

Vorkenntnisüberprüfung mit Lösungen

im Vorkurs Mathematik 2020, RWTH Aachen University

A 1: Berechnen Sie $4092 : 31$.

132

A 2: Bestimmen Sie alle Primfaktoren von 182.

2, 7, 13

A 3: Wieviel Prozent sind 6 von 75?

8 %

A 4: Berechnen Sie $\frac{0,12}{0,003}$.

40

A 5: Berechnen Sie $\frac{5}{6} + \frac{4}{21} - \frac{2}{7}$ in vollständig gekürzter Form.

$\frac{31}{42}$

A 6: Herr Huber legt 1000 € fest für 2 Jahre zu einem jährlichen Zinssatz von 5 % an. Bestimmen Sie die Gesamtzinsen nach dieser Zeit (mit Zinseszins).

102,5 €

A 7: Ein Hafervorrat reicht bei einem Gestüt von 8 Pferden für 120 Tage. Wie lange reicht der Vorrat für 6 Pferde bei gleichen Rationen?

160 Tage

A 8: Seien $a, b \in \mathbb{R}$ mit $a \neq b$ und $b \neq 0$. Vereinfachen Sie den Term $\frac{b^3 - a^2b}{b^3 - 2ab^2 + a^2b}$ so weit wie möglich.

$\frac{b+a}{b-a}$

A 9: Seien $m, n \in \mathbb{Z}$ und $x, y \in \mathbb{R}$ mit $xy \neq 0$. Schreiben Sie den Term $\frac{x^{m-1}}{y^{2n}} : \frac{x^{2m-n}}{y^{n-1}}$ als einen Bruch und vereinfachen Sie so weit wie möglich.

$\frac{x^{n-m-1}}{y^{n+1}}$

A 10: Bestimmen Sie alle Lösungen der Gleichung $(x+5)(x-9) = 0$.

$x = -5$ oder $x = 9$

A 11: Bestimmen Sie alle Lösungen der Gleichung $\frac{1}{2}x^2 + x - 4 = 0$.

$x = -4$ oder $x = 2$

A 12: Bestimmen Sie alle Lösungen der Gleichung $5 \log_3 x = 10$.

$x = 9$

A 13: Bestimmen Sie die Höhe h_c eines gleichschenkligen Dreiecks mit Grundseite $c = 8$ cm und Schenkellänge 5 cm.

$h_c = 3$

A 14: Bestimmen Sie $\sin\left(\frac{3}{2}\pi\right)$.

-1

Bitte wenden!

A 15: Bestimmen Sie eine Funktion der Form $f(x) = mx + n$, auf deren Graph die Punkte $(3, 5)$ und $(-1, 1)$ liegen.

$$f(x) = x + 2$$

A 16: Bestimmen Sie die Lösung des nebenstehenden Gleichungssystems.

$$x + 2y + z = 1$$

$$2y + 2z = 0$$

$$2x + 4y + z = 0$$

$$x = 3, \quad y = -2, \quad z = 2$$

A 17: Berechnen Sie das Matrix-Vektor-Produkt $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$.

$$\begin{pmatrix} 1 \\ -4 \end{pmatrix}$$

A 18: Für welches $\lambda \in \mathbb{R}$ stehen die Vektoren $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ \lambda \end{pmatrix}$ aufeinander senkrecht?

$$\lambda = -2$$

A 19: Bestimmen Sie den Grenzwert $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{100\sqrt{x} + 2x + 1}{3x + 2}$.

$$\frac{2}{3}$$

A 20: Bestimmen Sie die Ableitung der Funktion $f(x) = \frac{x + 1}{x^2 + 1}$.

$$f'(x) = \frac{-x^2 - 2x + 1}{(x^2 + 1)^2}$$

A 21: Bestimmen Sie $a, b \in \mathbb{R}$ so, dass der Flächeninhalt eines Rechtecks mit Seitenlängen a und b und Umfang $U = 6$ maximal wird.

$$a = b = \frac{3}{2}$$

A 22: Bestimmen Sie eine Stammfunktion der Funktion $f(x) = (x + 1)(x^2 + 2)$.

$$F(x) = \frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + x^2 + 2x$$

A 23: Bestimmen Sie das Integral $\int_0^1 x e^x dx$.

$$1$$