

**MATHEMATIK**

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

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

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

**Lösung**

<i>Aufgabe Nr.</i>	<i>Teilaufgaben</i>	<i>maximale Punkte</i>	<i>erreichte Punkte</i>
1		2	
2		4	
3	a), b)	8	
4	a), b)	4	
5	a), b)	8	
6		5	
7		5	
8		6	
9		6	
<b>Gesamtpunktzahl</b>		<b>48</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. 10.



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

Vereinfachen Sie den nachfolgenden Term so weit als möglich:

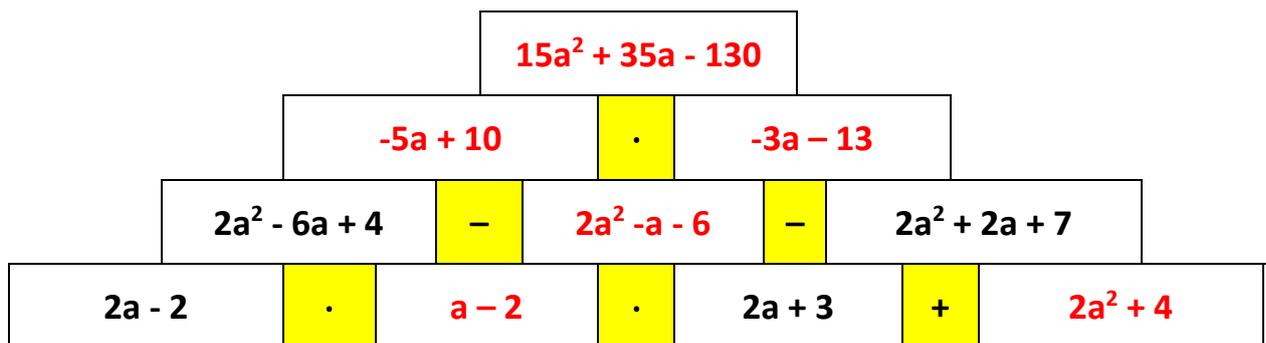
(2 Punkte)

$$(-6z^2 + 3z + 4)(-5z + 3)$$

$$\dots = 30z^3 - 18z^2 - 15z^2 + 9z - 20z + 12 = 30z^3 - 33z^2 - 11z + 12$$

**Aufgabe 2****(4 Punkte)**

Füllen Sie alle Felder des Zahlengebäudes aus. Dabei gilt folgende Regel: Ein oberes Feld entspricht dem Resultat aus der Operation der beiden darunterliegenden Felder.

**Aufgabe 3****(8 Punkte)**

Vereinfachen Sie die folgenden Terme so weit als möglich.

a) 
$$\frac{5+10y}{x+2} \cdot \frac{3x-6}{4y+2} \cdot \frac{4x+8}{-6x+12y} =$$
 (4 Punkte)

$$\frac{5(\cancel{2y+1})}{\cancel{x+2}} \cdot \frac{3(x-2)}{2(\cancel{2y+1})} \cdot \frac{4(\cancel{x+2})}{6(2y-1)} =$$

$$\frac{5}{1} \cdot \frac{3(x-2)}{2} \cdot \frac{4}{6(2y-1)} = \frac{60(x-2)}{12(2y-1)} = \frac{5(x-2)}{2y-1} = \frac{5x-10}{2y-1}$$

b) 
$$\frac{x+2}{x^2+7x+10} - \frac{x-3}{x^2-8x+15} =$$
 (4 Punkte)

$$\frac{(x+2)(x+5)}{1} - \frac{(x-3)(x-5)}{1} = \frac{(x+2)(x+5) - (x-3)(x-5)}{(x+5)(x-5)} = \frac{-10}{(x+5)(x-5)}$$

**Aufgabe 4**

**(4 Punkte)**

a) Welche Aussage ist wahr, welche falsch?

(2 Punkte)

Behauptung	richtig	falsch
a) $-\sqrt{\frac{1}{4}} = -\frac{1}{2}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) $\sqrt{\frac{1}{3}} = \frac{1}{9}$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
c) $\sqrt{3^2 + 4^2} = 7$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
d) $\sqrt{13^2 - 12^2} = 1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

b) Die Figuren in den drei Reihen verändern sich nach bestimmten Regeln.

(2 Punkte)

		
		
		?

Welche Figur fehlt? Kreisen Sie die richtige Lösung ein

**Aufgabe 5****(8 Punkte)**

Lösen Sie die folgende Gleichung nach x auf.

(4 Punkte)

$$\begin{aligned} \text{a) } 2(5x + 11) + 3(x - 4) &= 179 \\ 10x + 22 + 3x - 12 &= 179 \\ 13x + 10 &= 179 \\ 13x &= 169 \\ \mathbf{13 = x} \end{aligned}$$

b) Lösen Sie die folgende Gleichung nach x auf.

(4 Punkte)

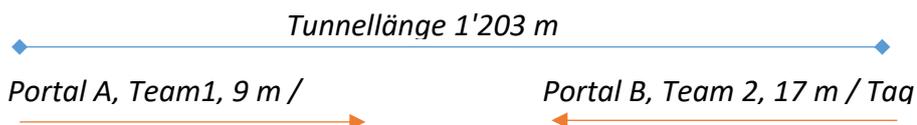
$$\begin{aligned} \frac{x-2}{x^2-x} &= \frac{x}{x^2-1} \\ \frac{(x+1)(x-2)}{x(x-1)(x+1)} &= \frac{x^2}{x(x-1)(x+1)} \\ (x+1)(x-2) &= x^2 \\ x^2 - x - 2 &= x^2 \\ -x - 2 &= 0 \\ \mathbf{x = -2} \end{aligned}$$

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

Durch einen Berg wird ein 1203 m langer Tunnel gebaut. Zwei Arbeitsgruppen beginnen am gleichen Tag mit den Bohrungen bei Portal A bzw. Portal B. Das Team 1 (bei Portal A) kommt pro Tag 9 m vorwärts, Team 2 kämpft sich vom Portal B aus täglich 17 m vorwärts.

Nach 12 ganzen Arbeitstagen muss Team 1 wegen eines Wassereinbruchs seine Bohrtätigkeit 5 Tage lang einstellen. Danach sind wieder beide Gruppen im Einsatz.

- Nach wie vielen Arbeitstagen von Team 2 erfolgt der Durchstich?
- In welcher Entfernung von Portal A treffen die beiden Gruppen aufeinander?

**Lösung**

Team 2: x Tage Bohreinsatz

Team 1: (x - 5) Tage im Einsatz

$$\begin{aligned} \text{a) } 17x + 9 \cdot (x - 5) &= 1203 \\ 17x + 9x - 45 &= 1203 \\ 26x &= 1248 \\ x &= 48 \end{aligned}$$

**48 Tage nach Beginn der Bohrungen erfolgt der Durchstich.**

$$\text{b) Entfernung von Portal A: } 9 \cdot (48 - 5) = 387$$

**Der Durchstich erfolgt 387 m von Portal A entfernt.**

**Aufgabe 7****(5 Punkte)**

Die Eintrittspreise für ein Theater werden in drei verschiedene Preise gestuft:

15.- Fr. für Kinder, 30.- Fr. für Jugendliche, 40.- Fr. für Erwachsene.

Die totalen Einnahmen des Theaters am Samstagabend betragen 4900.- Fr. Die Verkäuferin bemerkt, dass sie doppelt so viele Eintrittskarten für Kinder verkauft hat wie für Jugendliche. Die Anzahl an verkauften Eintrittskarten für Erwachsene beträgt 25 mehr als die Differenz der verkauften Eintrittskarten an Kinder und Jugendliche.

Wie viele Kinder, Jugendliche und Erwachsene waren am Samstagabend im Theater?

**Lösung**

$$15 \cdot k + 30 \cdot j + 40 \cdot e = 4900$$

$$15 \cdot 2j + 30 \cdot j + 40 \cdot (2j - j + 25) = 4900$$

$$j = 39 \Rightarrow k = 78 \Rightarrow e = 64$$

**39 Jugendliche, 78 Kinder und 64 Erwachsene waren im Theater.**

**Aufgabe 8****(6 Punkte)**

In vier Gefässe A bis D fließt Öl. Hierbei lässt sich jeweils die Füllhöhe  $h$  (in cm) in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  (in s) mit einer Funktionsgleichung berechnen.

A:  $h(t) = \frac{3}{2}t + 2$

B:  $h(t) = 2t + 2$

C:  $h(t) = t + 1$

D:  $h(t) = 3t$

a) Wie hoch steht das Öl in den Gefässen A und B zu Beginn der Messung?

**2 cm**

b) Wie schnell (cm/s) steigt das Öl in Gefäss C?

**1 cm/s**

c) In welchen Gefässen ist zu Beginn der Messung kein Öl vorhanden?

**D**

d) In welchem Gefäss steigt das Öl um 2cm pro Sekunde?

**B**

e) In welchem Gefäss steigt das Öl am schnellsten?

**D**

f) In welchem Gefäss steigt das Öl am langsamsten?

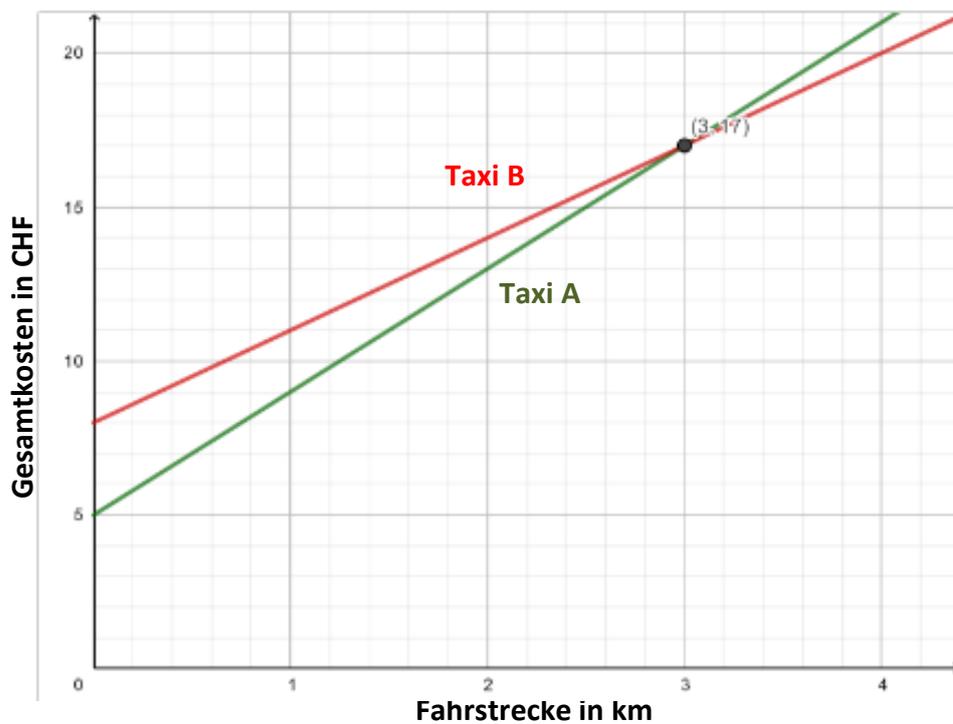
**C**

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

Alex möchte ein Taxi bestellen und sucht sich im Web die Angebote der lokalen Unternehmen. Er vergleicht zunächst die zwei Firmen A und B:

Firma	Grundtarif in CHF	Fahrkosten pro km in CHF
Taxi A	5	4
Taxi B	8	3

- a) Stellen Sie die Tarife im vorgegebenen Diagramm grafisch dar. (x = Strecke in km; y = Gesamtkosten in CHF)



- b) Bestimmen Sie mit Hilfe der Graphik, ab welcher Distanz Taxi B günstiger ist als Taxi A.

**Taxi B wird ab 3 km günstiger als Taxi A.**

- c) Stellen Sie eine Funktionsgleichung für den Tarif von Taxi B auf. Stellen Sie diese in der Form  $y = \dots$  dar.

**Funktion zu Taxi B:  $y = 3x + 8$**