Lösung

Diese Lösung wurde erstellt von Cornelia Sanzenbacher. Sie ist keine offizielle Lösung des Ministeriums für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen.

Prüfungsteil I

Aufgabe 1

15 120 : 60 = 252; 252 = 4 · 60 + 12: 15 120 Sekunden = 252 min = 4 h 12 min

Aufgabe 2

Kegelradius: r = 10 cm< Kegelhöhe: h = 30 cm

Kegelvolumen: $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 30 = 3141{,}59\ \text{cm}^3$

Aufgabe 3

Auf dem Bild misst man den Unterarm des Feuerspuckers mit 1,5 cm Länge.

Bei einem Mann kann man die Länge des Unterarms mit 40 cm annehmen.

Die Flamme misst auf dem Bild 9 cm.

Schätzung der Länge der Flamme: $\frac{x}{9} = \frac{40}{1{,}5} \Rightarrow x = \frac{9 \cdot 40}{1{,}5}$ = 240 cm = 2,40 m

Aufgabe 4

140 000 Computer sind befallen, tägliches Wachstum: 5 %.

a) Der Wachstumsfaktor beträgt q = 1 + p %, also hier q = 1,05.

b) Anzahl der befallenen Computer in zwei Tagen: $140\,000 \cdot 1{,}05^2 = 154\,350$

Anzahl der befallenen Computer in drei Tage: $140\,000 \cdot 1{,}05^3 = 162\,067{,}5 \approx 162\,068$

c) Wann sind 200 000 Computer befallen?

$200\,000 = 140\,000 \cdot 1{,}05^x$

Probieren: $x = 4$: $140\,000 \cdot 1{,}05^4 = 170\,171$

$x = 6$: $140\,000 \cdot 1{,}05^6 = 187\,613{,}39$

$x = 7$: $140\,000 \cdot 1{,}05^7 = 196\,994{,}06$

$x = 8$: $140\,000 \cdot 1{,}05^8 = 206\,843{,}76$

Nach 8 Tagen sind mehr als 200 000 Computer befallen.

Aufgabe 5

a) Den Einzelpreis für Fladenbrot findet man in Zelle D8.

b) Zelle E10 lässt sich mit folgender Formel berechnen:„=B10*D10“

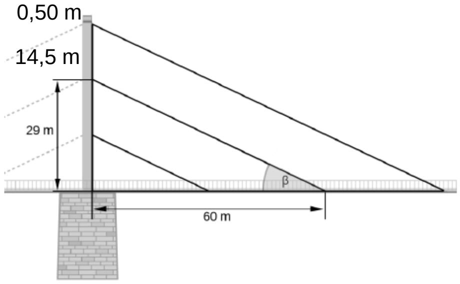
c Mit der Formel „=E12/B2“ berechnet man die Kosten pro Teilnehmer:

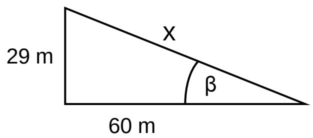
E12 = Summe aller Einkäufe: 128,63 €; B2 = Anzahl der Teilnehmer: 22 Schüler

Jeder Teilnehmer bezahlt 128,63 : 22 = 5,85 €.

Prüfungsteil II

Aufgabe 1





a) Höhe des Mastes:
$h = 29 + 14{,}5 + 0{,}5 = 44{,}00$ m
Der Mast ist 44 m hoch.

b) Länge x des mittleren Seils:
$x^2 = 29^2 + 60^2$
$x \approx 66{,}64$ m
Das mittlere Seil ist ca. 66,64 m lang.

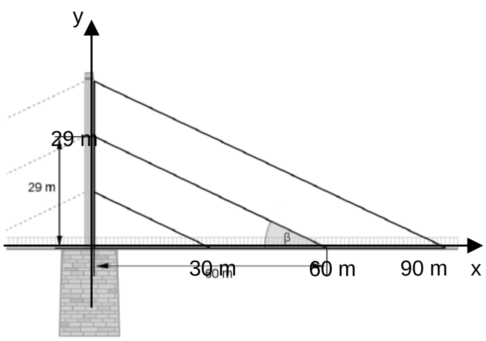
c) Gewicht des mittleren Seils:
1 m Seil wiegt 48 kg, also:
66,64 m wiegen
$48 \cdot 66{,}64 = 3198{,}72$ kg
Das mittlere Seil wiegt etwa 3,2 t.

d) Neigungswinkels β:

$$\tan \beta = \frac{29}{60} = 0{,}4833$$

$\Rightarrow \beta = 25{,}8°$
β beträgt 25,8°.

e)



f) Die Steigung der Gleichung des oberen Seils beträgt $m = \tan \beta = 0{,}4833$, sie ist identisch zum mittleren Seil (die Seile sind parallel); der y-Achsenabschnitt beträgt $b = 43{,}5$, er entspricht der Höhe des oberen Seils am Masten. Es ergibt sich also $g(x) = –0{,}4833x + 43{,}5$.

g) Gleiche Steigung, y-Achsenabschnitt 14,5, Funktionsgleichung des kürzesten Seils: $h(x) = –0{,}4833x + 14{,}5$.

Aufgabe 2

a) Zweimal weiß, einmal schwarz: 2 Punkte. Tim hat jetzt 5 + 2 = 7 Punkte.

b)

1. Plättchen	2. Plättchen	3. Plättchen	Punkte	Wahrscheinlichkeit
schwarz	schwarz	schwarz	0	12,5%
weiß	schwarz	schwarz		
schwarz	weiß	schwarz	1	37.5%
schwarz	schwarz	weiß		
schwarz	weiß	weiß		
weiß	schwarz	weiß	2	37,5%
weiß	weiß	schwarz		
weiß	weiß	weiß	4	12,5%

c) $\text{P(zwei Punkte)} = \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{3}{8} = 37{,}5\%$

$\text{P(vier Punkte)} = \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{1}{8} = 12{,}5\%$

d) Einen Punkt erhält man bei den Ergebnissen weiß, schwarz, schwarz; schwarz, weiß, schwarz und schwarz, schwarz, weiß. Es gilt also

P(ein Punkt) = P(wss) + P(sws) + P(ssw)

$$= \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{3}{8} = 37{,}5\ \%$$

e) $P(1,1) = \frac{37{,}5}{100}\cdot\frac{37{,}5}{100} = 0{,}140625 \approx 14\ \%$

f) Janas nächster Wurf:

Zweimal weiß, einmal schwarz: 2 Punkte oder dreimal weiß: 4 Punkte

Sie hat dann 25 + 2 = 27 Punkte oder 25 + 4 = 29 Punkte.

Tims nächster Wurf, mit dem er nicht gewinnt:

Dreimal schwarz: 0 Punkte; zweimal weiß, einmal schwarz: 2 Punkte, dreimal weiß: 4 Punkte

Da er bei den letzten beiden Würfen auf 30 + 2 = 32 Punkte bzw. 30 + 4 = 34 Punkte käme, werden sie als 0 Punkte gewertet.

Tim hat weiterhin 30 Punkte

Janas nächster Wurf, mit dem sie gewinnt:

Bei 27 Punkten benötigt sie aus dem letzten Wurf 4 Punkte, die erhält sie bei dreimal weiß und hat dann insgesamt 27 + 4 = 31 Punkte.

Bei 29 Punkten benötigt sie aus dem letzten Wurf 2 Punkte, die erhält sie bei zweimal weiß, einmal schwarz und hat dann insgesamt 29 + 2 = 31 Punkte.

Mögliche Spielverläufe, bei dem Jana gewinnt, wären also

Jana: www; Tim: sss; Jana: wws oder:

Jana: sww; Tim: sww; Jana: www usw.

g) Tim gewinnt nicht, wenn er dreimal schwarz, dreimal weiß oder zweimal weiß, einmal schwarz wirft.

P(Tim gewinnt nicht) = P(wws)+P(sww)+P(wsw)+P(www)+P(sss)
= 12,5 % + 12,5 % + 12,5 % + 12,5 % + 12,5 %
= 62,5 %

h) Tim gewinnt nicht, wenn er bei allen zehn Würfen entweder 0 Punkte, 2 Punkte oder 4 Punkte wirft, das entspricht einer Wahrscheinlichkeit von jeweils 62,5% (s. Aufgabe g). Die Wahrscheinlichkeit, dass dies zehnmal hintereinander passiert, beträgt

$$\mathrm{P(Tim\ gewinnt\ in\ 10\ Würfen\ nicht)} = \left(\frac{62{,}5}{100}\right)^{10} \approx 0{,}0090949 = 0{,}90949\ \%$$

Da jetzt davon ausgegangen wird, dass Jana auch 30 Punkte hat, gilt für sie die gleiche Wahrscheinlichkeit, in den nächsten 10 Würfen nicht zu gewinnen. Dass beide nicht gewinnen, tritt mit einer Wahrscheinlichkeit von

$$\mathrm{P(beide\ gewinnen\ in\ 10\ Würfen\ nicht)} = 0{,}0090949 \cdot 0{,}0090949 \approx 0{,}0083\ \%$$

ein. Tim hat also Recht.

Aufgabe 3

a) $l = b + \frac{1}{6}b = \frac{7}{6}b$; für b = 3 cm: $l = \frac{7}{6} \cdot 3 = 3{,}5$ cm

b) $A_{Kreuz} = b^2 + 4 \cdot b \cdot l = 3^2 + 4 \cdot 3 \cdot 3{,}5 = 9 + 42 = 51\ \text{cm}^2$

c) Die Seitenlänge der Fahne kann man der Abbildung entnehmen, sie beträgt 2b + 2*l*.

$A_{Fahne} = (3b + 2l)^2 = (3 \cdot 3 + 2 \cdot 3{,}5)^2 = (9 + 7)^2 = 16^2 = 256\ \text{cm}^2$

$p = \frac{51}{256} \cdot 100 = 5100 : 256 \approx 19{,}92\ \%$

d) $l = b + \frac{1}{6}b$

$l = \frac{7}{6}b \qquad | \cdot \frac{6}{7}$

$l \cdot \frac{6}{7} = b \qquad | : l$

$\frac{6}{7} = \frac{b}{l} \Rightarrow \frac{b}{l} = \frac{6}{7}$

e) Gleichung I gibt die Seitenlänge der quadratischen Fahne und den Zusammenhang zwischen Seitenlänge und den Maßen des Schweizerkreuzes an.

Die Seitenlänge beträgt b + *l* + b + *l* + b = 3b + 2*l* und soll 32 m betragen.

f) I $3b + 2l = 32$; II $l = \frac{7}{6}b$

Einsetzungsverfahren, II in I:

$3b + 2 \cdot \frac{7}{6}b = 32 \qquad | \cdot 6$

$18b + 14b = 192$

$32b = 192 \qquad | : 32$

$b = 6\text{m}$; $l = 7\text{m}$

g) Du verwendest die beiden Formeln von d) und drückst l in Abhängigkeit von b aus. Dann rechnest du die beiden Flächen von Kreuz und Fahne in Abhängigkeit von b aus und setzt sie ins Verhältnis.

$A_{Kreuz} = 4 \cdot b \cdot l + b^2$; $A_{Fahne} = (2 \cdot b + 2 \cdot l)^2$; $l = \frac{7}{6}b$. Einsetzen ergibt:

$$A_{Kreuz} = 4 \cdot b \cdot \frac{7}{6} b + b^2 = \frac{14}{3} b^2 + b_2 = \frac{17}{3} b^2$$

$$A_{Fahne} = \left(3b + 2 \cdot \frac{7}{6} b\right)^2 = \left(\frac{9}{3} b + \frac{7}{3} b\right)^2 = \left(\frac{16}{3}\right)^2 = \frac{256}{9} b^2$$

$$\frac{A_{Kreuz}}{A_{Fahne}} = \frac{\frac{17}{3} b^2}{\frac{256}{9} b^2} = \frac{17}{3} \cdot \frac{9}{256} = \frac{51}{256} \approx 0{,}1992 = 19{,}92\ \%$$

Leandro hat Recht.