

Lösung

Diese Lösung wurde erstellt von Cornelia Sanzenbacher. Sie ist keine offizielle Lösung des Niedersächsischen Kultusministeriums.

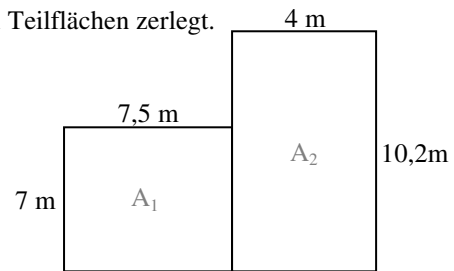
Hauptteil

1. a) Zur Berechnung des Flächeninhalts wird der Grundriss in zwei Teilflächen zerlegt.

$$A_1 = 7,5 \cdot 7 = 52,5 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 4 \cdot 10,2 = 40,8 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{ges}} = 52,5 + 40,8 = 93,3 \text{ m}^2$$



b) 115% von $93,3 \text{ m}^2$ sind $107,30 \text{ m}^2$ (Rechnung: $93,3 \cdot 1,15$).
Man muss also $107,30 \text{ m}^2$ Fliesen kaufen.
(115% von $98,4 \text{ m}^2$ sind $113,16 \text{ m}^2$.)

$$\begin{array}{lll} 2. & 10x + 12y = 16 & | :2 \quad (\text{I}) \\ & 5x + 6y = 8 & | \cdot 5 \quad (\text{I}') \\ & 25x + 30y = 40 & (\text{I}'') \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} & 6x - 5y = -27 & | \cdot 6 \quad (\text{II}) \\ & 36x - 30y = -162 & (\text{II}') \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} (\text{I}'') + (\text{II}') & 25x + 30y = 40 \\ + & 36x - 30y = -162 \\ \hline & 61x & = -122 \quad | :61 \\ & x = -2 & (\text{III}) \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} (\text{III}) \text{ in } (\text{I}') & 5 \cdot (-2) + 6y = 8 & | +10 \\ & 6y = 18 & | :6 \\ & y = 3 & \end{array}$$

$$\text{IL} = \{(-2|3)\}$$

$$3. \quad x^2 + 3x - 28 = 0$$

$$x_{1,2} = -1,5 \pm \sqrt{1,5^2 + 28} = -1,5 \pm \sqrt{30,25}$$

$$x_{1,2} = -1,5 \pm 5,5$$

$$x_1 = -1,5 + 5,5 = 4$$

$$x_2 = -1,5 - 5,5 = -7$$

$$\text{IL} = \{-7|4\}$$

4. 1. Berechnung von \overline{CD}

$$\overline{CD}^2 = \overline{AC}^2 - \overline{AD}^2$$

$$\overline{CD}^2 = 10^2 - 4^2$$

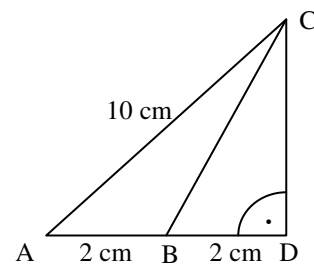
$$\overline{CD} = 9,17 \text{ cm}$$

Berechnung von \overline{BC}

$$\overline{BC}^2 = \overline{CD}^2 + \overline{BD}^2$$

$$\overline{BC}^2 = 9,17^2 + 2^2$$

$$\overline{BC} = 9,38 \text{ cm}$$



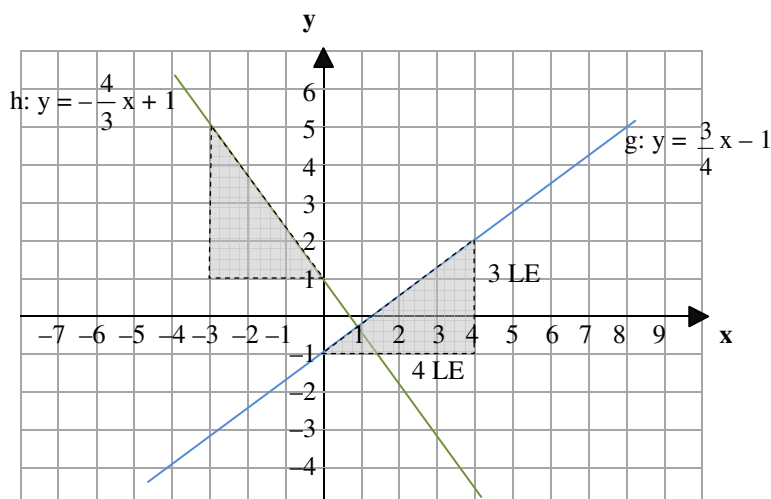
5. Gesamtzahl der Befragten: 1475 Schüler

- a) 60 % der Befragten hören Hörbücher, das sind $1475 \cdot 60\% = 885$ Schülerinnen und Schüler.
- b) Mehr als 50 % der Befragten (abgelesener Schätzwert 53 %) lesen Bücher oder Zeitschriften, das sind 782 Schülerinnen und Schüler, also mehr als die Hälfte (738 Personen) und damit die Mehrheit der Befragten. Da andere Freizeitaktivitäten noch beliebter sind, ist dieser Balken im Diagramm niedriger und führt so leicht zu einem falschen Eindruck.
- c) Die Summe der Prozentsätze ergibt 279%, weil viele Schülerinnen und Schüler mehrere Freizeitgewohnheiten angegeben haben. Ein Kreisdiagramm ist aber nur sinnvoll, wenn sich die Angaben zu insgesamt 100 % addieren.

6. Den Scheitel kannst du ablesen: S(3|2).

Setze nun die Scheitelkoordinaten in die Scheitelgleichung ein: $y = (x - 3)^2 + 2$.

7. a) und b)



Zeichnen von h: Zeichne von P eine Senkrechte auf g. Du darfst dazu dein Geodreieck benutzen.

- c) Die Funktionsgleichung von h lautet $y = -\frac{4}{3}x + 1$.

Das Produkt der Steigungen zweier Geraden, die aufeinander senkrecht stehen, ist -1 . Damit ergibt sich $m = -\frac{4}{3}$. Da die Gerade durch P(0|1) gehen soll, ist damit auch der y-Achsen-

abschnitt 1 gegeben. Du kannst den y-Achsenabschnitt P(0|1) und die Steigung $m = -\frac{4}{3}$ auch an der Zeichnung ablesen.

8. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Tim die Buchstaben E – V – A in dieser Reihenfolge zieht, ist

$$P(\text{E-V-A}) = \frac{1}{26} \cdot \frac{1}{26} \cdot \frac{1}{26} = \frac{1}{17576} = 0,006 \%$$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt also 0,006% oder 1 : 18 000.

9. Berechnung des Wasservolumens:

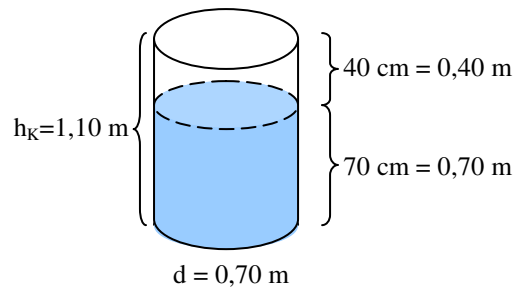
$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$V = \pi \cdot (0,35 \text{ m})^2 \cdot 0,7 \text{ m}$$

$$V = 0,2694 \text{ m}^3 = 269,4 \text{ dm}^3$$

(Es gilt: 1 Liter = 1 dm³; 1 m³ = 1000 dm³.)

Es sind 269,4 Liter Wasser in der Regentonne.



Wahlaufgaben

Wahlaufgabe W1

- a) Berechnung des Volumens der quadratischen Pyramide:

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} a^2 \cdot h \\ &= \frac{1}{3} \cdot (7\text{cm})^2 \cdot 10\text{cm} \\ &= 163,333\text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Berechnung der Masse der Pyramide:

1 cm³ Glas wiegt 2,5 g.

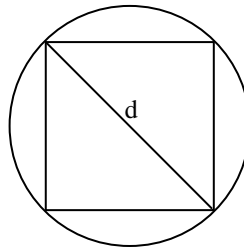
$$2,5 \cdot 163,333 = 408,333$$

163,333 cm³ wiegen 408,333 g.

- b) Der Briefbeschwerer steht „vollständig“ auf dem kreisförmigen Untersetzer, das heißt, der Durchmesser des Untersetzers entspricht mindestens einer Diagonalen der quadratischen Grundfläche der Pyramide.

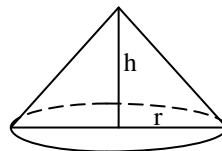
$$d = a \cdot \sqrt{2} = 7 \cdot \sqrt{2} = 9,9\text{ cm}$$

Der Untersetzer muss also mindestens einen Durchmesser von 9,9 cm haben.



- c) Für das Volumen eines Kegels gilt:

$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$$



Es ist $r = h$ und $V = 100\text{ cm}^3$, damit folgt:

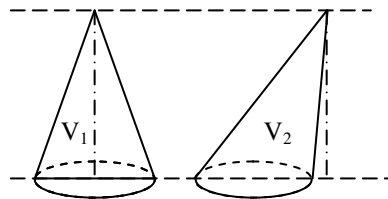
$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h \Rightarrow 100 = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$

$$r^3 = \frac{100 \cdot 3}{\pi} = 95,493 \quad \sqrt[3]{\quad}$$

$$r = 4,57\text{cm} \Rightarrow h = 4,57\text{cm}$$

- d) Die richtige Antwort ist $V_1 = V_2$. Für das Volumen gilt die Gleichung $V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h$, in die

Berechnung geht also nur die Grundfläche und die Höhe ein. Dabei ist es egal, ob die Pyramide schief ist, gleiche Höhe und Grundfläche ergibt gleiches Volumen.



Wahlaufgabe W2

- a) Der Durchmesser der Kugel muss geschätzt werden, dazu vergleicht man die Größe der Kugel mit der daneben stehenden Frau. Für die Frau wird eine Größe von 1,70 m angenommen, die Kugel reicht ihr etwa bis zur Taille. Der Kugeldurchmesser beträgt dann rund 1 Meter, der Radius also etwa 50 cm.

Berechnung des Volumens der Kugel:

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (50 \text{ cm})^3 = 523\,598,78 \text{ cm}^3$$

Berechnung des Gewichts der Kugel:

1 cm³ wiegt 2,8 g

$$2,8 \cdot 523\,598,78 = 1\,466\,076,6$$

$$523\,598,78 \text{ cm}^3 \text{ wiegen } 1466076,6 \text{ g} = 1466,08 \text{ kg.}$$

- b) Oberfläche der Kugel:

$$\begin{aligned} O &= 4 \cdot \pi \cdot r^2 \\ &= 4 \cdot \pi \cdot (50 \text{ cm})^2 \\ &= 31\,415,93 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Volumen des Wasserfilms:

$$\begin{aligned} V &= 31\,415,93 \cdot 0,1 \\ &= 3\,141,593 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

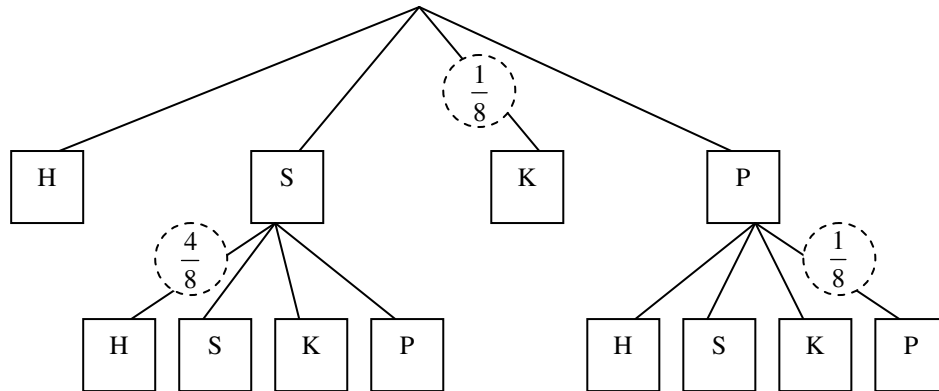
Der Wasserfilm hat ein Volumen von etwa 3100 cm³.

(Da die Dicke des Wasserfilms sehr viel kleiner ist als die Grundfläche, kann man einfach Grundfläche und Höhe miteinander malnehmen. Bei dickeren Kugelmänteln müsste man berücksichtigen, dass die Schicht sich nach außen wölbt.)

- c) Die Werte weichen voneinander ab, weil die Maße auf Schätzungen beruhen.

Wahlaufgabe W3

- a) Geworfen wird ein achtseitiger Würfel; auf vier Seiten befindet sich ein Huhn; auf zwei Seiten ein Schwein; auf je einer eine Kuh und ein Pferd. Die Wahrscheinlichkeiten im Baumdiagramm sind dann:



b) $25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$

Für die Wahrscheinlichkeiten nach einmaligem Wurf gilt:

$$P(H) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} = 50\%$$

$$P(S) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 25\%;$$

$$P(K) = \frac{1}{8} = 12,5\%;$$

$$P(P) = \frac{1}{8} = 12,5\%.$$

Mit einer Wahrscheinlichkeit von 25 % fällt also das Tierbild „Schwein“.

c) (I) $P(\text{Huhn und Schwein}) = \frac{4}{8} \cdot \frac{2}{8} + \frac{2}{8} \cdot \frac{4}{8} = \frac{2}{8} = 25\%$

(II) $P(\text{nicht zweimal Pferd}) = 1 - P(P;P) = 1 - \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} = 1 - \frac{1}{64} = 98,4\%$

d) $P(6\text{-mal Bild}) = \frac{1}{64} = \left(\frac{1}{2}\right)^6.$

Die Wahrscheinlichkeit, dieses Bild einmal zu werfen, beträgt also $\frac{1}{2}$. Dies gilt für das Bild eines Huhns.

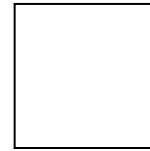
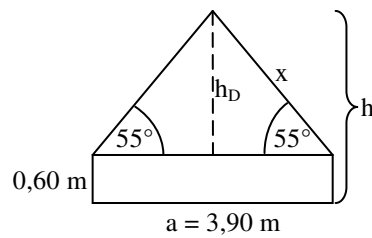
Wahlaufgabe W4

- a) Über den Seitenwinkel lässt sich die Höhe des dreieckigen Teils der Häuserfront berechnen:

$$\tan 55^\circ = \frac{h_D}{\frac{a}{2}}$$

$$h_D = \frac{a}{2} \cdot \tan 55^\circ$$

$$h_D = 2,78 \text{ m}$$



Quadratische Grundfläche mit $a = 3,90 \text{ m}$

Zur Gesamthöhe des Hauses kommt noch der Sockel hinzu:

$$h = h_D + 60 \text{ cm} = 3,38 \text{ m}$$

- b) Breite des Daches:

$$b = a + 2 \cdot 45 \text{ cm} = 3,9 \text{ m} + 90 \text{ cm} = 4,80 \text{ m}$$

Länge der Dachschräge:

$$x^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + h_D^2$$

$$x^2 = (1,95 \text{ m})^2 + (2,78 \text{ m})^2$$

$$x = 3,40 \text{ m}$$

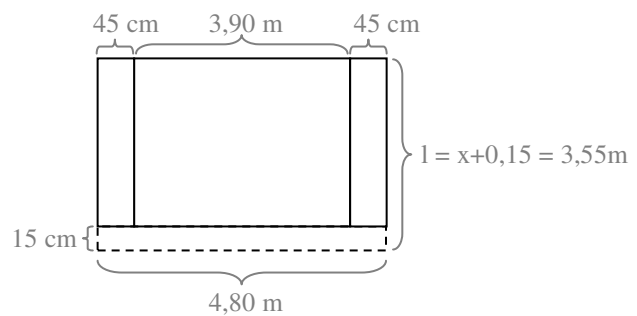
Länge des Daches:

$$l = x + 0,15 \text{ cm} = 3,55 \text{ m}$$

Berechnung der Dachfläche:

$$A = 2 \cdot 4,80 \text{ m} \cdot 3,55 \text{ m} = 34,08 \text{ m}^2$$

Die Dachfläche beträgt $34,08 \text{ m}^2$



- c) Berechnung des Winkels unter der Dachspitze:

$$\sin \frac{\gamma}{2} = \frac{1,95}{3}$$

$$\frac{\gamma}{2} = 40,54^\circ$$

$$\gamma = 81,08^\circ$$

Der Winkel beträgt $81,08^\circ$.

