

AUFNAHMEPRÜFUNG 2018

Lösung

Mathematik

10. März 2018

1. Wenn Sie mit bestimmten Handy-Abos von Sunrise im umliegenden Ausland Daten nutzen, können Sie für Fr. 9.90 ein Datenpaket von 100 MB kaufen. Wenn dieses Datenvolumen verbraucht ist, surfen Sie aber mit einem Tarif von Fr. 0.40 pro angefangenen MB weiter.

Sie erwerben dieses Datenpaket.

a) Wie viele MB Daten können Sie verbrauchen, wenn Sie für Ihre Ferien ein Budget von Fr. 15.00 eingeplant haben?

b) Wie viel würden Sie für einen Datenverbrauch von 120 MB bezahlen?

Lösung:

a)

Lösung:

x Anzahl MB, die 0.40 Fr. kosten

$$0.4x = 15.00 - 9.90$$

$x=12.75$ (Es können 12 MB zusätzlich verbraucht werden)

Mit Fr. 15.00 kann man ein Datenvolumen von 100 MB + 12 MB = 112 MB nutzen

(1 Punkt)

b)

$$9.90 + (120-100) 0.4 = 17.90$$

Für 120 MB müsste man 17.90 Fr. bezahlen.

(1 Punkt)

2. In der Tabelle fehlen in der Zeile der 30 bis 39 Jährigen die zwei mit A und B bezeichneten Zellen.

Bevölkerungsdienste Luzern
Wahlen und Abstimmungen

Urnenengang vom 1. Mai 2016

Statistik der Stimmbeteiligung nach Jahrgang

Alter	M ä n n e r			F r a u e n		
	Stimme- rechtigte	Stimmende	Stimm- beteiligung	Stimme- rechtigte	Stimmende	Stimm- beteiligung
18 + 19	321	89	27,73%	340	82	24,12%
20 - 29	4799	991	20,67%	4941	1294	26,37%
30 - 39	4'877	1'489	A	B	1'394	28,93%
40 - 49	3726	2611	70,08%	3726	2611	70,08%
50 - 59	4951	3334	67,34%	4951	3334	67,34%
60 - 69	3979	3420	85,95%	3979	3420	85,95%
70 - 79	3521	3262	92,64%	3521	3262	92,64%
80 und älter	3531	2321	65,73%	3531	2321	65,73%
Total	28721	20948	73,00%	28721	20948	73,00%

Geben Sie an, was in diesen Zellen stehen muss und runden Sie sinnvoll:

Zelle A

Zelle B

Lösung:

sinnvoll runden:

Menschen auf ganze Zahlen.

Prozente auf zwei Stellen.

A=30,53 % und B=(4818) 4819 Stimmberechtigte Frauen.

Punktevergabe: Jeder Wert 1 Punkt

3. Vereinfachen Sie so weit wie möglich.

a)

$$\frac{a-b}{2} - \frac{a+b}{3}$$

Lösung:

$$\frac{a-b}{2} - \frac{a+b}{3} = \frac{3(a-b) - 2(a+b)}{6} = \frac{3a - 3b - 2a - 2b}{6} = \frac{a - 5b}{6}$$

Korrektur: 1 Punkte
pro Fehler -0.5 Punkt

b)

$$\frac{3x(x-1)}{x^2-x}$$

Lösung:

$$\frac{3x(x-1)}{x^2-x} = \frac{3(x^2-x)}{(x^2-x)} = 3$$

Korrektur: 1 Punkte
pro Fehler -0.5 Punkt

4. Lösen Sie die Gleichung nach x auf.

$$x+1+\frac{x-2}{4}-\frac{x-3}{6}=2$$

$$x+1+\frac{x-2}{4}-\frac{x-3}{6}=2 \quad \text{HN 12}$$

$$12(x+1)+3(x-2)-2(x-3)=2 \cdot 12$$

$$12x+12+3x-6-2x+6=24$$

$$13x+12=24$$

$$13x=12$$

$$x=\frac{12}{13}$$

Korrektur: 2 Punkte: pro Fehler -1/2 Punkt Abzug

5. Die Zwillinge Markus und Lea besuchen die gleiche Schule. Markus läuft zu Fuss mit einer Geschwindigkeit von 5 km/h, während Lea mit dem Fahrrad mit einer Geschwindigkeit von 16 km/h fährt. Lea macht sich deshalb 16,5 Minuten später als Markus auf den Schulweg. Beide treffen trotzdem gleichzeitig in der Schule ein. Bestimmen Sie die Länge des Schulwegs und wie lange die beiden dafür benötigen?

Lösung:

x = Zeit in Minuten

Markus geht 5 Km/h \rightarrow sind 83.33 m/min und $16.5 \text{ min} \cdot 83.33 \text{ m/min} = 1'374.99 \text{ m}$

Lea Fährt 16 km/h \rightarrow sind 266.67 m/min

$$1374.99 + 83.33 \cdot x = 266.67 \cdot x$$

$$1374.99 = 183.34 \cdot x$$

$$7.5 = x$$

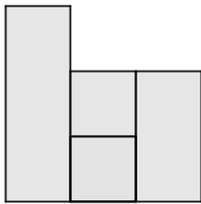
$$16.5 \text{ min} + 7.5 \text{ min} = 24 \text{ min}$$

Lea benötigt 7.5 Minuten und Markus 24 Minuten für den Schulweg.

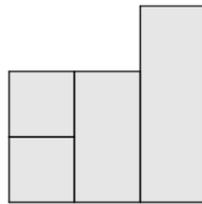
$$7.5 \text{ min} \cdot 266.67 \text{ m/min} = 2000 \text{ m} = 2 \text{ km}$$

Der Schulweg ist 2 Km lang.

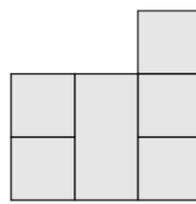
6. Auf einem 3x3-Feld werden Türme aufgestellt, deren Bodenfläche jeweils genau auf ein Feld passt. Die Türme sind entweder 1, 2 oder 3 Felder hoch. Ein solches Gebilde sieht von Norden, Osten, Süden und Westen folgendermassen aus:



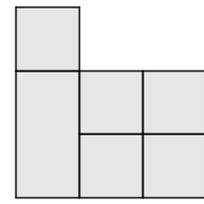
von Norden



von Osten

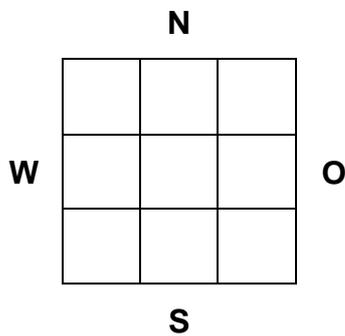


von Süden

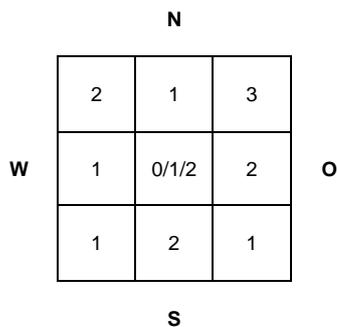


von Westen

Schreiben Sie im unten abgebildeten Grundriss in jedes Feld, wie hoch der Turm (in Anzahl Feldern) sein kann, der auf ihm steht:



Lösung:



Punktevergabe:

1.5 P: Alle 9 Felder korrekt

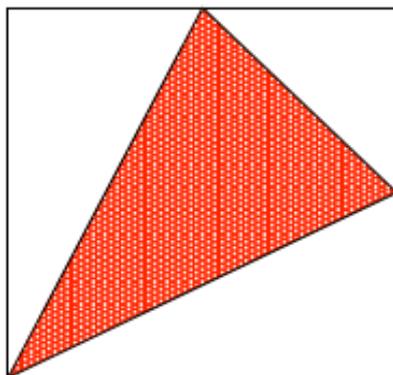
1 P: 6 Felder korrekt

0.5 P: 3 Felder korrekt

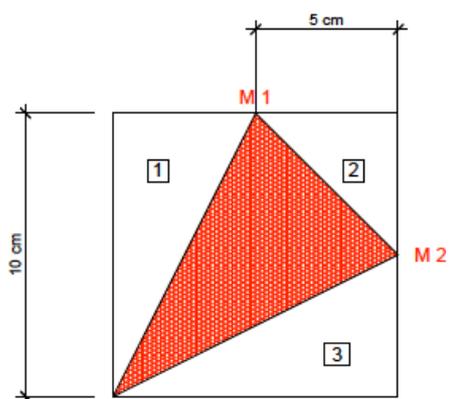
+0.5 P: Alle mögliche Lösungen für mittleres Feld angeben

7. Das abgebildete Quadrat hat einen Flächeninhalt von 100cm^2 . Der Punkt A liegt in der Ecke des Quadrats und die Punkt B und C jeweils in der Mitte der Quadratseite.

- a) Berechnen Sie den Inhalt der schraffierten Fläche in cm^2 .
b) Berechnen Sie den Inhalt der schraffierten Fläche als gekürzten Bruchteil der Quadratfläche.



Lösung



a) Idee: Vom ganzen Quadrat die drei Dreiecke subtrahieren. So bleibt die schraffierte Fläche übrig.

Zuerst die Seitenlänge berechnen: $a = \sqrt{100} = 10 \text{ cm}$

Flächen der Dreiecke 1-3

$$A_1 = 25 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 25 \text{ cm}^2$$

$$A_3 = 12.5 \text{ cm}^2$$

Die gesuchte Fläche ist Quadrat – Dreiecke:

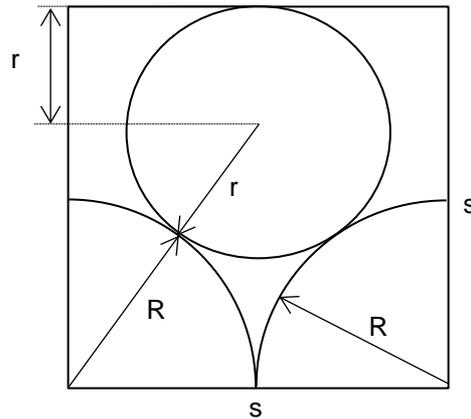
$$100 - 25 - 25 - 12.5 = 37.5 \text{ cm}^2$$

Seite a berechnet 1/2 Punkt, Idee und Dreiecke berechnet 1/2 Punkt, ges. Fläche berechnet 1/2 P.

b) Als Bruchteil der Quadratfläche $\frac{37.5}{100} = \frac{3}{8}$ 1/2 Punkt

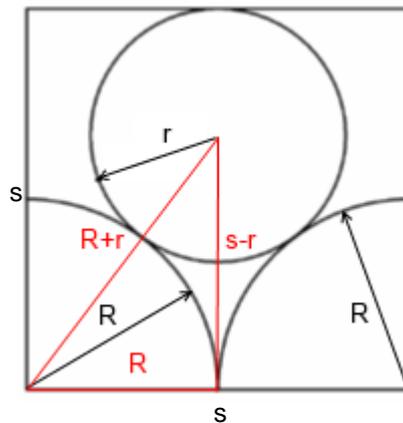
8. Die Seite s des Quadrates hat die Länge 10cm und die beiden Viertelkreise haben einen Radius R von 5cm.
Berechnen Sie den Radius r des Kreises, welche die Seiten des Quadrats und die beiden Viertelkreise berührt.

TIPP: Suchen Sie ein rechtwinkliges Dreieck.



Lösung:

Ansatz, rechtwinkliges Dreieck:



Richtiger Ansatz 1 Punkt,

Gleichung:

$$(5+r)^2 = 5^2 + (10-r)^2$$

$$25 + 10r + r^2 = 25 + 100 - 20r + r^2$$

$$30r = 100$$

$$r = 3.3\text{cm}$$

Richtige Lösung 1 Punkt