

Mathematik I für Naturwissenschaftler

Übungsblatt 2 (Abgabe spätestens am 26.10.2018, 8:10 – vor der Vorlesung)

Aufgabe 6

(keine Abgabe)

Bestimmen Sie geometrisch: $\left(\frac{1-i}{\sqrt{2}}\right)^{2018}$.

HINWEIS: Denken Sie an die Polardarstellung für komplexe Zahlen, fertigen Sie eine Skizze an und erklären Sie.

Aufgabe 7

(keine Abgabe)

Zeigen Sie mit vollständiger Induktion:

$$\sum_{k=0}^n k(k+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3} \quad \forall n \in \mathbb{N}_0.$$

Aufgabe 8

(10 Punkte)

Seien $x, y \in \mathbb{R}$, $x \neq y$. Zeigen Sie mit vollständiger Induktion:

$$\sum_{k=0}^n x^{n-k} y^k = \frac{x^{n+1} - y^{n+1}}{x - y} \quad \forall n \in \mathbb{N}_0.$$

Aufgabe 9

(10 Punkte)

Sei $a_0 = 1$ sowie $a_{n+1} = 2a_n + 18$ für $n \in \mathbb{N}_0$.

a) Bestimmen Sie a_n für $n = 1, 2, 3, 4$.

b) Zeigen Sie mit vollständiger Induktion: $a_n = 19 \cdot 2^n - 18 \quad \forall n \in \mathbb{N}_0$.

Aufgabe 10

(20 Punkte)

Berechnen Sie (d.h. das Ergebnis soll keine Summenzeichen mehr enthalten) für $x \in \mathbb{R}$:

$$\text{a) } \sum_{\nu=-1}^4 \nu^2 \quad \text{b) } \sum_{k=1}^{n+2} 3^k \quad \text{c) } \sum_{k=0}^{n+18} x^{k+n} \quad \text{d) } \sum_{k=n}^m k \quad \text{für } m > n \geq 0.$$

(Zusatzpunkte auf der Rückseite)

Aufgabe 11

(10 Zusatzpunkte)

Üben Sie bis spätestens 25.11.18 auf www.khanacademy.org die *Skills*

- *Powers of the imaginary unit,*
- *Plot numbers on the complex plane,*
- *Add & subtract complex numbers,*
- *Graphically add & subtract complex numbers* und
- *Multiply complex numbers.*

Je *Skill*, für die Sie am Stichtag den Status *Practiced* oder *Level One* erreicht haben, erhalten Sie einen Punkt. Für den Status *Level Two* oder *Mastered* schreiben wir 2 Punkte gut.

HINWEIS: Um für Aktivitäten auf KHANACADEMY Zusatzpunkte zu erhalten, gehen Sie wie folgt vor.

- a) Machen Sie sich auf www.khanacademy.org einen Account. Geben Sie dabei als *Real Name* Ihren wahren Namen an.
- b) Um eine bestimmte *Skill* zu üben, geben Sie z.B. in das Suchfeld den Namen der *Skill* ein (z.B. *Powers of the imaginary unit*). Schränken Sie ggf. das Suchergebnis auf *Exercises* ein. Wenn Sie genügend Aufgaben in Folge richtig beantwortet haben, erreichen Sie den Status *Practiced*.
- c) Die Status *Level One*, *Level Two* und *Mastered* können Sie nur durch *Mastery Challenges* erreichen, die Ihnen angeboten werden, wenn Sie den nächst niedrigeren Status bereits vor einer Weile erreicht haben.
- d) Damit Ihr*e Übungsgruppenleiter*in Ihren Fortschritt sehen (und dafür Zusatzpunkte gutschreiben) kann, müssen Sie sie/ihn zu Ihrem *Coach* machen. Dazu benötigen Sie ihren/seinen *Class code*, welchen Sie in der Übungsgruppe erhalten. (Wenn Sie vor dem Eintragen des *Class codes* bereits mit Ihrem Account geübt haben, dann wird Ihr Fortschritt auch nachträglich für Ihre*n Übungsgruppenleiter*in sichtbar.)