Teil A

Aufgabe 1

a) $227{,}50 : 7 = 32{,}5$

$$\begin{array}{l} 227{,}50 : 7 = 32{,}5 \\ \underline{-21} \\ \quad 17 \\ \underline{-14} \\ \quad\quad 35 \\ \quad \underline{-35} \\ \quad\quad\quad \underline{\underline{0}} \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r} 516{,}2 \\ -\ 83{,}75 \\ {\scriptstyle 1\ \ 1\ 1} \\ \hline \underline{\underline{432{,}45}} \end{array}$$

Aufgabe 2

$\gamma = 180° - 80° = 100°$ (Nebenwinkel)!

$\alpha = 3 \cdot \beta\,;\ \gamma = 100°$

$3 \cdot \beta + \beta + 100° = 180° \quad | -100°$

$4 \cdot \beta = 80° \quad | : 4$

$\beta = 20°$

$\alpha = 3 \cdot 20° = 60°$

Nebenwinkel: $80° + \gamma = 180°$

Winkelsumme im Dreieck:
$\alpha + \beta + \gamma = 180°$

Aufgabe 3

Objekt	ungefährer Flächeninhalt
Geodreieck	$64\ cm^2$ $(A \approx \frac{1}{2} \cdot 15\ cm \cdot 8\ cm \approx 60\ cm^2)$
DIN-A3-Zeichenblock	$12\ dm^2$ $(A \approx 30\ cm \cdot 40\ cm = 1200\ cm^2 = 12\ dm^2)$
Fußballfeld	$7000\ m^2$ $(A \approx 100\ m \cdot 70\ m = 7000\ m^2)$

Aufgabe 4

♠ = 0,30

♦ + ♦ + 0,30 = 0,70 | − 0,30
2 · ♦ = 0,40 | : 2
♦ = 0,20

0,30 + 0,20 + ♥ = 1,40 | − 0,50
♥ = 0,90

♣ + ♣ + ♣ = 1,80
3 · ♣ = 1,80 | : 3
♣ = 0,60

Aufgabe 5

☐ 15 % von 400 € = 60 €

☐ 30 % von 300 € = 90 €

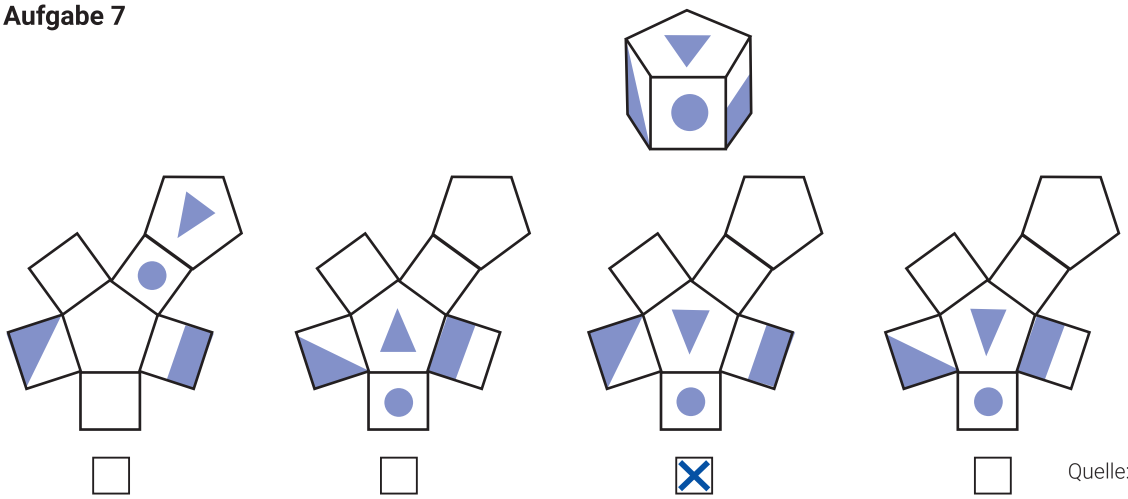
☒ 60 % von 200 € = 120 €

☒ 120 % von 100 € = 120 €

Aufgabe 6

Aussage	Grafik
Kosten für Äpfel in Abhängigkeit von der Menge. Ein Kilo Äpfel kostet 2 Euro.	**B**
Gesamtkosten für ein Schließfach: Kauf eines Schlosses für das Schließfach für 5 Euro und monatliche Gebühr von 1 Euro.	**C**
Körperlänge eines Menschen bis zum 18. Geburtstag.	**A**

Aufgabe 7



Quelle: StMUK

Aufgabe 8

a) $6x \underline{- 6} = -30 - 2x$

b) Martin hat einen Fehler beim Subtrahieren der Zahl 10 von der negativen Zahl −4 gemacht.

Die richtige Lösung würde lauten:

$$
\begin{aligned}
6x - 14 &= -30 - 2x & &| +2x + 14 \\
8x &= -16 & &| :8 \\
x &= -2
\end{aligned}
$$

Aufgabe 9

a) P(Schwarz im Ziel) = $\frac{1}{6}$

b) Christine hat nicht recht, denn es ist egal, wie weit die Spielfigur vom Ziel entfernt ist.

Die Wahrscheinlichkeit ist bei beiden gleich groß, eine 6 oder eine 2 zu würfeln.

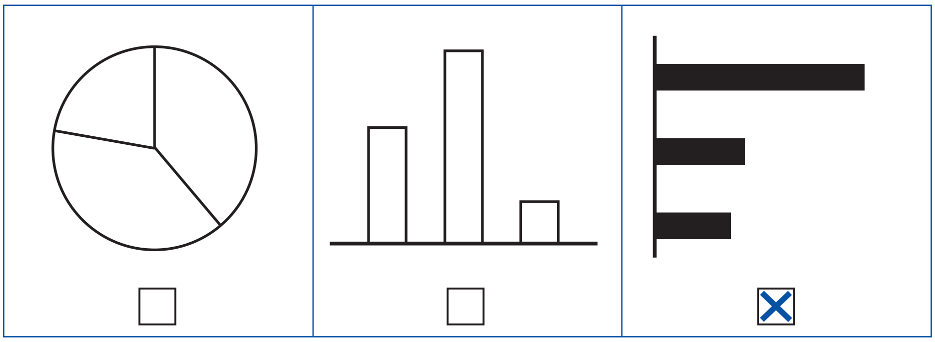
P(Schwarz) = P(Weiß) = $\frac{1}{6}$

Aufgabe 10

a)

Name	Tina	Max	Cem
Stimmenzahl (absolute Häufigkeit)	卌	卌 I	卌 卌 IIII
Stimmenanteil (relative Häufigkeit)	$\frac{5}{25}$	$\frac{6}{25}$	$\frac{14}{25}$

b)



Quelle: StMUK

Aufgabe 11

V_{Quader} = Grundfläche · Höhe = a · b · h

$V_{Pyramide}$ = Grundfläche · Höhe : 3 = $\frac{1}{3}$ a · b · h

→ Grundfläche und Höhe sind bei beiden Körpern gleich.

→ $V_{Pyramide} = 42\ cm^3 : 3 = 14\ cm^3$

Teil B

Aufgabengruppe I

Aufgabe 1

a)

$16{,}8x - 7{,}2 - (1{,}2x + 16{,}8) : 4 = -2{,}5 \cdot (4{,}2x - 1) - 0{,}4$	| Klammern auflösen
$16{,}8x - 7{,}2 - 0{,}3x - 4{,}2 = -10{,}5x + 2{,}5 - 0{,}4$	| zusammenfassen
$16{,}5x - 11{,}4 = -10{,}5x + 2{,}1$	| + 10,5x + 11,4
$27x = 13{,}5$	| : 27
$x = 0{,}5$	

b)

$\left.\begin{array}{l}\text{Limonaden: } x \\ \text{Traubensaft: } 3 \cdot x \\ \text{Apfelschorle: } x - 15 \\ \text{Wasser: } 80\end{array}\right\}$ 220 Flaschen

→ $x + 3x + x - 15 + 80 = 220$

Aufgabe 2

(I) Berechnung einer Dreiecksfläche:

Länge einer Kathete:

$k = (26\text{ cm} - 12\text{ cm}) : 2 = 7\text{ cm}$

Höhe des Dreiecks:

$h^2 = (25\text{ cm})^2 - (7\text{ cm})^2$

$= 625\text{ cm}^2 - 49\text{ cm}^2 \quad | \sqrt{\ }$

$h = \sqrt{576\text{ cm}^2} = 24\text{ cm}$

> Pythagoras:
> $a^2 + b^2 = c^2$

Flächeninhalt eines Dreiecks:

$A_\Delta = \frac{1}{2} \cdot 7\text{ cm} \cdot 24\text{ cm} = 84\text{ cm}^2$

> $A_\Delta = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h$

(II) Flächeninhalt des Rechtecks:

$A_R = 12\text{ cm} \cdot 24\text{ cm} = 288\text{ cm}^2$

> $A_R = a \cdot b$

(III) Flächeninhalt des Kreises:

$A_K = \left(\frac{12}{2}\text{ cm}\right)^2 \cdot \pi = 36\text{ cm}^2 \cdot 3{,}14$

$A_K = 113{,}04\text{ cm}^2$

> $A_K = r^2\,\pi$

Gesamte weiße Fläche:

$A_{Ges} = 2 \cdot A_\Delta + A_R + A_K$

$A_{Ges} = 2 \cdot 84\text{ cm}^2 + 288\text{ cm}^2 + 113{,}04\text{ cm}^2 = 569{,}04\text{ cm}^2$

Aufgabe 3

a) Rel. H. $= \frac{3+4+8}{3+3+4+2+8} = \frac{15}{20} = \frac{3}{4} = 0{,}75 = 75\ \%$

> Relative Häufigkeit $= \frac{\text{Absolute Häufigkeit eines Wertes}}{\text{Gesamtzahl der Werte}}$

b) P(eine Zahl) $= \frac{4}{5}$

c) Vergleich der Wahrscheinlichkeiten:

P(graues Feld) $= \frac{3}{5}$

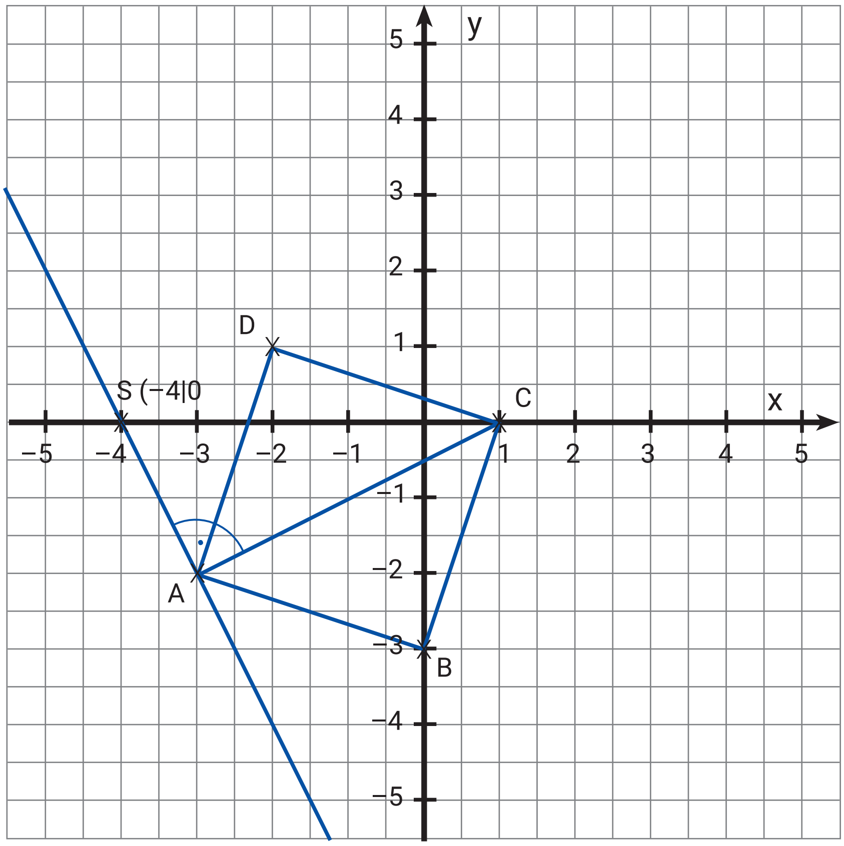
P(gerade Zahl) $= \frac{2}{5}$

$\rightarrow \frac{3}{5} > \frac{2}{5}$

Markus hat nicht recht, denn es ist wahrscheinlicher ein graues Feld zu erhalten als eine gerade Zahl.

Aufgabe 4

a)/b)



c) Konstruktionsmöglichkeiten:

$\overline{AC}$ ist Diagonale. → ∢ ACD = ∢ CAB = ∢ CAD = ∢ BCA = 45°

oder:

Im Quadrat stehen die Diagonalen aufeinander senkrecht und halbieren sich.

Aufgabe 5

Berechnung des Radius des Viertelkreises über das rechtwinklige Dreieck mit der Hypotenuse 26 cm und der Kathete 24 cm:

$r^2 = (26\text{ cm})^2 - (24\text{ cm})^2 = 676\text{ cm}^2 - 576\text{ cm}^2 = 100\text{ cm}^2 \quad |\sqrt{\ }$

$r = \sqrt{100\text{ cm}^2} = 10\text{ cm}$

Pythagoras: $a^2 + b^2 = c^2$

Mantelfläche des Viertelzylinders:

$M = \frac{1}{4} \cdot 2 \cdot 10\text{ cm} \cdot 3{,}14 \cdot 24\text{ cm} = 376{,}8\text{ cm}^2$

$M = 2xr \cdot \pi \cdot h_Z$

Berechnung von Grund- und Deckfläche des Viertelzylinders ($2 \cdot \frac{1}{4}$ Kreisfläche):

$A_{Kreis} = r^2\,\pi$

$A_{Kreise} = 2 \cdot \frac{1}{4} \cdot (10\text{ cm})^2 \cdot 3{,}14 = 157\text{ cm}^2$

Berechnung der beiden Rechtecke:

$A_R = 2 \cdot 24\text{ cm} \cdot 10\text{ cm} = 480\text{ cm}^2$

$A_R = a \cdot b$

Gesamtoberfläche des Viertelzylinders:

$A_{Ges} = 376{,}8\text{ cm}^2 + 157\text{ cm}^2 + 480\text{ cm}^2 = 1013{,}8\text{ cm}^2$

Aufgabe 6

a) Benötigter Speicherplatz für 560 Seiten:
$5 \cdot 10^3$ Byte $\cdot$ 560 = 2 800 000 Byte = 2,8 Megabyte

1 Byte = $1 \cdot 10^6$ Megabyte

b) Berechnung des freien Speicherplatzes:
Freier Speicherplatz in MB:
64 GB = 64 000 MB

1 GB = 1000 MB

Berechnung der Anzahl der Lieder:
64 000 MB : 4 MB = 16 000 Lieder

Aufgabe 7

a) Verkaufte E-Bikes 2017:
100 % = 610 000
118 % = 719 800 E-Bikes

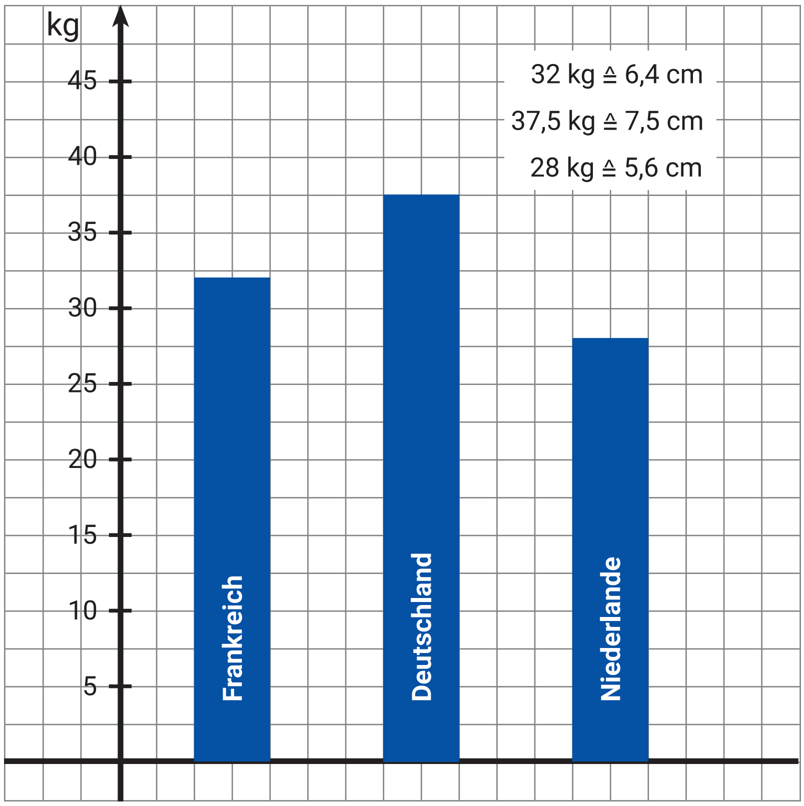
b) Verkaufte E-Bikes 2019:
143 % = 1 950 000
100 % = 1 950 000 : 143 · 100 ≈ 1 363 636 E-Bikes

c) Berechnung des prozentualen Anstiegs des Verkaufs von 2018 bis 2021:
100 % = 980 000
1 % = 9800
x % = 2 000 000
x = 2 000 000 : 9800 ≈ 204 %
→ 204 % – 100 % = 104 %

d) Verkauf 2021: E-Bikes: 2 Mio., andere Fahrräder: 4,05 Mio.
Gesamtverkauf: 2 Mio. + 4,05 Mio. = 6,05 Mio.
Anteil der verkauften E-Bikes am Gesamtverkauf: 2 Mio. : 6,05 Mio. ≈ 0,33 ≈ $\frac{1}{3}$
→ $\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$ → Samuel hat nicht recht.

Aufgabe 8

a) Säulendiagramm:



b) Menge an Plastikmüll für Tschechien je Einwohner:

251,45 Mio. kg : 10,7 Mio. = 23,5 kg

c) Plastikmüll in den Niederlanden:

28 kg · 17 200 000 = 481 600 000 kg = 481 600 t

Teil B

Aufgabengruppe II

Aufgabe 1

a)
$$
\begin{aligned}
8{,}4x - 3{,}6 - 0{,}125 \cdot (9{,}6 + 1{,}2x) &= 36{,}45 && \mid \text{Klammer ausmultiplizieren}\\
8{,}4x - 3{,}6 - 1{,}2 - 0{,}15x &= 36{,}45 && \mid \text{zusammenfassen}\\
8{,}25x - 4{,}8 &= 36{,}45 && \mid +\,4{,}8\\
8{,}25x &= 41{,}25 && \mid :\,8{,}25\\
x &= 5
\end{aligned}
$$

b)
$$
\begin{aligned}
\frac{3x+3}{5} &= -\frac{1}{2}x + 10{,}5 && \mid \cdot 5\\
3x + 3 &= -2{,}5x + 52{,}5 && \mid +\,2{,}5x - 3\\
5{,}5x &= 49{,}5 && \mid :\,5{,}5\\
x &= 9
\end{aligned}
$$

Aufgabe 2

Der Körper setzt sich aus einem Quader und 4 gleich großen Dreiecksprismen zusammen.

Berechnung des Quadervolumens:

$V_{Qu} = 20\text{ mm} \cdot 10\text{ mm} \cdot 20\text{ mm} = 4000\text{ mm}^3$

$V_{Qu} = a \cdot b \cdot c$

Berechnung der Dreieckshöhe:

$h^2 = (13\text{ mm})^2 - (5\text{ mm})^2 = 169\text{ mm}^2 - 25\text{ mm}^2 \quad |\sqrt{\ }$

$h = \sqrt{144\text{ cm}^2} = 12\text{ mm}$

Pythagoras:
$a^2 + b^2 = c^2$

Berechnung des Volumens der Dreiecksprismen:

$V_{4\,Dr.pr.} = 4 \cdot \frac{5\text{ mm} \cdot 12\text{ mm}}{2} \cdot 10\text{ mm}$

$= 1200\text{ mm}^3$

$V_{4\,Dr.pr.} = 4 \cdot \frac{g \cdot h_\Delta}{2} \cdot h_{Pr.}$

Berechnung des Gesamtvolumens:

$V_{Ges} = 4000\text{ mm}^3 + 1200\text{ mm}^3 = 5200\text{ mm}^3$

Aufgabe 3

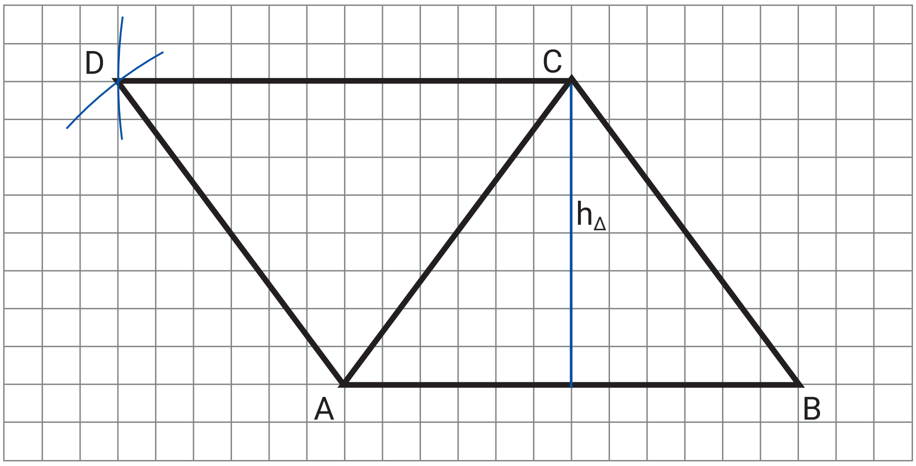
a) Berechnung der Höhe des gleichschenkligen Dreiecks:

$12\text{ cm}^2 = 12 \cdot 6\text{ cm} \cdot h_\Delta \quad |:3$

$V_{Qu} = a \cdot b \cdot c$

$A_\Delta = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h$

$4\text{ cm} = h_\Delta$



b) Ergänzung zum Parallelogramm:

Konstruktion z.B.:

- Kreis um C mit r = $\overline{AB}$ = 6 cm
- Kreis um A mit r = $\overline{BC}$

Schnittpunkt D

oder:

Eine zu $\overline{AB}$ parallele Strecke $\overline{CD}$ von 6 cm zeichnen. A und D verbinden.

Flächeninhalt des Parallelogramms:

$A_P = 6\text{ cm} \cdot 4\text{ cm} = 24\text{ cm}^2$

$A_P = a \cdot h$

Aufgabe 4

a) 9 Karten im Stapel, 3 graue, 2 Dreiecke

Vergleich der Wahrscheinlichkeiten:

P(graue Figur) = $\frac{2}{9}$

P(Dreieck) = $\frac{3}{9}$

$\rightarrow \frac{3}{9} > \frac{2}{9}$

Das Ereignis „Dreieck" ist wahrscheinlicher.

b) Im Stapel sind: 4 weiße Figuren und 3 schwarze Figuren

Es muss eine Karte mit einer weißen Figur entfernt werden, damit beide Ereignisse gleich wahrscheinlich sind.

c) P > 40 % ist erfüllt z.B.:

- Ereignis „weiße Figur": $\frac{4}{9}$ = 44 %
- Ereignis „Kreis oder Dreieck": $\frac{5}{9}$ = 55 %
- Ereignis „graue oder weiße oder schwarze Figur": $\frac{9}{9}$ = 100 %

Aufgabe 5

a) Berechnung des Rabatts bei 11,88 €:

Nachlass: 16,50 € – 11,88 € = 4,62 €

Rabatt in %:

100 % ≙ 16,50 €

1 % ≙ 0,165 €

x ≙ 4,62 €

x = 4,62 € : 0,165 € = 28 %

Es sind mindestens 20 Personen im Klettergarten dabei.

b) Berechnung des Preises ohne Rabatt:

100 % – 13 % = 87 %

87 % ≙ 435 €

100 % ≙ 435 € : 87 · 100 = 500 €

c) Berechnung des Preises mit Mehrwertsteuer:

19 % ≙ 5,70 €

119 % ≙ 5,70 € : 19 · 119 = 35,70 €

Aufgabe 6

Berechnung der Halbkreisfläche:

$A_{HK} = \frac{1}{2} \cdot (15\text{ cm})^2 \cdot 3{,}14 = 353{,}25\text{ cm}^2$

Bestimmung der Dreieckshöhe eines Teildreiecks:

$h_\Delta^2 = (15\text{ cm})^2 - (7{,}5\text{ cm})^2 \quad | \sqrt{}$

$h_\Delta = \sqrt{168{,}75\text{ cm}^2}$

$h_\Delta = 12{,}99\text{ cm} \approx 13\text{ cm}$

Berechnung einer Dreiecksfläche:

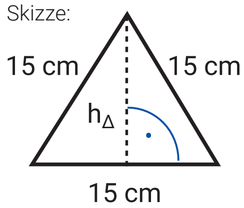
$A_\Delta = \frac{1}{2} \cdot 15\text{ cm} \cdot 13\text{ cm} = 97{,}5\text{ cm}^2$

$A_{Kreis} = r^2 \cdot \pi$

Pythagoras: $a^2 + b^2 = c^2$

$A_\Delta = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h$

Skizze:



Gesamtfläche:

$A_{Ges} = A_{HK} + 3 \cdot A_\Delta$

$A_{Ges} = 353{,}25\text{ cm}^2 + 3 \cdot 97{,}5\text{ cm}^2 = 645{,}75\text{ cm}^2$

Aufgabe 7

a) Volumen eines Wassertropfens in mm3:

$1\text{ m}^3 = 10^9\text{ mm}^3$

$\rightarrow 5 \cdot 10^{-9}\text{ m}^3 = 5 \cdot 10^{-9} \cdot 10^9\text{ mm}^3 = 5\text{ mm}^3$

b) Anzahl der Wassertropfen:

$1\text{ m}^3 : 5 \cdot 10^{-9}\text{ m}^3 = \frac{1}{5} \cdot \frac{10^0}{10^{-9}}$

$= 0{,}2 \cdot 10^9 = 2 \cdot 10^8 = 200\,000\,000$

$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

$10^0 = 1$

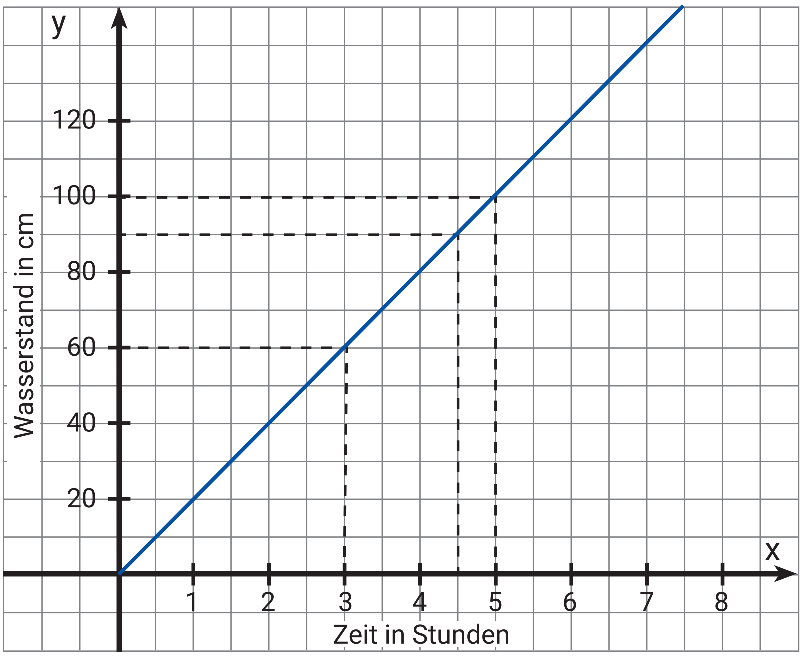
$a^m : a^n = a^{m-n}$

Aufgabe 8

a)

Zeit in Stunden	3	90 : 20 = 4,5	5
Wasserstand in cm	3 · 20 = 60	90	5 · 20 = 100

b)



c) Berechnung der Zeitdauer:

In 1 h = 20 cm

In x h = 150 cm

x = 150 cm : 20 cm = 7,5 h

8:00 Uhr + 7,5 h $\rightarrow$ 15:30 Uhr

hutt lernhilfen

hutt.lernhilfen ist eine Marke der

Bergmoser + Höller
Verlag AG

Karl-Friedrich-Str. 76
52072 Aachen
DEUTSCHLAND
T 0241-93888-123
F 0241-93888-188
E kontakt@buhv.de
www.buhv.de

Umsatzsteuer-Id.Nr.: DE 123600266
Verkehrsnummer: 10508
Handelsregister Aachen HRB 8580

Vorstand:
Andreas Bergmoser
Peter Tiarks

Aufsichtsratsvorsitz:
Holger Knapp

Autor der Bearbeitungstipps:
Armin Busch (Mathematik)

Lektorat:
Kevin Koch, Antonia Neher

Ausgabe 2022/2023