

Funktionale Zusammenhänge

Währungen

1. Am 1.1.2002 wurde in Österreich der Euro eingeführt. Er löste den Schilling als Währung ab. 1 € entspricht 13,76 S.
 - a) Geben Sie eine Formel für die Umrechnung von Euro in Schilling und umgekehrt an (p_{ϵ} = Preis in Euro, p_S = Preis in Schilling).
 - b) Erstellen Sie eine Umrechnungstabelle von Euro in Schilling (1 € bis 10 €).
 - c) Erstellen Sie eine Umrechnungstabelle von Schilling in Euro (10 S bis 100 S, in Zehnerschritten).
 - d) Geben Sie auch Umrechnungsformeln für Schweizer Franken (1 € = 1,20 Fr) an und US-Dollar (1 \$ = 0,70 €)



Temperaturskalen

Auf der in Europa üblichen Celsius-Temperaturskala liegt der Gefrierpunkt des Wassers bei 0 °C, der Siedepunkt bei 100 °C.

2. Ein Grad auf der Kelvin-Skala ist genauso groß wie ein Grad auf der Celsius-Skala, aber sie beginnt beim absoluten Nullpunkt. Der Gefrierpunkt des Wassers liegt daher bei 273,15 K. Geben Sie Formeln zur Umrechnung von °C in K und umgekehrt an (T_C : Temperatur in °C, T_K : Temperatur in K).
3. Bei der Fahrenheit-Skala (in den USA gebräuchlich) wird die Differenz zwischen Gefrier- und Siedepunkt des Wassers in 180 Teile geteilt. Der Gefrierpunkt des Wassers liegt bei 32 °F. Geben Sie auch hier Umrechnungsformeln an.

Kalender

4. Im jüdischen Kalender werden die Jahre ab der biblischen Erschaffung der Welt gezählt, die im Jahr 3761 v. Chr. angenommen wird. Ein Jahr dauert im Durchschnitt genauso lang wie nach dem Gregorianischen (christlichen) Kalender.
Wie kann man die Jahreszahl nach christlicher Zeitrechnung in jüdische umrechnen und umgekehrt? (J_C : Jahreszahl nach christlicher Zählung, J_J : Jahreszahl nach jüdischer Zählung)
5. Im Islam werden die Jahre ab dem Auszug Mohammeds von Mekka nach Medina im Jahr 622 n. Chr. gezählt. Der islamische Kalender verwendet Mondjahre, die nur ca. $\frac{32}{33}$ so lang wie ein Sonnenjahr sind.
Wie kann man Jahreszahlen nach islamischer (J_I) und christlicher Zeitrechnung ineinander umrechnen?

Direkte und indirekte Proportionalität

6. Bei gleichbleibender Geschwindigkeit gilt: Weg = Geschwindigkeit \times Zeit.
- Ein Auto fährt mit einer konstanten Geschwindigkeit von 60 km/h. Welchen Weg (s) legt es in der Zeit t zurück?
 - Jemand muss eine 120 km lange Strecke zurücklegen. Wie lange braucht er dazu, wenn er mit der Geschwindigkeit v fährt?
7. Das Ohmsche Gesetz für elektrischen Strom lautet: Spannung = Stromstärke \times Widerstand ($U = I \cdot R$).
- Wie hoch muss die Spannung sein, damit durch einen Widerstand von 100 Ω ein Strom der Stärke I fließt?
 - Wie groß muss der Widerstand sein, damit bei einer Netzspannung von 240 V ein Strom der Stärke I fließt?

Verkehrssicherheit

8. Der Anhalteweg eines Fahrzeugs setzt sich aus Reaktionsweg und Bremsweg zusammen.

- a) Die Faustregel zur Berechnung des Reaktionswegs lautet:

$$\text{Reaktionsweg} = \frac{\text{Geschwindigkeit}}{10} \times 3$$

Schreiben Sie das als Formel an (v: Geschwindigkeit).

Wie ändert sich der Reaktionsweg, wenn die Geschwindigkeit verdoppelt wird?

- b) Der Bremsweg wird nach folgender Regel berechnet:

$$\text{Bremsweg} = \frac{\text{Geschwindigkeit}}{10} \times \frac{\text{Geschwindigkeit}}{10}$$

Schreiben Sie auch diese Regel als Formel an.

Wie ändert sich der Bremsweg, wenn die Geschwindigkeit verdoppelt wird?

9. Herr Huber hat nach einem Lokalbesuch eine Blutalkoholkonzentration (BAK) von 1,5 ‰.

Dieser Wert nimmt pro Stunde um 0,15 ‰ ab.

- Wie hoch ist die BAK nach t Stunden?
- Wann darf Herr Huber wieder ein Fahrzeug lenken (BAK höchstens 0,5 ‰)?

10. Herr Huber fährt mit dem Taxi nach Hause. Eine Taxifahrt kostet 2,50 € Grundgebühr und 1,20 € pro gefahrenem Kilometer.

- Wie viel kostet eine x km lange Fahrt?
- Wie weit kann Herr Huber fahren, wenn er noch 10 € bei sich hat?

11. Ein Auto verbraucht 6 l Benzin auf 100 km. Der Tank fasst 50 l. Wie viel Benzin ist x km nach dem Vollerfüllen noch im Tank?



Verschiedenes

12. Der Body-Mass-Index (BMI) wird nach folgender Regel ermittelt:

$$\text{BMI} = \frac{\text{Gewicht in kg}}{(\text{Körpergröße in m})^2}$$

Eine Person mit einem BMI zwischen 19 und 25 gilt als normalgewichtig.

Wie schwer darf jemand mit der Größe x cm sein, um gerade noch Normalgewicht zu haben?

Erstellen Sie eine Tabelle von 1,50 m bis 2,00 m in 10 cm-Schritten.

13. In einem Teich befindet sich eine sehr schnell wachsende Seerose. Am Anfang bedeckt sie eine Fläche von 1 m^2 . Diese Fläche verdoppelt sich jeden Tag. Nach 10 Tagen ist der ganze Teich voll.

- Wie groß ist der Teich?
- Wann ist er halb voll?
- Geben Sie eine Formel für die Fläche nach t Tagen an.



Ergebnisse:

- | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|
| a) $p_S = 13,76 \cdot p_\epsilon$ | $p_\epsilon = p_S / 13,76$ | | |
| d) $p_F = 1,2 \cdot p_\epsilon$ | $p_\epsilon = p_F / 1,2$ | $p_S = p_\epsilon / 0,7$ | $p_\epsilon = 0,7 \cdot p_S$ |
- | | | | |
|----------------------|----------------------|--|--|
| $T_K = T_C + 273,15$ | $T_C = T_K - 273,15$ | | |
|----------------------|----------------------|--|--|
- | | | | |
|----------------------------|--------------------------|--|--|
| $T_F = 1,8 \cdot T_C + 32$ | $T_C = (T_F - 32) / 1,8$ | | |
|----------------------------|--------------------------|--|--|
- | | | | |
|--------------------|--------------------|--|--|
| $J_J = J_C + 3761$ | $J_C = J_J - 3761$ | | |
|--------------------|--------------------|--|--|
- | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|--|--|
| $J_C = 32/33 \cdot J_I + 622$ | $J_I = 33/32 \cdot (J_C - 632)$ | | |
|-------------------------------|---------------------------------|--|--|
- | | | | |
|---------------------|----------------|--|--|
| a) $s = 60 \cdot t$ | b) $t = 120/v$ | | |
|---------------------|----------------|--|--|
- | | | | |
|----------------------|----------------|--|--|
| a) $U = 100 \cdot I$ | b) $R = 240/I$ | | |
|----------------------|----------------|--|--|
- | | | | |
|---|--|--|--|
| a) $r = \frac{v}{10} \cdot 3$; Reaktionsweg wird doppelt so lang | | | |
| b) $b = \left(\frac{v}{10}\right)^2$; Bremsweg wird 4mal so lang | | | |
- | | | | |
|--------------------------------------|------------|--|--|
| a) $\text{BAK} = 1,5 - 0,15 \cdot t$ | b) ca. 7 h | | |
|--------------------------------------|------------|--|--|
- | | | | |
|---------------------------|------------|--|--|
| $F = 1,20 \cdot x + 2,50$ | b) 6,25 km | | |
|---------------------------|------------|--|--|
- $B = 50 - 0,06 \cdot x$
- $m = 25 \cdot x^2$
- | | | | |
|--------------------------|-----------------|--------------|--|
| a) ca. 1000 m^2 | b) nach 9 Tagen | c) $A = 2^t$ | |
|--------------------------|-----------------|--------------|--|