

Test Mathematik-Grundkenntnisse

Anmerkungen:

- Runden Sie Zahlenergebnisse immer auf zwei Stellen nach dem Komma.
- Auf den Seiten 1 bis 4 sind insgesamt 22 Aufgaben enthalten.
- Ab Seite 5 finden Sie die Ergebnisse.

Aufgabe 1:

Berechnen Sie das Produkt und fassen Sie soweit wie möglich zusammen:

$$\left(\frac{-3}{8}a^3 + \frac{3}{2}a^2 - 6a\right) \cdot \left(8a + \frac{(2a)^2}{2}\right) =$$

Aufgabe 2:

Führen Sie die folgende Polynomdivision aus:

$$(a^3 + 4a^2 - 9a - 36) : (a^2 + a - 12) =$$

Aufgabe 3:

Lösen Sie den Bruch soweit wie möglich auf:

$$\frac{\frac{a}{b} - \frac{x}{y}}{\frac{a}{b} + \frac{x}{y}} + \frac{\frac{a^2}{b^2} + 2\frac{ax}{by} + \frac{x^2}{y^2}}{\left(\frac{a}{b} + \frac{x}{y}\right)^2} =$$

Aufgabe 4:

Für welches k gilt:

$$\frac{x^2 \cdot x^{1/3}}{\sqrt{x}} = x^k$$

Aufgabe 5:

Vereinfachen Sie soweit wie möglich:

$$\frac{\sqrt{1+x^2} - \frac{x^2}{\sqrt{1+x^2}}}{1+x^2} =$$

Aufgabe 6:

Vereinfachen Sie soweit wie möglich:

$$\frac{(2 \cdot \sqrt[5]{a})^{10}}{64(\sqrt[3]{a})^7} =$$

Aufgabe 7:

Lösen Sie das Gleichungssystem:

$$\frac{3}{3x - y - 1} = \frac{2}{5x - 2y - 3}$$

$$\frac{x + 1}{y - 3} = \frac{x + 5}{y - 1}$$

Aufgabe 8:

Wie lautet die Gleichung der Geraden welche durch die Punkte A = (1;1); B = (6;-1) geht?

Aufgabe 9:

Bestimmen Sie x aus der Gleichung:

$$\sqrt{7x + 2} = \frac{5x + 6}{\sqrt{7x - 2}}$$

Aufgabe 10:

Zeigen Sie dass gilt:

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \quad \langle \quad R_1 \text{ für } R_1; R_2 > 0$$

Aufgabe 11:

Zeigen Sie dass gilt:

$$0 < \frac{1}{x^2 + 1} \leq 1 \text{ für alle } x$$

Aufgabe 12:

Von einem rechtwinkligen Dreieck sind die Seite $b = 4,5\text{cm}$ und der Winkel $\beta = 30^\circ$ gegeben. Berechnen Sie daraus a , c und α .

Aufgabe 13:

Eine sin-Funktion hat die Amplitude A und die Anfangsphase $\varphi = 30^\circ$.
Nach welcher Zeit wird erstmalig der Funktionswert $-A/2$ erreicht, wenn die Frequenz 10^3Hz beträgt?

Aufgabe 14:

Ein physikalischer Vorgang läuft nach folgender Funktion ab:

$$x = x_\infty \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right)$$

Ermitteln Sie den Ausdruck für t_{99} abhängig von τ , wenn x 99% seines Endwertes erreicht hat.

Aufgabe 15:

Bestimmen Sie x aus der Gleichung:

$$\lg(8x) = 3$$

Aufgabe 16:

Zeigen Sie, dass folgende Beziehung gilt:

$$\frac{\sin(2\alpha)}{1 - \cos(2\alpha)} = \cot \alpha$$

Aufgabe 17:

Von einer Kugel ist die Oberfläche O bekannt. Welcher Ausdruck ergibt sich für das Volumen V abhängig von O . (möglichst weit vereinfachen!)

Aufgabe 18:

Bilden Sie die Ableitung y' von:

$$y = \ln \frac{1-x^2}{1+x^2}$$

Aufgabe 19:

Bestimmen Sie den Wert der Ableitung an der Stelle:

$$x_0 = (\pi/2)^{1/2} \text{ der Funktion } f(x) = 3x^2 \cdot \cos x^2$$

Aufgabe 20:

Gegeben ist die Funktion:

$$f(x) = \frac{1}{18}x^3 - x^2 + \frac{9}{2}x$$

- a) Diskutieren Sie die Funktion $f(x)$ und zeichnen Sie den Graphen im Intervall $[0;9]$.
- b) Berechnen Sie den Flächeninhalt A des Bereiches B , der durch den Graphen $f(x)$ im Intervall $[0;9]$ und $y = 0$ berandet wird.

Aufgabe 21:

Lösen Sie das Integral:

$$\int \left(m + \frac{1}{m} \right) dm$$

Aufgabe 22:

Lösen Sie das Integral:

$$\int_1^2 \cos \pi \sin t dt$$

Ergebnisse:

Aufgabe 1: $-3a^2(16 + a^3/4)$

Aufgabe 2: $a + 3$

Aufgabe 3: $2ay/(ay + bx)$

Aufgabe 4: $k = 11/6$

Aufgabe 5: $1/(1 + x^2)^{3/2}$

Aufgabe 6: $16a$

Aufgabe 7: $x = 3, y = 5$

Aufgabe 8: $y = -0,4x + 1,4$

Aufgabe 9: $x_1 = 3,05$

Aufgabe 10: $\frac{R_1}{1 + R_1/R_2} \langle R_1$

Aufgabe 11: $x^2 > 0$

Aufgabe 12: $a = 7,79\text{cm}; c = 9\text{cm}; \alpha = 60^\circ;$

Aufgabe 13: $0,5\text{ms}$

Aufgabe 14: $4,6\tau$

Aufgabe 15: 125

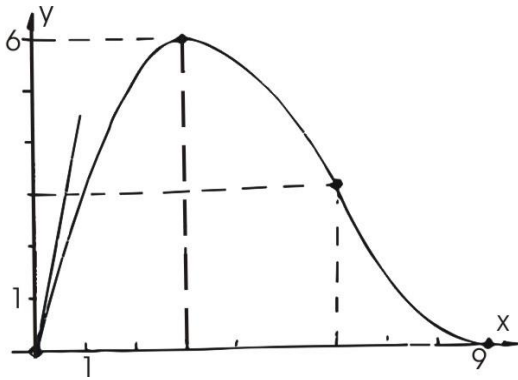
Aufgabe 16: siehe Aufg.

Aufgabe 17: $\sqrt{0^3/36\pi}$

Aufgabe 18: $y' = -4x/(1 - x^4)$

Aufgabe 19: -11,81

Aufgabe 20: $A = 30,38$



Aufgabe 21: $m^2/2 + \ln|m| + C$

Aufgabe 22: -0,96

Sollten Sie Schwierigkeiten beim Lösen dieser Aufgaben haben, empfehlen wir dringend den Besuch des Mathe-Vorkurses, um den Schulstoff vor Studienbeginn zu rekapitulieren und zu festigen. Die Teilnahme erleichtert den Einstieg in das Studium erheblich.