Mathematik

90 Minuten · 12 Aufgaben · 40 Punkte

Name: _____

- 90 Minuten
- Zugelassener Taschenrechner erlaubt
- Zirkel, Geometrie-Dreieck und Massstab erlaubt
- Lösungswege müssen klar ersichtlich sein
- Resultate vollständig vereinfachen

---

1 Klammern auflösen und vereinfachen

4 Punkte

Lösen Sie alle Klammern auf und vereinfachen Sie die Terme so weit wie möglich.

a) $5x \cdot (4x + 6x)$

Term: _____

b) $5n \cdot (4n \cdot 6n)$

Term: _____

c) $5 \cdot (3m)^2 - 5 \cdot 3m^2 + (-m)^2$

Term: _____

---

2 Wurzelterme vereinfachen

3 Punkte

Vereinfachen Sie die Terme so weit wie möglich.

a) $\sqrt{49k^2 - 9k^2 - 4k^2}$

Term: _____

b) $\dfrac{x \cdot \sqrt{2x} \cdot \sqrt{8} \cdot \sqrt{x}}{\sqrt{121x^2}} + \dfrac{7x}{22}$

Term: _____

---

3 Bruchterme vereinfachen

3 Punkte

Vereinfachen Sie die Terme so weit wie möglich.

a) $6x^3 : \dfrac{3x^2y}{y^2}$

Term: _____

b) $\dfrac{a^2 - b^2}{a^2 - 2ab + b^2} \cdot \dfrac{10}{5a + 5b}$

Term: _____

4 Lineare Gleichungen lösen

4 Punkte

Bestimmen Sie jeweils die Lösung der Gleichung.

a) $3 \cdot (4x + 2) - 5 \cdot (2x - 1) = 5$

x: _____

b) $\frac{4x - 3}{3} = 2x - \frac{3x + 2}{4}$

x: _____

5 Ambulanz und Rettungshelikopter

3 Punkte

a) An einer Unfallstelle werden zwei Ambulanzen benötigt. Es stehen zwei Einsatzfahrzeuge an unterschiedlichen Standorten zur Verfügung.

- Die Ambulanz aus dem Ort A fährt mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 70 km/h und muss eine Strecke von 8.4 km bis zur Unfallstelle zurücklegen.
- Die Ambulanz aus dem Ort B befindet sich nur 5.1 km entfernt von der Unfallstelle.

Berechnen Sie, mit welcher durchschnittlichen Geschwindigkeit in km/h die Ambulanz aus dem Ort B fahren muss, damit sie gleichzeitig mit der Ambulanz aus dem Ort A an der Unfallstelle eintrifft.

Geschwindigkeit Ambulanz B: _____ km/h

b) Ein Rettungshelikopter fliegt mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 190 km/h. Er kann die Unfallstelle in 12 Minuten erreichen.

Berechnen Sie die Distanz in Kilometern zwischen dem Standort des Helikopters und der Unfallstelle.

Distanz: _____ km

---

6 Rabatt und Zins

4 Punkte

a) Im Ausverkauf wird der ursprüngliche Preis eines Pullovers um 20 % reduziert.

Auf den reduzierten Preis erhält ein Kunde mit seiner Kundenkarte noch einmal 10 % Rabatt und bezahlt dann CHF 128.70.

Berechnen Sie den ursprünglichen Preis des Pullovers.

Ursprünglicher Preis: _____ CHF

b) Auf einem Konto werden zu Beginn eines Jahres CHF 3000 angelegt. Der Zinssatz beträgt 0.2 %. Nach 10 Monaten werden CHF 1200 auf das Konto eingezahlt.

Berechnen Sie das Kapital Ende Jahr.

Kapital Ende Jahr: _____ CHF

7 Gleichungen aufstellen

4 Punkte

In dieser Aufgabe sollen Gleichungen aufgestellt werden. **Das Lösen oder Vereinfachen der Gleichungen ist nicht verlangt.**

a) Die Differenz zweier Zahlen ist 8. Das Produkt der beiden Zahlen ist um 40 grösser als das Quadrat der kleineren Zahl.

x: grössere Zahl

Stellen Sie eine Gleichung auf, welche die Situation korrekt beschreibt und in der nur die Variable x vorkommt.

Ihre Gleichung: _____

b) Ein Medikament ist in zwei Packungsgrössen erhältlich:

- kleine Packungen mit je 20 Tabletten
- grosse Packungen mit je 50 Tabletten

Ein Apotheker bestellt 32 Packungen, die insgesamt 1000 Tabletten enthalten. Wie viele kleine Packungen bestellt er?

x: Anzahl kleiner Packungen

Stellen Sie eine Gleichung auf, welche die Situation korrekt beschreibt und in der nur die Variable x vorkommt.

Ihre Gleichung: _____

8 Bücher aus dem Regal ziehen

4 Punkte

a) In einem Regal stehen 10 Romane (R) und 15 Sachbücher (S).

Melissa nimmt zufällig ein Buch aus dem Regal und stellt das Buch zurück ins Regal, weil sie es nicht lesen möchte. Dann nimmt sie erneut zufällig ein Buch aus dem Regal.

Beschriften Sie die Äste im Baumdiagramm mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Melissa einen Roman und ein Sachbuch aus dem Regal nimmt, egal in welcher Reihenfolge.

Wahrscheinlichkeit: _____

b) In einem Regal stehen 10 Romane (R) und 15 Sachbücher (S).

Melissa nimmt zufällig ein Buch aus dem Regal und legt es neben sich auf den Tisch. Dann nimmt sie zufällig ein zweites Buch aus dem Regal und legt es neben das erste Buch.

Beschriften Sie die Äste im Baumdiagramm mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Melissa genau zwei Sachbücher nimmt.

Wahrscheinlichkeit: _____

9 Geraden im Koordinatensystem

3 Punkte

a) Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden g.

Ihre Antwort: y = _____

y =: _____

b) Die Gerade g wird an der Geraden f gespiegelt. Geben Sie die Koordinaten des Schnittpunktes an, in dem die neue Gerade die y-Achse schneidet.

Ihre Antwort: (_____ / _____)

x-Koordinate: _____

y-Koordinate: _____

c) Die Gerade h hat die Steigung $\frac{2}{3}$ und verläuft durch den Punkt (6/2). Zeichnen Sie die Gerade ins Diagramm ein.

10 Drachenviereck mit Kreissektor

2 Punkte

M_1 ist der Mittelpunkt des gestrichelten Kreises. M_2 ist der Mittelpunkt des Kreissektors mit dem Winkel $\alpha = 236.14°$.

Berechnen Sie den Flächeninhalt der grau markierten Figur (siehe Abbildung). Genauigkeit: 1 Dezimale.

Flächeninhalt: _____ cm²

11 Rhombus im Halbkreis

2 Punkte

M ist der Mittelpunkt des gestrichelten Halbkreises. Es gilt $\overline{AC} = 24\ \text{cm}$ und $\overline{DP} = \overline{PM} = 5\ \text{cm}$ (siehe Abbildung). AMCD ist ein Rhombus und MBCD ist ein Parallelenviereck.

a) Berechnen Sie den Umfang des Vierecks ABCD.

Umfang: _____ cm

b) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Vierecks ABCD.

Flächeninhalt: _____ cm²

---

12 Pyramide mit Rechteckgrundfläche

4 Punkte

Die Pyramide hat eine **rechteckige** Grundfläche (siehe Abbildung).

a) Berechnen Sie das Volumen der Pyramide.

Volumen: _____ cm^3

b) Berechnen Sie die Länge der Kante k.

k: _____ cm

c) Berechnen Sie die Steigung der Strecke MS in %.

Steigung: _____ %

d) In einer zweiten Pyramide mit **gleicher** Grundfläche beträgt die Steigung der Strecke MS 240 %.

Berechnen Sie die Höhe der zweiten Pyramide.

Höhe: _____ cm

Lösungen

BMS-Aufnahmeprüfung 2026 Mathematik BM1 und FMS. Lösungswege von Fokus Nachhilfe nach der offiziellen Lösung des Kantons.

1 Klammern auflösen und vereinfachen

4 Punkte

a) **Ergebnis:** $50x^2$

- Zuerst die Klammer zusammenfassen: $4x + 6x = 10x$
- Dann multiplizieren: $5x \cdot 10x = 50x^2$

b) **Ergebnis:** $120n^3$

- In der Klammer wird multipliziert: $4n \cdot 6n = 24n^2$
- $5n \cdot 24n^2 = 120n^3$

c) **Ergebnis:** $31m^2$

- Potenzen zuerst: $(3m)^2 = 9m^2$ und $(-m)^2 = m^2$ (das Quadrat einer negativen Zahl ist positiv).
- $5 \cdot 9m^2 - 15m^2 + m^2 = 45m^2 - 15m^2 + m^2$
- Zusammenfassen: $31m^2$

2 Wurzelterme vereinfachen

3 Punkte

a) **Ergebnis:** $6k$

- Unter der Wurzel zusammenfassen: $49k^2 - 9k^2 - 4k^2 = 36k^2$
- $\sqrt{36k^2} = 6k$

Achtung: Die Wurzel darf man nicht gliedweise ziehen ($\sqrt{49k^2} - \sqrt{9k^2} - \ldots$ wäre falsch).

b) **Ergebnis:** $\dfrac{15x}{22}$

- Zähler: $\sqrt{2x} \cdot \sqrt{8} \cdot \sqrt{x} = \sqrt{16x^2} = 4x$, also $x \cdot 4x = 4x^2$
- Nenner: $\sqrt{121x^2} = 11x$
- Erster Bruch: $\dfrac{4x^2}{11x} = \dfrac{4x}{11} = \dfrac{8x}{22}$
- $\dfrac{8x}{22} + \dfrac{7x}{22} = \dfrac{15x}{22}$

3 Bruchterme vereinfachen

3 Punkte

a) **Ergebnis:** $2xy$

- Durch einen Bruch dividieren heisst mit dem Kehrwert multiplizieren: $6x^3 \cdot \frac{y^2}{3x^2y}$
- Kürzen: $\frac{6x^3y^2}{3x^2y} = 2xy$

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

- Faktorisieren mit den binomischen Formeln: $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ und $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$
- Ausklammern: $5a + 5b = 5(a+b)$
- $\frac{(a+b)(a-b)}{(a-b)^2} \cdot \frac{10}{5(a+b)}$
- Kürzen von $(a+b)$, einmal $(a-b)$ und $10 : 5 = 2$: $\frac{2}{a-b}$

4 Lineare Gleichungen lösen

4 Punkte

a) **Ergebnis:** $x = -3$

- Klammern auflösen (Vorzeichen beachten: $-5 \cdot (-1) = +5$): $12x + 6 - 10x + 5 = 5$
- Zusammenfassen: $2x + 11 = 5$
- $2x = -6$
- $x = -3$

b) **Ergebnis:** $x = 6$

- Alles auf den Hauptnenner 12 bringen: $\frac{16x - 12}{12} = \frac{24x}{12} - \frac{9x + 6}{12}$
- Mit 12 multiplizieren: $16x - 12 = 24x - (9x + 6)$
- Klammer auflösen: $16x - 12 = 24x - 9x - 6 = 15x - 6$
- $x = 6$

5 Ambulanz und Rettungshelikopter

3 Punkte

a) **Ergebnis: 42.5 km/h**

- Fahrzeit der Ambulanz A: $t = \frac{8.4}{70}\ \text{h} = 0.12\ \text{h} = 7.2\ \text{min} = 7\ \text{min}\ 12\ \text{s}$
- Ambulanz B muss 5.1 km in derselben Zeit schaffen: $v = \frac{5.1}{0.12}\ \text{km/h} = 42.5\ \text{km/h}$

b) **Ergebnis: 38 km**

- 12 Minuten sind $\frac{12}{60}$ Stunden.
- Distanz $= 190 \cdot \frac{12}{60}\ \text{km} = 38\ \text{km}$

6 Rabatt und Zins

4 Punkte

a) **Ergebnis: CHF 178.75**

Rückwärts rechnen: CHF 128.70 sind 90 % des Ausverkaufspreises, und dieser ist 80 % des ursprünglichen Preises.

- Preis im Ausverkauf: $\text{CHF}\ 128.70 \cdot \frac{100}{90} = \text{CHF}\ 143$
- Ursprünglicher Preis: $\text{CHF}\ 143 \cdot \frac{100}{80} = \text{CHF}\ 178.75$

Achtung: Man darf nicht einfach 30 % zusammenzählen, denn die 10 % beziehen sich auf den bereits reduzierten Preis.

b) **Ergebnis: CHF 4206.40**

- Zins von CHF 3000 für ein ganzes Jahr: $\text{CHF}\ 3000 \cdot \frac{0.2}{100} = \text{CHF}\ 6$
- Die CHF 1200 liegen nur noch 2 Monate auf dem Konto: $\text{CHF}\ 1200 \cdot \frac{0.2}{100} \cdot \frac{2}{12} = \text{CHF}\ 0.40$
- Kapital: $\text{CHF}\ 4200 + \text{CHF}\ 6.40 = \text{CHF}\ 4206.40$

7 Gleichungen aufstellen

4 Punkte

a) **Ergebnis:** $x(x-8) = (x-8)^2 + 40$

grössere Zahl	x
kleinere Zahl	$x - 8$

- Produkt der beiden Zahlen: $x(x - 8)$
- Quadrat der kleineren Zahl: $(x - 8)^2$
- Das Produkt ist um 40 grösser, also muss man zum Quadrat 40 dazuzählen: $x(x - 8) = (x - 8)^2 + 40$

b) **Ergebnis:** $20x + 50(32 - x) = 1000$

Anzahl kleiner Packungen mit je 20 Tabletten	x
Anzahl grosser Packungen mit je 50 Tabletten	$32 - x$

- Tabletten in kleinen Packungen: $20x$
- Tabletten in grossen Packungen: $50(32 - x)$
- Zusammen 1000 Tabletten: $20x + 50(32 - x) = 1000$

---

8 Bücher aus dem Regal ziehen

4 Punkte

a) **Ergebnis:** $p = \frac{12}{25} = 0.48 = 48\ \%$

- Das Buch wird zurückgestellt, also bleiben es bei beiden Zügen 25 Bücher.
- Äste: R mit $\frac{10}{25} = \frac{2}{5} = 40\ \%$, S mit $\frac{15}{25} = \frac{3}{5} = 60\ \%$ (auf beiden Stufen gleich)
- Günstige Pfade: R–S und S–R, beide mit $\frac{10}{25} \cdot \frac{15}{25}$
- $p = 2 \cdot \frac{10}{25} \cdot \frac{15}{25} = \frac{12}{25} = 0.48 = 48\ \%$

b) **Ergebnis:** $p = \frac{7}{20} = 0.35 = 35\ \%$

- Ohne Zurücklegen: Beim zweiten Zug sind nur noch 24 Bücher im Regal.
- 1. Stufe: R mit $\frac{10}{25} = 40\ \%$, S mit $\frac{15}{25} = 60\ \%$
- 2. Stufe nach R: R mit $\frac{9}{24} = 37.5\ \%$, S mit $\frac{15}{24} = 62.5\ \%$
- 2. Stufe nach S: R mit $\frac{10}{24} = 41.\overline{6}\ \%$, S mit $\frac{14}{24} = 58.\overline{3}\ \%$
- Pfad S–S: $p = \frac{15}{25} \cdot \frac{14}{24} = \frac{7}{20} = 0.35 = 35\ \%$

9 Geraden im Koordinatensystem

3 Punkte

a) **Ergebnis:** $y = -\frac{3}{4}x - 4$

- Schnittpunkt mit der y-Achse ablesen: $(0/-4)$, also $q = -4$
- Steigung aus zwei Gitterpunkten, z. B. $(0/-4)$ und $(4/-7)$: 4 nach rechts, 3 nach unten, also $m = -\frac{3}{4}$
- $y = -\frac{3}{4}x - 4$

b) **Ergebnis:** $(0/8)$

- f ist die waagrechte Gerade $y = 2$.
- g schneidet die y-Achse in $(0/-4)$, das liegt 6 Einheiten unter f.
- Gespiegelt liegt der Punkt 6 Einheiten über f: $(0/8)$
- Die gespiegelte Gerade g' geht durch den Schnittpunkt von g und f, $(-8/2)$, und hat die Steigung $+\frac{3}{4}$.

c) **Ergebnis: Gerade h: $y = \frac{2}{3}x - 2$, z. B. durch $(0/-2)$, $(3/0)$, $(6/2)$, $(9/4)$**

- Punkt $(6/2)$ einzeichnen.
- Steigung $\frac{2}{3}$: von einem Punkt aus 3 nach rechts und 2 nach oben (oder 3 nach links und 2 nach unten).

- So erhält man weitere Punkte, z. B. $(9/4)$, $(3/0)$, $(0/-2)$, $(-3/-4)$, und zieht die Gerade durch.

---

10 Drachenviereck mit Kreissektor

2 Punkte

Ergebnis: $A \approx 251.9\ \text{cm}^2$

Die graue Figur besteht aus einem Drachenviereck und einem Kreissektor mit Radius 8 cm.

- Die 17 cm lange Diagonale ist ein Durchmesser des gestrichelten Kreises. Nach Thales sind die beiden Dreiecke rechtwinklig, mit Hypotenuse 17 cm und Kathete 8 cm.
- Andere Kathete: $\sqrt{17^2 - 8^2}\ \text{cm} = 15\ \text{cm}$
- Drachenviereck (zwei rechtwinklige Dreiecke): $A_1 = 8 \cdot 15\ \text{cm}^2 = 120\ \text{cm}^2$
- Kreissektor: $A_2 = \dfrac{236.14}{360} \cdot \pi \cdot 8^2\ \text{cm}^2 \approx 131.9\ \text{cm}^2$
- Graue Fläche: $A = A_1 + A_2 \approx 251.9\ \text{cm}^2$

---

11 Rhombus im Halbkreis

2 Punkte

a) **Ergebnis:** $u = 62\ \text{cm}$

- Die Diagonalen des Rhombus halbieren sich und stehen senkrecht aufeinander: $\overline{AP} = 12\ \text{cm}, \overline{DP} = 5\ \text{cm}$
- Seite des Rhombus: $\overline{AD} = \overline{AM} = \sqrt{5^2 + 12^2}\ \text{cm} = 13\ \text{cm}$
- $\overline{AM}$ ist der Radius, also auch $\overline{MB} = 13\ \text{cm}$.

- Strecke BC: Im Parallelenviereck MBCD gilt $\overline{BC} = \overline{DM} = 10\ \text{cm}$ (oder mit Thales: $\overline{BC} = \sqrt{(2 \cdot 13)^2 - 24^2}\ \text{cm} = 10\ \text{cm}$)
- Umfang: $u = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA} = 4 \cdot 13\ \text{cm} + 10\ \text{cm} = 62\ \text{cm}$

b) **Ergebnis:** $A = 180\ \text{cm}^2$

Die Diagonale AC teilt das Viereck in zwei Dreiecke.

- Dreieck ABC ist rechtwinklig bei C (Thales): $\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 24\ \text{cm}^2 = 120\ \text{cm}^2$
- Dreieck ACD ist der halbe Rhombus: $\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12\ \text{cm}^2 = 60\ \text{cm}^2$
- $A = 120\ \text{cm}^2 + 60\ \text{cm}^2 = 180\ \text{cm}^2$

---

12 Pyramide mit Rechteckgrundfläche

4 Punkte

a) **Ergebnis:** $V = 192\ \text{cm}^3$

- $V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h = \frac{1}{3} \cdot 6 \cdot 8 \cdot 12\ \text{cm}^3 = 192\ \text{cm}^3$

b) **Ergebnis:** $k = 13\ \text{cm}$

- Die Spitze S liegt senkrecht über dem Mittelpunkt des Rechtecks. Von dort bis zur Ecke geht es 3 cm und 4 cm (halbe Seiten), dann 12 cm nach oben.
- $k = \sqrt{3^2 + 4^2 + 12^2}\ \text{cm} = \sqrt{169}\ \text{cm} = 13\ \text{cm}$

c) **Ergebnis:** $300\ \%$

- M ist die Mitte der 6 cm langen Seite. Waagrecht liegt M 4 cm (halbe Länge von 8 cm) vom Fusspunkt der Höhe entfernt.
- Steigung $= \frac{\text{Höhe}}{\text{waagrechte Strecke}} = \frac{12}{4} = 3 = 300\ \%$

d) **Ergebnis:** $h = 9.6\ \text{cm}$

- Die waagrechte Strecke bleibt 4 cm.
- Höhe $= \frac{240}{100} \cdot 4\ \text{cm} = 9.6\ \text{cm}$