

## Analysis I für Studierende der Ingenieurwissenschaften Präsenzaufgaben

### Aufgabe 1:

Schreiben Sie die links stehenden Ausdrücke als Summe bzw. Produkt.

a)

$$5 + 8 + 11 + 14 + 17 + \cdots + 50 = \sum_{k=1}^{\quad ?} \quad = \sum_{k=0}^{\quad ?}$$

b)

$$1 - 3 + 9 - 27 + 81 - 243 = \sum_{k=0}^{\quad ?} \quad = \sum_{k=2}^{\quad ?}$$

c)

$$\frac{3}{50} \cdot \frac{4}{49} \cdot \frac{5}{48} \cdot \frac{6}{47} \cdots \frac{52}{1} = \prod_{k=?}^{\quad ?}$$

### Aufgabe 2:

a) Schreiben Sie die nachstehenden Summen in der vorgegebenen Form um.

$$(i) \quad \sum_{k=2}^{100} (-1)^{k-1} (k-2) = \sum_{k=0}^{\quad ?}$$

$$(ii) \quad \sum_{k=-15}^{-1} (-2)^{(-k-1)} z^k = \sum_{k=?}^{\quad ?} \frac{\quad ?}{z^k}$$

b) Fassen Sie jeweils zu einer Summe zusammen:

$$(i) \quad \sum_{j=1}^{n+1} a_j x^{j-1} + \sum_{k=0}^n b_k x^k = \sum_{l=0}^n \quad ?$$

$$(ii) \quad \sum_{k=1}^{10} \cos^2\left(\frac{\pi}{k}\right) + \sum_{j=2}^{11} \sin^2\left(\frac{\pi}{j-1}\right) = ?$$

**Aufgabe 3:**

Zeigen Sie (ohne vollständige Induktion) das für jede natürliche Zahl  $n \in \mathbb{N}$

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$$

gilt, und berechnen Sie folgende Summen:

a)  $\sum_{k=1}^{99} (3k + 5) =$

b)  $\sum_{k=4}^{199} (2k - 1) =$

**Aufgabe 4:**

Gegeben sei ein zylindrisches Rohr mit dem Innenradius  $r_1 = 10 \pm 0,1$  cm, dem Außenradius  $r_2 = 11 \pm 0,2$  cm und der Höhe  $h = 40 \pm 0,4$  cm. Der Zylinder sei aus einem Material der Dichte  $\rho = 5 \pm 0,1$  g/cm<sup>3</sup> gefertigt. Geben Sie möglichst genaue obere und untere Schranken für die Masse des Zylinders an. Wenn Sie keinen Taschenrechner zur Hand haben, genügt die Angabe von Formeln, mit deren Hilfe man die Schranken berechnen kann.

**Bearbeitung:** während der Übungen vom 24.10 bis 28.10