

Proseminar  
**Digitale Rechenanlagen**  
WS 2019/2020

**Übungszettel 1**  
**15.10.2019**

1. Seien

$$A = \{x : 1 \leq x \leq 12 \text{ und } x \text{ ist eine gerade ganze Zahl}\}$$

$$B = \{x : 1 \leq x \leq 12 \text{ und } x \text{ ist ein ganzzahliges Vielfaches von } 3\}.$$

Zeigen Sie, dass  $\overline{(A \cap B)} = \bar{A} \cup \bar{B}$ . ( $\bar{A}$  bezeichnet das Komplement der Menge  $A$ ).

2. Vereinfachen Sie die Ausdrücke

$$\left( \frac{(z^3)^{-2}}{z^{-1}} \right)^{-1/2}$$
$$\left( \frac{a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3}{a^2 - b^2} \right) \left( \frac{a + b}{a^2 + b^2} \right).$$

3. Man berechne den Grenzwert der Folge

$$a_i = \frac{i^2(i+1)}{3i^3 - i}.$$

4. Berechnen Sie die Summe

$$1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{4^n}.$$

5. Zeigen Sie

$$\binom{n}{i} = \binom{n}{i-1} \frac{n - (i-1)}{i}.$$

6. Berechnen Sie (ohne Taschenrechner):

$$\frac{4}{3} \log_2 64 + \frac{2}{3} \log_2 27 - \log_2 24$$

$$\log_x \frac{4}{9} = -2.$$

7. Welcher Proportionalitätsfaktor besteht zwischen den Logarithmen der Basen 2 und  $e$ ?

8. Man berechne  $x$  aus

$$x^2 - 9x + 11 = -3.$$

9. Differenzieren Sie die Funktion

$$y = \sqrt{1 - \sin(1/x)}.$$

10. Unter allen Rechtecken gegebenen Umfangs bestimme man das flächengrößte.

11. Wie viele verschiedene Autokennzeichen mit sechs Schriftzeichen gibt es, wenn die ersten drei Buchstaben und die letzten drei Ziffern sind?