

SELBSTTEST MATHEMATIK

Aufgabe 1: Bestimmen Sie ohne Taschenrechner folgende Werte!
Bearbeitungszeit maximal 5 Minuten.

- a. $4 \cdot (-3) \cdot 2 \cdot (-6) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \frac{7}{12}$ b. $12.000 \cdot 14.000$ c. $0,12 \cdot 0,14$ d. $7.000 \cdot (50.000 - \sqrt{10^8})$
e. 20% von 10% f. 11% von 12% g. $0,2 \cdot 0,3 \cdot 0,04$ h. $1,2 \cdot 12 \cdot 1200$

Aufgabe 2: Vereinfachen Sie folgende Ausdrücke soweit wie möglich!
Bearbeitungszeit maximal 18 Minuten.

- a. $7 \cdot (-3 - x) - 7 \cdot (-3 + 2x)$ b. $12 - 3x - (-2 - 3x) - 4 \cdot (-2x - 3)$
c. $(5 + 2x) \cdot (5 - 2x) - 7 \cdot (5 - 2 \cdot (-2x - 3))$ d. $-3 \cdot (-x - 5) \cdot (-x + 3) \cdot (-x - 5) \cdot (x + 3)$
e. $\frac{4-x}{5} - \frac{5-x}{10} + \frac{2-x}{3}$ f. $\frac{4-x}{25-5x} \cdot \frac{5-x}{x^2-4} \cdot \frac{2-x}{2x-8}$
g. $\frac{\frac{2-x}{125-25x}}{\frac{x^2-4}{5-x}} - 20x + \frac{x}{3}$ h. $\frac{x}{2} - 20x + \frac{x}{3} + \frac{2x}{5}$

Aufgabe 3: Beseitigen Sie in folgenden Ausdrücken unter Verwendung der Potenzregeln die Brüche und fassen Sie soweit wie möglich zusammen!
Bearbeitungszeit maximal 14 Minuten.

- a. $\frac{4^2 \cdot 8^3}{16^{-4} \cdot 2^{-6}}$ b. $\frac{3^6 \cdot (2 \cdot 3^6 - 9^3)}{81^3 \cdot 18^{-2}}$ c. $\frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[3]{64}}{\sqrt{12} \cdot 4}$ d. $\frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{(-27)} \cdot \sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{-64}}{\sqrt{12}}$
e. $\frac{\sqrt{\frac{c^2}{9} - \frac{2cd}{15} + \frac{d^2}{25}}}{\sqrt[3]{\frac{c-d}{3}}}$ f. $\frac{\sqrt[5]{ab^{25} \cdot \sqrt[5]{a^{15}b^{-15}}}}{\sqrt[10]{a^{-8}b^4}}$ g. $\frac{w^6 - w^4u^2}{w^4 - w^3u}$ h. $\frac{(\lambda \cdot x)^2 \cdot (\lambda \cdot y)^{-0,5}}{2 \cdot \sqrt[5]{(\lambda \cdot x)^{15} \cdot (\lambda \cdot y)^5}}$

Aufgabe 4: Zerlegen Sie folgende Ausdrücke nach den Logarithmen-Regeln!
Bearbeitungszeit maximal 9 Minuten.

- a. $\log_5(x^6 \cdot \sqrt[3]{125})$ b. $\ln \frac{\left(\left(e^3 x^2\right)^3\right)^{-4}}{(\sqrt{e \cdot x})^{12}}$

Fassen Sie folgende Ausdrücke nach den Logarithmenregeln zusammen:

c. $-5 \cdot \log_4 y - \frac{1}{8} \log_4 y^2 + \frac{1}{4} \log_4 y^{-5}$

d. $\log 200 - \log 80 + \log 4000$

e. Bestimmen Sie: $n = \frac{\log \frac{A}{A - K_0 \cdot (q-1)}}{\log q}$, wenn gilt: $A = 2000$, $q = 1,05$ und $K_0 = 10.000$

Aufgabe 5: Schreiben Sie die nachfolgenden Aussagen in mathematischer Symbolik:
Bearbeitungszeit maximal 6 Minuten.

- a. Für alle nicht positiven reellen Zahlen x gilt, dass ihr Produkt mit sich positiv ist.
- b. Es existiert genau eine positive Zahl x , so dass $(2x - 8)^2 = 0$
- c. Es gibt keine reelle Zahl mit der Eigenschaft, dass ihr Produkt mit sich selbst Null ist.

Aufgabe 6: Welche der folgenden Teilaufgaben sind Aussagen, welche sind Aussageformen, welche Aussagen bzw. Aussageformen sind wahr und welche sind falsch?
Bearbeitungszeit maximal 15 Minuten.

- a. Karneval ist immer im Februar.
- b. Die Hauptstadt von Italien ist Köln.
- c. Alle Kinder lieben Eis.
- d. Alle Parallelogramme sind Rechtecke.
- e. $\sqrt{81}$ ist eine natürliche Zahl.
- f. $\exists x \in \mathbf{R} \mid x - 9 = 900$
- g. $\forall y \in \mathbf{R} \mid 2y \cdot y^{-1} = 2$
- h. $\exists x \in \mathbf{R} \mid \frac{1}{x} = -x$
- i. Weihnachten findet dieses Jahr schon am 13. September statt.
- j. Köln ist eine schöne Stadt.
- k. $2 + 7 = 4$
- l. $x - m = 20$
- m. $\frac{365}{7} = 50$
- n. $x^2 = \frac{x}{2} + \frac{x}{2}$
- o. Die Zahl x ist eine ungerade Zahl
- p. $a^2 + b^2 + 2ab$
- q. $\frac{6 \cdot x}{5} = \frac{13}{5}x$
- r. Die Aufgaben a. – q. waren sehr leicht.

Aufgabe 7: Verknüpfen Sie folgende Aussagen bzw. Aussagenformen durch Implikation oder Äquivalenz! *Bearbeitungszeit maximal 6 Minuten.*

- a. A = „Hugo lernt Statistik.“ B = „Hugo studiert Logistik und Handel.“
- b. A = „ x ist kleiner als 1.“ B = „ x ist eine negative Zahl.“
- c. A = „ $x + 12 = -30$.“ B = „ x ist eine negative Zahl.“

Aufgabe 8: Gegeben seien die folgenden Mengen. *Bearbeitungszeit maximal 8 Minuten.*

$$A =]-12;8] \quad B = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq x < 8\} \quad C = \{x \in \mathbb{N} \mid -10 \leq x < 8\}$$

Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| a. $C \subset A$ | b. $A \subset B$ |
| c. $0 \in B$ | d. $C \subset B$ |
| e. $0 \subset B$ | f. $\{0\} \in A$ |
| g. $C \subset (A \setminus B)$ | h. $(5,1) \in (A \times B)$ |

Bestimmen Sie die Mengen:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| i. $(A \cup B) \cap C$ | j. $(B \cap C) \cup A$ |
|------------------------|------------------------|

Aufgabe 9: Bestimmen Sie die Lösungsmenge für die folgenden ganzzahligen Gleichungen!
Bearbeitungszeit maximal 15 Minuten.

- | | | |
|-----------------------------|--|------------------|
| a. $-16x^2 - 48 = -64x$ | b. $\frac{7}{12}x^2 - \frac{11x}{12} + 0,5 = \frac{x}{12} \cdot (x+1)$ | c. $81u^5 = u^4$ |
| d. $5x^3 + 20x^2 + 5x = 30$ | e. $\frac{w^4}{11} + \frac{36}{11} = \frac{13}{11}w^2$ | |

Aufgabe 10: Bestimmen Sie die Lösungsmenge für die folgenden Gleichungen!
Bearbeitungszeit maximal 30 Minuten.

- | | |
|---|---|
| a. $\sqrt{2 + (-y-1) \cdot (-y+1)} = \frac{20y-20}{20}$ | b. $8 \cdot \sqrt{y+1} - \sqrt{5-3y+4 \cdot (y-1)} \cdot 7 - (y+1) = 0$ |
| c. $\sqrt[5]{x^2-8} - \sqrt[5]{x-2} = 0$ | d. $\frac{1}{2^{-3}} \sqrt{\frac{-x^2+1}{-x-2}} = \frac{1}{16^{-1}}$ |
| e. $\frac{1}{2y} = \frac{1}{2y^2} + 1$ | f. $\frac{-3+y}{y} = -\frac{4}{y+1} + \frac{-15+5y}{5y}$ |
| g. $4^{x-3} = 4^{3x+1}$ | h. $7^{y-1} \cdot 7^{3-2y} = \frac{7^{2y-1}}{7^{y-2}}$ |
| i. $2^{4+2z} = 4^{-1+2z}$ | j. $5^{-3+y} = 10^{1+3y}$ |
| k. $\log_3\left(\frac{1}{3}y+1\right) = 4$ | l. $\log_3(x^2+1) = 9$ |

Aufgabe 11: Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Gleichungssysteme!
Bearbeitungszeit maximal 15 Minuten.

a. $10x - 150 + 30y = 0$
 $-6x - 6 + 6y = 0$

b. $2 \cdot (-y + x) - 16 = -3x + 5y$
 $4y \cdot x^{-1} = 32$

c. $\frac{3x}{2} - \frac{3 \cdot (y-2)^2}{2} = 0$
 $x + (y-2)^2 = 2$

d. $\frac{x^2}{4} + \frac{1}{4}y^2 = 1$
 $8a + 8b = 8$

Aufgabe 12: Zeichnen Sie folgendes lineares Gleichungs- bzw. Ungleichungssystem!
Bearbeitungszeit maximal 14 Minuten.

a. $10x + 25y = 100$ **und** $2x - 6y = 12$

b. $10x + 30y \leq 240$ **und** $-4x \geq -40$ **und** $50x \geq 100$
 $-3x - 3y \geq -36$ $12y \leq 84$ $y \geq 2$

© Prof. Dr. Michael Urban (Hochschule Fresenius, Standort Idstein)