Mathematik

90 Minuten · 12 Aufgaben · 40 Punkte

Name: _____

- 90 Minuten
- Taschenrechner erlaubt (von der Bildungsdirektion zugelassen)
- Konstruktionswerkzeug (Zirkel, Geometrie-Dreieck, Massstab) erlaubt
- Lösungswege müssen klar ersichtlich sein
- Resultate vollständig vereinfachen, falls nichts anderes verlangt ist

---

1 Klammern auflösen

3 Punkte

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

a) $8x - 3(x + 1)$

Term: _____

b) $(-9x)^2 + 5x^2$

Term: _____

c) $(-3x + 7)(x + 8)$

Term: _____

---

2 Gemeinsamen Faktor ausklammern

1 Punkt

Klammern Sie so viel wie möglich aus.

$6x^2y + 9xy^2$

Term: _____

---

3 Wurzelterm vereinfachen

2 Punkte

Vereinfachen Sie den Term so weit wie möglich.

$\sqrt{3x} \cdot \sqrt{27x} + \sqrt{25x^2 - (4x)^2}$

Term: _____

---

4 Bruchterme vereinfachen

4 Punkte

Vereinfachen Sie die Terme so weit wie möglich.

a) $\frac{2x^2}{7} \cdot \frac{3}{x} + \frac{5x^2}{7} : \frac{x}{2}$

Term: _____

b) $\frac{x^2+5x+6}{x^2+10x+25} \cdot \frac{x+5}{x+2}$

Term: _____

5 Lineare Gleichungen lösen

4 Punkte

Bestimmen Sie jeweils die Lösung der Gleichung.

a) $(x+3)^2-(x-3)(x+2)=1$

x: _____

b) $\frac{x}{2}+\frac{1}{10}\left(\frac{2x}{3}+4\right)=14$

x: _____

6 Impfstoff in Ampullen abfüllen

3 Punkte

$0.075\ \mathrm{m}^3$

Impfstoff soll in Ampullen abgefüllt werden, die je 150 ml davon aufnehmen können.

a) Berechnen Sie, wie viele Ampullen es braucht, um den gesamten Impfstoff abzufüllen.

Anzahl Ampullen: _____

b) 1 dl des Impfstoffs ist 120 g schwer.

Berechnen Sie das Gewicht des gesamten Impfstoffs in kg.

Gewicht: _____ kg

---

7 Nebenwirkungen eines Medikaments

3 Punkte

Bei der Einnahme eines Medikamentes treten bei 35 % der Personen Nebenwirkungen auf. Die übrigen Personen haben keine Nebenwirkungen.

a) Bei 388 Personen sind Nebenwirkungen aufgetreten.

Haben eher 1000, 1100 oder 1200 Personen das Medikament eingenommen?

Begründen Sie Ihre Antwort mit einer Rechnung.

Anzahl Personen (1000 / 1100 / 1200): _____

b) Es haben zwei Personen das Medikament eingenommen.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass **genau eine** Person Nebenwirkungen hat.

Wahrscheinlichkeit: _____

c) Es haben fünf Personen das Medikament eingenommen.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass **keine** Person Nebenwirkungen hat.

Wahrscheinlichkeit: _____

---

8 Mischung und Preiserhöhungen

4 Punkte

a) Für ein Rezept müssen 250 g Frischkäse und 300 g Joghurt gemischt werden. Der Fettanteil von Frischkäse liegt bei 64 % Fett und derjenige von Joghurt bei 3.5 %.

Berechnen Sie den Fettanteil der Mischung in %.

Fettanteil: _____ %

b) Ein Produkt kostete ursprünglich CHF 370. Aufgrund höherer Produktionskosten wurde der Preis während 3 Jahren jährlich jeweils um 10 % erhöht.

Berechnen Sie den neuen Preis. Genauigkeit: 2 Dezimalen.

Neuer Preis: _____ CHF

c) Bei einem anderen Produkt mit einem ursprünglichen Preis von CHF 400 wurde während n Jahren der Preis jährlich um 7 % erhöht.

Geben Sie einen Term für den Preis nach n Jahren an.

Term: _____

9 Gleichungen aufstellen

4 Punkte

a) Thea, Chloé und Amir haben im Kinderhort ausgeholfen. Den gemeinsamen Lohn von CHF 800 teilen sie sich. Thea erhält einen Drittel des Lohnes von Chloé und zusätzlich CHF 50. Amir erhält CHF 70 mehr als Thea. Welchen Lohn bekommt Chloé?

x

: Lohn von Chloé in CHF

Stellen Sie eine Gleichung auf, welche die Situation korrekt beschreibt und in der nur die Variable x vorkommt. **Das Lösen oder Vereinfachen der Gleichung ist nicht verlangt.**

Ihre Gleichung: _____

b) Ayla hat ihr Bein gebrochen. Sie muss täglich 3 gleiche Tabletten gegen die Schmerzen nehmen. Würde sie täglich 4 Tabletten nehmen, so wäre ihr Vorrat schon 6 Tage früher aufgebraucht.

Berechnen Sie mit einer Gleichung, für wie viele Tage Aylas Vorrat reicht, wenn sie 3 Tabletten pro Tag einnimmt.

x

: Anzahl Tage, für die der Vorrat reicht, wenn Ayla 3 Tabletten pro Tag einnimmt

Anzahl Tage: _____ Tage

---

10 Zwei Züge im Diagramm

4 Punkte

Zwei Züge fahren zur gleichen Zeit im Ort A und im Ort B los. Sie fahren sich mit konstanter Geschwindigkeit entgegen, wie im Diagramm dargestellt.

a) Geben Sie die Geschwindigkeit des Zuges A in km/min an.

Ihre Antwort: Die Geschwindigkeit des Zuges A beträgt _____ km/min.

Geschwindigkeit Zug A: _____ km/min

b) Geben Sie die Gleichung der Geraden an, welche die Bewegung des Zuges B beschreibt.

Ihre Antwort: $y =$ _____

y =: _____

c) Der Zug A wird nach einem Umbau der Strecke mit doppelter Geschwindigkeit unterwegs sein. Zeichnen Sie die neue Situation im obigen Koordinatensystem ein. Geben Sie an, wie viele km von Ort A entfernt sich die Züge neu kreuzen werden.

Ihre Antwort: Die Züge kreuzen sich _____ km von Ort A entfernt.

Entfernung von Ort A: _____ km

---

11 Dreieck mit Halbkreis-Ausschnitt

5 Punkte

Aus einem rechtwinkligen Dreieck mit der Kathete $a = 8.4$ cm und der Hypotenuse $c = 15.9$ cm wird ein Halbkreis mit Durchmesser $d = 7$ cm herausgeschnitten (siehe Abbildung).

a) Berechnen Sie den **Flächeninhalt** der grau markierten Fläche. Genauigkeit: 1 Dezimale.

Flächeninhalt: _____ cm²

b) Berechnen Sie den **Umfang** der grau markierten Fläche. Genauigkeit: 1 Dezimale.

Umfang: _____ cm

---

12 Gefärbter Würfel im Netz

3 Punkte

Ein Würfel wird wie unten abgebildet in ein Becken mit Farbe getaucht und wieder herausgezogen.

Die Grenzen der Einfärbung sind bei einem Drittel der Kantenlänge, wie unten gezeigt.

Der Würfel wird in zwei verschiedene Netze abgewickelt. Eine der gefärbten Flächen ist bereits eingezeichnet.

Färben Sie die Netze gemäss dem Würfel ein.

Mit den Punkten im Netz sind alle Kanten bereits gedrittelt.

a) Färben Sie das Netz gemäss dem Würfel ein.

b) Färben Sie das Netz gemäss dem Würfel ein.

Lösungen

BMS-Aufnahmeprüfung 2025 Mathematik BM1 und FMS. Lösungswege von Fokus Nachhilfe nach der offiziellen Lösung des Kantons.

1 Klammern auflösen

3 Punkte

a) **Ergebnis:** $5x - 3$

- Klammer ausmultiplizieren, Vorzeichen beachten: $-3 \cdot (x + 1) = -3x - 3$
- $8x - 3x - 3 = 5x - 3$

b) **Ergebnis:** $86x^2$

- Beim Quadrieren wird auch das Minus quadriert: $(-9x)^2 = 81x^2$
- $81x^2 + 5x^2 = 86x^2$

c) **Ergebnis:** $-3x^2 - 17x + 56$

- Jedes Glied mit jedem multiplizieren: $(-3x + 7)(x + 8) = -3x^2 - 24x + 7x + 56$
- Zusammenfassen: $-3x^2 - 17x + 56$

2 Gemeinsamen Faktor ausklammern

1 Punkt

Ergebnis: $3xy(2x + 3y)$

- Grösster gemeinsamer Faktor der Zahlen: 3; beide Glieder enthalten mindestens ein x und ein y.
- Also $3xy$ ausklammern: $6x^2y = 3xy \cdot 2x$ und $9xy^2 = 3xy \cdot 3y$
- $6x^2y + 9xy^2 = 3xy(2x + 3y)$

3 Wurzelterm vereinfachen

2 Punkte

Ergebnis: $12x$

- Wurzeln multiplizieren, indem man unter eine Wurzel zusammenfasst: $\sqrt{3x} \cdot \sqrt{27x} = \sqrt{81x^2} = 9x$
- Unter der zweiten Wurzel zuerst rechnen: $25x^2 - 16x^2 = 9x^2$, also $\sqrt{9x^2} = 3x$
- $9x + 3x = 12x$

4 Bruchterme vereinfachen

4 Punkte

a) **Ergebnis:** $\frac{16x}{7}$

- Punkt vor Strich: zuerst Multiplikation und Division.
- $\frac{2x^2}{7} \cdot \frac{3}{x} = \frac{6x^2}{7x} = \frac{6x}{7}$
- Dividieren heisst mit dem Kehrwert multiplizieren: $\frac{5x^2}{7} : \frac{x}{2} = \frac{5x^2}{7} \cdot \frac{2}{x} = \frac{10x}{7}$
- $\frac{6x}{7} + \frac{10x}{7} = \frac{16x}{7}$

b) **Ergebnis:** $\frac{x+3}{x+5}$

- Zähler faktorisieren (zwei Zahlen mit Produkt 6 und Summe 5): $x^2 + 5x + 6 = (x + 2)(x + 3)$
- Nenner ist eine binomische Formel: $x^2 + 10x + 25 = (x + 5)^2$
- $\frac{(x+2)(x+3)}{(x+5)^2} \cdot \frac{x+5}{x+2}$: $(x + 2)$ und einmal $(x + 5)$ kürzen
- Ergebnis: $\frac{x+3}{x+5}$

5 Lineare Gleichungen lösen

4 Punkte

a) **Ergebnis:** $x = -2$

- Ausmultiplizieren: $(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$ und $(x - 3)(x + 2) = x^2 - x - 6$
- Das Minus vor der Klammer dreht alle Vorzeichen: $x^2 + 6x + 9 - x^2 + x + 6 = 1$
- x^2 fällt weg: $7x + 15 = 1$
- $7x = -14$, also $x = -2$

b) **Ergebnis:** $x = 24$

- Klammer auflösen: $\frac{x}{2} + \frac{2x}{30} + \frac{4}{10} = 14$
- Alles auf den Nenner 30 bringen: $\frac{15x}{30} + \frac{2x}{30} + \frac{12}{30} = \frac{420}{30}$
- Mit 30 multiplizieren: $15x + 2x + 12 = 420$
- $17x = 408$, also $x = 24$

6 Impfstoff in Ampullen abfüllen

3 Punkte

a) **Ergebnis: 500 Ampullen**

- Umrechnen: $0.075\ \mathrm{m}^3 = 75\ \mathrm{dm}^3 = 75\ \mathrm{l} = 75\,000\ \mathrm{ml}$

- Anzahl Ampullen: $\frac{75\,000}{150} = 500$

b) **Ergebnis: 90 kg**

- 1 dl wiegt 120 g, also wiegt 1 l (= 10 dl) 1200 g = 1.2 kg.
- $75\,\text{l} \cdot 1.2\,\text{kg/l} = 90\,\text{kg}$

---

7 Nebenwirkungen eines Medikaments

3 Punkte

a) **Ergebnis: Eher 1100 Personen ($\frac{388}{0.35} \approx 1108.6$)**

- 388 Personen sind 35 % der Gesamtzahl.
- Gesamtzahl: $\frac{388}{0.35} \approx 1108.6$
- Das liegt am nächsten bei 1100: Es haben eher **1100 Personen** das Medikament eingenommen.

b) **Ergebnis:** $p = 0.455 = 45.5\,\% = \frac{91}{200}$

- Keine Nebenwirkungen: $1 - 0.35 = 0.65$
- Genau eine Person hat Nebenwirkungen: entweder die erste (und die zweite nicht) oder die zweite (und die erste nicht).
- $p = 0.35 \cdot 0.65 + 0.65 \cdot 0.35 = 0.455 = 45.5\,\%$

c) **Ergebnis:** $p = 0.65^5 \approx 0.116 \approx 11.6\,\%$

- Jede der fünf Personen hat mit Wahrscheinlichkeit 0.65 keine Nebenwirkungen.
- Alle fünf zusammen: $p = 0.65^5 \approx 0.116 \approx 11.6\,\%$

---

8 Mischung und Preiserhöhungen

4 Punkte

a) **Ergebnis: 31 %**

- Fett aus Frischkäse: $0.64 \cdot 250\,\text{g} = 160\,\text{g}$
- Fett aus Joghurt: $0.035 \cdot 300\,\text{g} = 10.5\,\text{g}$
- Gesamte Menge Fett: $160\,\text{g} + 10.5\,\text{g} = 170.5\,\text{g}$
- Fettanteil: $\frac{170.5}{250+300} = \frac{170.5}{550} = 0.31 = 31\,\%$

b) **Ergebnis: CHF 492.47 (gerundet auf 5 Rappen: CHF 492.45)**

- Eine Erhöhung um 10 % heisst: mal 1.1. Das passiert dreimal.

- $\text{CHF } 370 \cdot 1.1^3 = \text{CHF } 492.47$ (auf 5 Rappen gerundet: CHF 492.45)

c) **Ergebnis:** $400 \cdot 1.07^n$

- Eine Erhöhung um 7 % heisst: mal 1.07.
- Nach n Jahren wurde n-mal mit 1.07 multipliziert: $400 \cdot 1.07^n$

---

9 Gleichungen aufstellen

4 Punkte

a) **Ergebnis: Mögliche Gleichung:** $x + \frac{x}{3} + 50 + \frac{x}{3} + 120 = 800$

	Lohn in CHF
Chloé	x
Thea	$\frac{x}{3} + 50$
Amir	$\frac{x}{3} + 50 + 70 = \frac{x}{3} + 120$

- Die drei Löhne ergeben zusammen CHF 800:
- $x + \frac{x}{3} + 50 + \frac{x}{3} + 120 = 800$

b) **Ergebnis: 24 Tage**

- Mit 3 Tabletten pro Tag reicht der Vorrat x Tage, mit 4 Tabletten pro Tag $x - 6$ Tage.
- Der Vorrat (Anzahl Tabletten) ist in beiden Fällen gleich: $3x = 4(x - 6)$
- $3x = 4x - 24$, also $x = 24$
- Aylas Vorrat reicht für **24 Tage**, wenn sie 3 Tabletten pro Tag einnimmt.

---

10 Zwei Züge im Diagramm

4 Punkte

a) **Ergebnis:** $\frac{3}{2}\ \text{km/min} = 1.5\ \text{km/min}$

- Die Geschwindigkeit ist die Steigung der Geraden von Zug A.
- Zug A legt in 4 min 6 km zurück: Steigung $\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$
- Geschwindigkeit: $\frac{3}{2}\ \text{km/min} = 1.5\ \text{km/min}$

b) **Ergebnis:** $y = -2x + 40$

- Zug B startet bei 40 km (y-Achsenabschnitt 40).
- Er erreicht Ort A (0 km) nach 20 min: Steigung $\frac{-40}{20} = -2$

- $y = -2x + 40$

c) **Ergebnis: Die Züge kreuzen sich nach 24 km.**

- Doppelte Geschwindigkeit: 3 km/min. Die neue Gerade von Zug A geht durch $(0|0)$, $(2|6)$, $(4|12)$, … und erreicht 40 km nach gut 13 min (siehe Grafik).
- Gleichung: $y = 3x$. Schnittpunkt mit Zug B: $3x = -2x + 40$, also $x = 8$ min
- $y = 3 \cdot 8 = 24$: Die Züge kreuzen sich **24 km** von Ort A entfernt.

---

11 Dreieck mit Halbkreis-Ausschnitt

5 Punkte

a) **Ergebnis:** $A \approx 37.5\ \text{cm}^2$

- Fehlende Kathete mit Pythagoras: $b = \sqrt{15.9^2 - 8.4^2}\ \text{cm} = 13.5\ \text{cm}$
- Dreieck (die Katheten stehen rechtwinklig aufeinander): $A_1 = \frac{1}{2} \cdot 13.5 \cdot 8.4\ \text{cm}^2 = 56.7\ \text{cm}^2$
- Halbkreis mit $r = 3.5$ cm: $A_2 = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 3.5^2\ \text{cm}^2 \approx 19.2\ \text{cm}^2$
- Graue Fläche: $A = A_1 - A_2 \approx 37.5\ \text{cm}^2$

b) **Ergebnis:** $u \approx 41.8\ \text{cm}$

- Halbkreisbogen: $b_1 = \frac{1}{2} \cdot 2\pi \cdot 3.5\ \text{cm} \approx 11.0\ \text{cm}$
- Auf der Hypotenuse zählt nur, was nicht ausgeschnitten ist: $15.9 - 7 = 8.9$ cm
- Umfang: $u = b_1 + (13.5 + 8.4 + 8.9)\ \text{cm} \approx 41.8\ \text{cm}$

---

12 Gefärbter Würfel im Netz

3 Punkte

a) **Ergebnis: Siehe Lösungsgrafik.**

- Gefärbt sind: die ganze Bodenfläche; zwei gegenüberliegende Seitenflächen je als Trapez (Grenzlinie von $\frac{2}{3}$ Höhe auf der einen Kante zu $\frac{1}{3}$ Höhe auf der anderen); eine Seitenfläche als Streifen von $\frac{2}{3}$ Höhe und die gegenüberliegende als Streifen von $\frac{1}{3}$ Höhe. Die Deckfläche bleibt weiss.
- Im Netz: Die Bodenfläche liegt unterhalb des bereits gefärbten Trapezes. Das oberste Quadrat ist das zweite Trapez, die beiden äusseren Quadrate der Querreihe sind die Streifen ($\frac{2}{3}$ links, $\frac{1}{3}$ rechts), das mittlere Quadrat ist die Deckfläche.
- Die Grenzlinien müssen an den gemeinsamen Kanten zweier Flächen beim gleichen Drittelpunkt zusammentreffen.

b) **Ergebnis: Siehe Lösungsgrafik.**

- Gleiche Färbung wie in a): Bodenfläche ganz, zwei Trapeze, ein Streifen von $\frac{2}{3}$ und ein Streifen von $\frac{1}{3}$ der Kantenlänge, Deckfläche weiss.
- Gehen Sie vom eingezeichneten Streifen ($\frac{1}{3}$) aus und bestimmen Sie für jedes Quadrat, welche Würfelfläche es ist und welche Kanten es mit den Nachbarn teilt.
- Die Grenzlinien müssen an gemeinsamen Kanten beim gleichen Drittelpunkt zusammentreffen (siehe Lösungsgrafik).