

## Neuwagen\*

a) Lorena möchte einen Neuwagen um € 20.000 kaufen. Sie hat dafür auf einem Sparbuch einen Betrag von € 18.500 angespart. Der Zinssatz beträgt 2,1 % p. a.

- 1) Berechnen Sie, wie lange dieser Betrag auf dem Sparbuch veranlagt werden müsste, um einen Wert von € 20.000 zu erreichen. [0/1 P.]

Bei einer anderen Veranlagung werden Lorena die Jahreszinssätze  $i$  und  $j$  angeboten. Dabei gilt:

$$18500 \cdot (1 + i)^n \cdot (1 + j)^{m-n} = 20000 \quad \text{mit} \quad m \geq n > 0$$

- 2) Beschreiben Sie die Bedeutung von  $m$  im gegebenen Sachzusammenhang. Geben Sie dabei die zugehörige Einheit an. [0/1 P.]

b) Mario hat vor 6 Jahren ein Konto eröffnet, um für einen Neuwagen zu sparen. Er zahlte 4 Jahre lang nachschüssige Quartalsraten auf dieses Konto ein. Die restlichen 2 Jahre tätigte er keine Einzahlungen mehr.

$R$  ... Höhe der nachschüssigen Quartalsraten

$i_4$  ... Quartalszinssatz

$q_4$  ... vierteljährlicher Aufzinsungsfaktor

- 1) Tragen Sie die zwei fehlenden Hochzahlen in der nachstehenden Formel zur Berechnung des heutigen Kontostands  $K$  ein.

$$K = R \cdot \frac{q_4^{\boxed{\phantom{0000}}} - 1}{q_4 - 1} \cdot q_4^{\boxed{\phantom{0000}}} \quad \text{[0/1 P.]}$$

- 2) Berechnen Sie  $R$  für  $K = € 6.916,22$  und  $i_4 = 0,5 \%$ . [0/1 P.]

- c) Helena erhält von einem Autohändler ein Zahlungsangebot für einen Neuwagen mit einem Kaufpreis von € 20.990. Dieses Zahlungsangebot kann durch die nachstehende Gleichung beschrieben werden.

$$20990 \cdot q_{12}^{36} = 5200 \cdot q_{12}^{36} + 220 \cdot \frac{q_{12}^{36} - 1}{q_{12} - 1} + 9870$$

$q_{12}$  ... monatlicher Aufzinsungsfaktor

- 1) Tragen Sie in der nachstehenden Tabelle die Höhe der Zahlung nach 1 Monat und die Höhe der Zahlung nach 36 Monaten ein. [0/1 P.]

Zeit in Monaten	Höhe der Zahlung in €
0	5200
1	
...	...
36	

Helena will auch noch andere Zahlungsangebote des Autohändlers vergleichen. Dabei muss sie den gegebenen positiven Quartalszinssatz  $i_4$  in den äquivalenten Monatszinssatz  $i_{12}$  umrechnen.

- 2) Kreuzen Sie die richtige Umrechnung an. [1 aus 5] [0/1 P.]

$i_{12} = \sqrt[4]{1 + i_4} - 1$	<input type="checkbox"/>
$i_{12} = (1 + i_4)^{\frac{1}{3}} - 1$	<input type="checkbox"/>
$i_{12} = (1 + i_4)^4 - 1$	<input type="checkbox"/>
$i_{12} = \sqrt[3]{1 + i_4}$	<input type="checkbox"/>
$i_{12} = \frac{i_4}{3}$	<input type="checkbox"/>

## Möglicher Lösungsweg

a1)  $18500 \cdot 1,021^t = 20000$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$t = 3,7\dots$

Der Betrag müsste rund 4 Jahre lang auf dem Sparbuch veranlagt werden.

a2)  $m$  ist die gesamte Laufzeit der Veranlagung in Jahren.

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Zeitdauer.

a2) Ein Punkt für das richtige Beschreiben der Bedeutung von  $m$  im gegebenen Sachzusammenhang unter Angabe der zugehörigen Einheit.

b1)  $K = R \cdot \frac{q_4^{\boxed{16}} - 1}{q_4 - 1} \cdot q_4^{\boxed{8}}$

b2)  $R \cdot \frac{1,005^{16} - 1}{0,005} \cdot 1,005^8 = 6916,22$   
 $R = \text{€ } 400,00\dots$

b1) Ein Punkt für das Eintragen der zwei richtigen Hochzahlen.

b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen von  $R$ .

c1)

Zeit in Monaten	Höhe der Zahlung in €
0	5 200
1	220
...	...
36	10 090

c2)

$i_{12} = (1 + i_4)^{\frac{1}{3}} - 1$	<input checked="" type="checkbox"/>

c1) Ein Punkt für das Eintragen der zwei richtigen Zahlen.

c2) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.