

## Aufgabenbeispiele/ Schwerpunkte zur Vorbereitung auf die Eignungsprüfung im Fach Mathematik

### 1. Bruchrechnung (ohne Taschenrechner!!!)

a) Mache gleichnamig!  $\frac{3}{4}$  und  $\frac{4}{5}$ ;  $\frac{2}{7}$  und  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{5}{4}$  und  $\frac{4}{15}$

b) Berechne!  $\frac{18}{23} \cdot \frac{7}{24} \cdot \frac{8}{9} + \frac{3}{23} =$   $\left(\frac{5}{6}\right)^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 =$

$$11\frac{3}{8} - 1\frac{1}{6} \cdot 3\frac{3}{5} + 6\frac{5}{6} =$$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot 5\frac{1}{3} - 1\frac{1}{3} : \frac{1}{3} =$$

c) Stelle den Term auf und berechne!

Multipliziere die Summe aus  $\frac{5}{9}$  und  $\frac{5}{6}$  mit  $1\frac{4}{5}$ .

Dividiere 10 durch die Differenz aus  $2\frac{1}{2}$  und  $1\frac{2}{3}$ .

Addiere den Quotienten aus  $6\frac{3}{5}$  und  $3\frac{1}{7}$  zu  $\frac{9}{10}$ .

Subtrahiere das Produkt aus  $5\frac{1}{4}$  und  $1\frac{3}{7}$  von  $8\frac{1}{3}$ .

d) Drei Wanderburschen arbeiten bei einem Förster für ein Mittagessen. Die Förstersfrau hat eine ganze Schüssel voll Klöße gekocht. Die Wanderburschen kommen zu verschiedenen Zeiten aus dem Wald zurück. Der erste Bursche isst ein Drittel aller Klöße, der zweite ein Drittel des Restes und der dritte ein Drittel der Klöße, die noch in der Schüssel sind. Nun sind noch 8 Klöße übrig. Wie viele Klöße wurden gekocht?

### 2. Rechnen mit Rationalen Zahlen (ohne Taschenrechner!!!)

a) Berechne!  $[4,5 - (-2,5)] \cdot [3,4 - (-1,3)] =$   
 $(-23,4 + 25,4) : (2,3 - 22,3) =$   
 $\left(\frac{-1}{3} - \frac{5}{6}\right) : \left(\frac{5}{8} - 1\right) =$

b) Stelle den Term auf und berechne!

Subtrahiere von  $-4,8$  die Summe aus  $6,3$  und  $-5,2$ .

Addiere  $-11,5$  zu der Differenz aus  $-8,3$  und  $3,7$ .

Subtrahiere die Zahl  $-5,5$  von ihrer Gegenzahl.

Subtrahiere die Differenz der Zahlen  $1,2$  und  $-0,8$  von der Summe dieser Zahlen.

### 3. Arbeiten mit Variablen

a) Löse Klammern auf und fasse soweit wie möglich zusammen!

$$72u - (26v - 18u) - (56u - 71v) =$$

$$-2(x + 3) - 2(x + 6) =$$

$$(a + 3b)(a + b) =$$

$$(4u + 5v)(3u - 9v) =$$

$$(8a^2 + 3b)(5a^2 - 11b) =$$

$$(4 - 3x - 5x^2)(2 + 3x) =$$

$$\left(\frac{1}{4}a + \frac{1}{2}b + \frac{1}{8}c\right) + \left(3\frac{1}{5}a - \frac{2}{5}b\right) - \left(1\frac{3}{4}a - 5\frac{1}{6}c\right) =$$

b) Wende binomische Formeln an und fasse – wenn möglich - zusammen!

$$(9y - 7z)^2 =$$

$$(5r - 6)(5r + 6) =$$

$$(7a + 8c)^2 =$$

$$(4x - 5y)^2 - (2x + 3y)(2x - 3y) =$$

$$(11a - 12b)^2 + (9a + 8b)^2 =$$

c) Faktoriere mithilfe der binomischen Formeln!

$$u^2 + 2uv + v^2 =$$

$$x^2 - 10x + 25 =$$

$$x^2 - 81 =$$

$$9a^2 + 6ab + b^2 =$$

$$0,09r^2 - 0,49s^2 =$$

$$4e^2 - 8ef + 4f^2 =$$

d) Kürze soweit wie möglich! Evtl. muss vorher ausgeklammert werden.

$$\frac{12(x+y)^2}{18(x+y)} =$$

$$\frac{10(a-b)^2}{15(b-a)} =$$

$$\frac{4a-4b}{12} =$$

$$\frac{8a^3 - 40a^2}{6a^2 - 30a} =$$

e) Fasse zusammen!

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

$$\frac{3x+2y}{x} - \frac{4x-5y}{y} =$$

f) Berechne! Kürze vorher und wende, wenn möglich, eine binomische Formel an!

$$\frac{4a}{12z} \cdot 60z^2 =$$

$$(x+3) \cdot \frac{y^2z}{x^2-9} =$$

$$\frac{12a^2b}{5c} : 4a =$$

$$\frac{2x+3y}{2x-3y} \cdot (4x^2 - 9y^2) =$$

$$\left(\frac{3x}{7a} - \frac{3y}{5a^2} - \frac{4z}{21}\right) \cdot 35a^2 =$$

<b>4. Lösen von Gleichungen und Ungleichungen</b>
---

a) Löse folgende Gleichungen bzw. Ungleichungen und gib die Lösungsmenge an!

$$3(x - 7) = -15 - 3 \cdot 7$$

$$(a + 5)^2 - (a + 6)^2 + a + 14 = 0$$

$$5(7 - 2x) + 22x < 59$$

$$(x + 5)(x - 4) = x^2 - 15$$

$$100 + (x - 1) + (2x - 3) + (3x - 4) = 101 + (5x + 5)$$

$$\frac{3}{4} - \left(\frac{1}{2} - x\right) < \frac{1}{2}$$

$$\frac{7x + 3}{5} = \frac{5x + 24}{10}$$

$$\frac{3}{5 + y} = \frac{2}{5 - y}$$

Stelle eine Gleichung auf und berechne!

b) Von den Schülern der Klasse 7b kommt die Hälfte zu Fuß zur Schule, ein Drittel benutzt das Fahrrad und 6 Schüler fahren mit dem Bus. Wie viele Schüler gehen in die 7b ?

c) Großvater schickt seinen drei Enkeln zu Weihnachten eine größere Geldsumme und schreibt: Der Älteste soll 100 € weniger als die Hälfte der Geldsumme bekommen, der Mittlere ein Drittel der Geldsumme und der Jüngste 50 € mehr als ein Viertel der Geldsumme. Wie viel Geld hat der Großvater überwiesen, wie viel Geld bekommt jeder Enkel?

d) Heike fragt Onkel Thomas, ob er in diesem Jahr 100 Schüler im Mathematiklager betreut hätte. Der erwidert: „Hätte ich doppelt soviel wie in diesem Jahr zu betreuen gehabt und dazu die Hälfte und noch ein Viertel der Schülerzahl dieses Jahres und dann noch dich dazu, dann wären es 100 gewesen.“ Wie viele Schüler hat er betreut?

## 5. Lineare Gleichungssysteme

- a) Löse nach dem Gleichsetzungsverfahren!  $y = -x + 3$   $m = 23 - 4n$   
 $y = 2$   $m = 3n - 12$
- b) Löse nach dem Einsetzungsverfahren!  $3x - 2y = 2$   $11y - 15x = 4$   
 $2y = 3x + 2$   $x = 3y - 15$
- c) Löse nach dem Additionsverfahren!  $4y = 3x - 24$   $5u + 9v - 42 = 0$   
 $2y = -5x + 14$   $10u + 3v - 39 = 0$
- d) Auf einer Ferienreise sucht die Familie ein Gasthaus zur Übernachtung. Im Verzeichnis steht die Angabe, dass der „Goldene Stern“ 28 Betten in 17 Zimmern (Einzel- bzw. Doppelzimmer) hat. Wie viel Einzelzimmer und wie viele Doppelzimmer hat das Gasthaus?
- e) Ein Kanufahrer, der eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 4,5 km/h erreicht, braucht für die Hin- und Rückfahrt einer Trainingsstrecke insgesamt 4 Stunden. Das Wasser hat in Richtung der Hinfahrt eine Strömungsgeschwindigkeit von 1,5 km/h. Wie lange dauern Hin- und Rückfahrt einzeln? Wie lang ist die Strecke?
- f) Auf der Wiese am Dorfteich tummeln sich Hühner und Schweine. Sie haben zusammen 49 Köpfe und 142 Beine. Wie viele Hühner und wie viele Schweine sind es?

## 6. Prozentrechnung

- a) Schreibe als Bruch! 1 % ; 22 % ; 95 %
- b) Schreibe in Prozent! 0,33 ;  $\frac{7}{10}$  ; 1,4 ;  $\frac{2}{3}$  ; 0,5 ;  $\frac{1}{8}$
- c) Eine Schule hat 860 Schüler; davon sind 45 % Jungen. Wie viele Schüler sind das?
- d) Ein Haarschnitt kostet 42 €. Berechne die darin enthaltene Mehrwertsteuer von 16 %.
- e) Herr Griebel kauft ein Fernsehgerät, das 820 € kostet. Er zahlt 20 % an und vereinbart 24 Monatsraten von 31 € für den Rest. Hätte er bar bezahlt, wäre ihm ein Preisnachlass von 3 % gewährt worden. Wie viel € zahlt er bei Ratenzahlung insgesamt mehr als bei Barzahlung?

## 7. Direkte und indirekte Proportionalität

- a) Ein PKW verbraucht durchschnittlich 9 Liter Benzin für 100 km. Welche Strecke kann er mit 42 Liter zurücklegen?
- b) Ein Graben wird von 8 Baggern in 21 Tagen ausgehoben. Wie lange hätten 7 Bagger gearbeitet?
- c) Zum Decken eines Daches benötigen 7 Arbeiter 31 Tage. Nach 11 Tagen melden sich 2 Arbeiter krank. Wie viele Tage dauert die Arbeit unter diesen Bedingungen?

## 8. Quadratische Gleichungen

- a) Bestimme die Lösungsmenge!

$$x^2 - 3x + 0,81 = 0$$

$$z^2 - 8z + 16 = 0$$

$$3x^2 + 36x + 33 = 0$$

$$(2x - 2)(x + 2) - (x + 1)(x - 1) = 5 \quad x = \frac{12}{x + 1}$$

$$\frac{3}{x} + x = -4$$

$$\frac{x + 3}{2x} = \frac{x - 3}{x}$$

$$\frac{9}{x - 2} - 5 = \frac{4}{x - 7}$$

$$\frac{x + 5}{x - 5} + \frac{2x}{x + 5} + 1 = \frac{4}{x^2 - 25}$$

- b) Von einem Quader ist bekannt: Volumen  $528 \text{ cm}^3$ ; Höhe  $11 \text{ cm}$ ; Größe der Oberfläche  $404 \text{ cm}^2$ . Wie lang sind die Seiten der Grundfläche?
- c) Der direkte Weg von A nach C ist  $65 \text{ m}$  lang, der Weg von A über B nach C ist  $85 \text{ m}$  lang. Zeichnung!!!  
Wie weit ist der Punkt B von A und von C entfernt?

## 9. Potenzen und Wurzeln

- a) Schreibe ohne negativen Exponenten!
- b) Schreibe in eine Wurzel um!
- c) Fasse zusammen und schreibe – gegebenenfalls – ohne negative Exponenten!

$$\frac{x^4 \cdot y^2}{x^5 \cdot y^3} = \quad \frac{a^7 \cdot b^{-4}}{a^{-3} \cdot b^7} = \quad \frac{x^2 \cdot y^{-10}}{x \cdot z^6} = \quad \frac{x^4 \cdot y^{10} \cdot z^{-4}}{z^7 \cdot y^{-2} \cdot x^3} =$$

- d) Wende Potenzgesetze an!

$$(a^2 b^2)^2 =$$

$$(ab)^3 (ab)^4 =$$

$$a^2 (ab)^4 =$$

- e) Wende Wurzelgesetze an und berechne!

$$\sqrt{3} \cdot \sqrt{27} =$$

$$\sqrt[3]{2} : \sqrt{2} =$$

$$(\sqrt[3]{5})^3 =$$

$$\frac{\sqrt{45}}{\sqrt{5}} =$$

$$\sqrt{\frac{4}{25}} =$$

## 10. Flächensätze am rechtwinkligen Dreieck

- a) Berechne die Länge der dritten Seite!

$$b = 8 \text{ cm} \quad c = 17 \text{ cm}$$

$$d = 2,1 \text{ km} \quad f = 4,3 \text{ km}$$

- b) Ein regelmäßiges Sechseck hat die Seitenlänge
- $a = 6 \text{ cm}$
- . Berechne den Flächeninhalt!

**Viel Erfolg !!!**

**Lösungen (ohne Gewähr):**

zu Aufgabe 1 b)  $\frac{1}{3}; \frac{1}{4}; 14 \frac{1}{120}; -1$       c)  $\frac{5}{2}; 12; 3; \frac{5}{6}$       d) 27

zu Aufgabe 2 a)  $32,9; 144; \frac{-1}{10}; \frac{28}{9}$       b)  $-5,9; -23,5; 11; -1,6$

**zu Aufgabe 3**

a)  $34u + 45v; -4x - 18; a^2 + 4ab + 3b^2; 12u^2 - 21uv - 45v^2;$   
 $40a^4 - 73a^2b - 33b^2; -15x^3 - 19x^2 + 6x + 8; \frac{17}{10}a + \frac{1}{10}b + \frac{127}{24}c$

b)  $81y^2 - 126yz + 49z^2; 25r^2 - 36; 49a^2 + 112ac + 64c^2;$   
 $12x^2 - 40xy + 34y^2; 202a^2 - 120ab + 208b^2$

c)  $(u+v)^2; (x-5)^2; (x-9)(x+9); (3a+b)^2; (0,3r-0,7s); (0,3r+0,7s); (2e-2f)^2$

d)  $\frac{2}{3}(x+y); \frac{-2}{3}(a-b); \frac{1}{3}(a-b); \frac{4a^2 - 20a}{3a - 15}$

e)  $\frac{5x - 3y + 8}{6}; \frac{8xy + 2y^2 - 4x^2}{xy}$

f)  $20az; \frac{y^2z}{x-3}; \frac{3ab}{5c}; (2x+3y)^2; 15ax - 21y - \frac{20}{3}a^2z$

zu Aufgabe 4 a)  $x = -5; a = 3; x < 2; x = 5; x = 14; x < 0,25; x = 2; y = 1$   
 b) 36 Schüler      c) 600 €; 200 €      d) 36 Schüler

zu Aufgabe 5 a)  $x = 1; y = 2$        $n = 5; m = 3$   
 b) keine Lösung       $x = 4,5; y = 6,5$   
 c)  $x = 4; y = -3$        $u = 3; v = 3$   
 d) 6 Einbettzimmer und 11 Zweibettzimmer  
 e) Gesamtstrecke 8,75 km; Hinfahrt 1:40 h; Rückfahrt 2:20 h  
 f) 27 Hühner und 22 Schweine

zu Aufgabe 6 c) 387 Schüler      d) 5,79 €      e) 112,60 €

zu Aufgabe 7 a) 467 km      b) 24 Tage      c) 39 Tage

**zu Aufgabe 8**

a)  $x_1 = 2,7$        $z = 4$        $x_1 = -1$        $x_1 = 2$        $x_1 = 3$        $x_1 = -1$        $x_1 =$   
 0  
 $x_2 = 0,3$        $x_2 = -11$        $x_2 = -4$        $x_2 = -4$        $x_2 = -3$        $x_2 =$   
 9

$x_1 = 3 + \sqrt{34}$        $x_1 = \sqrt{2}$   
 $x_2 = 3 - \sqrt{34}$        $x_2 = -\sqrt{2}$

b)  $a = 8$  cm       $b = 6$  cm      c)  $\square AB \square = 60$  m;  $\square BC \square = 25$  m

zu Aufgabe 9 c)  $\frac{1}{x \cdot y}; \frac{a^{10}}{b^{11}}; \frac{x}{y^{10} \cdot z^6}; \frac{x \cdot y^{12}}{z^{11}}$       d)  $a^4b^4 = (ab)^4; a^7b^7 = (ab)^7; a^6b^4$

e)  $9; 2; \sqrt[4]{5}; 3; \frac{2}{5}$

zu Aufgabe 10 a)  $a = 15$  cm;  $e \square = 3,8$  cm      b)  $A = 93,5$  cm<sup>2</sup>