

Vorkenntnisüberprüfung

im Vorkurs Mathematik 2020, RWTH Aachen University

Bitte kreuzen Sie an:

Haben Sie einen Leistungskurs Mathematik belegt? ☐ ja ☐ nein
Wurde im Unterricht regelmäßig ein Computer-Algebra-System (CAS) eingesetzt? ☐ ja ☐ nein

Welche der folgenden Themen haben Sie während Ihrer Schulzeit kennengelernt?

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Ableitung Logarithmusfunktion | <input type="checkbox"/> Integration durch Substitution | <input type="checkbox"/> Lagebeziehungen |
| <input type="checkbox"/> Ableitung Sinusfunktion | <input type="checkbox"/> Extremwertprobleme | <input type="checkbox"/> Abstandsprobleme |
| <input type="checkbox"/> Quotientenregel | <input type="checkbox"/> Grenzwerte von Funktionen | <input type="checkbox"/> Matrixmultiplikation |
| <input type="checkbox"/> Kettenregel | <input type="checkbox"/> Gauß-Verfahren (LGS) | <input type="checkbox"/> Inverse Matrizen |
| <input type="checkbox"/> Integration von Produkten | <input type="checkbox"/> Skalarprodukt und Winkel | <input type="checkbox"/> Determinanten |

Lösen Sie die folgenden Aufgaben ohne Taschenrechner:

A 1: Berechnen Sie $4092 : 31$.

A 2: Bestimmen Sie alle Primfaktoren von 182.

A 3: Wieviel Prozent sind 6 von 75?

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

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

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).

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?

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.

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.

Bitte wenden!

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

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

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

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

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

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

A 16: Bestimmen Sie die Lösung des nebenstehenden Gleichungssystems.

$$\begin{aligned}x + 2y + z &= 1 \\2y + 2z &= 0 \\2x + 4y + z &= 0\end{aligned}$$

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

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?

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

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

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

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