

# LÖSUNGEN

## Mathematischer Einstufungstest, **Lösungen**

zu vorbereitenden Modulen der Weiterbildung zu  
Lichtplaner: in und Lichtspezialist: in mit eidg. Fachausweis

Untenstehend zehn typische Aufgaben aus der Mathematik.

Im Rahmen dieser Weiterbildung werden einige grundlegende physikalische Zusammenhänge mittels ähnlichen Rechenfunktionen erklärt/bestätigt.

Das, für die Kursteilnahme definierte und vorausgesetzte Niveau entspricht im Bildungssystem der Schweiz dem der Sekundarstufe II, wie ein EFZ der beruflichen Grundbildung, eine gymnasiale Matura oder einem Abschluss einer Fachmittelschule.

«Vorausgesetzt» heisst in diesem Zusammenhang: Referenten im Kurs gehen davon aus, dass die Teilnehmenden ähnliche Aufgaben eigenständig lösen können.

Bitte versuche die Lösungen selbstständig zu finden. Gelingt es Dir nicht, empfehlen wir dir dringend unseren Vorkurs Mathematik zu besuchen:

[Vorkurs Mathematik](#)

<https://www.slg.ch/de/weiterbildung/fachkurse-zu-lehrgaengen/vorkurs-mathematik.php>

# LÖSUNGEN

## Frage 1

$$3a - b + 7c - (3a - 5c) - (-9a - b + 3c) = ?$$

### Schritt 1: Klammern auflösen

Zuerst entfernen wir die Klammern und achten darauf, die Vorzeichen richtig zu berücksichtigen.

- Die erste Klammer  $-(3a-5c)$  wird zu  $-3a+5c$
- Die zweite Klammer  $-(-9a-b+3c)$  wird zu  $9a+b-3c$

Das ergibt die folgende Gleichung:

$$3a - b + 7c - 3a + 5c + 9a + b - 3c$$

### Schritt 2: Ähnliche Terme zusammenfassen

Nun fassen wir alle ähnlichen Terme zusammen:

- $3a - 3a + 9a = 9a$
- $-b + b = 0$
- $7c + 5c - 3c = 9c$

Die vereinfachte Gleichung lautet dann:

$$\underline{9a+9c}$$

## Frage 2

$$120 : (-6) - (-15) : 5 = ?$$

### Ausdrücke vereinfachen:

Die gegebene Gleichung lautet:  $120 : (-6) - (-15) : 5$

#### 1. Zuerst lösen wir die Divisionen:

- $(120 : (-6)):$   
 $120 : (-6) = -20$
- $(-15) : 5):$   
 $-15 : 5 = -3$

#### 2. Subtraktion durchführen:

Nun setzen wir die Ergebnisse in die Gleichung ein:

$$-20 - (-3)$$

Das Minus vor der Klammer wird zu einem Plus:  $-20 + 3 = \underline{\underline{-17}}$

# LÖSUNGEN

## Frage 3

$$\frac{3}{8} - \frac{5x}{9} = \frac{2}{3}$$

$$x = ?$$

1. **Isolieren der Variablen:** Zuerst bringen wir  $\frac{5x}{9}$  auf die andere Seite der Gleichung:  

$$\frac{3}{8} - \frac{2}{3} = \frac{5x}{9}$$
2. **Gleichung umformen:** Jetzt subtrahieren wir  $\frac{3}{8}$  von  $\frac{2}{3}$ . Dafür suchen wir einen gemeinsamen Nenner (der kleinste gemeinsame Nenner zwischen 8 und 3 ist 24):  $\frac{3}{8} = \frac{9}{24}$ ,  $\frac{2}{3} = \frac{16}{24}$   
 Nun subtrahieren wir:  $\frac{9}{24} - \frac{16}{24} = -\frac{7}{24}$   
 Also:  $\frac{-7}{24} = \frac{5x}{9}$
3. **Kreuzmultiplikation:** Um x zu isolieren, multiplizieren wir beide Seiten der Gleichung mit 9:  

$$9 \times \frac{-7}{24} = 5x$$
 Das ergibt:  $\frac{-63}{24} = 5x$
4. **Vereinfachen und weiter lösen:** Nun teilen wir beide Seiten durch 5, um x zu isolieren:  

$$x = \frac{-63}{24 \cdot 5} = \frac{-63}{120}$$
 Und das können wir auch kürzen:  $x = \frac{-21}{40}$

## Frage 4

Gestern bezahlte ich CHF 30 für 20 Liter Benzin. Heute ist der Benzinpreis um 3% aufgeschlagen.

Welche Menge Benzin erhalte ich nun für den gleichen Betrag?

1. **Berechnung des Benzinpreises heute:**  
 Gestern hast du 30 CHF für 20 Liter Benzin bezahlt. Der Preis pro Liter Benzin gestern war:  

$$\frac{30 \text{ CHF}}{20 \text{ Liter}} = 1.50 \text{ CHF pro Liter}$$
 Heute ist der Benzinpreis um 3% gestiegen. Um den neuen Preis pro Liter zu berechnen, erhöhen wir den ursprünglichen Preis um 3%:  

$$1.50 \text{ CHF} \times 1.03 = 1.545 \text{ CHF pro Liter}$$
2. **Berechnung der Menge Benzin, die du heute für 30 CHF bekommst:**  
 Nun kannst du berechnen, wie viel Benzin du heute für 30 CHF bekommst:  

$$\frac{30 \text{ CHF}}{1.545 \text{ CHF pro Liter}} \approx 19.42 \text{ Liter}$$

# LÖSUNGEN

## Frage 5

$\frac{(4a)^x}{a^x}$  Vereinfache den Term so weit als möglich. Zeige dabei den Lösungsweg!

### Schritt 1: Anwenden der Potenzregel

Die Potenzregel für Brüche lautet:  $\frac{b^m}{b^n} = b^{m-n}$

In deinem Fall haben wir die Basis a in beiden Teilen, aber die Exponenten sind unterschiedlich. Um das zu vereinfachen, schauen wir uns die Aufgabe genauer an:

### Schritt 2: Ausmultiplizieren des Zählers

Im Zähler haben wir  $(4a)^x$ . Das bedeutet, dass sowohl 4 als auch a mit dem Exponenten x potenziert werden. Das können wir als Produkt schreiben:

$$(4a)^x = 4^x \cdot a^x$$

Damit wird die Gleichung:  $\frac{4^x \cdot a^x}{a^x}$

### Schritt 3: Kürzen der gleichen Terme

Nun sehen wir, dass sowohl im Zähler als auch im Nenner  $a^x$  vorhanden ist. Diese

Terme kürzen sich heraus:  $\frac{4^x \cdot a^x}{a^x} = \underline{\underline{4^x}}$

## Frage 6

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

Löse die Formel nach d auf.  $d = ?$

### Schritt 1: Umformung in Bezug auf den Durchmesser

Wir multiplizieren beide Seiten mit 4

$$4 * A = \frac{\pi * d^2}{4} * 4 \quad \text{Die 4 lässt sich kürzen und verschwindet} \quad 4A = \pi * d^2$$

Gleiches Verfahren um das d auf der einen Seite allein dastehen zu haben:

Wir dividieren beide Seiten durch  $\pi$ :

$$\frac{4A}{\pi} = \frac{\pi * d^2}{\pi} \quad \text{Das } \pi \text{ lässt sich Rechts kürzen und verschwindet} \quad \frac{4A}{\pi} = d^2$$

### Schritt 2: Wurzelziehen

Nun lösen wir das Quadrat auf:

$$\sqrt{\frac{4A}{\pi}} = \sqrt{d^2} \quad \text{und vereinfachen den Term auf} \quad d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

# LÖSUNGEN

## Frage 7

$$R_{\text{tot}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \quad R_2 = ?$$

Ähnliches Verfahren wie vorhergehende Aufgabe:

1. **Multipliziere beide Seiten mit (R1+R2)**  

$$R_{\text{tot}} \cdot (R_1 + R_2) = R_1 \cdot R_2$$
2. **Klammer ausmultiplizieren mit Rtot:**  

$$R_{\text{tot}} \cdot R_1 + R_{\text{tot}} \cdot R_2 = R_1 \cdot R_2$$
3. **Bringe alle Terme, die R2 enthalten, auf eine Seite:**  

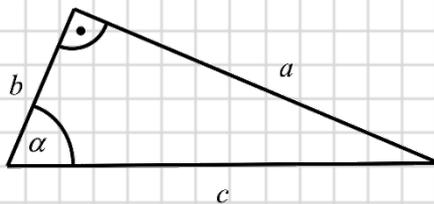
$$R_{\text{tot}} \cdot R_2 - R_1 \cdot R_2 = -R_{\text{tot}} \cdot R_1$$
4. **Fasse links vom Gleichheitszeichen zusammen:**  

$$R_2(R_{\text{tot}} - R_1) = -R_{\text{tot}} \cdot R_1$$
5. **Teile schliesslich durch (Rtot-R1) um R2 zu isolieren:**  

$$R_2 = \frac{-R_{\text{tot}} \cdot R_1}{R_{\text{tot}} - R_1}$$

## Frage 8

$$a = 10 \text{ cm}, b = 5 \text{ cm} \quad c = ?$$



Rechtwinkliges Dreieck

1. **Gegeben:**  
Kathete a und b
2. **Gesucht**  
Hypothense c
3. **Für das Seitenverhältnis im rechtwinkligen Dreieck gilt:**  

$$c^2 = a^2 + b^2$$
4. **Demnach:**  

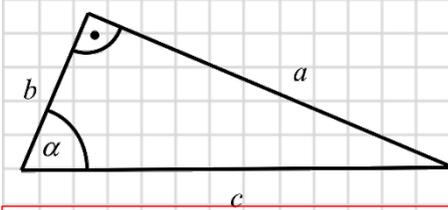
$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{10^2 + 5^2} = \sqrt{10^2 + 5^2} \cong \underline{\underline{11,18\text{cm}}}$$

# LÖSUNGEN

## Frage 9

a = 50 cm, b = 5 cm

Winkel  $\alpha = ?$



Rechtwinkliges Dreieck

1. **Gegeben:**

Kathete a und b

2. **Gesucht**

Winkel  $\alpha$

3. **Die passende Winkelfunktion ist der Tangens** (da An- u Gegenkathete vorkommen)

$$\tan(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{a}{b} = \frac{10}{5} = 2$$

Mit der Umkehrfunktion des Tangens ergibt das den Winkel  $\alpha = 63,43^\circ$

## Frage 10

Eine Kugel hat einen Radius  $r = 15\text{cm}$ . Berechne die Oberfläche

**Einfaches Formleinsetzen:**

$$A = 4\pi r^2 = 2827,43\text{cm}^2$$