

**1. Aufgabe: Umformung algebraischer Ausdrücke (15 Punkte)**

Vereinfachen Sie die folgenden Terme soweit als möglich:

a)  $\frac{a^2}{a+2b} - \frac{2b^2}{a-2b} + \frac{ab(3a-2b)}{a^2-4b^2}$  (7 Punkte)

b)  $\frac{\sqrt[6]{a^5 \cdot \sqrt{b^3}} \cdot \sqrt[12]{b^5}}{\sqrt[3]{a \cdot b^2}}$  (5 Punkte)

c)  $\log\left(\frac{\sqrt{x^a} y^b}{z}\right)$  als Summe von Logarithmen der einzelnen Variablen  $x, y, z$  (3 Punkte)

**2. Aufgabe: Lösen von Gleichungen und Ungleichungen (25 Punkte)**

Bestimmen Sie jeweils den Definitionsbereich und die Lösungsmenge der folgenden (Un-)Gleichungen über der Grundmenge  $G = \mathbb{R}$  (reelle Zahlen). Die Lösungen sind in möglichst einfacher Form darzustellen.

a)  $\frac{4x-19}{x+2} = \frac{2x-3}{x+4}$  (8 Punkte)

b)  $\sqrt{3x+4} = x-2$  (6 Punkte)

c)  $|x+7| \leq 1-2x$  (6 Punkte)

d)  $\frac{3^x}{6^{x+1}} = \frac{4}{3}$  (5 Punkte)

**3. (10 Punkte)**

Wie muss  $a$  gewählt werden, damit man genau eine Lösung für  $x$  bekommt? Bestimmen Sie diese Lösung!

$$5x^2 + ax + 5 = 0$$

4.

(10 Punkte)

Welche quadratische Funktion  $y = ax^2 + bx + c$  geht durch die Punkte  $P(1/4)$ ,  $Q(4/7)$  sowie  $R(7/1)$ .

5.

(10 Punkte)

Bestimmen Sie die Polarform von:

a)  $z = 3 + i\sqrt{3}$                       b)  $-6 - 2i\sqrt{3}$

Bestimmen Sie die Normalform von:

c)  $z = 4cis150^\circ$                       d)  $z = 2cis\frac{\pi}{4}$

6.

(10 Punkte)

Welche Punkte auf der  $z$ -Achse haben von  $P(-6/3/7)$  den Abstand 7?

7.

(10 Punkte)

$$a_1 = \frac{1}{9}; a_2 = \frac{1}{15}$$

- a) Bestimmen Sie die Summe der ersten 10 Glieder der Folge, wenn es sich um eine *Arithmetische Folge* handelt.
- b) Bestimmen Sie die Summe der ersten 10 Glieder der Folge, wenn es sich um eine *Geometrische Folge* handelt.

8.

(10 Punkte)

Bestimmen Sie  $a$  und  $b$  so, dass der Graph von  $y = ba^x$  durch die Punkte  $P(2/1.8)$  und  $Q(3/2.7)$  geht!

---

# Lösungen

## 1. Aufgabe: Umformung algebraischer Ausdrücke (15 Punkte)

- a)  $a+b$
- b)  $\sqrt{a}$
- c)  $a/2 \log x + b \log y - \log z$

## 2. Aufgabe: Lösen von Gleichungen und Ungleichungen (25 Punkte)

- a)  $D=\mathbb{R}\{-4;-2\}$ ;  $x_1=-5$ ,  $x_2=7$
- b)  $D = \{x \geq -4/3\}$ ;  $x=7$  ( $x=0$  ist Scheinlösung)
- c)  $D= \mathbb{R}$ ;  $L = \{x \leq -2\}$
- d)  $D = \mathbb{R}$ ;  $x=-3$

3. (10 Punkte)

$$D = b^2 - 4ac = b^2 - 100 = 0 \Rightarrow b = \pm 10 \qquad x = \pm 1$$

4. (10 Punkte)

$$\begin{cases} 4 = a + b + c \\ 7 = 16a + 4b + c \\ 1 = 49a + 7b + c \end{cases} \qquad \begin{aligned} a &= -0.5 \\ b &= 3.5 \\ c &= 1 \end{aligned}$$

5. (10 Punkte)

- a)  $z = 3.46 \cdot \text{cis}30^\circ$
- b)  $z = 6.93 \cdot \text{cis}210^\circ$
- c)  $z = -3.46 + 2i$
- d)  $z = \sqrt{2} + \sqrt{2}i$

6. (10 Punkte)

$$47 = (x+6)^2 + (y-3)^2 + (z-7)^2 \text{ und } x = y = 0$$
$$z^2 - 14z + 45 = 0$$
$$(0/0/5) \text{ resp. } (0/0/9)$$

7. (10 Punkte)

- a)  $d = -\frac{2}{45}$   $a_{10} = -\frac{13}{45}$   $s_{10} = -\frac{8}{9}$
- b)  $q = \frac{3}{5}$   $s_{10} = 0.276$

8. (10 Punkte)

$$\begin{cases} 1.8 = b \cdot a^2 \\ 2.7 = b \cdot a^3 \end{cases} \qquad y = 0.8 \cdot (1.5)^x$$