
0. Übung zur Vorlesung
„Elementarmathematik“
im Sommersemester 19

Aufgabe 1:

Diese Aufgabe sollten Sie mit Ihren Schulkenntnissen lösen können. Bitte bearbeiten Sie sie soweit möglich *vor* Ihrer Übung nächste Woche. Verwenden Sie keinen Taschenrechner.

Berechnen Sie die folgenden Terme und vereinfachen Sie das Ergebnis soweit wie möglich:

(a) $\frac{23}{4} + \frac{1}{5} / \left(\frac{15}{4} - \frac{7}{2}\right)$

(b) $\frac{19}{21} / \left(5\frac{3}{7} + 1\frac{5}{14}\right) + \frac{1}{5} \cdot 4\frac{1}{3}$

(c) $2^{10}3^{10} - 6^46^6 + 2^{-2}$

(d) $\log_2(8 \cdot 32) + \log_3\left(\frac{1}{9}\right) - \ln(e^6)$

(e) $e^{3 \ln(2)} - \left(2^{\log_{10}(10^3)}\right)^{\frac{1}{3}} \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} + e^0$

Geben Sie die genauen Werte an und begründen Sie geometrisch (Hinweis: Betrachten Sie ein gleichseitiges Dreieck):

(f) $\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)$

(g) $\cos\left(\frac{\pi}{6}\right)$

(h) $\tan\left(\frac{\pi}{3}\right)$

Leiten Sie ab

(i) $f(x) = (x^2 + \frac{3}{2}x + 1) \cdot (2x^2 - 3x - 5)$

(j) $g(x) = \sin(2x^2)$

Lösen Sie die folgenden Aufgaben:

(k) Herr Müller kauft für 1000 € Aktien. Im ersten Jahr fällt der Aktienkurs um 10% im nächsten Jahr steigt er wieder um 10%. Wie viel sind Herr Müllers Aktien jetzt wert?

(l) Herr Meier legt 100 € zu 2 % Zinsen pro Jahr an. Wie viel Geld hat er nach 2 Jahren?

Aufgabe 2:

Betrachten Sie die Summen

$$1, \quad 1 + 3, \quad 1 + 3 + 5, \quad 1 + 3 + 5 + 7, \quad \dots$$

Wie kann man diese Summen (zeichnerisch) veranschaulichen? Welchen Wert kann man für die n -te Summe vermuten? Beweisen Sie Ihre Vermutung.

Aufgabe 3:

Eine Pizza wird durch n Geraden in Stücke geschnitten. Die Schnitte können beliebig verlaufen. Wie viele Pizzastücke können höchstens entstehen? Stellen Sie eine Vermutung auf und beweisen Sie diese.

Hinweis: Überlegen Sie sich zunächst, wie viele Schnittpunkte eine neu hinzukommende Gerade höchstens mit den bereits vorhandenen Geraden hat.

Aufgabe 4:

Zeigen Sie, dass die Summe

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3$$

dem Quadrat der n -ten Dreieckszahl entspricht.