

Aufgabe 1: Umformungen

Berechnen Sie mindestens eine der folgenden Unteraufgaben.

- a) Stelle die Formel $I = \frac{U_2 - U_1}{R}$ nach U_1, U_2, R um.
- b) Stelle die Formel $I = \frac{nU}{nR_1 + R_2}$ nach U, R_1, R_2, n um.
- c) Stelle die Formel $I = \frac{U}{\frac{R_1}{n} + R_2}$ nach U, R_1, R_2, n um.
- d) Stelle die Formel $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$ nach a, b, f um.

Aufgabe 2: Lineare Gleichung, Rechnen mit Einheiten

Die Seiten eines Rechtecks verhalten sich wie $6 : 7$. Verlängert man die größere um 2 cm und verkürzt die kleinere um 2 cm, so nimmt die Fläche um 10^{-3} m^2 ab. Wie groß sind die Seiten?

Aufgabe 3: Satz von Vieta, Goldener Schnitt

Eine quadratische Gleichung wird für gewöhnlich in der Form $x^2 + px + q = 0$ angegeben.

- a) Die Lösungen einer solchen Gleichung x_1, x_2 erfüllen den Wurzelsatz von Vieta:
 $x_1 + x_2 = -p$, $x_1 \cdot x_2 = q$. Beweisen Sie dies.
- b) Sei a die lange Seite eines Rechtecks und b die kurze Seite. Ihr Verhältnis ist $a/b = \Phi$. Man nennt Φ den “Goldenen Schnitt”, wenn $\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$ ist.
Berechnen Sie Φ .

Aufgabe 4: Lösung(en) von Gleichungen

- a) Lösen Sie $ax^2 + bx + c = 0$ mithilfe der p, q Formel aus der Vorlesung (oder mit quadratischer Ergänzung) nach x auf.
- b) Lösen Sie die folgende Gleichung nach x auf.

$$\frac{2x-3}{x-4} + \frac{3x-2}{x-8} = \frac{5x^2-29x-4}{x^2-12x+32}$$

Hier sind ein paar zusätzliche Denksportaufgaben.

Aufgabe 5: Prozentrechnung

Wieviel Zink muß man 28 kg Kupfer hinzufügen, um eine Messinglegierung von 30% Zinkgehalt (Gewichtsprozent) zu erhalten?

Aufgabe 6: Prozentrechnung und geometrische Reihe

Ausgehend von 1000 Ameisen, wie viel Prozent weniger sind 900 Ameisen?

Ausgehend von 900 Ameisen, wie viel Prozent mehr sind 1000 Ameisen?

Was hat dies mit der geometrischen Reihe $1 + q + q^2 + \dots$ zu tun?

Aufgabe 7: Das Gurkenparadox

Es werden 100 kg Gurken mit 99% Wasseranteil (Gewichtsprozent) geerntet. In der Sonne trocknen sie etwas, und haben nun noch 98% Wasseranteil. Wie viel wiegen die Gurken jetzt?

Aufgabe 8: Ungleichungen

- a) Vereinfachen Sie die Ungleichung

$$-4 \leq 3x + 2 < 5$$

- b) Es seien a und b reelle Zahlen mit $a + b > 0$. Lösen Sie die folgende Ungleichung nach x auf:

$$ax + b^2 < a^2 - bx \quad (\star)$$

- c) Seien nun x und a gegeben. Wie lautet die Lösung der obigen Ungleichung $(\star)$ für b ? Brauchen wir eine weitere Ungleichung zwischen x und a ?

Aufgabe 9: Badewannen-Gedankenexperiment

Ein Handelsschiff mit Gold beladen wird von Piraten gejagt. Um schneller zu entkommen, läßt der Kapitän das schöne Gold über Bord werfen. Das Gold sinkt auf den Meeresboden.

Steigt dadurch der Meeresspiegel oder sinkt er?

Tipp: Die Dichte von Gold ρ_{Au} ist größer als die Dichte von Wasser ρ_{H_2O} , sonst würde es nicht untergehen.