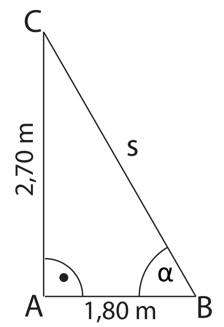
Aufgabe W1

1.1 ▶ Berechnen der Länge der Dachschräge s (2P)

Da die Dachschräge s mit der Wand ein rechtwinkliges Dreieck bildet, kannst du die Länge der Dachschräge s über den Satz des Pythagoras berechnen. Die Dachschräge s ist die längste Seite im Dreieck (Hypotenuse). Die zugehörige Rechnung sollte so aussehen:

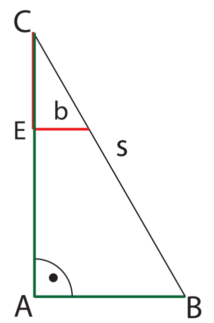


$$\begin{aligned}
s^2 &= \overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 \\
s^2 &= (1,80\text{ m})^2 + (2,70\text{ m})^2 \\
s^2 &= 3,24\text{ m}^2 + 7,29\text{ m}^2 \\
s^2 &= 10,53\text{ m}^2 && |\sqrt{} \\
s &= 3,24\text{ m}
\end{aligned}$$

Die Dachschräge s hat eine Länge von 3,24 m.

1.2 ▶ Berechnen der Breite b des Regals (2P)

Die Breite b des Regals unterteilt das große rechtwinklige Dreieck ABC, welches die Dachschräge s mit der Wand bildet. Um die Breite b des Regals zu bestimmen benutzt du einen Strahlensatz.
Die Breite b bestimmst du, indem du die Längen des „kleinen“ rechtwinkligen Dreiecks (rot) in Verhältnis zu den Längen „großen“ rechtwinkligen Dreiecks (grün) setzt:



$$\begin{aligned}
\frac{b}{0,60\text{ m}} &= \frac{1,80\text{ m}}{2,70\text{ m}} && |\cdot 0,60\text{ m} \\
b &= \frac{2}{3} \cdot 0,60\text{ m} \\
b &= 0,40\text{ m}
\end{aligned}$$

Die Breite des Regals beträgt $0,40$ m.

1.3 ▶ Bestimmen des Winkels α (2P)

Da die Dachschräge s mit der Wand ein rechtwinkliges Dreieck bildet, kannst du den Winkel α über eine Winkelbeziehung (Sinus, Cosinus und Tangens) berechnen. Du hast insgesamt 3 Möglichkeiten (Skizze: siehe W1.1):

1. Sinus

$$\begin{aligned}
\sin\alpha &= \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} \\
\sin\alpha &= \frac{\overline{AC}}{s} \\
\sin\alpha &= \frac{2,70\text{ m}}{3,24\text{ m}} \\
\sin\alpha &= 0,833 && |\sin^{-1} \\
\alpha &\approx 56^\circ
\end{aligned}$$

2. Cosinus

$$\begin{aligned}
\cos\alpha &= \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} \\
\cos\alpha &= \frac{\overline{AB}}{s} \\
\cos\alpha &= \frac{1,80\text{ m}}{3,24\text{ m}} \\
\cos\alpha &= 0,555 && |\cos^{-1} \\
\alpha &\approx 56^\circ
\end{aligned}$$

Vervielfältigung nur innerhalb einer Lehrer-/Klassen- oder Schullizenz und mit Hinweis auf MatheLV erlaubt.

3. Tangens

$$\tan\alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}}$$

$$\tan\alpha = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$$

$$\tan\alpha = \frac{2,70\text{ m}}{1,80\text{ m}}$$

$$\tan\alpha = 1,5 \qquad |\ \tan^{-1}$$

$$\alpha \approx 56^\circ$$

Der Winkel α ist $\approx 56^\circ$ groß.

1.4.1▶ **Vervollständigen der Winkelbeziehungen** (2P)

Erklärung: siehe W1.3

$$\sin\alpha = \frac{2,70\text{ m}}{s} \text{ oder } \sin\alpha = \frac{2,70\text{ m}}{3,24\text{ m}}$$

1.4.2 $\tan\alpha = \frac{0,60\text{ m}}{b}$ oder $\tan\alpha = \frac{0,60\text{ m}}{0,40\text{ m}}$

Aufgabe W2

2.1 ▶ **Berechnen der Beleuchtungsstärken** (2P)

1. Beleuchtungsstärke in 1 m Tiefe

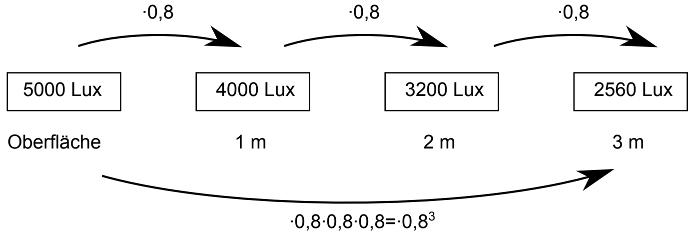
Der Aufgabenstellung kannst du entnehmen, dass die Beleuchtungstärke der Oberfläche (5000 Lux) pro Meter mit dem Faktor 0,8 abnimmt. Um die Beleuchtungsstärke in einem Meter Tiefe zu bestimmen, multiplizierst du die ursprüngliche Beleuchtungsstärke von 5000 Lux mit dem gegebenen Faktor:

$$\begin{aligned}\text{Beleuchtungsstärke} &= 0,8 \cdot 5000\text{ Lux}\\ &= 4000\text{ Lux}\end{aligned}$$

Die Beleuchtungsstärke in einem Meter Tiefe beträgt 4000 Lux.

2. Beleuchtungsstärke in 3 m Tiefe

Pro Meter Tiefe verringert sich die Beleuchtungsstärke mit dem Faktor 0,8:



Als Rechnung aufgeschrieben erhältst du:

Vervielfältigung nur innerhalb einer Lehrer-/Klassen- oder Schullizenz und mit Hinweis auf MatheLV erlaubt.

$$\begin{aligned}\text{Beleuchtungsstärke} &= (((5000\text{ Lux} \cdot 0,8) \cdot 0,8) \cdot 0,8)\\ &= 5000\text{ Lux} \cdot 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,8\\ &= 5000\text{ Lux} \cdot 0,8^3\\ &= 2560\text{ Lux}\end{aligned}$$

Die Beleuchtungsstärke in 3 Metern Tiefe beträgt 2560 Lux.

2.2 ▶ **Aufstellen des Terms** (1P)

Diese Aufgabe löst du über den Ansatz aus dem ersten Aufgabenteil. Hier aber ist keine konkrete, sondern eine variable Tiefe angegeben. Deswegen ist die Potenz des Faktors 0,8, welcher mit der ursprünglichen Beleuchtungsstärke multipliziert wird, variabel. Deine Gleichung sollte so aussehen:
Beleuchtungsstärke in n Meter $= 5000\text{ Lux} \cdot 0,8^n$

2.3 ▶ **Beleuchtungsstärke in 20 Metern Tiefe** (2P)

Damit der Taucher noch filmen kann, muss die Beleuchtungsstärke in 20 Metern Tiefe größer als 50 Lux sein. Um die Beleuchtungsstärke in 20 Metern Tiefe zu bestimmen, wendest du die aufgestellte Formel aus dem vorangegangenen Aufgabenteil an:

$$\begin{aligned}\text{Beleuchtungsstärke in 20 Meter} &= 5000\text{ Lux} \cdot 0,8^n\\ &= 5000\text{ Lux} \cdot 0,8^{20}\\ &= 57{,}65\text{ Lux}\end{aligned}$$

Der Taucher kann in 20 Metern Tiefe noch filmen da 57,65 Lux > 50 Lux gilt.

2.4 ▶ **Berechnen der Tiefe** (2P)

Die Tiefe, mit einer Beleuchtungsstärke von 140 Lux, berechnest du, indem du die gegebenen Größen in die Formel aus dem zweiten Aufgabenteil nach der Potenz des Faktors auflöst:

Gegeben: Beleuchtungsstärke in x Metern = 140 Lux
Gesucht: zugehörige Tiefe in Metern = x

$$\begin{aligned}\text{Beleuchtungsstärke in } x \text{ Metern} &= 5000\text{ Lux} \cdot 0,8^x\\ 140\text{ Lux} &= 5000\text{ Lux} \cdot 0,8^x && \mid :5000\\ 0{,}028 &= 0,8^x && \mid \log()\\ \log 0,028 &= \log 0,8 \cdot x && \mid :\log 0,8\end{aligned}$$

$$\frac{\log 0,028}{\log 0,8} \approx \frac{-1,5528}{-0,0969} = 16,02 = x$$

In ≈ 16 Metern Tiefe beträgt die Beleuchtungsstärke 140 Lux.

Vervielfältigung nur innerhalb einer Lehrer-/Klassen- oder Schullizenz und mit Hinweis auf MatheLV erlaubt.

2.5 ▸ **Widerlegen von Klaus' Aussage** (1P)

1. Schritt: Bestimmen des neuen Faktor

In dem anderen See nimmt die Beleuchtungsstärke pro Meter mit 25 % ab. Das heißt, dass nach einem Meter nur noch 75 % der ursprünglichen Beleuchtungsstärke vorliegt. Den neuen Faktor bestimmst du demnach so:

$$\begin{aligned}\text{Faktor} &= 1 - 0,75 \\ &= 0,25\end{aligned}$$

2. Schritt: Berechnen der vorhandenen Beleuchtungsstärke

Die vorliegende Beleuchtungsstärke in 4 Metern Tiefe lässt sich über die Formel aus dem zweiten Aufgabenteil bestimmen. In diese musst du den neuen Faktor einsetzten:

$$\begin{aligned}\text{Beleuchtungsstärke in 4 Metern Tiefe} &= 5000\,\text{Lux} \cdot 0,75^4 \\ &= 1582,03\,\text{Lux}\end{aligned}$$

Die Beleuchtungsstärke in 4 Metern Tiefe ist nicht null, Klaus hat unrecht.

alternativ

In 4 Metern Wassertiefe ändert sich die Beleuchtungsstärke in diesem See mit dem Faktor $0,75^4 \approx 0,3$. Damit kann sie nicht auf 0 sinken.

Klaus verwechselt hier **prozentuale** Abnahme mit **linearer** Abnahme: Im **prozentualen** Fall finden wir eine Abnahme um den gleichen **Faktor** („mal“ oder „geteilt“); im **linearen** Fall eine Abnahme um den gleichen **Wert** („plus“ oder „minus“).

Aufgabe W3

3.1 ▸ **Bestimmen des Verbrauchs** (2P)

Die Funktion aus der Aufgabenstellung gibt dir an, wieviel Benzin ein PKW durchschnittlich ab einer Geschwindigkeit von 80 km/h verbraucht. Dabei ist x die Geschwindigkeit in km/h und y der zugehörige durchschnittliche Verbrauch.
Den Verbrauch bei 130 km/h bestimmst du, indem du 130 in die gegebene Funktion einsetzt:

$$\begin{aligned}y &= 0,0004 \cdot x^2 - 0,03 \cdot x + 5 \\ y &= 0,0004 \cdot (130)^2 - 0,03 \cdot 130 + 5 \\ y &= 0,0004 \cdot 16.900 - 3,9 + 5 \\ y &= 7,86\end{aligned}$$

Bei einer Geschwindigkeit von 130 km/h verbraucht der PKW durchschnittlich 7,86 Liter pro 100 Kilometer.

Vervielfältigung nur innerhalb einer Lehrer-/Klassen- oder Schullizenz und mit Hinweis auf MatheLV erlaubt.

3.2 ▸ Ermitteln des zugehörigen Graphen (1P)

Wenn du dir nicht sicher bist, wie du den zugehörigen Graphen ermitteln sollst, gehe mit einem Ausschlussverfahren an die Aufgabe heran:

(1) Da der Faktor vor dem x^2 positiv ist, ist die Parabel, welche den Benzinverbrauch repräsentiert, nach oben geöffnet. Das heißt, dass die Parabeln g und h ausscheiden, da diese nicht nach oben geöffnet sind.
(2) Dem Funktionsterm kannst du direkt den y - Achsenabschnitt entnehmen. Da k die Funktion einzige Funktion ist, welche nach oben geöffnet ist und einen y - Achsenabschnitt von 5 besitzt, ist es der einzige Graph, welcher in Frage kommt.

Der Graph k passt zur gegeben Funktion.

3.3 ▸ Bestimmen der zugehörigen Geschwindigkeit (4P)

Die Geschwindigkeit, bei der der Folo einen Verbrauch von 6 Liter pro 100 km hat, berechnest du, indem du für das y der Funktion 6 einsetzt und die Gleichung wie folgt auflöst:

$$\begin{aligned}
y &= 0,0004 \cdot x^2 - 0,03 \cdot x + 5 \\
6 &= 0,0004 \cdot x^2 - 0,03 \cdot x + 5 \qquad |-6 \\
0 &= 0,0004 \cdot x^2 - 0,03 \cdot x - 1 \qquad |: 0,0004 \\
0 &= x^2 - 75 \cdot x - 2500 \qquad |: 0,0004
\end{aligned}$$

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \qquad p = 75;\ q = 2500$$

$$x_{1,2} = \frac{75}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{75}{2}\right)^2 + 2500}$$

$$\begin{aligned}
x_{1,2} &= 37,5 \pm 62,5 \\
x_1 &= 100 \\
x_2 &= -25 \text{ (Keine zulässige Lösung)}
\end{aligned}$$

Der Folo hat einen Verbrauch von 6 Liter bei einer Geschwindigkeit von 100 km/h.

3.4 ▸ Begründung, warum die Funktion nicht zu Sachzusammenhang passt (1P)

Hier kannst du so argumentieren:
Diese Funktion kann den Sachverhalt nicht wahrheitsgemäß wiedergeben, weil sie vor dem x^2 eine negative Konstante hat. Ist diese Konstante negativ bedeutet das, dass die Parabel nach unten geöffnet ist und nach dem Scheitel fällt.
Eine fallende Funktion währe hier unrealistisch, da ein Auto im Normalfall mit steigender Geschwindigkeit einen höheren Verbrauch an Benzin hat.

Vervielfältigung nur innerhalb einer Lehrer-/Klassen- oder Schullizenz und mit Hinweis auf MatheLV erlaubt.

Aufgabe W4

4.1 ▶ Berechnen der benötigten Menge an Estrich (2P)

Ein Volumen berechnet sich über das Produkt der Grundfläche mit der zugehörigen Höhe. Der Aufgabenstellung kannst du entnehmen, dass Herr Becker auf einer Fläche von 160 m^2 eine 5 cm dicke Schicht Estrich auftragen möchte.
Das Volumen V der aufzutragenden Masse bestimmst du, indem du die Grundfläche G von 160 m^2 mit der Höhe h von 5 cm (0,05 m) multiplizierst:

$$V = G \cdot h$$
$$V = 160\,\text{m}^2 \cdot 0,05\,\text{m}$$
$$V = 8\,\text{m}^3$$

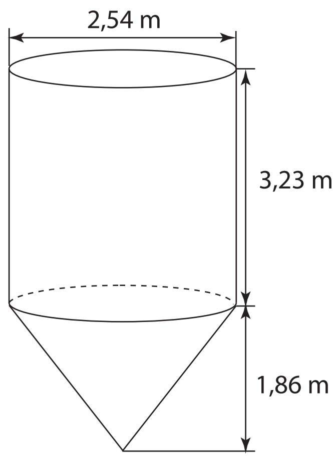
Herr Becker benötigt 8 m^3 Estrich.

4.2 ▶ Schätzen des Siloinhalts (4P)

Bei dieser Aufgabe gibt es mehrere Herangehensweisen, im Folgenden wird eine näher beschrieben werden.

1. Schritt: Schätzen der Maße des Silos

Die Maße des Silos sind schwer zu schätzen, aber du kannst dir die Größe des Mannes zur Hilfe nehmen. Du kannst annehmen, dass ein durchschnittlicher ausgewachsener Mann etwa 1,80 m groß ist.
Miss nun die Maße des Mannes und des Silos im Bild ab. Das Silo besteht aus einem Zylinder und einem Kegel. Es bietet sich an, deren Höhen und den Durchmesser zu bestimmen, um später das Volumen des Silos bestimmen zu können.



Du solltest ungefähr diese Maße abgemessen haben. Die Maße können aber abweichen, z.B. wenn du sie direkt am Bildschirm abmisst oder in das Aufgabenblatt in einem anderen Format ausdruckst.
Größe des Mannes $h_M = 2,9$ cm
Höhe Zylinder $h_1' = 5,2$ cm
Höhe Kegel $h_2' = 3$ cm
Durchmesser Silo $d' = 4,1$ cm

Wir wissen, dass der Mann **in Wirklichkeit** etwa 1,80 m groß ist. Somit haben wir jetzt einen **Maßstab** für das Bild und können mit dessen Hilfe auch die wirkliche Größe der beiden Höhen und des Durchmessers ermitteln.

Wir berechnen die Höhe des Zylinders ausführlich mit dem Dreisatz; die anderen beiden Messgrößen kannst auf die gleiche Weise ermitteln.

Zylinder:

$$\begin{array}{llcll} & 2,9\,\text{cm} & \widehat{=} & 1,80\,\text{m} & \\ :2,9 & 1\,\text{cm} & \widehat{=} & 0,621\,\text{m} & :2,9 \\ \cdot 5,2 & 5,2\,\text{cm} & \widehat{=} & 3,23\,\text{m} & \cdot 5,2 \end{array}$$

Kegel:

$$\begin{array}{llcll} & 2,9\,\text{cm} & \widehat{=} & 1,80\,\text{m} & \\ :2,9 & 1\,\text{cm} & \widehat{=} & 0,621\,\text{m} & :2,9 \\ \cdot 3 & 3\,\text{cm} & \widehat{=} & 1,86\,\text{m} & \cdot 3 \end{array}$$

Durchmesser:

$$\begin{array}{llcll} & 2,9\,\text{cm} & \widehat{=} & 1,80\,\text{m} & \\ :2,9 & 1\,\text{cm} & \widehat{=} & 0,621\,\text{m} & :2,9 \\ \cdot 4,1 & 4,1\,\text{cm} & \widehat{=} & 2,54\,\text{m} & \cdot 4,1 \end{array}$$

Der Zylinder ist in Wirklichkeit etwa 3,23 m hoch und der Kegel 1,86 m. Das Silo hat einen Durchmesser von 2,54 m.

Vervielfältigung nur innerhalb einer Lehrer-/Klassen- oder Schullizenz und mit Hinweis auf MatheLV erlaubt.

2. Schritt: Berechnen des Volumens V

Da du die Maße des Körpers bestimmt hast, kannst du jetzt dessen Volumen V bestimmen. Da sich der Körper aus einem Zylinder und einem Kegel zusammen setzt, musst du die Maße jeweils in die Formel einsetzten und am Ende die Volumina addieren:

$$V = V_{\text{Zylinder}} + V_{\text{Kegel}}$$
$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h_1 + \tfrac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h_2$$
$$V = \pi \cdot (2,54\,\text{m} : 2)^2 \cdot 3,23\,\text{m} + \tfrac{1}{3} \cdot \pi \cdot (2,54\,\text{m} : 2)^2 \cdot 1,86\,\text{m}$$
$$V = \pi \cdot 1,61\,\text{m}^2 \cdot 3,23\,\text{m} + \tfrac{1}{3} \cdot \pi \cdot 1,61\,\text{m}^2 \cdot 1,86\,\text{m}$$
$$V = 16,34\,\text{m}^3 + 3,14\,\text{m}^3$$
$$V = 19.48\,\text{m}^3$$

Das Volumen des Silos ist $\approx 19.48\,\text{m}^3$, also ist ausreichend Estrich vorhanden.

4.3.1▶ **Berechnen des Zylindervolumens V** (1P)

Die Lösung dieser Aufgabe führt über die jeweiligen Volumenformeln der vorhandenen Körper. Dir ist bekannt, dass die Körper jeweils die gleiche G Grundfläche haben, außerdem ist die Höhe h des Zylinders doppelt so groß wie die Höhe des Kegels, die Höhe des Kegels ist daher $\frac{h}{2}$.
Du musst die Volumenformel des Kegel so umstellen, um diese Aufgabe zu lösen:

(1) Zusammenfassen der Brüche
(2) Mit 6 multiplizieren
(3) $G \cdot h = V_{\text{Zylinder}}$

$$V_{\text{Kegel}} = \frac{1}{3} \cdot G \cdot \frac{h}{2}$$
$$V_{\text{Kegel}} = \frac{1}{6} \cdot G \cdot h \qquad | \cdot 6$$
$$6 \cdot V_{\text{Kegel}} = G \cdot h$$
$$6 \cdot V_{\text{Kegel}} = V_{\text{Zylinder}}$$

4.3.2▶ **Begründung** (1P)

Wenn nun ein Kegel mit $3\,\text{m}^3$ Volumen vorliegt, bedeutet das für einen Zylinder mit gleicher Grundfläche und doppelter Höhe das Sechsfache an Volumen.
Das Volumen des Zylinders ist demnach $18\,\text{m}^3$.

Aufgabe W5

5.1 ▶ **Berechnen der Wahrscheinlichkeit P für eine 2 im Sichtfenster** (1P)

Die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis (eine 2 im Sichtfenster) berechnest du, indem du die Anzahl der Günstigen (Anzahl der Zweien) durch die Anzahl der Möglichen (alle vorhandenen Ziffern) teilst:

$$P = \frac{\text{Anzahl der Günstigen}}{\text{Anzahl der Möglichen}}$$
$$P = \frac{10}{20}$$
$$P = 0,5$$

Die Wahrscheinlichkeit für eine 2 ist 0,5 (50 %).

Vervielfältigung nur innerhalb einer Lehrer-/Klassen- oder Schullizenz und mit Hinweis auf MatheLV erlaubt.

5.2 ► **Berechnen der Wahrscheinlichkeit P für eine 13 im Sichtfenster** (2P)

Um die Wahrscheinlichkeit einer 13 im Sichtfenster zu berechnen, musst du zunächst die Wahrscheinlichkeit P_1 für das Erscheinen einer 1 und die Wahrscheinlichkeit P_2 für das Erscheinen einer 3 im Sichtfenster berechnen. Nachdem du diese Wahrscheinlichkeiten bestimmt hast, bildest du das Produkt dieser Wahrscheinlichkeiten, um die Wahrscheinlichkeit P für eine 13 im Sichtfenster zu bestimmen:

$$P = P_1 \cdot P_2$$

$$P = \frac{\text{Anzahl der Einsen}}{\text{Anzahl der Möglichen}} \cdot \frac{\text{Anzahl der Dreien}}{\text{Anzahl der Möglichen}}$$

$$P = \frac{10}{20} \cdot \frac{4}{20}$$

$$P = \frac{1}{10}$$

$$P = 0{,}1$$

Die Wahrscheinlichkeit für eine 13 ist 0,1 (10 %).

5.3 ► **Berechnen der Wahrscheinlichkeit P für zwei gleiche Zahlen im Sichtfenster** (3P)

1. Schritt: Bestimmen der Teilwahrscheinlichkeiten

Bevor du die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis bestimmen kannst, musst du zuerst die Wahrscheinlichkeiten der Teilereignisse bestimmen. Da im Sichtfenster die gleichen Ziffern stehen sollen sind die Teilereignisse 11, 22 und 33 im Sichtfenster.
Um die Wahrscheinlichkeiten dieser Ereignisse zu bestimmen gehst du wie im ersten Aufgabenteil vor:

Wahrscheinlichkeit P_{11}:

$$P_{11} = \text{Wahrscheinlichkeit „1“ linke Tafel} \cdot \text{Wahrscheinlichkeit „1“ rechte Tafel} = \frac{5}{10} \cdot \frac{3}{10} = \frac{3}{20}$$

Wahrscheinlichkeit P_{22}:

$$P_{22} = \frac{4}{10} \cdot \frac{5}{10} = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$$

Wahrscheinlichkeit P_{33}:

$$P_{33} = \frac{1}{10} \cdot \frac{2}{10} = \frac{2}{100} = \frac{1}{50}$$

2. Schritt: Addieren der Teilwahrscheinlichkeiten

Um die Wahrscheinlichkeit P für das Ereignis zu berechnen, musst du die Summe der Teilwahrscheinlichkeiten bilden:

Vervielfältigung nur innerhalb einer Lehrer-/Klassen- oder Schullizenz und mit Hinweis auf MatheLV erlaubt.

$$P = P_{11} + P_{22} + P_{33}$$
$$P = \frac{3}{20} + \frac{1}{5} + \frac{1}{50}$$
$$P = \frac{15}{100} + \frac{20}{100} + \frac{2}{100}$$
$$P = \frac{37}{100}$$
$$P = 0,37$$

Die Wahrscheinlichkeit für zwei gleiche Zahlen im Sichtfenster ist 0,37.

5.4 ▶ **Berechnen von Ottos Gewinnerwartung** (2P)

1. Schritt: Bestimmen der zu erwartenden Auszahlung pro Spiel

Der Gewinn pro Spiel berechnet sich hier aus der Differenz der zu erwarteten Auszahlung pro Spiel und dem Einsatz.
Die zu erwartende Auszahlung pro Spiel ergibt sich aus dem Produkt von Wahrscheinlichkeit P für das Eintreten des Ereignis und der Auszahlung bei eingetretenem Ereignis:

$$\begin{aligned}\text{Zu erwartende Auszahlung pro Spiel} &= P \cdot \text{Auszahlung}\\ &= \frac{1}{20} \cdot 3\,€\\ &= 0{,}15\,€\end{aligned}$$

2. Schritt: Bestimmen des zu erwartenden Gesamtgewinns

Der Gewinn berechnet sich aus der Differenz der zu erwarteten Auszahlung und dem gesamten Einsatz. Dir ist bekannt, dass Otto insgesamt 100 Mal spielt, dabei muss er pro Spiel einen Einsatz von 0,20 € bezahlen muss.
Der zu erwartende Gesamtgewinn G bestimmt sich demnach so:

$$G = \text{zu erwartende Auszahlung pro Spiel} \cdot \text{Anzahl der Spiele} - \text{Einsatz pro Spiel} \cdot \text{Anzahl der Spiele}$$
$$G = 0{,}15\,€ \cdot 100 - 0{,}20\,€ \cdot 100$$
$$G = \text{-}\,5$$

Otto macht einen Verlust, da er einen negativen Gewinn erzielt.

Vervielfältigung nur innerhalb einer Lehrer-/Klassen- oder Schullizenz und mit Hinweis auf MatheLV erlaubt.