

**MATHEMATIK**

Name: \_\_\_\_\_

Vorname: \_\_\_\_\_

Schule: \_\_\_\_\_

<i>Aufgabe Nr.</i>	<i>Teilaufgaben</i>	<i>maximale Punkte</i>	<i>erreichte Punkte</i>
1		4	
2		2	
3		6	
4	a), b)	4	
5	a), b), c)	6	
6		5	
7		6	
8	a), b), c), d)	6	
9	a), b)	6	
<b>Gesamtpunktzahl</b>		<b>43</b>	

**Note**


Die Experten: 1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

**Rahmenbedingungen:**

- Zeit: 60 Minuten.
- Das Benutzen eines Taschenrechners ist erlaubt.
- Nicht erlaubt sind CAS – Taschenrechner oder programmierbare Taschenrechner.
- Die Aufgaben können in beliebiger Reihenfolge gelöst werden.
- Der Lösungsweg muss ersichtlich sein. Bei fehlendem Lösungsweg werden keine Punkte zugeordnet.
- Die Resultate müssen doppelt unterstrichen, bzw. die Fragen mit einem Satz beantworten werden.
- Nicht erlaubt ist das Lösen der Aufgaben mit Bleistift.
- Nicht erlaubt sind Notizblätter, zusätzlicher Schreibplatz ab S. 13.



**MATHEMATIK****Aufgabe 1****(2 Punkte)**

Vereinfachen Sie den nachfolgenden Term so weit als möglich:

$$-\{ -[(3c + 5d) - 3 \cdot (2a - 6c)] - 2 \cdot [7d + (-9c + 11a) - 3c] \}$$

$$-\{ -[3c + 5d - 6a + 18c] - 2 [7d - 9c + 11a - 3c] \} \rightarrow \frac{1}{2} \text{ P}$$

$$-\{ -3c - 5d + 6a - 18c - 14d + 18c - 22a + 6c \} \rightarrow \frac{1}{2} \text{ P}$$

$$3c + 5d - 6a + 18c + 14d - 18c + 22a - 6c \rightarrow \frac{1}{2} \text{ P}$$

$$\mathbf{16a - 3c + 19d} \rightarrow \frac{1}{2} \text{ P}$$

**Aufgabe 2****(2 Punkte)**

Vereinfachen Sie so weit wie möglich.

$$\frac{84xy}{8 + 16a} : \frac{105xz}{5 + 10a}$$

**Lösung:**

$$\begin{aligned} &= \frac{84xy}{8 + 16a} \cdot \frac{5 + 10a}{105xz} \\ &= \frac{84xy}{8(1+2a)} \cdot \frac{5(1+2a)}{105xz} \\ &= \frac{12y}{8} \cdot \frac{5}{15z} \\ &= \frac{y}{2z} \end{aligned}$$

**Pro Fehler 1 Punkt Abzug**

**Aufgabe 3****(6 Punkte)**

In einer Mensa werden jeden Tag drei verschiedene Gerichte ausgegeben. Das Vegi-Menü kostet CHF 10.20, das Fleischmenü kostet CHF 12.75 und das Fischmenü CHF 14.45.

Das Essen soll in Zukunft nicht mehr bar, sondern mit Essensbons bezahlt werden.

Welchen Wert sollten die Bons sinnvollerweise haben, damit alle Gerichte mit den gleichen Bons bezahlt werden können?

Wie viele Essensbons kosten dann die einzelnen Menüs?

Formulieren Sie einen Antwortsatz.

**Lösungsvorschlag:**

**Alternative Lösungen sind zulässig und werden mit derselben Punktzahl bewertet**

z.B. Zerlegung der Werte  
ggT der einzelnen Menüs berechnen:

$$1020 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 17 \rightarrow 1 \text{ Punkt}$$

$$1275 = 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 17 \rightarrow 1 \text{ Punkt}$$

$$1445 = 5 \cdot 17 \cdot 17 \rightarrow 1 \text{ Punkt}$$

$$\text{ggT} = 5 \cdot 17 = 85 \rightarrow 1 \text{ Punkt}$$

Ein Essensbons hat einen Wert **von CHF 0.85. (1Punkt)**

Für das **Vegi-Menü** braucht es somit **12 Bons**, für das **Fleischmenü 15** und für das **Fischmenü 17 Essensbons. (1 Punkt)**

**Aufgabe 4****(4 Punkte)**

- a) Lösen Sie die folgende Gleichung in  $\mathbb{Q}$  nach  $x$  auf.  
Das Resultat soll als Bruch dargestellt werden.

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

Lösung:

$$24 + 4 - 8x = 45 - 15x \rightarrow \mathbf{1 \text{ Punkt}} \text{ (mit Hauptnenner erweitern)}$$

$$28 - 8x = 45 - 15x$$

$$7x = 17$$

$$x = \frac{17}{7} \rightarrow \mathbf{\text{Lösung 1 Punkt}}$$

$$b) \frac{3}{8} - \frac{4-5x}{6} = 2x - \frac{4x+1}{3}$$

Lösung:

$$9 - 4(4-5x) = 48x - 8(4x + 1) \rightarrow \mathbf{1 \text{ Punkt}} \text{ (mit Hauptnenner erweitern)}$$

$$9 - 16 + 20x = 48x - 32x - 8$$

$$20x - 7 = 16x - 8$$

$$4x = -1$$

$$x = -\frac{1}{4} \rightarrow \mathbf{1 \text{ Punkt für Lösung}}$$

**Mit Hauptnenner richtig erweitert 1 Punkt, Lösung 1 Punkt**

## Aufgabe 5

(6 Punkte)

Untenstehend finden Sie 8 Terme.

Diese stellen drei verschiedene Werte dar.

- a) Vereinfachen Sie die Terme so weit als möglich und kreisen die Terme mit gleichem Wert mit gleicher Farbe ein. (4 Punkte  $\rightarrow$   $\frac{1}{2}$  pro Richtiges)

$8: (23 \cdot x - 11x)$	$\frac{16}{12 \cdot \sqrt{x^4}}$	$\frac{2}{9} + \frac{3}{27}$
$\frac{11ab}{33ab}$	$\frac{8x+8}{2(3x^3+3x^2)}$	$\frac{1}{3x} + \frac{x}{3x^2}$
$\frac{2000x}{3 \cdot 10^3 \cdot x^2}$	$\frac{9^3}{3^7}$	

- b) Geben Sie die drei vereinfachten Werte an. Ordnen Sie der Grösse nach. Dabei soll der Wert 1 der kleinste, der Wert 3 der grösste sein. (1 Punkt)

Wert 1:  $\frac{1}{3}$       Wert 2:  $\frac{2}{3x}$       Wert 3:  $\frac{4}{3x^2}$

- c) Die drei Werte bilden den Anfang einer regelmässigen Folge. Welcher Gesetzmässigkeit /Welchem Wachstumsfaktor unterliegen sie? (1 Punkt)

Faktor  $\rightarrow \frac{2}{x}$

**Aufgabe 6****(5 Punkte)**

Bei einer Stafette waren drei Etappen zurückzulegen: Radfahren 8.7 km, Schwimmen 560 m, Geländelauf 3.4 km.

Die Gesamtzeit der Siegermannschaft betrug 37:10 min. Der Radfahrer fuhr durchschnittlich mit 29 km/h und der Schwimmer benötigte 7:50 min.

Wie schnell war der Geländeläufer durchschnittlich (in m/s, auf eine Dezimale genau)?

Formulieren Sie einen Antwortsatz.

**Lösung**

**Alternative Lösungen sind zulässig und werden mit derselben Punktzahl bewertet**

$$37:10 \text{ min} - 7:50 \text{ min} = 29:20 \text{ min} \text{ (Zeit für Rad und Lauf)} \rightarrow \frac{1}{2} \text{ Punkt}$$

$$29 \text{ km/h} = 8.05555 \text{ m/s} \text{ (Geschwindigkeit Rad in m/s)} \rightarrow \frac{1}{2} \text{ Punkt}$$

$$8700 \text{ m} / 8.05555 \text{ m/s} = 1080 \text{ s} = 18 \text{ min} \text{ (=Zeit Rad)} \rightarrow 1 \text{ Punkt}$$

$$29:20 \text{ min} - 18:00 \text{ min} = 11:20 \text{ min} = 680 \text{ s} \text{ (Zeit für Lauf)} \rightarrow 1 \text{ Punkt}$$

(nur 11:20 min = ½ Punkt)

$$3400 \text{ m} / 680 \text{ s} = 5 \text{ m/s} \rightarrow 1 \text{ Punkt}$$

**Der Geländeläufer war durchschnittlich 5 m/s schnell. → 1 Punkt**

**Aufgabe 7****(6 Punkte)**

CHF 78'000.- sind an drei Erben A, B, und C so zu verteilen, dass A CHF 2000.- mehr als das Dreifache von B, C halb so viel erhält wie A und B zusammen.

Wie viel Franken erhält jeder der Erben?

Formulieren Sie einen Antwortsatz.

Lösung:

**A:  $3x + 2000 \rightarrow 1$  Punkt**

**B:  $x \rightarrow 1$  Punkt**

**C:  $\frac{4x+2000}{2} \rightarrow 1$  Punkt**

**$A + B + C = 78'000$**

**$3x + 2000 + x + \frac{4x+2000}{2} = 78'000 \rightarrow 1$  Punkt**

**$6x + 3000 = 78'000 \rightarrow 1$  Punkt**

**$x = 12'500 \rightarrow \frac{1}{2}$  Punkt**

**Die Anteile der Erben sehen folgendermassen aus:  $\rightarrow \frac{1}{2}$  Punkt**

**A = CHF 39'500.-**

**B = CHF 12'500.-**

**C = CHF 26'000.-**

**Aufgabe 8**

**(6 Punkte)**

In einem Öltank befinden sich noch 400 Liter Heizöl. Beim Auffüllen werden pro Minute 550 Liter Heizöl in den Tank gepumpt.

a) Vervollständigen Sie die nachfolgende Tabelle. **(1 Punkt)**

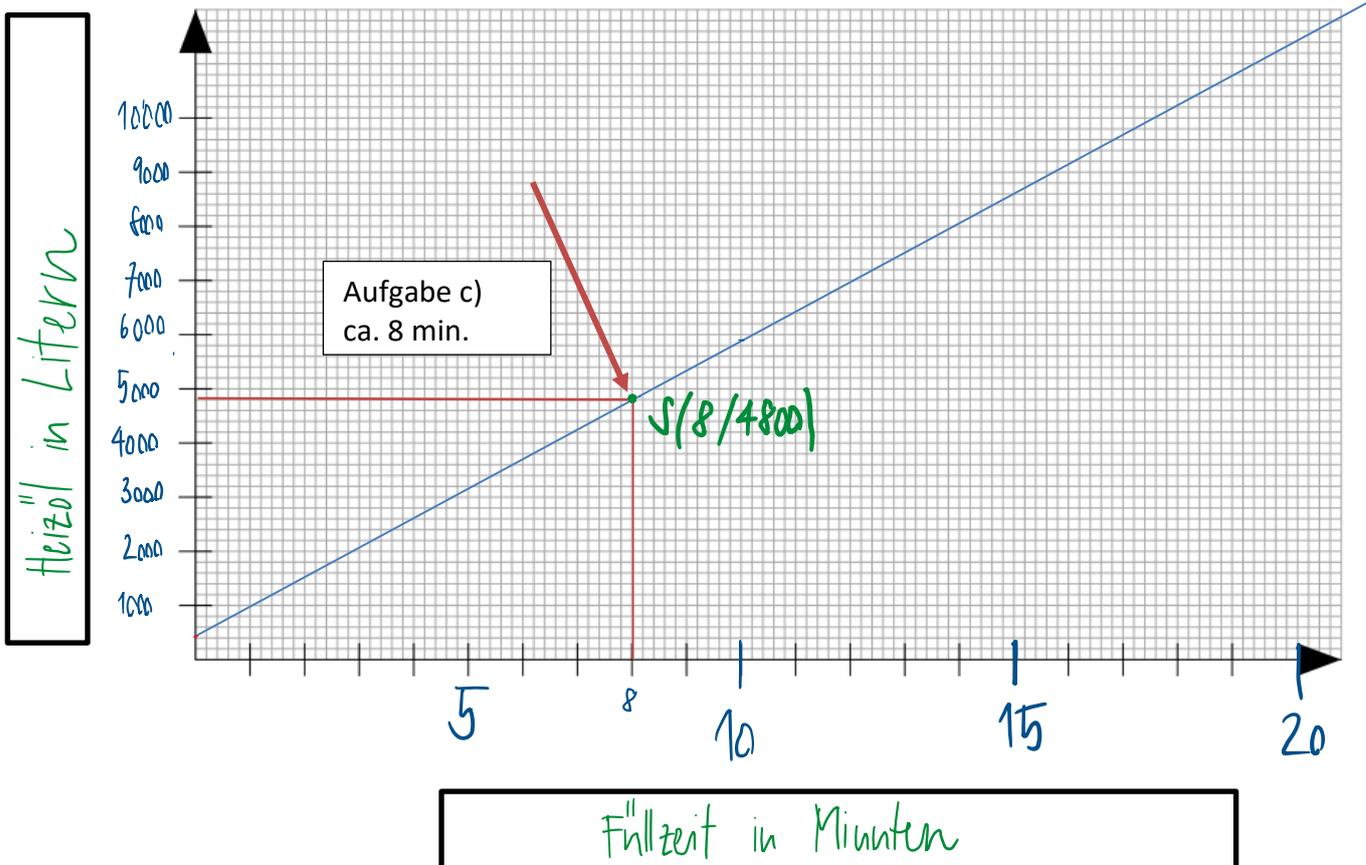
Zeit in Minuten	0	5	10	15	18
Heizöl in Liter	400	3'150	5'900	8'650	10'300

Je ¼ Punkt

b) Tragen Sie die Wertepaare in untenstehendes Koordinatensystem ein. Verbinden Sie die Punkte. Wählen Sie eine geeignete Skalierung und beschriften Sie die Achsen. **(2 Punkte)**

Skalierung inkl. Beschriftung Achsen → 1 Punkt

Korrekturer Graph → 1 Punkt



c) Ermitteln Sie grafisch (durch Einzeichnen im Koordinatensystem) nach wie vielen Minuten sich im Tank total 4'800 Liter Heizöl befinden. Bezeichnen Sie den entsprechenden Punkt. **(1 Punkt)**

In ca. 8 Minuten (siehe oben) → korrekt eingezeichnet 1 Punkt

- d) Die Heizölpreise sind abhängig vom Lieferumfang. Berechnen Sie den Kaufpreis (auf 5 Rappen gerundet) für 8240 Liter Heizöl mittels der unten angegebenen Offerte. **(2 Punkt)**

Formulieren Sie einen Antwortsatz.

Liefermenge in Liter	Preis in CHF pro 100 Liter
3000 – 6000	97.25
6001 – 9000	96.75
9001 – 14000	95.67
14001 – 20000	94.05

**Lösung:**

82.40 Liter \* 96.75 = 7972.20 → **1 Punkt**

Der Preis von 8240 Liter Heizöl ist CHF 7972.20. → **1 Punkt**

**Aufgabe 9****(6 Punkte)**

Der Lebensmittelvorrat der Segeljacht «Mistral» mit insgesamt 26 Mann Besatzung ist für 25 Tage ausgelegt.

- a) Wie lange kann die «Mistral» auf hoher See bleiben, wenn die Besatzung nur 20 Personen zählt?

Formulieren Sie einen Antwortsatz **(2 Punkte)**

Insgesamt Anzahl Besatzungstage:  $26 \times 25 = 650$  Besatzungstage  $\rightarrow$  1 Punkt

Anzahl Tage für «nur» 20 Besatzungsmitglieder:  $650 : 20 = 32.5$  Tage  $\rightarrow$  1 Punkt

Die «Mistral» kann mit 20 Besatzungsmitgliedern während 32.5 Tagen auf See bleiben.

**Alternative Lösungen sind zulässig und werden mit derselben Punktzahl bewertet**

- b) Die «Mistral» legt mit einer Besatzung von 16 Personen ab. Auf der Reise kommen nach 10 Tagen noch 6 Besatzungsmitglieder an Bord. Wie viele Tage reicht der Lebensmittelvorrat nach Ankunft der zusätzlichen 6 Besatzungsmitgliedern?

Formulieren Sie einen Antwortsatz.

**(4 Punkte)**

Insgesamt Anzahl Besatzungstage:  $26 \times 25 = 650$  Besatzungstage

Vorrat für 1 Mitglied allein:  $1/650$  (=Leistung)  $\rightarrow$  1 Punkt

Verbrauch für 16 Personen und 10 Tage:  $1/650 \times 16 \times 10 = 0.246$   $\rightarrow$  1 Punkt

Rest:  $1 - 0.246 = 0.754$   $\rightarrow$   $\frac{1}{2}$  Punkt

Verbrauch für 22 Mitglieder während t Tagen:

$$0.754 = 1/650 * 22 * t$$

$$t = 22.272 \rightarrow 1 \text{ Punkt}$$

Insgesamt kann die Jacht während 22.277 Tagen auf See bleiben.  $\rightarrow$   $\frac{1}{2}$  Punkt

**Alternative Lösungen sind zulässig und werden mit derselben Punktzahl bewertet**