

Mathematik

90 Minuten · 12 Aufgaben · 40 Punkte

Name: _____

- 90 Minuten
- Taschenrechner (von der Bildungsdirektion zugelassen) erlaubt
- Konstruktionswerkzeug erlaubt (Zirkel, Geometrie-Dreieck, Massstab)
- 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) $6x \cdot (3x + 4x)$

Term: _____

b) $6y \cdot (3y + 4y)$

Term: _____

c) $4 \cdot (5w)^2 - 4 \cdot 5w^2 + (-w^2)$

Term: _____



2 Wurzelterme vereinfachen

3 Punkte

Vereinfachen Sie die Terme so weit wie möglich.

a) $\sqrt{100n^2 + 100n^2 + 25n^2}$

Term: _____

b) $\frac{x \cdot \sqrt{81x^2}}{\sqrt{25x} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{8x}} - \frac{x}{10}$

Term: _____

3 Bruchterme vereinfachen

3 Punkte

Vereinfachen Sie die Terme so weit wie möglich.

a) $15x^3 : \frac{5xy}{y^2}$

Term: _____

b) $\frac{30}{6m - 6n} \cdot \frac{m^2 - n^2}{m^2 + 2mn + n^2}$

Term: _____

4 Lineare Gleichungen lösen

4 Punkte

Bestimmen Sie jeweils die Lösung der Gleichung.

a) $3 \cdot (4x + 2) - 7 \cdot (2x - 1) = 25$

x: _____

b) $\frac{4x - 1}{3} - \frac{5x + 4}{6} = 2$

x: _____

5 Bluttransfusion und Tropfrate

3 Punkte

- a) Ein Notfallpatient bekommt bei einer Bluttransfusion insgesamt 893 ml Blut.

Die Transfusion läuft mit einer Tropfrate von 141 Tropfen pro Minute.

15 Tropfen entsprechen 1 ml Blut.

Berechnen Sie, wie lange die Bluttransfusion dauert.

Dauer: _____ min

- b) Eine andere Patientin bekommt auch eine Bluttransfusion.

Um die Verträglichkeit zu testen, läuft bei ihr die Transfusion in den ersten 10 Minuten langsam mit einer Tropfrate von 24 Tropfen pro Minute.

Danach wird die Tropfrate erhöht und die Transfusion läuft noch 60 Minuten weiter.

15 Tropfen entsprechen 1 ml Blut.

Insgesamt bekommt die Patientin 300 ml Blut.

Berechnen Sie die höhere Tropfrate in Tropfen pro Minute.

Höhere Tropfrate: _____ Tropfen/min

6 Babygewicht und Alkoholmischung

4 Punkte

- a) Ein Baby wird bei der Geburt, nach einem Monat und nach zwei Monaten gewogen.

Im ersten Monat nimmt sein Gewicht um 35 % zu.

Im zweiten Monat nimmt sein Gewicht um weitere 22 % zu.

Mit zwei Monaten wiegt das Baby 5.6 kg.

Berechnen Sie das Gewicht des Babys bei der Geburt.

Genauigkeit: 1 Dezimale.

Gewicht bei der Geburt: _____ kg

- b) Ein Labor stellt ein Desinfektionsmittel her, das durch Mischen zweier Flüssigkeiten entsteht:

210 g einer Alkohollösung (Alkoholgehalt: 96 %) werden mit 90 g reinem Wasser (Alkoholgehalt: 0 %) vermischt.

Berechnen Sie den prozentualen Alkoholgehalt der Mischung.

Genauigkeit: 1 Dezimale.

Alkoholgehalt: _____ %

7 Gleichungen aufstellen

4 Punkte

In dieser Aufgabe sollen Gleichungen aufgestellt werden.

Das Lösen oder Vereinfachen der Gleichungen ist nicht verlangt.

- a) Die grössere von zwei Zahlen ist das Vierfache der kleineren.

Der Quotient aus dem Produkt der beiden Zahlen und ihrer Summe beträgt 24.

x: kleinere Zahl

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

Ihre Gleichung: _____

- b) Linus möchte Karotten für das Mittagessen im Hort einkaufen.

1 kg der preisgünstigen Karotten kostet CHF 1.70 weniger als 1 kg der Bio-Karotten.

Wenn er **6 kg** preisgünstige Karotten kauft, bezahlt er CHF 3.60 weniger als wenn er **4 kg** Bio-Karotten kauft.

Wie viel kostet 1 kg Bio-Karotten?

x: Preis für 1 kg Bio-Karotten

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

Ihre Gleichung: _____

- a) In einem Topf befinden sich 4 rote Kugeln (R) und 12 weisse Kugeln (W).

Marion zieht zufällig eine Kugel, legt diese zurück in den Topf und zieht dann zufällig eine zweite Kugel.

Beschriften Sie die Äste im Baumdiagramm mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Marion eine rote und eine weisse Kugel zieht, egal in welcher Reihenfolge.

Wahrscheinlichkeit: _____

- b) In einem zweiten Topf hat es 104 Kugeln.

Einige Kugeln sind blau (B), die anderen sind grün (G).

Noel zieht zufällig eine Kugel, legt diese zurück und zieht dann zufällig eine zweite Kugel.

Beide gezogenen Kugeln sind blau. Noel weiss, dass die Wahrscheinlichkeit dafür $\frac{25}{64}$ ist.

Beschriften Sie die Äste im Baumdiagramm mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten und geben Sie an, wie viele blaue und grüne Kugeln im Topf sein müssen.

Anzahl blauer Kugeln: _____

Anzahl grüner Kugeln: _____

9 Geraden im Koordinatensystem

3 Punkte

- a) Eine Gerade g hat eine Steigung von -1.5 und schneidet die **x-Achse** bei -4 .

Zeichnen Sie die Gerade ins Diagramm ein.

- b) Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden h.

Ihre Antwort: $y =$ _____

$y =$: _____

- c) Die Gerade h wird an der Geraden f gespiegelt, siehe Diagramm oben.

Geben Sie die Koordinaten des Schnittpunktes an, in dem die neue Gerade die **x-Achse** schneidet.

Ihre Antwort: (_____ / _____)

x-Koordinate: _____

y-Koordinate: _____

10 Graue Dreiecke im Quadrat

2 Punkte

Berechnen Sie den gesamten Inhalt der grauen Flächen im Quadrat.

Graue Fläche: _____ cm^2

11 Trapez und Rhombus

2 Punkte

Das Trapez ABEF und der Rhombus BCDE haben den gleichen Flächeninhalt von je 30 cm^2 .

Die Skizze ist nicht massstabsgetreu.

- a) Berechnen Sie die Höhe h des Trapezes ABEF.

h : _____ cm

- b) Die Länge der Diagonalen BD beträgt 12 cm .

Berechnen Sie die Länge der Diagonalen CE.

CE: _____ cm

12 **Brücke mit Halbkreisbogen**

4 Punkte

In der Skizze unten ist eine Brücke abgebildet.

Der Bogen der Brücke ist ein Halbkreis.

- a) Berechnen Sie das Volumen der Brücke.

Genauigkeit: 1 Dezimale.

Volumen: _____ m^3

- b) Berechnen Sie den grau markierten Flächeninhalt.

Genauigkeit: 1 Dezimale.

Fläche: _____ m^2

- c) Es wird ein Wasserrohr an der Aussenmauer angebracht.

Berechnen Sie die prozentuale Steigung des Rohrs.

Steigung: _____ %

Lösungen

BMS-Aufnahmeprüfung 2026 Mathematik BM2. Lösungswege von Fokus Nachhilfe nach der offiziellen Lösung des Kantons.

1 Klammern auflösen und vereinfachen

4 Punkte

a) Ergebnis: $72x^3$

- In der Klammer steht nur ein Produkt: $3x \cdot 4x = 12x^2$.
- $6x \cdot 12x^2 = 72x^3$

b) Ergebnis: $42y^2$

- Zuerst die Klammer zusammenfassen: $3y + 4y = 7y$.
- $6y \cdot 7y = 42y^2$

c) Ergebnis: $79w^2$

- Potenz vor Punkt: $(5w)^2 = 25w^2$, also $4 \cdot 25w^2 = 100w^2$.
 - $4 \cdot 5w^2 = 20w^2$
 - $100w^2 - 20w^2 - w^2 = 79w^2$
-

2 Wurzelterme vereinfachen

3 Punkte

a) Ergebnis: $15n$

- Unter der Wurzel zuerst addieren: $100n^2 + 100n^2 + 25n^2 = 225n^2$.
- $\sqrt{225n^2} = 15n$

b) Ergebnis: $\frac{7x}{20}$

- Zähler: $x \cdot \sqrt{81x^2} = x \cdot 9x = 9x^2$.
 - Nenner: $\sqrt{25x \cdot 2 \cdot 8x} = \sqrt{400x^2} = 20x$.
 - Erster Bruch: $\frac{9x^2}{20x} = \frac{9x}{20}$
 - $\frac{9x}{20} - \frac{x}{10} = \frac{9x-2x}{20} = \frac{7x}{20}$
-

3 Bruchterme vereinfachen

3 Punkte

a) Ergebnis: $3x^2y$

- Durch einen Bruch dividieren heisst mit dem Kehrwert multiplizieren: $15x^3 \cdot \frac{y^2}{5xy}$.
- Kürzen: $\frac{15x^3y^2}{5xy} = 3x^2y$

b) **Ergebnis:** $\frac{5}{m+n}$

- Faktorisieren: $6m - 6n = 6(m - n)$, $m^2 - n^2 = (m - n)(m + n)$ (3. binomische Formel), $m^2 + 2mn + n^2 = (m + n)^2$ (1. binomische Formel).
- $\frac{30}{6(m-n)} \cdot \frac{(m-n)(m+n)}{(m+n)^2}$
- Kürzen von 6, $(m - n)$ und $(m + n)$: $\frac{5}{m+n}$

4 Lineare Gleichungen lösen

4 Punkte

a) **Ergebnis:** $x = -6$

- Klammern auflösen (Vorzeichen beim zweiten Produkt beachten): $12x + 6 - 14x + 7 = 25$
- Zusammenfassen: $-2x + 13 = 25$
- $-2x = 12$
- $x = -6$

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

- Alles auf den Nenner 6 bringen: $\frac{8x-2}{6} - \frac{5x+4}{6} = \frac{12}{6}$
- Mit 6 multiplizieren: $8x - 2 - (5x + 4) = 12$
- $8x - 2 - 5x - 4 = 12$
- $3x - 6 = 12$, also $3x = 18$
- $x = 6$

5 Bluttransfusion und Tropfrate

3 Punkte

a) **Ergebnis:** 95 min = 1 h 35 min

- Anzahl Tropfen: $893 \cdot 15 = 13\,395$ Tropfen
- Dauer: $\frac{893 \cdot 15}{141} = 95$ min = 1 h 35 min

b) **Ergebnis:** 71 Tropfen/min

- Tropfen insgesamt: $300 \cdot 15 = 4500$

- In den ersten 10 Minuten: $10 \cdot 24 = 240$ Tropfen
- Verbleibende Tropfen für die höhere Tropfrate: $4500 - 240 = 4260$
- Höhere Tropfrate: $\frac{4260}{60} = 71$ Tropfen/min

6 Babygewicht und Alkoholmischung

4 Punkte

a) Ergebnis: 3.4 kg

- Rückwärts rechnen: 5.6 kg entsprechen 122 % des Gewichts nach einem Monat.
- Gewicht nach einem Monat: $\frac{100}{122} \cdot 5.6 \text{ kg} \approx 4.59 \text{ kg}$
- 4.59 kg entsprechen 135 % des Geburtsgewichts.
- Gewicht bei der Geburt: $\frac{100}{135} \cdot 4.59 \text{ kg} \approx 3.4 \text{ kg}$

b) Ergebnis: 67.2 %

- Menge reinen Alkohols: $\frac{96}{100} \cdot 210 \text{ g} = 201.6 \text{ g}$
- Gesamtmasse der Mischung: $210 \text{ g} + 90 \text{ g} = 300 \text{ g}$
- Alkoholgehalt: $\frac{201.6}{210+90} = 0.672 = 67.2 \%$

7 Gleichungen aufstellen

4 Punkte

a) Ergebnis: $\frac{x \cdot 4x}{x+4x} = 24$

- Kleinere Zahl: x , grössere Zahl: $4x$
- Produkt: $x \cdot 4x$, Summe: $x + 4x$
- Quotient aus Produkt und Summe: $\frac{x \cdot 4x}{x+4x} = 24$

b) Ergebnis: $6(x - 1.70) = 4x - 3.60$

- Preis für 1 kg Bio-Karotten: x
- Preis für 1 kg preisgünstige Karotten: $x - 1.70$
- 6 kg preisgünstige Karotten kosten $6(x - 1.70)$, 4 kg Bio-Karotten kosten $4x$.
- Die günstigen kosten CHF 3.60 weniger: $6(x - 1.70) = 4x - 3.60$

8 Kugeln ziehen mit Zurücklegen

4 Punkte

a) Ergebnis: Äste zu R: $\frac{1}{4}$, Äste zu W: $\frac{3}{4}$; $p = \frac{3}{8} = 0.375 = 37.5 \%$

- Rot: $\frac{4}{16} = \frac{1}{4} = 25\%$, weiss: $\frac{12}{16} = \frac{3}{4} = 75\%$.
- Weil die Kugel zurückgelegt wird, gelten auf beiden Stufen dieselben Wahrscheinlichkeiten: jeder Ast zu R erhält $\frac{1}{4}$, jeder Ast zu W $\frac{3}{4}$.
- Gesuchte Pfade: RW und WR, je $\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$.
- $p = 2 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8} = 0.375 = 37.5\%$

b) **Ergebnis: Äste zu B: $\frac{5}{8}$, Äste zu G: $\frac{3}{8}$; 65 blaue und 39 grüne Kugeln**

- Mit Zurücklegen gilt $P(BB) = p \cdot p = p^2 = \frac{25}{64}$, also $p = \frac{5}{8} = 0.625 = 62.5\%$ für blau.
- Grün: $1 - \frac{5}{8} = \frac{3}{8} = 0.375 = 37.5\%$
- Jeder Ast zu B erhält $\frac{5}{8}$, jeder Ast zu G $\frac{3}{8}$.
- Blaue Kugeln: $104 \cdot \frac{5}{8} = 65$
- Grüne Kugeln: $104 \cdot \frac{3}{8} = 39$

a) **Ergebnis:** Gerade durch $(-4 \mid 0)$ und $(0 \mid -6)$, Gleichung $y = -1.5x - 6$

- Startpunkt auf der x-Achse: $(-4 \mid 0)$.
- Steigung -1.5 : pro 2 Einheiten nach rechts 3 Einheiten nach unten, z. B. $(-2 \mid -3)$, $(0 \mid -6)$, $(2 \mid -9)$; nach links $(-6 \mid 3)$, $(-8 \mid 6)$, $(-10 \mid 9)$.
- Die Punkte mit dem Lineal verbinden.

b) **Ergebnis:** $y = \frac{2}{5}x + 4$

- Ablesen: h schneidet die y-Achse bei 4 (y-Achsenabschnitt).
- Von $(-10 \mid 0)$ nach $(0 \mid 4)$: 10 nach rechts, 4 nach oben, also Steigung $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$.
- $y = \frac{2}{5}x + 4$

c) **Ergebnis:** $(2 \mid 0)$

- f ist die senkrechte Gerade $x = -4$.
- h schneidet die x-Achse bei $(-10 \mid 0)$, also 6 Einheiten links von f.
- Gespiegelt liegt dieser Punkt 6 Einheiten rechts von f: $x = -4 + 6 = 2$.
- Die gespiegelte Gerade h' schneidet die x-Achse in $P(2 \mid 0)$.

10 Graue Dreiecke im Quadrat

2 Punkte

Ergebnis: 60 cm^2

- Die 13-cm-Strecke ist die Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks mit der Kathete 5 cm und der Quadratseite als zweiter Kathete.
- Seitenlänge des Quadrats: $\sqrt{13^2 - 5^2} \text{ cm} = \sqrt{144} \text{ cm} = 12 \text{ cm}$
- Beide grauen Dreiecke haben die Höhe 12 cm (Quadratseite).
- Linkes Dreieck (Grundseite 7 cm unten): $A_1 = \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot 12 \text{ cm}^2 = 42 \text{ cm}^2$
- Rechtes Dreieck (Grundseite 3 cm oben): $A_2 = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 12 \text{ cm}^2 = 18 \text{ cm}^2$
- $A = A_1 + A_2 = 60 \text{ cm}^2$

11 Trapez und Rhombus

2 Punkte

a) Ergebnis: 6 cm

- Fläche Trapez = Mittellinie $\cdot$ Höhe.
- Mittellinie: $m = \frac{3+7}{2} \text{ cm} = 5 \text{ cm}$
- $h = \frac{30}{5} \text{ cm} = 6 \text{ cm}$

b) Ergebnis: 5 cm

- Fläche Rhombus = $\frac{e \cdot f}{2}$, also $30 = \frac{12 \cdot \overline{CE}}{2}$.
- $\overline{CE} = \frac{2 \cdot 30}{12} \text{ cm} = 5 \text{ cm}$

12 Brücke mit Halbkreisbogen

4 Punkte

a) Ergebnis: 294.3 m^3

- Quader: Länge $3 + 8 + 3 = 14 \text{ m}$, Höhe 6 m , Tiefe 5 m : $V_1 = 5 \cdot 6 \cdot 14 = 420 \text{ m}^3$
- Ausgeschnittener Halbzylinder mit Radius $8 : 2 = 4 \text{ m}$ und Länge 5 m : $V_2 = \frac{1}{2} \cdot 4^2 \cdot \pi \cdot 5 \text{ m}^3 \approx 125.7 \text{ m}^3$
- $V = V_1 - V_2 \approx 294.3 \text{ m}^3$

b) Ergebnis: 62.8 m^2

- Die graue Fläche ist die gewölbte Fläche des Halbzylinders: halber Kreisumfang mal Länge.
- $\frac{2 \cdot \pi \cdot 4 \cdot 5}{2} \text{ m}^2 \approx 62.8 \text{ m}^2$

c) Ergebnis: 120% (oder -120%)

- Das Rohr überwindet 6 m Höhe auf 5 m horizontaler Strecke (Tiefe der Brücke).
- Steigung $= \frac{\text{Höhe}}{\text{horizontale Strecke}} = \frac{6}{5} = 1.2 = 120 \%$
- Je nach Richtung ist auch -120% richtig.