

**Lösungen & Punkteverteilung**

<b>Aufnahmeprüfung 2021</b>		
<b>BM</b>	<b>FMS / Gym So</b>	<b>FMS / Gym OI</b>
(zutreffendes ankreuzen)		
<b>Prüfungsnummer:</b> (auf jeder Seite oben links eintragen)		

Prüfungsfach: **Algebra**  
 Prüfungsdauer: 90 min  
 Hilfsmittel: Ein nicht gleichungsauflösendfähiger, nicht algebrafähiger und nicht grafikfähiger Taschenrechner; keine Handys

Aufgabe Nr.	max. Punkte	err. Punkte
<i>Aufgabe 1</i>	5	
<i>Aufgabe 2</i>	5	
<i>Aufgabe 3</i>	5	
<i>Aufgabe 4</i>	5	
<i>Aufgabe 5</i>	5	
<i>Aufgabe 6</i>	5	
<i>Aufgabe 7</i>	5	
<i>Aufgabe 8</i>	4	
<b>Total Punkte</b>	39	
<b>Total erreichte Punkte</b>		

<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** (1,5 + 1,5 + 2 = 5 Punkte)

Vereinfachen Sie die Terme so weit wie möglich.

1a)

$$c(c + 7) - (c + 3)(c + 4)$$

$c \cdot (c+7) - (c+3)(c+4)$	
$= c^2 + 7c - [c^2 + 4c + 3c + 12]$	ausmultiplizieren $\frac{1}{2}$
$= c^2 + 7c - c^2 - 7c - 12$	Minusklammer auflösen) VZ umdrehen $\frac{1}{2}$
$= \underline{\underline{-12}}$	zusammenfassen $\frac{1}{2}$

/ 1 1/2 P.

1b)

$$\frac{(4cd^3)^2}{2d^6}$$

$\frac{(4cd^3)^2}{2d^6} = \frac{16c^2d^6}{2d^6}$	Potenzieren 1
$= \underline{\underline{8c^2}}$	kürzen $\frac{1}{2}$

/ 1 1/2 P.

1c)

$$\frac{2}{3a-b} - \frac{2}{a} : \frac{6a-2b}{a^2}$$

$\frac{2}{3a-b} - \frac{2}{a} : \frac{6a-2b}{a^2} = \frac{2}{3a-b} - \frac{2}{a} \cdot \frac{a^2}{6a-2b}$	"kehrbruch" $\frac{1}{2}$
$= \frac{2}{3a-b} - \frac{2a}{6a-2b} = \frac{2}{3a-b} - \frac{a}{3a-b}$	2 und a kürzen 1
$= \underline{\underline{\frac{2-a}{3a-b}}}$	Zusammenfassen zu einem Bruch $\frac{1}{2}$

5

/ 2 P.





- 3c) Zeichnen Sie in das Koordinatensystem den Graphen so um, dass er gleich steil ist, aber eine direkte Proportionalität darstellt. /1P.

- 3d) Notieren Sie für den gedruckten Graphen die Geradengleichung.  
Sie hat die Form:  $y = ax + b$

$$y\text{-Achsenabschnitt } b = 2$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{y = 0,25x + 2}}$$

 $\frac{1}{2}$  $\frac{1}{2}$ /1P.

- 3e) Prüfen Sie mit einer passenden Rechnung, ob der Punkt  $P(220|60)$  auf dem gedruckten Graphen liegt.

$$0,25 \cdot 220 + 2 = 57 \Rightarrow Q(220|57) \text{ liegt}$$

auf dem Graphen.  $\frac{1}{2}$

$$60 > 57$$

$\Rightarrow P$  liegt oberhalb des Graphen.  $\frac{1}{2}$

/1P.

5

Prf-Nummer:

**Aufgabe 4** (1,5 + 1,5 + 2 = 5 Punkte)

4a) Ergänzen Sie den Term so, dass eine binomische Formel entsteht:

$$(\underline{5x} - 13)^2 = \underline{25x^2} - 130x + \underline{169}$$

$b = 13 \Rightarrow \underline{b^2 = 169}$ $\frac{1}{2}$	$2ab = 130x \quad   : 2, : b$
	$\underline{a = 5x} \quad \frac{1}{2}$
	$\Rightarrow \underline{a^2 = 25x^2}$ $\frac{1}{2}$

/ 1½ P.

4b) Faktorisieren Sie den Term so weit wie möglich:

$$3y^3 + 30y^2 + 75y$$

$3y^3 + 30y^2 + 75y$	
$= 3y \cdot (y^2 + 10y + 25)$	
$= \underline{3y \cdot (y+5)^2}$	3 und y ausklammern 1
	bin. Formel $\frac{1}{2}$

/ 1½ P.

4c) Faktorisieren Sie und kürzen Sie das Endergebnis vollständig:

$$\frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 + 4x + 4}$$

$\frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 + 4x + 4}$	
$= \frac{(x+3)(x+2)}{(x+2)(x+2)}$ $\frac{1}{2}$	$= \frac{x+3}{x+2}$ $\frac{1}{2}$

/ 2 P.

5

Prf-Nummer:

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

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

5a)

$$x + 9 = 3x - [-10x - (6x - 18)]$$

$x + 9 = 3x - [-10x - 6x + 18]$	$\frac{1}{2}$	TU
$x + 9 = 3x - [-16x + 18]$		TU
$x + 9 = 3x + 16x - 18$	$\frac{1}{2}$	TU
$x + 9 = 19x - 18$		-x
$9 = 18x - 18$	$\frac{1}{2}$	+18
$27 = 18x$		:18
$\frac{27}{18} = x$	$\frac{1}{2}$	$\Rightarrow x = \frac{3}{2}$
		$\mathbb{L} = \left\{ \frac{3}{2} \right\}$

$/ 2 \frac{1}{2} P.$

5b)

$$\frac{13}{2} + \frac{4(2x+7)}{15} = 3 \cdot \frac{x-4}{10}$$

$\frac{13}{2} + \frac{8x+28}{15} = \frac{3x-12}{10}$	$\frac{1}{2}$	•HN (30)
$13 \cdot 15 + 2 \cdot (8x+28) = 3 \cdot (3x-12)$	$\frac{1}{2}$	TU
$195 + 16x + 56 = 9x - 36$	$\frac{1}{2}$	TU
$16x + 251 = 9x - 36$		-9x, -251
$7x = -287$	$\frac{1}{2}$	:7
$x = -41$	$\frac{1}{2}$	
		$\Rightarrow \mathbb{L} = \{-41\}$

$/ 2 \frac{1}{2}$  5

Prf-Nummer:

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

Herr Pralinato verkauft an seinem Eisstand Schokoladeneis. Dieses mischt er sich aus zwei verschiedenen Sorten. Die Mischung enthält die Sorte «Criollo» (Kakaoanteil 45%) und die Sorte «Forastero» (Kakaoanteil 80%).

- 6a) Wie viel muss er von jeder Sorte nehmen, damit die Mischung 10 kg schwer ist und einen Kakaoanteil von 54% hat? Runden Sie die Ergebnisse auf 2 Dezimalen.

$45 \cdot x + (10 - x) \cdot 80 = 10 \cdot 54$	$1 \frac{1}{2}$
$45x + 800 - 80x = 540$	$1 - 800 \quad \frac{1}{2}$
$-35x = -260$	$1 : (-35)$
$x \approx 7,43 \text{ kg}$	$(\rightarrow \text{Criollo}) \frac{1}{2}$
$\Rightarrow \text{Forastero: } 10 - x \approx 2,57 \text{ kg}$	$\frac{1}{2}$
	$\checkmark 3 P.$

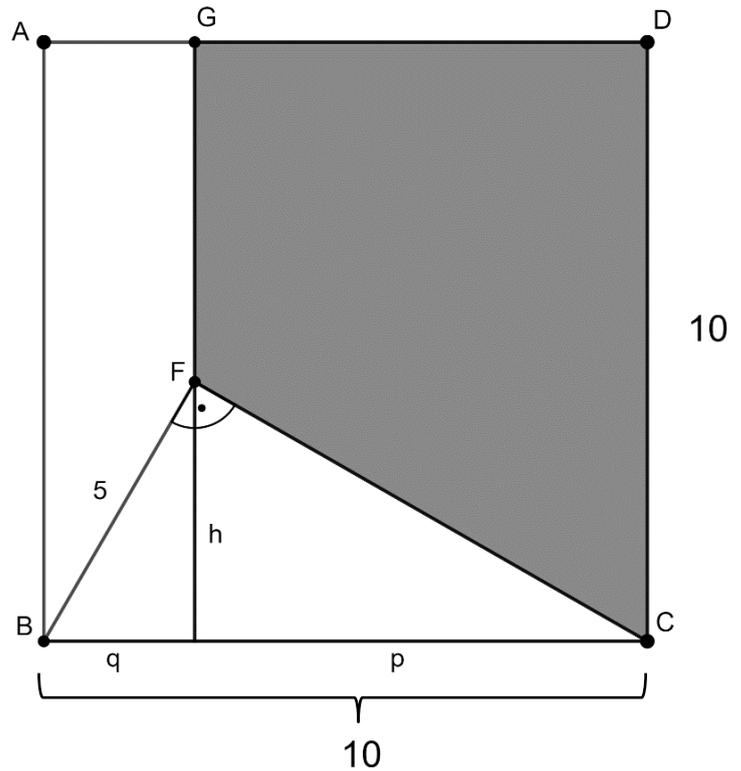
- 6b) Zu Versuchszwecken mischt er die 10 kg schwere Mischung mit einem Schokoladeneis, welches 5 kg schwer ist und einen 30%igen Nussanteil hat. Wie viel % Nussanteil hat die dadurch entstehende neue Mischung?

$10 \cdot 0 + 5 \cdot 30 = 15x$	$1$
$150 = 15x$	
$10 = x$	$1$
$\Rightarrow \underline{\underline{10\% \text{ Nussanteil}}}$	$\frac{1}{2} P.$

5

**Aufgabe 7** (5 Punkte)

Berechnen Sie den Flächeninhalt des grau gefärbten Trapezes.  
Die Grundfigur ABCD ist ein Quadrat mit der Seitenlänge 10.



• Kathetensatz:

$$c \cdot q = b^2$$

$$\Rightarrow 10 \cdot q = 25 \Rightarrow q = 2,5 \quad 1$$

• Pythagoras:

$$h = \sqrt{25 - (2,5)^2} = \sqrt{18,75} \approx 4,33 \quad 1$$

•  $p = c - q = 7,5$  (Höhe im Trapez) 1

•  $\overline{FG} = 10 - h \approx 5,67 \quad 1$

$\Rightarrow$  Fläche Trapez:

$$A \approx \frac{5,67 + 10}{2} \cdot 7,5 \approx \underline{\underline{58,76}} \quad 1$$

(Quadradeinheiten) /5P

5

Prf-Nummer:

**Aufgabe 8** (4 Punkte)

Ellen fährt um 8.00 Uhr mit dem Velo vom Startpunkt los. Sie fährt mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 16 km/h.

Um 8.30 Uhr startet Remo mit seinem E-Bike ebenfalls vom Startpunkt und folgt Ellen mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 36 km/h.

Wann hat Remo Ellen eingeholt? Geben Sie die Uhrzeit auf die Minute genau an.

30 min Ellen  $\hat{=}$   $\frac{1}{2}$  h  $\Rightarrow$  bei  $16 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  hat sie  $8 \text{ km}$  zurückgelegt.

ab 8.30 Uhr:

Ellen		Remo
$16 \cdot x$	+	$8$
		$= 36 \cdot x$
		$= 20 \cdot x$
		$\frac{2}{5} = x$

$\Rightarrow$  nach  $\frac{2}{5}$  h =  $\frac{24}{60}$  h = 24 min hat Remo Ellen eingeholt.

$\Rightarrow$  Um 8.54 Uhr hat er sie eingeholt.

/4 P.

4