Aufgabe P1

a)

▶ Volumen der Regentonne berechnen

Eine Regentonne kann 120 L Wasser fassen und ist aktuell zu $\frac{2}{3}$ befüllt.

Du sollst berechnen, wie viel Liter Wasser in der Regentonne sind. Rechne hier mit Brüchen und löse diese Aufgabe, indem du multiplizierst.

$$V = \frac{2}{3} \cdot 120\,\text{L} = 80\,\text{L}$$

In der Regentonne sind 80 L Wasser.

b)

▶ Fassungsvolumen der Gießkanne berechnen

Eine Gießkanne ist mit 9 L Wasser gefüllt. Dadurch ist sie zu $\frac{3}{4}$ voll.

Du sollst berechnen, wie viel Wasser in der Gießkanne ist, wenn sie komplett gefüllt ist.

Nutze dazu einen **Dreisatz**. Berechne dazu zuerst, wie viel Liter $\frac{1}{4}$ entsprechen und schließe dann auf die volle Gießkanne.

$$\begin{array}{rcl} \frac{3}{4} & \widehat{=} & 9\,\text{L} \\ \downarrow :3 & & \downarrow :3 \\ \frac{1}{4} & \widehat{=} & 3\,\text{L} \\ \downarrow \cdot 4 & & \downarrow \cdot 4 \\ \frac{4}{4} & \widehat{=} & 12\,\text{L} \end{array}$$

In die Gießkanne passen 12 L Wasser.

c)

▶ Behauptung überprüfen

Das Fass kann mit 24 L Wasser befüllt werden. Aktuell sind 7 L darin.

Berechne den prozentualen Anteil der Wassermenge im Fass, um zu prüfen, ob Leon richtig liegt mit seiner Behauptung, dass das Fass zu mehr als ein Drittel gefüllt ist.

Nutze dazu die **Prozentwertformel** zur Berechnung des **Prozentsatzes**:

$$\boxed{p = \frac{\text{Prozentwert}}{\text{Grundwert}} \cdot 100}$$

Der Grundwert ist 24 L, der Prozentwert beträgt 7 L, da man seinen prozentualen Anteil am Gesamtwert berechnet.

$$p = \frac{7\,\text{L}}{24\,\text{L}} \cdot 100 \approx 29,16\,\%$$

Das Fass ist somit zu ca 29,16 % gefüllt. Das entspricht weniger als $\frac{1}{3} = 33,33\,\%$.

Somit ist Leons Behauptung falsch.

Aufgabe P2

a)

▸ Jahr der Stadtrechtverleihung von Bad Camberg berechnen

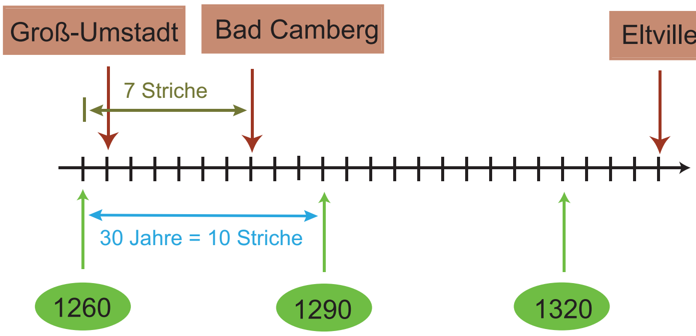
Hier hast du einen Zeitstrahl gegeben. Der Abstand zwischen zwei Strichen auf dem Zahlenstrahl stellt hier eine bestimmte Anzahl an verstrichenen Jahren dar.

Nach jedem Strich ist also die gleiche Anzahl von Jahren vergangen. Hier sollst du berechnen in welchem Jahr Bad Camberg das Stadtrecht erhalten hat.

Finde dazu zunächst heraus, wie viele Jahre zwischen jedem Strich liegen.

Zähle also nach, wie viele Zeitstriche zwischen zwei bekannten Jahren, 1260 und 1290, liegen und dividiere dann die Anzahl der Jahre durch die Anzahl der Striche.

Zähle anschließend die Anzahl der Striche zwischen einem bekannten Jahr und deiner gewünschten Position auf der Zeitleiste und multipliziere die Anzahl mit der Anzahl der Jahre pro Strich.



Innerhalb von zehn Zeitstrichen verstreichen 30 Jahre.

Nach jedem Abschnitt auf dem Zahlenstrahl sind also 3 Jahre vergangen.

Zwischen 1260 und der Verleihung der Stadtrechte an Bad Camberg liegen 7 Striche.

Der Stadt Bad Camberg wurde das Stadtrecht somit im Jahre

- $1260 + 7 \cdot 3 = 1281$

verliehen.

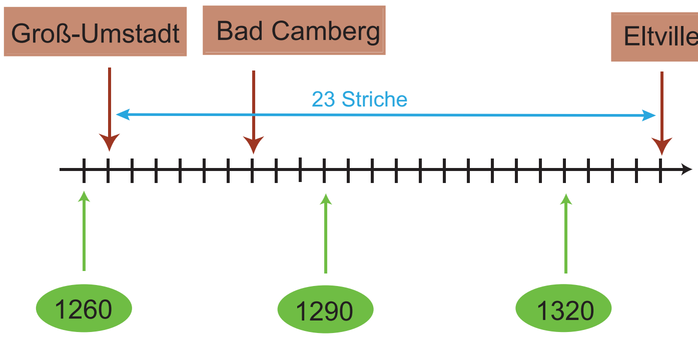
b)

▸ Anzahl der Jahre zwischen Verleihungen berechnen

Deine Aufgabe ist es nun, die Anzahl der Jahre zu ermitteln, welche zwischen der Verleihung der Stadtrechte an Groß-Umstadt und Eltville vergangen sind. Gehe beim Lösen dieser Aufgabe vor wie im Aufgabenteil a dieser Aufgabe.

Zähle also die Anzahl der Striche zwischen der Verleihung für Groß-Umstadt und Eltville und multipliziere diese mit der Anzahl der Jahre pro Strich.

Wie viel Jahre jeder Strich symbolisiert, hast du bereits in Aufgabenteil a) berechnet:



$23 \cdot 3\,\text{Jahre} = 69\,\text{Jahre}$

Es liegen 69 Jahre zwischen den Verleihungen für Groß-Umstadt und Eltville.

c)

▶ Stadt mit 750-jährigem Jubiläum finden

2013 feierte eine der drei Städte ihr 750-jähriges Jubiläum. Du sollst nun herausfinden, welche der drei Städte das war.

Berechne zunächst, wann die betroffene Stadt gegründet wurde. Subtrahiere dazu 750 von 2013, um das Gründungsjahr zu ermitteln.

Vergleiche dieses Jahr dann anschließend mit den Jahren für die Verleihung der Stadtrechte der drei Städte auf dem gegebenen Zahlenstrahl.

1. Schritt: Gründungsjahr der Stadt mit 750-jährigem Jubiläum berechnen

Das Gründungsjahr der noch unbekannten Stadt ergibt sich also über folgende Differenz:

- $2013 - 750 = 1263$

Der betroffenen Stadt wurde somit im Jahre 1263 das Stadtrecht verliehen.

2. Schritt: Jahreszahl mit den drei Städten vergleichen

Bad Camberg wurde im Jahre 1281 das Stadtrecht verliehen. Diese Stadt wird erst im Jahre 2031 ihr Jubiläum feiern.

Es muss sich somit um Groß-Umstadt handeln, da diese als einzige Stadt vor Bad Camberg gegründet wurde.

Zur Kontrolle:

Zwischen 1260 und der Verleihung für Groß-Umstadt liegt ein Zeitstrich.
D.h. Groß-Umstadt hat im Jahre $1260 + 1 \cdot 3 = 1263$ das Stadtrecht erhalten.

Die Stadt, die 2013 ihr Jubiläum feierte, ist Groß-Umstadt.

Aufgabe P3

a)

▶ Wahrscheinlichkeit für den Wurf einer „11“angeben

Der Würfel hat 12 Augenzahlen. Die Wahrscheinlichkeit, eine bestimmte Zahl zu würfeln, ist für alle Augenzahlen identisch.

Es gibt 12 mögliche Augenzahlen, die nach einem Wurf fallen können. Die Wahrscheinlichkeit eine bestimmte Augenzahl hier zu würfeln, ergibt sich aus dem Quotienten zwischen

- der Anzahl der Flächen mit der betroffenen Augenzahl und
- der Anzahl aller Flächen auf dem Würfel

Die Wahrscheinlichkeit, eine 11 zu würfeln, beträgt also $\frac{1}{12}$.

b)

1.

▶ Erklären, warum Spielregel unfair ist

Marc gewinnt, wenn er eine **durch drei teilbare Zahl** wirft. Dominik gewinnt bei jeder anderen Augenzahl.

Überlege dir, welche Augenzahlen zwischen 1 und 12 durch 3 teilbar sind und berechne die Wahrscheinlichkeiten dafür.

Dies machst du für die übrigen Zahlen, die Marc nicht werfen darf, genauso. Vergleiche anschließend die Wahrscheinlichkeiten, um hier erklären zu können, dass das Spiel unfair ist.

Es sind insgesamt 4 Zahlen zwischen 1 und 12 durch 3 teilbar:

- 3, 6, 9, 12

Marc darf somit $12-4=8$ Augenzahlen nicht werfen, wenn er das Spiel gewinnen möchte. Die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten ergeben sich also zu:

- $P(3,6,9,12)=4\cdot\frac{1}{12}=\frac{4}{12}$
- $P(1,2,4,5,7,8,10,11)=8\cdot\frac{1}{12}=\frac{8}{12}$

Dominik hat mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$ eine deutlich höhere Chance zu gewinnen als Marc mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$. Die Wahrscheinlichkeit, dass Dominik gewinnt ist sogar doppelt so hoch, wie die von Marc.

2.

▶ Spielregel für gleiche Gewinnchance formulieren

Hier sollst du nun eine Spielregel angeben, bei der Marc und Dominik die **gleiche Gewinnchance** haben.
Damit beide die gleiche Gewinnchance haben, muss für beide die Wahrscheinlichkeit für einen Gewinn gleich sein. Denke hier beispielsweise eine Regel aus, bei der beide eine Gewinnchance bzw. eine Wahrscheinlichkeit zum Gewinn von 50 % haben.
Eine Wahrscheinlichkeit von 50 % entspricht einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{6}{12}$.

Im Folgenden werden hierzu zwei mögliche Spielregeln beschrieben:

- Marc darf eine Zahl von 1 bis 6 werfen. Dominik gewinnt bei einer Zahl von 7 bis 12
- Marc gewinnt bei ungeraden Zahlen, Dominik bei geraden Zahlen.

Deine Lösung kann hier auch abweichen. Wichtig ist nur, dass die Wahrscheinlichkeit für einen Gewinn bei beiden die Gleiche ist. c)

▶ Wahrscheinlichkeit berechnen, zweimal eine zweistellige Zahl zu würfeln

Hier sollst du nun die Wahrscheinlichkeit dafür berechnen, zwei Mal hintereinander eine zweistellige Zahl zu würfeln. Überlege dir dazu zunächst, welche Zahlen hier in Frage kommen.
Es können hier folgende drei zweistellige Zahlen geworfen werden: 10, 11, 12
Beim Berechnen dieser Wahrscheinlichkeit kommt unter anderem die **Pfadaddition** zum Einsatz. Berechne also die Wahrscheinlichkeit eine dieser Zahlen zu werfen und addiere. Verwende hierzu dein Ergebnis aus dem Aufgabenteil a.
Die hier gesuchte Wahrscheinlichkeit erhältst du dann über die **Pfadmultiplikation**, da ja hier insgesamt 2 Mal geworfen wird.

Berechne hier aber zunächst die Wahrscheinlichkeit dafür, eine der drei angegeben Zahlen zu würfeln:

- $P(10,11,12) = P(10)+P(11)+P(12) = \frac{1}{12}+\frac{1}{12}+\frac{1}{12} = \frac{3}{12}$

Die Wahrscheinlichkeit, beim 1. Wurf eine zweistellige Zahl zu würfeln, beträgt $\frac{3}{12}$.
Beim 2. Wurf ist die Wahrscheinlichkeit identisch, da die Bedingungen gleich sind. Da hier zwei Mal gewürfelt wird, musst du nach der Regel der Pfadmultiplikation hier so berechnen:

- $P = \frac{3}{12}\cdot\frac{3}{12} = \frac{9}{144} = \frac{1}{16} = 0,0625$

Multipliziere mit $100\,\%$, um das Ergebnis hier in Prozent anzugeben:

- $0,0625 \cdot 100\,\% = 6,25\,\%$

Die Wahrscheinlichkeit, zweimal nacheinander zweistellig zu würfeln, beträgt 6,25 %.

Aufgabe P4

a)

▶ Anzahl der aufgeklärten Einbrüche berechnen

2012 wurden 131.000 Einbrüche verübt. 16,5 % davon wurden aufgeklärt. Du sollst nun berechnen, wie vielen Einbrüchen diese Prozentzahl entspricht.

Du kannst hierfür die **Prozentwertformel** anwenden:

$$\boxed{p\,\% = \frac{\text{Prozentwert}}{\text{Grundwert}} \cdot 100\,\% = \frac{p}{G}\cdot 100\,\%}$$

Du hast folgende Werte gegeben:

- Grundwert G: 131.000 Einbrüche
- Prozentsatz $p\,\%$: 16,5 %

Gesucht ist also der **Prozentwert p**. Stelle dazu die Formel nach p um und setze anschließend die gegebenen Werte ein.

$$\begin{aligned} p\,\% &= \frac{p}{G}\cdot 100\,\% && |\ \cdot G \quad |: 100\,\% \\ p &= \frac{p\,\%\cdot G}{100} && \text{Einsetzen von } p\,\% \text{ und } G \\ p &= \frac{16,5\,\%\cdot 131.000}{100\,\%} \\ p &= 21.615 \end{aligned}$$

Es konnten insgesamt 21.615 Einbrüche im Jahr 2012 aufgeklärt werden.

b)

▶ Anzahl der Einbrüche im Jahr 2011 berechnen

Bei dieser Aufgabe sollst du nun berechnen, wie viele Einbrüche es im Jahre 2011 gab.

Dazu kannst du folgende Angaben verwenden:

- 2012 gab es 131.000 Einbrüche
- 2012 gab es 10 % mehr Einbrüche als 2011

Löse diese Aufgabe mit einem **Dreisatz**. Nimm dazu die Zahl der Einbrüche im Jahr 2012 als 110 % an und berechne 100 %.

$$\begin{array}{rlcll} & 110\,\% & \widehat{=} & 131.000 & \\ :\mathbf{110} & 1\,\% & \widehat{=} & 1.190,9 & :\mathbf{110} \\ \cdot\mathbf{100} & 100\,\% & \widehat{=} & 119.090 & \cdot\mathbf{100} \end{array}$$

Gerundet auf Tausender:

- $119.090 \approx 119.000$

2011 gab es 119.000 Einbrüche.

c)

▶ Prozentualen Anteil der ängstlichen Personen berechnen

Hier sollst du nun berechnen, wie groß der prozentuale Anteil der 2.000 Personen ist, die Angst vor erneuten Einbrüchen haben.
Dir ist dazu bekannt, dass insgesamt 1.740 der betroffenen Personen, Angst vor einem weiteren Einbruch haben. Der Prozentwert ist dir also mit 1.740 Personen gegeben.
Berechne hier wieder mit der **Prozentwertformel** oder dem **Dreisatz**.

1. Lösungsweg: Prozentwertformel

$$p\,\% = \frac{p}{G} \cdot 100\,\% = \frac{1.740}{2.000} \cdot 100\,\% = 87\,\%$$

2. Lösungsweg: Dreisatz

$$\begin{array}{rlcll} & 2.000 & \widehat{=} & 100\,\% & \\ :\mathbf{2000} & 1 & \widehat{=} & 0,05\,\% & :\mathbf{2000} \\ \cdot\mathbf{1740} & 1.740 & \widehat{=} & 87\,\% & \cdot\mathbf{1740} \end{array}$$

Von 2.000 geschädigten Personen haben 87 % Angst vor weiteren Einbrüchen.

d)

▶ Behauptung überprüfen

Bei dieser Aufgabe sollst du herausfinden, ob im Jahre 2012 wirklich alle 4 Minuten ein Einbruch stattfand.
Berechne dazu zunächst, wie viele Minuten ein Jahr hat.

Anschließend kannst du die Anzahl der Minuten durch die Anzahl der Einbrüche teilen, um zu berechnen, wie viele Minuten zwischen zwei Einbrüchen liegen.

1. Schritt: Anzahl der Minuten im Jahr berechnen

Ein Jahr hat im Schnitt 365 Tage. Ein Tag hat 24 Stunden, wobei eine Stunde wiederum 60 Minuten hat.

Das Jahr hat also

- $365 \cdot 24 \cdot 60 = 525.600\,\text{Minuten}$

2. Schritt: Prüfen, nach wie vielen Minuten ein Einbruch stattfindet

Teile die Anzahl der Minuten durch die Anzahl der Einbrüche, um zu prüfen, wie viele Minuten zwischen zwei Einbrüchen liegen.

- $\dfrac{525.600\,\text{min}}{131.000} \approx 4{,}01\,\text{min}$

Es fand also im Schnitt etwa alle 4 Minuten ein Einbruch statt. Die Behauptung aus der Zeitung ist also richtig.

Aufgabe P5

a)

▶ x berechnen

Du hast zwei Gleichungen gegeben und sollst x bestimmen.
Setze dazu eine Gleichung in die andere ein und verfahre nach dem Einsetzungsverfahren.
Beachte hier, dass du nur x und nicht auch noch y bestimmen musst.

Setze also $y = 3 \cdot x$ in die Gleichung $2 \cdot x + y = 130$ ein und berechne wie folgt:

$$\begin{array}{rcll}
2x + y &=& 130 & \text{Einsetzen von } y = 3x \\
2x + 3x &=& 130 & \\
5x &=& 130 & |:5 \\
x &=& 26 &
\end{array}$$

Der gesuchte Wert für x ist also $x = 26$.

b)

▶ β berechnen

Hier sollst du den Winkel β berechnen. Dafür hast du folgendes gegeben:

- Der Winkel α ist doppelt so groß wie β
- In einem Dreieck ist die **Summe der Innenwinkel immer 180°**

Stelle dir damit zwei Gleichungen auf und setze die eine Gleichung in die andere Gleichung ein. Verfahre also auch hier wieder nach dem Einsetzungsverfahren, um β zu bestimmen.
Die Gleichungen lauten dabei:

- I $\quad 2\alpha + \beta = 180°$
- II $\quad \alpha = 2 \cdot \beta$

Setze nun II in I ein:

$$\begin{aligned} 2(2\cdot\beta)+\beta &= 180° \\ 4\cdot\beta+\beta &= 180° \\ 5\cdot\beta &= 180° \qquad |:5 \\ \beta &= 36° \end{aligned}$$

β hat einen Winkel von 36°.

c)

▸ Gleichungssystem lösen

Hier hast du ein Gleichungssystem gegeben und sollst dieses nun lösen.
Lösen bedeutet, dass du die Werte für die Variablen x und y bestimmst.
Du kannst hier dazu wieder das **Einsetzungsverfahren** anwenden.

$$\begin{aligned} \text{I} \qquad x+4y &= 35 \\ \text{II} \qquad y &= x-5 \end{aligned}$$

Setze nun II in I ein:

$$\begin{aligned} x+4\cdot(x-5) &= 35 \\ x+4x-20 &= 35 \qquad |+20 \\ 5x &= 55 \qquad |:5 \\ x &= 11 \end{aligned}$$

Mit dem berechneten x kannst du nun, durch Einsetzen in I oder II, y bestimmen.

Einsetzen in II liefert:

$$\begin{aligned} y &= x-5 \\ y &= 11-5 \\ y &= 6 \end{aligned}$$

Die Lösung des Gleichungssystems ist also $x=11$ und $y=6$.

d)

▸ Begründung, warum Gleichung keine reelle Lösung hat

Du hast die Gleichung $x^2=-9$ gegeben und sollst nun begründen, warum keine reelle Lösung existiert. Beachte dafür, dass du hier die Wurzel ziehen müsstest, um die Lösung zu ermitteln.

-9 soll das Quadrat von x darstellen. Das ist allerdings mit reellen Zahlen unmöglich, da beim Quadrieren einer Zahl immer etwas Positives herauskommt. Das heißt, negative Zahlen sind unzulässig unter Wurzeln.
Es kann also keine Zahl gefunden werden, so dass diese Gleichung richtig ist.

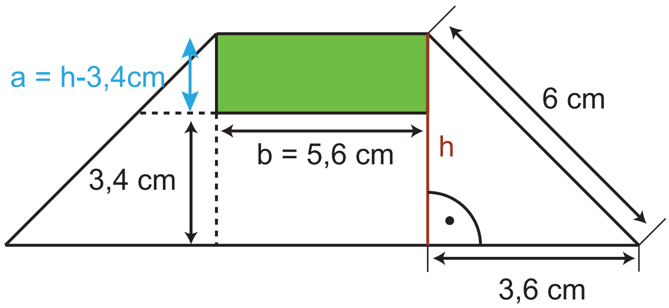
Beispiel: $(-3)\cdot(-3)=9$

Aufgabe P6

a)

▶ Flächeninhalt des Rechtecks berechnen

Du hast ein Trapez mit bestimmten Maßen gegeben und sollst nun den Flächeninhalt des gefärbten Rechtecks berechnen.



Den Flächeninhalt eines Rechtecks kannst du mit folgender Formel berechnen:

$$\boxed{A_{\text{Rechteck}} = a \cdot b}$$

Die Seitenlänge b hast du mit einer Länge von $b = 5,6\,\text{cm}$ gegeben.
a kannst du aus der Differenz von h und den $3,4\,\text{cm}$ berechnen.
Berechne also im **1.Schritt** die Höhe h des Quadrats mit dem **Satz des Pythagoras**, um damit anschließend die Seite a des Rechtecks zu berechnen.
Im **3. Schritt** kannst du dann den Flächeninhalt des Rechtecks berechnen.

1. Schritt: *h* berechnen

h ist eine der Katheten des rechtwinkligen Dreiecks. Der Satz des Pythagoras lässt sich hier also so anwenden:

$$\begin{aligned} h^2 + (3,6\,\text{cm})^2 &= (6\,\text{cm})^2 && \\ h^2 + 12,96\,\text{cm}^2 &= 36\,\text{cm}^2 && \mid -12,96\,\text{cm}^2 \\ h^2 &= 23,04\,\text{cm}^2 && \mid \sqrt{} \\ h &= 4,8\,\text{cm} && \end{aligned}$$

2. Schritt: *a* berechnen

Mit dem berechneten h kannst du nun a bestimmen:

- $a = h - 3,6\,\text{cm} = 4,8\,\text{cm} - 3,4\,\text{cm} = 1,4\,\text{cm}$

3. Schritt: *A* bestimmen

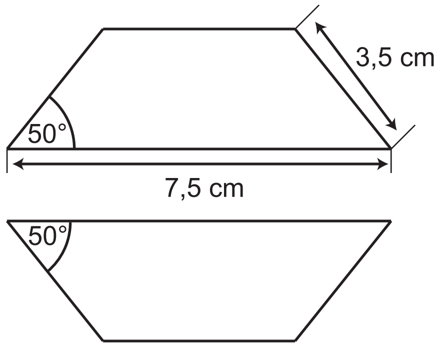
- $A = a \cdot b = 1,4\,\text{cm} \cdot 5,6\,\text{cm} = 7,84\,\text{cm}^2$

Das gefärbte Rechteck hat einen Flächeninhalt von $7,84\,\text{cm}^2$.

b)

▶ Symmetrisches Trapez zeichnen

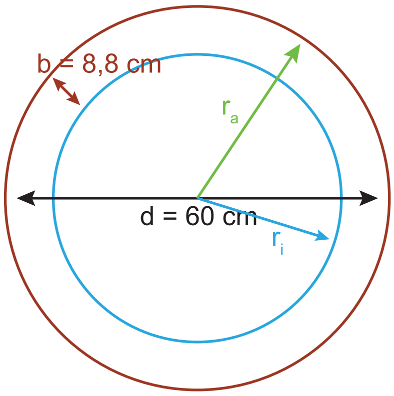
In dieser Aufgabe sind deine zeichnerischen Fähigkeiten gefragt.
Du sollst hier das zum gegebenen Trapez, symmetrische Trapez zeichnen. Spiegle dieses also an einer Achse, wobei du darauf achten musst, dass alle **Winkel und Seitenlängen müssen identisch sein müssen.**
Deine Zeichnung sollte hier also so aussehen:



Aufgabe P7

▶ Flächeninhalte von Kreisen vergleichen

Bei dieser Aufgabe hast du ein Durchfahrt-Verboten-Schild gegeben. Der äußere Rand ist dabei ein Kreisring.
Du sollst hier prüfen, ob der Flächeninhalt von diesem Kreisring in etwa dem Flächeninhalt des inneren Kreises entspricht. Erstelle dir dazu eine Skizze und bemaße wie folgt:



Den Flächeninhalt eines Kreises berechnest du mit der Formel

$$\boxed{A_K = \pi \cdot r^2}$$

Für einen Kreisring gilt folgende Formel:

$$\boxed{A_{KR} = A_{\text{Kreis,außen}} - A_{\text{Kreis,innen}}}$$

Den Radius r_a des äußeren Kreises kannst du aus dem gegebenen Durchmesser bestimmen. Es gilt dabei:

$$\boxed{r = \frac{1}{2}d}$$

Den inneren Radius r_i berechnest du mit der Breite des Kreisringes.
Berechne also beide Flächeninhalte und vergleiche, um diese Aufgabe hier zu lösen.

1. Schritt: r_a und r_i bestimmen

$r_a = \frac{1}{2}d = \frac{1}{2} \cdot 60\,\text{cm} = 30\,\text{cm}$

$r_i = r_a - 8{,}8\,\text{cm} = 21{,}2\,\text{cm}$

2. Schritt: $A_{\text{Kreis,innen}}$ bestimmen

$A_{\text{Kreis,innen}} = \pi \cdot r_i^2 = \pi \cdot (21{,}2\,\text{cm})^2 \approx 1.411{,}96\,\text{cm}^2$

3. Schritt: A_{KR} bestimmen

$$\begin{aligned} A_{KR} =& A_{\text{Kreis,außen}} - A_{\text{Kreis,innen}} = \pi \cdot r_a^2 - 1.411,96\,\text{cm}^2 = 2.827,43\,\text{cm}^2 - 1.411,96\,\text{cm}^2 \\ =& 1.415,47\,\text{cm}^2 \end{aligned}$$

Pablo hat recht. Die Flächeninhalte sind nahezu gleich groß.

Aufgabe P8

a)

1.

▸ Volumen des Quaders berechnen

Bei dieser Aufgabe hast du die Maße eines Quaders gegeben und sollst nun dessen Volumen berechnen.
Das Volumen eines Quaders berechnest du mit folgender Formel:

$$\boxed{V_{\text{Quader}} = \text{Grundfläche} \cdot \text{Höhe}}$$

Die Grundfläche ist $90\,\text{cm}^2$ groß. Der Quader hat eine Höhe von $0,5\,\text{m}$.

Beachte, dass du zuerst alle Größen in die gleiche Einheit umrechnen musst. Es gilt hier:

- $1\,\text{m} \mathrel{\widehat{=}} 100\,cm$

Berechne anschließend das Volumen.
Nachdem du das Volumen des Quaders berechnet hast, musst du dieses noch in Liter umrechnen. Es gilt dabei:

$$\boxed{1\,\text{dm}^3 \mathrel{\widehat{=}} 1\,\text{L}}$$

1. Schritt: Einheiten umrechnen

Für die Höhe h des Quaders ergibt sich durch Umrechnen: $0,5\,\text{m} \quad \widehat{=} \quad 50\,\text{cm}$

2. Schritt: Volumen bestimmen

$V_{\text{Quader}} = 90\,\text{cm}^2 \cdot 50\,\text{cm} = 4.500\,\text{cm}^3$

3. Schritt: Umrechnung in Liter

$$\begin{aligned} 1\,\text{cm}^3 &\mathrel{\widehat{=}} 0,001\,\text{dm}^3 \qquad | \cdot 4.500 \\ 4.500\,\text{cm}^3 &\mathrel{\widehat{=}} 4,5\,\text{dm}^3 \end{aligned}$$

Der Quader hat ein Volumen von 4,5 L.

2.

▸ Kegelvolumen mit Quadervolumen vergleichen

Hier sollst du nun das eben berechnete Quadervolumen mit dem Volumen eines Kegels mit der dreifachen Grundfläche vergleichen.

Das Volumen eines Kegels berechnet sich durch die Formel:

$$\boxed{V_{\text{Kegel}} = \frac{1}{3} \cdot \text{Grundfläche} \cdot \text{Höhe}}$$

Für diesen Kegel ergibt sich so:

$$V_{\text{Kegel}} = \frac{1}{3} \cdot 3 \cdot \text{Grundfläche Quader} \cdot \text{Höhe} = \text{Grundfläche Quader} \cdot \text{Höhe} \mathrel{\widehat{=}} V_{\text{Quader}}$$

Das Volumen der beiden Körper ist identisch. b)

▸ Radius des Kreiszylinders bestimmen

Du hast hier verschiedene Eigenschaften eines Kreiszylinders gegeben und sollst anhand dieser nun dessen Radius bestimmen.
Für den Kreiszylinder gilt dabei:

- $V_{KZ} = 700\,\text{cm}^3$
- $h = 12\,\text{cm}$

Das Volumen eines Kreiszylinders kannst du mit folgender Formel berechnen:

$$\boxed{V_{KZ} = \pi \cdot r^2 \cdot h}$$

Setze nun die diese Formel ein und löse die entstehende Gleichung nach dem Radius r.

$$\begin{aligned}
V_{KZ} &= \pi \cdot r^2 \cdot h && |:(\pi \cdot h) \\
\frac{V_{KZ}}{\pi \cdot h} &= r^2 && |\sqrt{} \\
\sqrt{\frac{V_{KZ}}{\pi \cdot h}} &= r && \text{Einsetzen der Werte} \\
\sqrt{\frac{700\,\text{cm}^3}{\pi \cdot 12\,\text{cm}}} &= r \\
r &\approx \sqrt{18,568\,\text{cm}^2} \\
r &\approx 4,3\,\text{cm}
\end{aligned}$$

Der Radius beträgt ca. $4,3\,\text{cm}$.