{2} \Rightarrow \boxed{z=7}$   
 $\frac{y}{7} = \frac{8}{2} \Rightarrow \underline{\underline{y=28}}$

$\frac{x}{2} = \frac{20}{8} \Rightarrow x = \frac{2 \cdot 20}{8} = \underline{\underline{5 \text{ cm}}}$	(1P)
$\frac{5}{8} = \frac{35}{10} \Rightarrow y = \frac{8 \cdot 35}{10} = \underline{\underline{28 \text{ cm}}}$	(1P)

--

Prf-Nummer:

**Aufgabe 5** <sup>111</sup> (2 + 2 = 4 Punkte)

Familie Sieber will ihre Herbstferien in der Toscana verbringen. Bei einer Buchungsplattform ist der Preis für eine Wohnung **pro Nacht für 98 Euro** ausgeschrieben. Bei Direktbuchung in der Unterkunft ist die Nacht 12% günstiger.

a) Wie viel Euro **spart** Familie Sieber bei einer Direktbuchung für **7 Nächte**?

Ein sparung pro Nacht	$0,12 \cdot 98 =$	<u>11,76</u>	(1/2)
Für 7 Nächte	$7 \cdot 11,76 =$	<u>82,32 Euro</u>	(1/2)

b) Bei Barzahlung erhält man zusätzlich noch 3% Skonto.  
Wie viel Euro kostet in diesem Fall **eine** Nacht?

Normal preis	98 €	Skonto 3% :	$0,03 \cdot 86,24 = 2,59$
Rabatt	<u>11,76</u>	pro Nacht :	$86,24 - 2,59 =$
	86,24		<u>83,65</u> (1)
oder	$0,88 \cdot 0,97 \cdot 98 =$	Pro Fehler	(-1/2 P)
	<u>83,65</u>	(Folge fehler berücksichtigen)	

c) Bei einer anderen Unterkunft würde die Familie bei Direktbuchung (12% Rabatt) und Barzahlung (3% Skonto) pro Nacht 15 Euro sparen.  
Zu welchem **Preis pro Nacht** ist diese Unterkunft auf der Buchungsplattform ausgeschrieben?

Total Vergünstigung :	$0,88 \cdot 0,97 = 0,8536 \Rightarrow$	<u>14,64%</u>	(1)
W =	15 €	p =	14,64%
G =	$\frac{15}{0,1464} =$	<u>102,46 Euro</u>	(1)
(Folge fehler berücksichtigen)			

--

Prf-Nummer:

**Aufgabe 6** (3 + 2 = 5 Punkte)

**Aufgabe 6A**

a) Ergänzen Sie die Tabelle so, dass die Zuordnung  $x$  zu  $y$  **proportional** ist und geben Sie einen Term an, mit dem sich  $y$  aus  $x$  berechnen lässt.

$x$	2	11	5,5
$y$	9	49,5	24,75

Term:  $y = 4,5x$

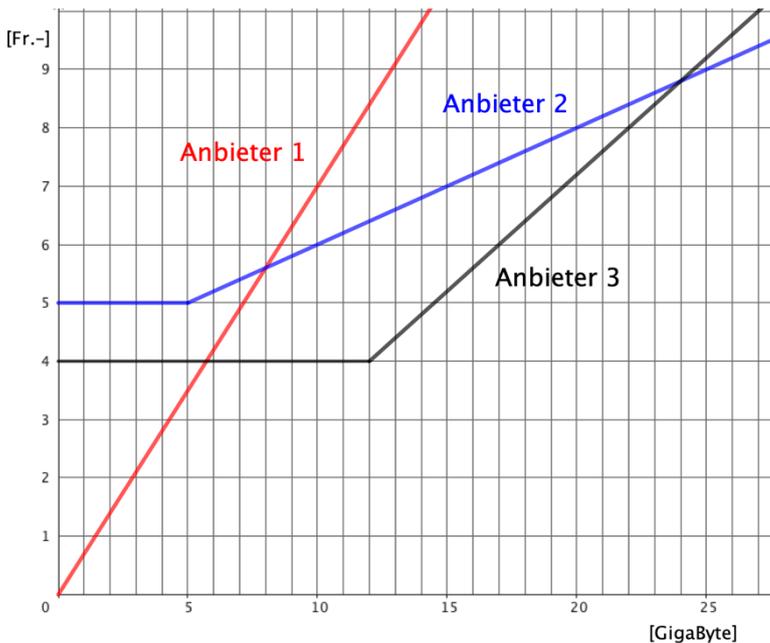
b) Ergänzen Sie die Tabelle so, dass die Zuordnung  $x$  zu  $y$  **umgekehrt proportional** ist und geben Sie einen Term an, mit dem sich  $y$  aus  $x$  berechnen lässt.

$x$	2	5	4
$y$	27,5	11	13,75

Term:  $y = \frac{55}{x}$

**Aufgabe 6B**

Die Grafik zeigt drei verschiedene Angebote von Anbietern, bei welchen man seine Dateien in einer Cloud speichern kann. Fülle die Tabelle passend aus.



Anbieter	Grundgebühr	In der Grundgebühr inbegriffene GigaBytes	Preis pro GigaByte, welche nicht in der Grundgebühr inbegriffen sind.
1	0,-	0 GB	0,7 Fr
2	5,-	5 GB	0,2 Fr.
3	4,-	12 GB	0,4 Fr.

pro Keller  
- 1/2 P

Handwritten marks: red circles with '1/2' under the first three columns of the table, and a red circle with '1' under the last column. An empty box is present below the last column.

Prf-Nummer:

**Aufgabe 7** (1.5 + 1 + 1.5 = 4 Punkte)

Die zwei Freundinnen Sophie aus Solothurn und Olivia aus Olten besuchen sich immer wieder gegenseitig mit dem Fahrrad. Die Strecke Solothurn – Olten misst **36 km**.

- a) Sophie fährt um **14.00 Uhr** in Solothurn los und hat mit ihrem Fahrrad eine Durchschnittsgeschwindigkeit von **20 km/h**. Um welche Uhrzeit trifft sie in Olten ein?

$$s = 36 \text{ km} \quad v = 20 \text{ km/h} \Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{36}{20} = 1,8 \text{ h} \quad \left(\frac{1}{2}\right)$$

$$= 1 \text{ h } 48 \text{ min} \quad \left(\frac{1}{2}\right)$$

$\Rightarrow$  Sie trifft um 15:48 in Olten ein  $\left(\frac{1}{2}\right)$

- b) Das letzte Mal besuchte Olivia Sophie und durfte das E-Bike ihrer Mutter benutzen. Sie fuhr ebenfalls um **14.00 Uhr** los und traf um **15.12 Uhr** in Solothurn ein. Mit welcher Durchschnittsgeschwindigkeit war Olivia unterwegs.

$$s = 36 \text{ km} \quad t = 72 \text{ min} = \frac{6}{5} \text{ h} = 1,2 \text{ h} \quad \left(\frac{1}{2}\right)$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{36}{1,2} = \underline{\underline{30 \text{ km/h}}} \quad \left(\frac{1}{2}\right)$$

- c) Die beiden beschliessen, dass sie das nächste Mal gleichzeitig starten, einander entgegenfahren und sich unterwegs treffen. Sophie hat wieder eine durchschnittliche Geschwindigkeit von **20 km/h** und Olivia mit dem E-Bike diesmal eine durchschnittliche Geschwindigkeit von **28 km/h**. Nach wie vielen Minuten begegnen sie einander?

Total geschwindigkeit  $20 \text{ km/h} + 28 \text{ km/h} = 48 \text{ km/h} \quad \left(\frac{1}{2}\right)$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{36}{48} = 0,75 \text{ h} = \underline{\underline{45 \text{ Minuten}}} \quad \left(\frac{1}{2}\right)$$



Prf-Nummer:

**Aufgabe 8** (1.5 + 2 + 1.5 = 5 Punkte)

*für*

SortSweeper ist ein Prüf- und Sortierautomat Schrauben.  
 3 SortSweeper überprüfen in 8 Stunden 691'200 Schrauben.

a) Wie viele Schrauben können 7 SortSweeper in 4 Stunden bearbeiten?

$$691'200 \cdot \frac{7}{3} \cdot \frac{4}{8} = \underline{\underline{806'400}} \quad \left(\frac{1}{2}\right)$$

Eine Firma muss insgesamt 3 Millionen Schrauben überprüfen.  
 Nebst 3 SortSweepers stehen der Firma noch 2 QuickSweeper zur Verfügung, wobei ein QuickSweeper-Automat pro Stunde **30% mehr** Schrauben überprüfen kann als ein SortSweeper-Automat.

b<sub>1</sub>) Wie lange dauert die Überprüfung aller Schrauben?

$$\begin{aligned} 1 \text{ SortSweeper pro Stunde} & \frac{691'200}{3 \cdot 8} = 28'800 \\ 1 \text{ QuickSweeper pro Stunde} & 28'800 \cdot 1,3 = 37'440 \\ 3 \text{ SS und 2 QS pro Stunde} & 3 \cdot 28'800 + 2 \cdot 37'440 = \underline{\underline{169'280}} \quad \left(\frac{1}{2}\right) \\ \text{Zeitbedarf} & \frac{3'000'000}{169'280} = \underline{\underline{18,6 \text{ h}}} \quad \left(\frac{1}{2}\right) \end{aligned}$$

b<sub>2</sub>) Wegen zu hohen Kosten werden nach 10 Stunden die beiden QuickSweeper ausgeschaltet. Wie lange dauert neu die Überprüfung aller Schrauben?

$$\begin{aligned} \text{Nach 10 Stunden} & 10 \cdot 169'280 = \underline{\underline{1'692'800}} \text{ überprüft} \\ \text{es verbleiben} & 3'000'000 - 1'692'800 = 1'307'200 \quad \left(\frac{1}{2}\right) \\ & \text{(Restfalle berücksichtigt)} \\ \text{Zeitbedarf} & 1'307'200 : 86'400 = 16,05 \sim 16 \text{ h} \quad \left(\frac{1}{2}\right) \\ \Rightarrow \text{Total} & 10 + 16 = \underline{\underline{26 \text{ h}}} \quad \left(\frac{1}{2}\right) \end{aligned}$$

--