

Die nachfolgenden Aufgaben sind den Themengebieten der bis zur Fachhochschulreife im Allgemeinen behandelten Schulmathematik entnommen. Für zukünftige Studierende der Studienrichtungen Elektrotechnik, Informatik und Wirtschaftsingenieurwesen E bzw. M, die entweder Schwierigkeiten mit dem Lösen dieser Aufgaben haben oder nur den Schulstoff rekapitulieren wollen, bietet die Hochschule Kempten einen Mathematik-Vorkurs an. Die Teilnahme erleichtert den Einstieg in das Studium erheblich.

Runden Sie Zwischenergebnisse immer auf zwei Stellen nach dem Komma!

**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:

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

**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:

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

**Aufgabe 7:** Lösen Sie das Gleichungssystem:

$$\begin{aligned} \frac{3}{3x-y-1} &= \frac{2}{5x-2y-3} \\ \frac{x+1}{y-3} &= \frac{x+5}{y-1} \end{aligned}$$

**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:

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

**Aufgabe 11:** Zeigen Sie dass gilt:  $0 < \frac{1}{x^2+1} \leq 1$  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  $\alpha$ .

**Aufgabe 13:** Eine sin-Funktion hat die Amplitude  $A$  und die Anfangsphase  $\phi = 30^\circ$ . Nach welcher Zeit wird erstmalig der Funktionswert  $-A/2$  erreicht, wenn die Frequenz  $10^3\text{Hz}$  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  $\tau$ , 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  $x_0 = (\pi/2)^{1/2}$  der Funktion  $f(x) = 3x^2 \cos x^2$ .

**Aufgabe 20:** Gegeben ist die Funktion  $f(x) = \frac{1}{18}x^3 - x^2 + \frac{9}{2}x$

- Diskutieren Sie die Funktion  $f(x)$  und zeichnen Sie den Graphen im Intervall  $[0;9]$ .
- 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:**

Aufg.1:  $-3a^2(16 + a^3/4)$ ; Aufg.2:  $a + 3$ ; Aufg.3:  $2ay/(ay + bx)$ ; Aufg.4:  $k = 11/6$   
Aufg.5:  $1/(1 + x^2)^{3/2}$ ; Aufg.6:  $16a$ ; Aufg.7:  $x = 3, y = 5$ ; Aufg.8:  $y = -0,4x + 1,4$

Aufg.9:  $x_1 = 3,05, x_2 = -0,55$ ; Aufg.10:  $\frac{R_1}{1 + R_1/R_2} < R_1$ ; Aufg.11:  $x^2 > 0$ ;

Aufg.12:  $a = 7,79\text{cm}; c = 9\text{cm}; \alpha = 60^\circ$ ; Aufg.13:  $0,5\text{ms}$ ; Aufg.14:  $4,6\tau$ ; Aufg.15:  $125$ ;  
Aufg.16: siehe Aufg.; Aufg.17:  $\sqrt{0^3/36\pi}$ ; Aufg.18:  $y' = -4x/(1-x^4)$ ; Aufg.19:  $-11,81$ ;  
Aufg.21:  $m^2/2 + \ln|m| + C$ ; Aufg.22:  $-0,96$

