



Teil 1: Grundkenntnisse

Aufgabe 1	2
Aufgabe 2	2
Aufgabe 3	3
Aufgabe 4	3
Aufgabe 5	3
Aufgabe 6	4
Aufgabe 7	4
Aufgabe 8	5
Aufgabe 9	6
Aufgabe 10.....	7

Teil 2: Wahlaufgaben

Aufgabe 1	8
Aufgabe 2	10
Aufgabe 3	12
Aufgabe 4	13

NUR ZUR ANSICHT



Lösungen zur Prüfung 2019: Teil 1 - Grundkenntnisse

Aufgabe 1:

Das größte Produkt:

Damit man nicht mühsam alle vier Produkte schriftlich ausrechnen muss, sollte man jede Dezimalzahl auf eine ganze Zahl runden. Anschließend kann man das Produkt entweder im Kopf oder schnell schriftlich ausrechnen:

$19,7 \cdot 5 \approx 20 \cdot 5 = 100$

$9 \cdot 12,2 \approx 9 \cdot 12 = 9 \cdot 10 + 9 \cdot 2 = 90 + 18 = 108$

$15,3 \cdot 6 \approx 15 \cdot 6 = 10 \cdot 6 + 5 \cdot 6 = 60 + 30 = 90$

$7 \cdot 13,8 \approx 7 \cdot 14 = 7 \cdot 10 + 7 \cdot 4 = 70 + 28 = 98$

Weil das gerundete Produkt $9 \cdot 12,2$ mit Abstand das größte ist, braucht man die genauen Werte nicht auszurechnen.

Ergebnis:

- $19,7 \cdot 5$ $9 \cdot 12,2$ $15,3 \cdot 6$ $7 \cdot 13,8$

Aufgabe 2:

Die Zahlen $\sqrt{50}$ und $3,1^2$ auf dem Zahlenstrahl:

a) Den Wert von $\sqrt{50}$ kann man näherungsweise bestimmen, indem man die nächstliegende Quadratzahl zu 50 sucht. Das ist $49 = 7^2$. Wegen $49 < 50$ ist auch $\sqrt{49} < \sqrt{50}$. Somit muss $\sqrt{50}$ größer als $\sqrt{49} = 7$ sein. Um wie viel größer $\sqrt{50}$ als 7 ist, kann man durch Ausprobieren entscheiden.

Man erhält: $7,1 \cdot 7,1 = 50,41$ (siehe Nebenrechnung rechts)

Also ist $7 < \sqrt{50} < 7,1$.

Hinweis: Weil es im Produkt $7,1 \cdot 7,1$ zwei Stellen rechts von den Kommas gibt, muss man in „5041“ das Komma so setzen, dass darin ebenfalls 2 Stellen rechts vom Komma vorkommen.

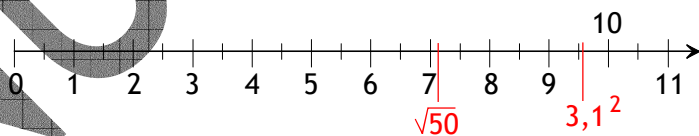
		7	1	.	7	1	
			4	9	7		
		+	1	1	7	1	
			5	0	4	1	

b) $3,1^2$ ist etwas größer als 3^2 . Weil man die Lage von $3,1^2$ aber möglichst genau auf dem Zahlenstrahl markieren soll, muss man $3,1^2 = 3,1 \cdot 3,1$ exakt ausrechnen (siehe rechts). Man erhält $3,1 \cdot 3,1 = 9,61$

Hinweis: Weil es im Produkt $3,1 \cdot 3,1$ zwei Stellen rechts von den Kommas gibt, muss man in „961“ das Komma so setzen, dass darin ebenfalls 2 Stellen rechts vom Komma vorkommen.

		3	1	.	3	1	
				9	6	1	
		+			3	1	
				9	6	1	

Ergebnis:





Lösungen zur Prüfung 2019: Teil 1 - Grundkenntnisse

Aufgabe 3:

Die Temperatur nach dem Temperaturanstieg:

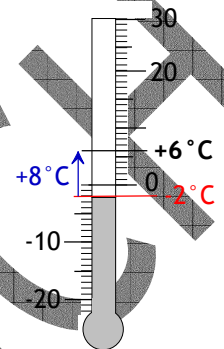
Das Thermometer zeigt $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ an. Nach dem Temperaturanstieg um $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ beträgt die Temperatur dann: $-2 + 8 = +6$ bzw. $+6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ergebnis:

Das Thermometer zeigt nach dem Temperaturanstieg die Temperatur $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ an.

Hinweis:

Im Term „ $-2 + 8$ “ steht vor dem größeren Zahlzeichen (8) ein „+“. Also muss auch das Ergebnis das Vorzeichen „+“ haben.
Weil im Term $-2 + 8$ zwei verschiedene Vorzeichen vorkommen, muss man vom größeren Zahlzeichen (8) das kleinere Zahlzeichen (2) abziehen. Man erhält so die Zahl des Ergebnisses: $8 - 2 = 6$

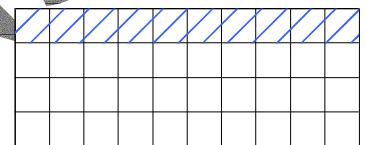


Aufgabe 4:

Die markierten Bruchteile des Rechtecks:

Das Rechteck besteht aus 4 Reihen mit jeweils 10 Kästchen.

Also ist $\frac{1}{4}$ des Rechtecks eine einzige Reihe (siehe Figur 1).



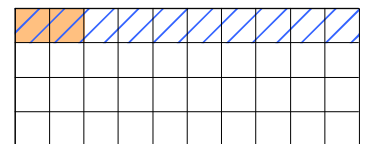
Figur 1

Hinweise: Das Rechteck besteht aus 40 Kästchen. $\frac{1}{4}$ von 40 Kästchen sind $40 : 4 = 10$ Kästchen.

Man könnte natürlich auch beliebige 10 Kästchen des Rechtecks schraffieren. Eine schraffierte *Reihe* ist aber übersichtlicher.

$\frac{1}{5}$ von den schraffierten 10 Kästchen sind: $\frac{1}{5} \cdot 10 = \frac{10}{5} \text{ K.} = 2 \text{ Kästchen}$

Man muss also 2 schraffierte Kästchen anmalen (siehe Figur 2).



Figur 2

Aufgabe 5:

Gegeben ist der Grundwert $G = 350$ Plätze und der Prozentwert $W = 140$ freie Plätze. Gesucht ist der Prozentsatz $p\%$ bzw. die Prozentzahl p .

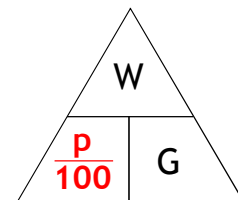
Mit der Formel $\frac{p}{100} = \frac{W}{G}$ bzw. $p = \frac{W}{G} \cdot 100$ erhält man für die

Prozentzahl p :

$$p = \frac{140}{350} \cdot 100 = \frac{14}{35} \cdot 100 = \frac{2}{5} \cdot 100 = \frac{200}{5} = 40$$

(Hinweis: Der Bruch $\frac{14}{35}$ wurde mit 7 gekürzt.)

Ergebnis: Es sind noch 40 % der Plätze frei.



Das „Formeldreieck“ zur Prozentrechnung

Hinweis:

Mit dem „Formeldreieck“ erhält man die Formel zur Berechnung der gesuchten Größe, indem man die gesuchte Größe einfach abdeckt.

Hier ist das $\frac{p}{100}$.

Lösungen zur Prüfung 2019: Teil 1 - Grundkenntnisse



Aufgabe 6:

Die Größe des Winkels α :

Der Winkel α bildet zusammen mit dem Winkel 3α den Halbwinkel 180° .

Es muss also gelten: $\alpha + 3\alpha = 180^\circ$

Die Größe des Winkels α erhält man, indem man diese Gleichung löst:

$$\alpha + 3\alpha = 180^\circ \quad | \text{ Man beachte beim Zusammenfassen des linken Terms: } \alpha = 1\alpha$$

$$\Leftrightarrow 4\alpha = 180^\circ \quad | :4$$

$$\Leftrightarrow \alpha = 45^\circ$$

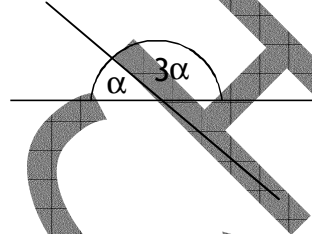
Ergebnis: Der Winkel α ist $\alpha = 45^\circ$.

Nebenrechnung:

• Mit Bruchrechnung: $180 : 4 = \frac{180}{4} = \frac{180 : 2}{4 : 2} = \frac{90}{2} = 45$

• Mit schriftlicher Division:

	1	8	0	:	4	=	4	5
-	1	6						
		2	0					
-		2	0					
			0					



Aufgabe 7:

Die Lösung der Gleichung:

Umstellen der Gleichung nach der Variablen x ergibt:

$$10x + 10 - 4x = 4 + 4x + 2 \quad | \text{ Zusammenfassen der Terme auf beiden Seiten}$$

$$\Leftrightarrow 6x + 10 = 6 + 4x \quad | -4x$$

$$\Leftrightarrow 6x + 10 - 4x = 6 \quad | -10$$

$$\Leftrightarrow 6x - 4x = 6 - 10 \quad | \text{ Zusammenfassen der Terme auf beiden Seiten}$$

$$\Leftrightarrow 2x = -4 \quad | :2$$

$$\Leftrightarrow x = -2 \quad (\text{Hinweis: Es ist } -4 : 2 = -2)$$

Ergebnis: Die Lösung der Gleichung ist $x = -2$.

Lösungen zur Prüfung 2019: Teil 1 - Grundkenntnisse



Aufgabe 8:

Die Anzahl der Würfel, aus denen die Figur besteht:

Zum Abzählen der Würfel sollte man die Figur schichtweise von oben nach unten betrachten:

Ganz oben befindet sich **1 Würfel** (siehe Figur 1).

In der zweiten Schicht befinden sich **9 Würfel** ($= 3 \cdot 3$) (siehe Figur 2).

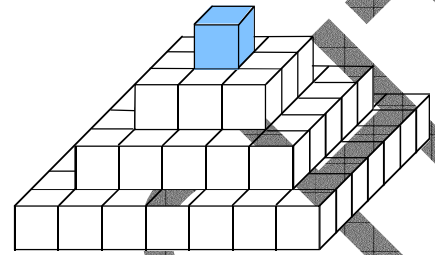
In der dritten Schicht befinden sich **25 Würfel** ($= 5 \cdot 5$) (siehe Figur 3).

Und in der untersten Schicht befinden sich **49 Würfel** ($= 7 \cdot 7$) (siehe Figur 4).

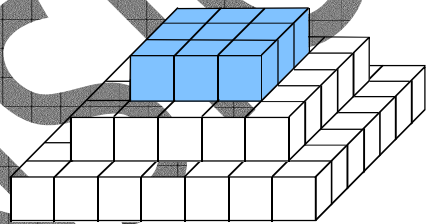
Insgesamt sind es also:

$$\begin{aligned} & 1 + 9 + 25 + 49 \\ &= 10 + 25 + 49 \\ &= 35 + 49 \\ &= \mathbf{84 \text{ Würfel}} \end{aligned}$$

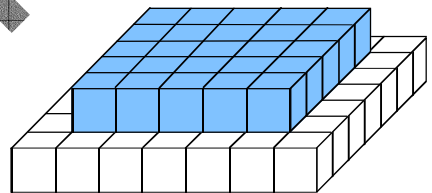
Ergebnis: Die Figur besteht aus **84 Würfeln**.



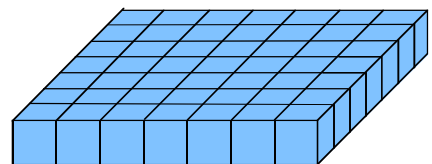
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4



Lösungen zur Prüfung 2019: Teil 1 - Grundkenntnisse

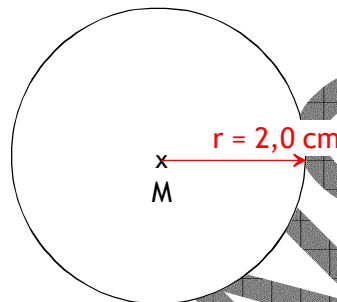
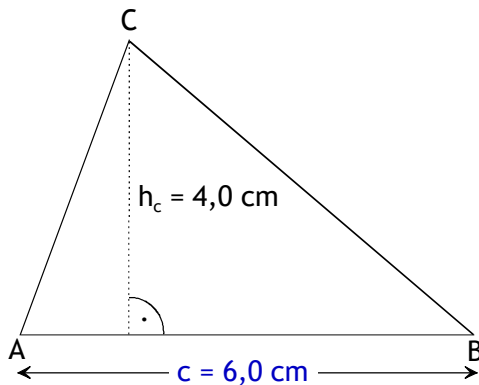
Aufgabe 9:

Die Figur mit dem größeren Flächeninhalt:

Für den Flächeninhalt des **Dreiecks** gilt: $A_D = \frac{1}{2} c \cdot h_c$

Für den Flächeninhalt des **Kreises** gilt: $A_K = \pi \cdot r^2$; mit dem Radius r und der Zahl $\pi \approx 3,14$

Durch Abmessen erhält man die folgenden Maße: $c = 6,0 \text{ cm}$; $h_c = 4,0 \text{ cm}$ und $r = 2,0 \text{ cm}$



Einsetzen von $c = 6,0 \text{ cm}$; $h_c = 4,0 \text{ cm}$ in die Formel $A_D = \frac{1}{2} c \cdot h_c$ ergibt:

$$A_D = \frac{1}{2} \cdot 6,0 \text{ cm} \cdot 4,0 \text{ cm} = \frac{1}{2} \cdot 24,0 \text{ cm}^2 = 12 \text{ cm}^2$$

Einsetzen von $r = 2,0 \text{ cm}$ in die Formel $A_K = \pi \cdot r^2$ ergibt: $A_K = \pi \cdot (2,0 \text{ cm})^2 = \pi \cdot 4,0 \text{ cm}^2$

Mit $\pi \approx 3,14$ erhält man: $A_K = 3,14 \cdot 4,0 \text{ cm}^2 = 3,14 \cdot 4 \text{ cm}^2$

Um beide Flächeninhalte miteinander zu vergleichen, kann man das Produkt $3,14 \cdot 4,0$ schriftlich berechnen. Einfacher ist es aber, wenn man den Flächeninhalt $A_D = 12 \text{ cm}^2$ in ein Produkt mit dem Faktor 4 zerlegt und dann mit $A_K = 3,14 \cdot 4 \text{ cm}^2$ vergleicht:

Dreiecksfläche A_D :	Kreisfläche A_K :
$12 \text{ cm}^2 = 3 \cdot 4 \text{ cm}^2$	$3,14 \cdot 4 \text{ cm}^2$

Wegen $3,14 > 3$ ist die Kreisfläche größer als die Dreiecksfläche.

Alternative Überlegung:

Indem man den Faktor $3,14$ zerlegt, kann man das Produkt $3,14 \cdot 4 \text{ cm}^2$ auch folgendermaßen umformen:

$$A_K = 3,14 \cdot 4 \text{ cm}^2 = (3 + 0,14) \cdot 4 \text{ cm}^2 = 3 \cdot 4 \text{ cm}^2 + 0,14 \cdot 4 \text{ cm}^2 = 12 \text{ cm}^2 + 0,14 \cdot 4 \text{ cm}^2$$

Aus $A_K = 12 \text{ cm}^2 + 0,14 \cdot 4 \text{ cm}^2$ folgt sofort, dass $A_K > 12 \text{ cm}^2$.

Ergebnis: Der **Kreis** hat den größeren Flächeninhalt.



Lösungen zur Prüfung 2019: Teil 1 - Grundkenntnisse

Aufgabe 10:

Bewerten der Aussagen zu dem Zufallsexperiment:

Zur Bewertung der Aussagen benötigt man die Laplace-Formel:

$$\text{Wahrscheinlichkeit } P(\text{Figur}) = \frac{\text{Anzahl einer Figur}}{\text{Gesamtzahl aller Figuren}} ;$$

(Hinweis: Mit „Figur“ ist ein Kreis, ein Quadrat oder ein Dreieck gemeint.)

Die Gesamtzahl aller Figuren in dem Behälter ist 8. Davon sind 3 Kreise, 3 Dreiecke und 2 Quadrate.

- **Erste Aussage:** „Wahrscheinlichkeit für einen Kreis = 50 %.“

Es gilt: $P(\text{Kreis}) = \frac{3}{8} \neq 50\%$. Denn es ist $50\% = \frac{50}{100} = \frac{1}{2} = \frac{4}{8}$. Diese Aussage ist also falsch.

- **Zweite Aussage:** „Wahrscheinlichkeit für einen Kreis = Wahrscheinlichkeit für ein Dreieck.“

Da gleich viele Kreise wie Dreiecke in dem Behälter vorkommen, ist diese Aussage richtig.

- **Dritte Aussage:** „Wahrscheinlichkeit für ein Dreieck = 100 %.“

Da außer Dreiecken noch andere Figuren in dem Behälter vorkommen, ist diese Aussage falsch.

Oder rechnerisch argumentiert: $P(\text{Dreieck}) = \frac{3}{8} \neq 1$ und damit auch ungleich $100\% = \frac{100}{100}$.

- **Vierte Aussage:** „Wahrscheinlichkeit für ein Quadrat = $\frac{1}{4}$.“

Es kommen 2 Quadrate in dem Behälter vor. Somit gilt: $P(\text{Quadrat}) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

Diese Aussage ist also richtig.

Ergebnis:

	richtig	falsch
Die Wahrscheinlichkeit, einen Kreis zu ziehen, liegt bei 50 %.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Wahrscheinlichkeit, einen Kreis zu ziehen, ist genauso groß, wie die Wahrscheinlichkeit, ein Dreieck zu ziehen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Wahrscheinlichkeit, ein Dreieck zu ziehen, liegt bei 100 %.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Chance, ein Quadrat zu ziehen, liegt bei $\frac{1}{4}$.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Lösungen zur Prüfung 2019: Wahlteil - Aufgabe 1

Aufgabe 1:

a) Der Durchschnitt der ersten fünf Arbeiten:

Den Durchschnitt der ersten fünf Arbeiten erhält man, indem man die Summe der 5 Noten durch die Anzahl der Arbeiten teilt - also durch 5.

Die Summe der ersten fünf Arbeiten ist: $2,1 + 2,9 + 2,5 + 2,0 + 3,0 = 12,5$

Damit folgt für den Durchschnitt: $\bar{x}_5 = 12,5 : 5 = 2,5$

Ergebnis: Der Durchschnitt der ersten fünf Klassenarbeiten ist 2,5.

Die benötigte Note für die 6. Arbeit:

Wenn man die Note der 6. Arbeit mit der Variablen x bezeichnet, lautet der Term für den Durchschnitt aller 6 Arbeiten:

$$(2,1 + 2,9 + 2,5 + 2,0 + 3,0 + x) : 6$$

Damit Natalia auf den Durchschnitt von 2,4 kommt, muss gelten:

$$(2,1 + 2,9 + 2,5 + 2,0 + 3,0 + x) : 6 = 2,4$$

Wenn man die linke Seite als Bruch schreibt, erhält man:

$$\frac{2,1 + 2,9 + 2,5 + 2,0 + 3,0 + x}{6} = 2,4 \quad | \text{Zusammenfassen des Zählers}$$

$$\Leftrightarrow \frac{12,5 + x}{6} = 2,4 \quad | \cdot 6$$

$$\Leftrightarrow 12,5 + x = 2,4 \cdot 6$$

$$\Leftrightarrow 12,5 + x = 14,4 \quad | -12,5$$

$$\Leftrightarrow x = 14,4 - 12,5$$

$$\Leftrightarrow x = 1,9$$

Ergebnis:

Natalia muss in der 6. Arbeit eine 1,9 schreiben, um auf einen Durchschnitt von 2,4 zu kommen.

b) Die prozentuale Abdeckung des Kastens auf einem DIN A4-Blatt:

Der Flächeninhalt des Kastens ist der Prozentwert W , der Flächeninhalt eines DIN A4-Blatts ist der Grundwert G .

Mit den Maßen 210 mm x 297 mm eines DIN A4-Blatts ist $G = 210 \text{ mm} \cdot 297 \text{ mm} = 62370 \text{ mm}^2$.

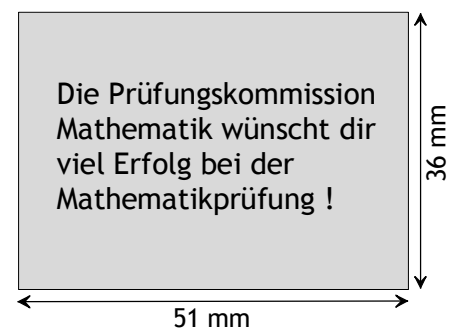
Die Maße des Kastens sind 51 mm x 36 mm. Damit hat der Kasten den Flächeninhalt $W = 51 \text{ mm} \cdot 36 \text{ mm} = 1836 \text{ mm}^2$.

Mit der Formel $p = \frac{W}{G} \cdot 100$ erhält man:

$$p = \frac{1836}{62370} \cdot 100 = 2,94 \text{ bzw. } p \% = 2,94 \%$$

Ergebnis:

Der abgebildete Kasten deckt 2,94 % eines DIN A4-Blatts ab.





Lösungen zur Prüfung 2019: Wahlteil - Aufgabe 1

Noch Aufgabe 1:

c) Die Höhe aller Prüfungsblätter:

Die Gesamtzahl aller Blätter ist $20\,000 \cdot 8 \text{ Blätter} = 160\,000 \text{ Blätter}$

Wenn 1 Blatt die Höhe $2 \cdot 10^{-2} \text{ cm}$ hat, haben 160 000 Blätter die Höhe $h = 160\,000 \cdot 2 \cdot 10^{-2} \text{ cm} = 3200 \text{ cm}$.

Tipp: Für die Potenz 10^{-2} lautet die **Tastenfolge** auf den meisten Taschenrechnern:

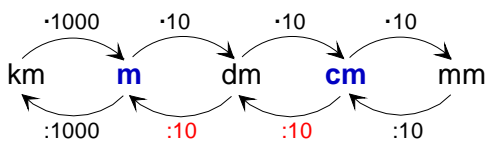
$$\boxed{10} \longrightarrow \boxed{x^y} \longrightarrow \boxed{2} \longrightarrow \boxed{+/-}$$

Man beachte: Das Minuszeichen darf man erst *nach* der „2“ eintippen!

Um die Höhe $h = 3200 \text{ cm}$ mit der Höhe 56 m des Bahnhofsturms vergleichen zu können, muss man 3200 cm noch in die Einheit Meter (m) umwandeln. Dazu muss man 3200 zweimal nacheinander durch 10 teilen bzw. einmal durch 100 . Man erhält:

$$3200 \text{ cm} = (3200 : 10 : 10) \text{ m} = 32 \text{ m}$$

Zur Erinnerung: Längenmaße umrechnen



Ergebnis:

Der Stapel aller Prüfungsblätter ist nur **32 m** hoch und erreicht damit nicht die Höhe des Bahnhofsturms (56 m).



Lösungen zur Prüfung 2019: Wahlteil - Aufgabe 2

Aufgabe 2:

a) Überprüfung der Behauptung von Tobias:

Tipp: Man sollte die Abkürzung „Mio.“ so behandeln wie irgendeine Einheitsangabe. Dann kann man mit den angegebenen Dezimalzahlen rechnen. Ansonsten müsste man die angegebenen Dezimalzahlen mit 1 000 000 multiplizieren.

Wenn Tobias' Behauptung stimmen soll, muss $4 \cdot 1,3$ Mio. die Besucherzahl des Europaparks ergeben; also 5,6 Mio. Es ist aber $4 \cdot 1,3 = 5,2$ und damit ist $4 \cdot 1,3 \text{ Mio.} = 5,2 \text{ Mio.} \neq 5,6 \text{ Mio.}$

Ergebnis: Somit stimmt die Behauptung von Tobias nicht.

(Hinweis: Ohne die Abkürzung „Mio.“ sind die Besucherzahlen 5 600 000; 1 300 000 und 1 270 000.)

Der Unterschied der Besucherzahlen der Wilhelma und der Insel Mainau:

Man muss die Differenz $1,3 \text{ Mio.} - 1,27 \text{ Mio.}$ berechnen. Mit $1,3 - 1,27 = 0,03$ folgt
 $1,3 \text{ Mio.} - 1,27 \text{ Mio.} = 0,03 \text{ Mio.}$

Ohne das „Mio.“ - Zeichen ist $0,03 \text{ Mio.} = 0,03 \cdot 1\,000\,000 = 30\,000$

Ergebnis: Die Wilhelma hatte 0,03 Mio. = 30 000 Besucher mehr als die Insel Mainau.

b) Die Zahl der Besucher, die im Jahr 2017 aus Frankreich kamen:

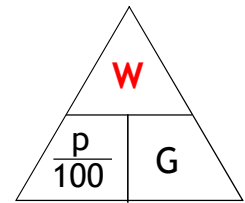
Zuerst muss man berechnen, wie viele Besucher im Jahr 2017 in den Europapark kamen.

- Berechnung der Zunahme um $p\% = 1,8\%$:

Der Grundwert ist $G = 5,6$ Mio. Gesucht ist der Prozentwert W , also die Zunahme der Besucherzahl gegenüber dem Jahr 2016.

Einsetzen von $p = 1,8$ und $G = 5,6$ Mio. in die Formel $W = \frac{p}{100} \cdot G$ ergibt:

$W = \frac{1,8}{100} \cdot 5,6 \text{ Mio.} = 0,1008 \text{ Mio.}$ (= Zunahme der Besucherzahl gegenüber 2016)



Das „Formeldreieck“ zur Prozentrechnung

In 2017 kamen also $5,6 \text{ Mio.} + 0,1008 \text{ Mio.} = 5,7008 \text{ Mio.}$ Besucher in den Europapark.

(Hinweis: Mit dem „Formeldreieck“ erhält man die Formel zur Berechnung der gesuchten Größe, indem man die gesuchte Größe einfach abdeckt. Hier ist das der Prozentwert W .)

- Berechnung der Besucherzahl aus Frankreich:

$\frac{1}{4}$ von 5,7008 Mio. sind: $\frac{1}{4} \cdot 5,7008 \text{ Mio.} = 5,7008 \text{ Mio.} : 4 = 1,4252 \text{ Mio.} = 1\,425\,200$

Ergebnis:

Im Jahr 2017 kamen 1,4252 Mio. = 1 425 200 Besucher aus Frankreich.



Lösungen zur Prüfung 2019: Wahlteil - Aufgabe 2

c) Der Flächeninhalt der Insel Mainau:

Zunächst muss man den Umriss der Insel Mainau auf der Zeichnung mit Rechtecken annähern. Mit wie vielen Rechtecken und wie genau man den Umriss annähern soll, geht aus der Aufgabenstellung allerdings nicht hervor.

Annäherung des Umrisses mit drei Rechtecken:

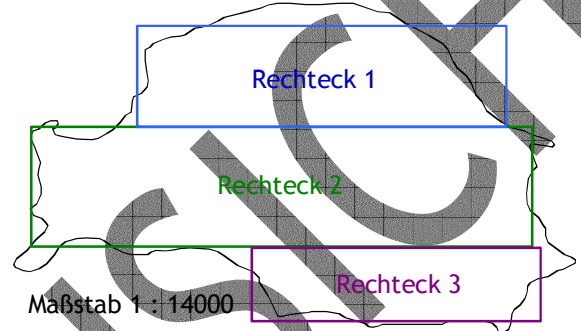
Rechteck 1 hat die Maße 5,1 cm x 1,4 cm.

Rechteck 2 hat die Maße 6,9 cm x 1,7 cm.

Rechteck 3 hat die Maße 4,0 cm x 1,0 cm.

Berechnung des Flächeninhalts:

Anschließend muss man die Maße der drei Rechtecke in der Zeichnung in die Längen in Wirklichkeit umrechnen. Dazu muss man jede Länge in der Zeichnung mit 14 000 multiplizieren.

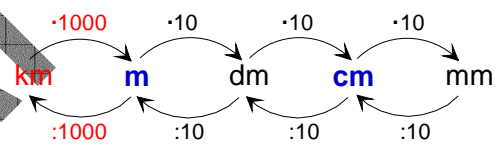


Zur Erinnerung: Der Maßstab „1 : 14000“ bedeutet, dass 1 cm in der Zeichnung 14000 cm in Wirklichkeit entspricht.

Rechteck 1 hat in Wirklichkeit die Maße 71400 cm x 19600 cm.

Rechteck 2 hat in Wirklichkeit die Maße 96600 cm x 23800 cm.

Rechteck 3 hat in Wirklichkeit die Maße 56000 cm x 14000 cm.



Damit die Zahlen nicht zu groß werden, sollte man die Maße der Rechtecke in Meter oder Kilometer umwandeln:

Maße als Meter (m):

Rechteck 1: 714 m x 196 m. Damit ist $A_1 = 714 \text{ m} \cdot 196 \text{ m} = 139944 \text{ m}^2$

Rechteck 2: 966 m x 238 m. Damit ist $A_2 = 966 \text{ m} \cdot 238 \text{ m} = 229908 \text{ m}^2$

Rechteck 3: 560 m x 140 m. Damit ist $A_3 = 560 \text{ m} \cdot 140 \text{ m} = 78400 \text{ m}^2$

Die Gesamtfläche der Insel Mainau in m^2 beträgt somit:

$$A_{\text{Mainau}} = 139944 \text{ m}^2 + 229908 \text{ m}^2 + 78400 \text{ m}^2 = 448252 \text{ m}^2$$

Maße als Kilometer (km):

Rechteck 1: 0,714 km x 0,196 km. Damit ist $A_1 = 0,714 \text{ km} \cdot 0,196 \text{ km} \approx 0,14 \text{ km}^2$

Rechteck 2: 0,966 km x 0,238 km. Damit ist $A_2 = 0,966 \text{ km} \cdot 0,238 \text{ km} \approx 0,23 \text{ km}^2$

Rechteck 3: 0,560 km x 0,140 km. Damit ist $A_3 = 0,560 \text{ km} \cdot 0,140 \text{ km} \approx 0,08 \text{ km}^2$

Die Gesamtfläche der Insel Mainau in km^2 ist somit:

$$A_{\text{Mainau}} = 0,14 \text{ km}^2 + 0,23 \text{ km}^2 + 0,08 \text{ km}^2 = 0,45 \text{ km}^2$$

Ergebnis: Die Insel Mainau hat einen Flächeninhalt von ca. 0,45 km^2 .



Lösungen zur Prüfung 2019: Wahlteil - Aufgabe 3

Aufgabe 3:

a) Die Säule für das Jahr 2016:

Tipp: Man kann die Abkürzung „Mrd.“ so behandeln wie irgendeine Einheitsangabe. Dann kann man mit den angegebenen Dezimalzahlen rechnen.

Zunächst muss man im Diagramm die Anzahl der Plastiktüten im Jahr 2015 ablesen (siehe rechts).

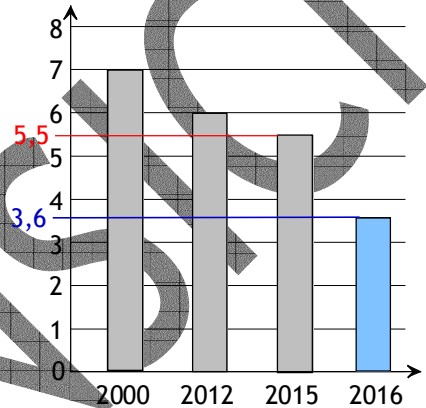
Man erhält: **5,5 Mrd.** Plastiktüten in 2015

Wenn diese Anzahl vom Jahr 2015 zum Jahr 2016 um 1,9 Mrd. gesunken ist, erhält man für das Jahr 2016:

$5,5 \text{ Mrd.} - 1,9 \text{ Mrd.} = \mathbf{3,6 \text{ Mrd. Plastiktüten}}$ im Jahr 2016

Die zugehörige Säule ist im nebenstehenden Diagramm eingezeichnet.

Verbrauch von Plastiktüten in Deutschland (Angaben in Mrd.)



b) Die passende Mülltüte für den Mülleimer:

Das Volumen des quaderförmigen Mülleimers ist:

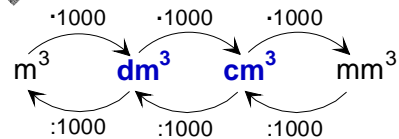
$V_{\text{Müll}} = 22 \text{ cm} \cdot 30 \text{ cm} \cdot 30 \text{ cm} = 19800 \text{ cm}^3$

Da das Volumen der Mülltüten in Liter angegeben ist, muss man die Volumenangabe 19800 cm^3 noch in dm^3 umwandeln.

Merke: 1 Liter ist 1 dm^3 . Es gilt also:

$19800 \text{ cm}^3 = (19800 : 1000) \text{ dm}^3 = \mathbf{19,8 \text{ dm}^3} = \mathbf{19,8 \text{ Liter}}$

Volumenmaße umrechnen



Ergebnis: Die Mülltüte in der **Größe 20 Liter** passt am besten für diesen Mülleimer.

c) Die Behauptung von Ines:

Der Flächeninhalt *einer* Plastiktüte ist: $A_{\text{Tüte}} = 30 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} = 1500 \text{ cm}^2$

Der Flächeninhalt von 2,4 Mrd. Tüten ist dann: $A_{2017} = 2,4 \text{ Mrd.} \cdot 1500 \text{ cm}^2$

Zur weiteren Berechnung sollte man 1 Mrd. als 10er-Potenz schreiben: $1 \text{ Mrd.} = 10^9$.

Damit folgt:

$A_{2017} = 2,4 \cdot 10^9 \cdot 1500 \text{ cm}^2 = \mathbf{3600 \cdot 10^9 \text{ cm}^2}$

Um diesen Wert mit der Fläche des Bodensees vergleichen zu können, muss man cm^2 in km^2 umwandeln. Dazu muss man die Zahl $3600 \cdot 10^9$ fünfmal durch 100 teilen (siehe Schema rechts).

Der Teiler ist somit eine Zehnerzahl mit $5 \cdot 2 = 10$ Nullen; das heißt 10^{10} .

Man erhält: $3600 \cdot 10^9 \text{ cm}^2 : 10^{10} = \mathbf{360 \text{ km}^2}$

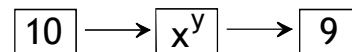
Diese Fläche ist kleiner als 536 km^2 .

Ergebnis:

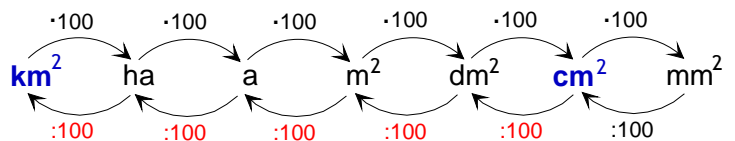
Nein, man kann mit den Plastiktüten die Fläche des Bodensees **nicht** bedecken. Die Behauptung von Ines **stimmt nicht**.

Tipp:

Für die Potenz 10^9 lautet die **Tastenfolge** auf den meisten Taschenrechnern:



Flächenmaße umrechnen:





Lösungen zur Prüfung 2019: Wahlteil - Aufgabe 4

Aufgabe 4:

a) Das Volumen des Eishockeypucks:

Der Eishockeypuck hat die Form eines Zylinders. Sein Volumen kann mit der Formel $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$ berechnet werden.

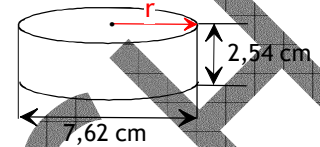
Der Radius r der kreisförmigen Grundfläche ist die Hälfte des angegebenen Durchmessers $d = 7,62 \text{ cm}$; also: $r = 7,62 \text{ cm} : 2 = 3,81 \text{ cm}$

Die Höhe h ist $h = 2,54 \text{ cm}$ (siehe Figur 1).

Einsetzen von $r = 3,81 \text{ cm}$ und $h = 2,54 \text{ cm}$ in die Formel $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$ ergibt:

$$V = \pi \cdot (3,81 \text{ cm})^2 \cdot 2,54 \text{ cm} = 115,8 \text{ cm}^3$$

Ergebnis: Der Eishockeypuck hat das Volumen $V = 115,8 \text{ cm}^3$.



Figur 1

b) Die Punkte von zwei Teams der Wahl:

Zur Berechnung der Punktzahl eines Teams muss man die folgenden drei Produkte berechnen und deren Werte anschließend addieren:

Erstes Produkt: Anzahl der Siege mal 3

Zweites Produkt: Anzahl der Siege nach Verlängerung mal 2

Drittes Produkt: Anzahl der Niederlagen nach Verlängerung mal 1.

Beispielsweise erhält man so für **München**:

$$30 \cdot 3 + 6 \cdot 2 + 5 \cdot 1 = 90 + 12 + 5 = 107 \text{ Punkte}$$

	Siege	Siege nach Verlängerung	Niederlage nach Verlängerung	Niederlagen
München	30	6	5	11
Berlin	29	4	6	13
Nürnberg	25	10	5	12
Ingolstadt	20	6	7	19
Mannheim	21	6	3	22

Für alle anderen Teams erhält man:

Berlin: $29 \cdot 3 + 4 \cdot 2 + 6 \cdot 1 = 87 + 8 + 6 = 101 \text{ Punkte}$

Nürnberg: $25 \cdot 3 + 10 \cdot 2 + 5 \cdot 1 = 75 + 20 + 5 = 100 \text{ Punkte}$

Ingolstadt: $20 \cdot 3 + 6 \cdot 2 + 7 \cdot 1 = 60 + 12 + 7 = 79 \text{ Punkte}$

Mannheim: $21 \cdot 3 + 6 \cdot 2 + 3 \cdot 1 = 63 + 12 + 3 = 78 \text{ Punkte}$



Lösungen zur Prüfung 2019: Wahlteil - Aufgabe 4

c) Die Entfernung des Pucks vom Tor:

Die Entfernung d des Pucks vom Tor kann mit dem Satz des Pythagoras berechnet werden. In dem markierten Dreieck gilt (siehe Figur 2):

$$f^2 = d^2 + h^2$$

Die Länge f der Flugbahn ist bereits angegeben:

$$f = 6,60 \text{ m}$$

Für die **Höhe h** gilt (siehe Figur 2): $h = 1220 \text{ mm} - 70 \text{ mm} = 1150 \text{ mm} = 115 \text{ cm} = 1,15 \text{ m}$

Man beachte: f und h müssen die gleiche Längeneinheit haben !

Einsetzen von $f = 6,60 \text{ m}$ und $h = 1,15 \text{ m}$ in $f^2 = d^2 + h^2$ ergibt (ohne Einheiten):

$$6,60^2 = d^2 + 1,15^2$$

$$\Leftrightarrow 43,56 = d^2 + 1,3225 \quad | -1,3225$$

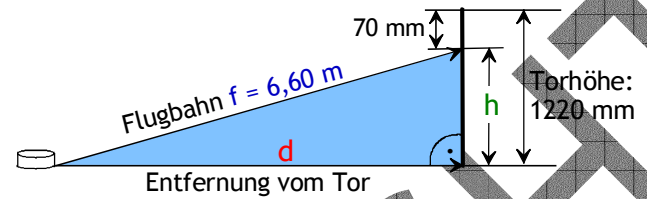
$$\Leftrightarrow 43,56 - 1,3225 = d^2$$

$$\Leftrightarrow 42,2375 = d^2 \quad | \text{Vertauschen der Seiten}$$

$$\Leftrightarrow d^2 = 42,2375 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\Rightarrow d = 6,50 \text{ bzw. } d = 6,50 \text{ m}$$

Ergebnis: Der Puck liegt 6,50 m vor dem Tor.



Figur 2