

Mathematik

10 Aufgaben · 39 Punkte

Name: _____

1 Terme vereinfachen

4 Punkte

a) Vereinfache den Term so weit wie möglich.

$$\frac{5b + 6a}{6} - \frac{2a + 4b}{3}$$

Term: _____

b) Vereinfache den Term so weit wie möglich.

$$\sqrt{45x^2 - (3x)^2} - \frac{6x^2}{\sqrt{25x^2 - 16x^2}}$$

Term: _____

2 Lineare Gleichungen lösen

4 Punkte

a) Löse die Gleichung nach x auf.

$$12x - 4(3 + 2x) = 2x + 12$$

x: _____

b) Löse die Gleichung nach x auf.

$$\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{5}{2}x - 7 \right) = 21$$

x: _____

3 Gesuchte Zahl berechnen

3 Punkte

Die Summe eines Drittels einer Zahl und eines Fünftels der Zahl ist um 7.5 grösser als die Hälfte der Zahl. Berechne die Zahl.

Zahl: _____

4 Rechteck mit Termen

3 Punkte

Die Seitenlängen eines Rechtecks sind durch die Terme $3x - 2$ und $40 - x$ gegeben.

a) Berechne den Umfang für $x = 5$ cm.

Umfang: _____ cm

b) Für welchen Wert von x beträgt der Umfang 200 cm?

x: _____ cm

- c) Für welchen Wert von x ist das Rechteck ein Quadrat?

x: _____ cm

5 Altersrätsel Renato und Guido

3 Punkte

Renato ist zehn Jahre älter als Guido und heute doppelt so alt wie Guido vor 21 Jahren alt war. Wie alt ist Guido heute?

Alter von Guido: _____ Jahre

6 Preisreduktionen in Prozent

4 Punkte

- a) Bei einem Sonderverkauf werden Kopfhörer, die bereits um 10% reduziert wurden, nochmals um 30% herabgesetzt. Im Sonderverkauf bezahlt man für die Kopfhörer noch CHF 157.50. Wie gross war der ursprüngliche Preis der Kopfhörer?

Ursprünglicher Preis: _____ CHF

- b) Eine Kamera kostete ursprünglich CHF 640.-. Bei einer ersten Aktion wird der Preis der Kamera um 10% gesenkt. Um wie viel Prozent muss man den Aktionspreis herabsetzen, damit die Kamera zu 50% ihres ursprünglichen Preises verkauft werden kann?

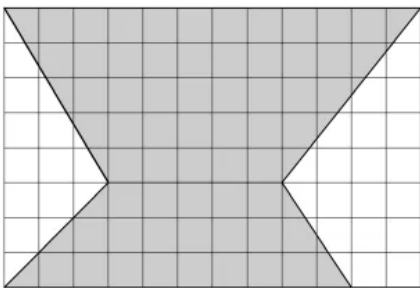
Senkung: _____ %

7 Graue Flächen im Raster

6 Punkte

Berechne jeweils den Inhalt der gesamten grau markierten Fläche. Die Seitenlänge eines kleinen Quadrates beträgt 1 cm.

- a) Berechne den Inhalt der gesamten grau markierten Fläche.



Fläche: _____ cm²

- b) Berechne den Inhalt der gesamten grau markierten Fläche.

Fläche: _____ cm²

- c) Berechne den Inhalt der gesamten grau markierten Fläche.

Fläche: _____ cm^2

8 Benzinverbrauch aus Diagramm

5 Punkte

Um den Benzinverbrauch von verschiedenen Automarken zu untersuchen, hat man während eines Tages jeweils die gefahrenen Kilometer und den zugehörigen Benzinverbrauch gemessen. Das Ergebnis siehst du in der untenstehenden Graphik dargestellt.

Beantworte mit Hilfe dieser Graphik die folgenden Fragen:

- a) Welche Automarke hatte den grössten Benzinverbrauch pro Kilometer?

Automarke (BMW / Mercedes / Audi / Ford / Mitsubishi / Renault / Volvo / Chevrolet / Lexus / Fiat)

- b) Wie gross ist der durchschnittliche Benzinverbrauch des Mitsubishi? Gib das Resultat in Liter pro 100 Kilometer an.

Verbrauch: _____ Liter pro 100 km

- c) Der BMW fuhr 56 Kilometer weit. Wie weit hätte der Volvo mit der gleichen Menge Benzin fahren können?

Strecke: _____ km

9 Normaler und spezieller Würfel

4 Punkte

Adele hat einen «normalen» Würfel. Die Seiten sind mit 1, 2, 3, 4, 5, 6 beschriftet. Bianca hat einen «speziellen» Würfel. Die Seiten sind mit 1, 1, 4, 4, 6, 6 beschriftet.

- a) Adele und Bianca werfen ihre Würfel. Mit welcher Wahrscheinlichkeit zeigen beide Würfel eine 4?

Wahrscheinlichkeit: _____

- b) Adele und Bianca spielen ein Spiel. Beide dürfen ihren Würfel ein Mal werfen. Wer die höhere Augenzahl wirft, gewinnt. Bei gleicher Augenzahl ist es unentschieden. Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt Adele?

Wahrscheinlichkeit: _____

10 Würfelstapel mit Stufen

3 Punkte

Würfel mit der Seitenlänge 1 cm werden zu einem Stapel zusammengebaut. Der Stapel wird jeweils um eine Stufe erhöht. Auf den nicht sichtbaren Seiten der Stapel hat es keine Zwischenräume.

a) Wie gross ist die Oberfläche des Stapels mit 3 Stufen?

Oberfläche: _____ cm^2

b) Aus wie vielen Würfeln besteht der Stapel mit 4 Stufen?

Anzahl Würfel: _____

Lösungen

FMS-Aufnahmeprüfung 2016 Mathematik FMS. Lösungswege von Fokus Nachhilfe nach der offiziellen Lösung des Kantons.

1 Terme vereinfachen

4 Punkte

a) **Ergebnis:** $\frac{2a-3b}{6}$

- Auf den gemeinsamen Nenner 6 bringen: $\frac{2a+4b}{3} = \frac{4a+8b}{6}$.
- Zähler subtrahieren (Klammer beachten, beide Glieder werden abgezogen): $\frac{5b+6a}{6} - \frac{4a+8b}{6} = \frac{5b+6a-4a-8b}{6}$.
- Zusammenfassen: $\frac{2a-3b}{6}$.

b) **Ergebnis:** $4x$

- Unter den Wurzeln zuerst zusammenfassen: $45x^2 - (3x)^2 = 45x^2 - 9x^2 = 36x^2$ und $25x^2 - 16x^2 = 9x^2$.
- Wurzeln ziehen: $\sqrt{36x^2} = 6x$, $\sqrt{9x^2} = 3x$.
- Bruch kürzen: $\frac{6x^2}{3x} = 2x$.
- Ergebnis: $6x - 2x = 4x$.

2 Lineare Gleichungen lösen

4 Punkte

a) **Ergebnis:** $x = 12$

- Klammer auflösen: $12x - 12 - 8x = 2x + 12$.
- Zusammenfassen: $4x - 12 = 2x + 12$.
- $2x$ abziehen und 12 addieren: $2x = 24$, also $x = 12$.

b) **Ergebnis:** $x = \frac{98}{5} = 19.6$

- Beide Seiten mit 2 multiplizieren: $\frac{5}{2}x - 7 = 42$.
- 7 addieren: $\frac{5}{2}x = 49$.
- Mit 2 multiplizieren: $5x = 98$, also $x = \frac{98}{5} = 19.6$.

3 Gesuchte Zahl berechnen

3 Punkte

Ergebnis: Die Zahl ist 225.

- Gleichung aufstellen (Zahl = x): $\frac{x}{3} + \frac{x}{5} - 7.5 = \frac{x}{2}$.
- Mit 30 multiplizieren: $10x + 6x - 225 = 15x$.
- Auflösen: $x = 225$.

Ohne Gleichung: $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{2} = \frac{1}{30}$. Dieser Dreissigstel der Zahl entspricht 7.5, also ist die Zahl $30 \cdot 7.5 = 225$.

4 Rechteck mit Termen

3 Punkte

a) **Ergebnis:** $U = 96$ cm

- Seiten für $x = 5$: $3 \cdot 5 - 2 = 13$ und $40 - 5 = 35$.
- Umfang: $2 \cdot (13 + 35) = 96$ cm.

b) **Ergebnis:** $x = 31$ cm

- Umfang als Term: $U = 2(3x - 2) + 2(40 - x) = 6x - 4 + 80 - 2x = 76 + 4x$.
- $76 + 4x = 200$, also $4x = 124$ und $x = 31$ cm.

c) **Ergebnis:** $x = 10.5$ cm

- Beim Quadrat sind beide Seiten gleich lang: $3x - 2 = 40 - x$.
- $4x = 42$, also $x = 10.5$ cm.

5 Altersrätsel Renato und Guido

3 Punkte

Ergebnis: Guido ist heute 52 Jahre alt.

Tabelle mit Guidos heutigem Alter x :

	heute	vor 21 Jahren
Guido	x	$x - 21$
Renato	$x + 10$	$x - 11$

- Renato heute ist doppelt so alt wie Guido vor 21 Jahren: $x + 10 = 2(x - 21)$.
- $x + 10 = 2x - 42$, also $x = 52$.
- Guido ist heute 52 Jahre alt (Renato 62).

6 Preisreduktionen in Prozent

4 Punkte

a) Ergebnis: Der ursprüngliche Preis war CHF 250.

- Ursprünglicher Preis x . Nach 10% Reduktion: $0.9x$; nach weiteren 30%: $0.7 \cdot 0.9x = 0.63x$.
- $0.63x = 157.50$, also $x = 250$.

Oder rückwärts: vor der 2. Reduktion $\frac{157.5}{0.7} \cdot 100 = 225$, ursprünglich $\frac{225}{0.9} \cdot 100 = 250$ CHF.

b) Ergebnis: Um rund 44.44 %.

- Aktionspreis: 90% von 640 = 576 CHF.
- Ziel: 50% von 640 = 320 CHF. Man muss also noch $576 - 320 = 256$ CHF senken.
- In Prozent des Aktionspreises: $\frac{256}{576} \cdot 100 \% \approx 44.44 \%$.

Oder mit Gleichung: $640 \cdot 0.9 \cdot x = 320$, $x = \frac{5}{9} \approx 0.556$, also rund 44.4% Reduktion.

7 Graue Flächen im Raster

6 Punkte

a) Ergebnis: 65 cm^2

Die Fläche in zwei Trapeze zerlegen (oberes Trapez: Seiten 12 und 5, Höhe 5; unteres Trapez: Seiten 10 und 5, Höhe 3):

$$\frac{12+5}{2} \cdot 5 + \frac{10+5}{2} \cdot 3 = 42.5 + 22.5 = 65 \text{ cm}^2$$

Oder: Rechteck plus Dreiecke: $8 \cdot 5 + \frac{5 \cdot 3}{2} + \frac{3 \cdot 3}{2} + \frac{5 \cdot 4}{2} + \frac{3 \cdot 2}{2} = 40 + 7.5 + 4.5 + 10 + 3 = 65$.

b) Ergebnis: 28 cm^2

Drei Dreiecke mit derselben Höhe 8 cm (Spitze oben) und den Grundseiten 2, 3 und 2 cm auf der unteren Linie:

$$\frac{2 \cdot 8}{2} + \frac{3 \cdot 8}{2} + \frac{2 \cdot 8}{2} = 8 + 12 + 8 = 28 \text{ cm}^2$$

c) Ergebnis: 34 cm^2

Vom umgebenden Rechteck ($8 \cdot 12$) die drei weissen rechtwinkligen Dreiecke abziehen:

$$8 \cdot 12 - \frac{8 \cdot 7}{2} - \frac{4 \cdot 12}{2} - \frac{4 \cdot 5}{2} = 96 - 28 - 24 - 10 = 34 \text{ cm}^2$$

8 Benzinverbrauch aus Diagramm

5 Punkte

a) **Ergebnis: Der Chevrolet hat den grössten Verbrauch.**

Der Verbrauch pro Kilometer ist Liter geteilt durch Kilometer, im Diagramm also die Steigung der Linie vom Nullpunkt zum Punkt. Am steilsten ist sie beim Chevrolet (gut 2.2 Liter auf nur etwa 26 km).

b) **Ergebnis: ≈ 6.19 Liter pro 100 km**

- Ablesen: Mitsubishi fuhr 42 km und brauchte 2.6 Liter.
- Auf 100 km umrechnen: $\frac{2.6 \cdot 100}{42} \approx 6.19$ Liter pro 100 km.

c) **Ergebnis: 54 km**

- Ablesen: BMW 3.6 Liter auf 56 km, Volvo 2.4 Liter für 36 km.
- Volvo: $\frac{36 \text{ km}}{2.4 \text{ Liter}} = 15 \text{ km pro Liter}$.
- Mit 3.6 Litern: $3.6 \cdot 15 = 54 \text{ km}$.

Oder mit Dreisatz: mit 1.2 Litern 18 km, mit 3.6 Litern 54 km. Man kann auch die Gerade durch den Nullpunkt und den Volvo-Punkt verlängern und bei 3.6 Litern ablesen.

9 Normaler und spezieller Würfel

4 Punkte

a) **Ergebnis: $\frac{1}{18}$**

- Bianca würfelt eine 4 mit $\frac{2}{6}$, Adele mit $\frac{1}{6}$.

- Beides zusammen: $\frac{2}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$.

In einer 6×6 -Tabelle aller Kombinationen sind das 2 von 36 Feldern.

b) **Ergebnis:** $\frac{7}{18}$

Fallunterscheidung nach Biancas Wurf:

- Bianca 1 (Wahrscheinlichkeit $\frac{2}{6}$): Adele gewinnt mit 2 bis 6, also $\frac{5}{6}$.
- Bianca 4 ($\frac{2}{6}$): Adele gewinnt mit 5 oder 6, also $\frac{2}{6}$.
- Bianca 6 ($\frac{2}{6}$): Adele kann nicht gewinnen.

$$\frac{2}{6} \cdot \frac{5}{6} + \frac{2}{6} \cdot \frac{2}{6} + \frac{2}{6} \cdot 0 = \frac{14}{36} = \frac{7}{18}$$

In der 6×6 -Tabelle sind das 14 von 36 Feldern.

10 Würfelstapel mit Stufen

3 Punkte

a) **Ergebnis:** 36 cm^2

Aus jeder der 6 Blickrichtungen (oben, unten, vorne, hinten, links, rechts) sieht man genau 6 Quadrate von 1 cm^2 . Also ist die Oberfläche $6 \cdot 6 = 36 \text{ cm}^2$.

b) **Ergebnis:** 20 Würfel

Die Schichten von oben nach unten enthalten 1, 3, 6 und 10 Würfel (Dreieckszahlen: jede Schicht hat eine Reihe mehr als die darüber).

$$1 + 3 + 6 + 10 = 20$$