

## Vertiefungskurs Mathematik Klausur Nr.3 28.11.18

### HINWEISE: Hilfsmittel WTR

Für die Polardarstellung muss gelten:  $0 \leq \varphi < 2\pi$

**AUFGABE 1** Gib jeweils eine Folge an, die folgende Eigenschaften besitzt:

- a) Die Folge  $(a_n)$  ist streng monoton fallend und hat einen Grenzwert.
- b) Die Folge  $(b_n)$  ist streng monoton wachsend und hat keinen Grenzwert.
- c) Die Folge  $(c_n)$  besitzt einen Grenzwert, ist aber nicht monoton.
- d) Die Folge  $(d_n)$  ist beschränkt, besitzt aber keinen Grenzwert.

**AUFGABE 2** Gegeben ist eine geometrische Folge  $(a_n)$  mit  $a_7 = -48$ ,  $a_4 = 6$

- a) Berechne die Folgeglieder  $a_1$  und  $a_{14}$ .
- b) Gib die Folge  $(a_n)$  in ihrer expliziten Darstellung an.

**AUFGABE 3** Untersuche, ob die Folgen Grenzwerte besitzen oder nicht. Du kannst zur Begründung die Grenzwertsätze verwenden.

- a)  $a_n = \frac{5n^2 - 4n + 7}{2n^2 + 4n - 1}$
- b)  $b_n = \frac{3 \cdot 6^n - 4 \cdot 3^{n+1}}{9 \cdot 6^{n-1} + 2 \cdot 5^n}$
- c)  $c_n = \frac{2n^4 - 3n + 7}{8n^3 + 12n^2 - 1}$
- d)  $d_n = \sqrt{4n^2 + 2n} - \sqrt{4n^2 - 6n + 1}$

**AUFGABE 4** Berechne

- a)  $(3 + 2i) + (-2 + 3i)$
- b)  $(5 - 3i) - (-3 - 5i)$
- c)  $(2 + 3i) \cdot (2 - i)$
- d)  $(6 - 3i) : (3 - 4i)$

**AUFGABE 5** Berechne

- a)  $\overline{(2 - 3i)} \cdot (2 - 3i)^2$
- b)  $2e^{\frac{5}{3}\pi i} \cdot 3e^{\frac{3}{2}\pi i}$
- c)  $8e^{\frac{2}{5}\pi i} : 4e^{\frac{13}{10}\pi i}$

**AUFGABE 6** Berechne:

- a)  $(\sqrt{3}e^{0,7\pi i})^8$
- b)  $(1 - i)^9$

**AUFGABE 7** Schreibe in Polardarstellung:  $z = 2 - 2\sqrt{3} \cdot i$

Bitte wenden! 

**AUFGABE 8** Gegeben ist die Folge  $(b_n)$  mit:  $b_n = \frac{8n-3}{2n+4}$  mit  $n \in \mathbb{N}$ .

Weise nach ( $\varepsilon$  - Nachweis), dass die Folge  $(b_n)$  den Grenzwert 4 besitzt.

**AUFGABE 9** Gegeben ist die Folge  $(a_n)$  mit  $a_{n+1} = \sqrt{24 - 4a_n}$  und Startwert  $a_1$ .

Welche Bedingungen muss der Startwert  $a_1$  erfüllen, damit die Folge unendlich viele Folgenglieder hat?