

Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler

Blatt 11

Platzaufgaben

Platzaufgabe 39 Bestimmen Sie den Realteil und den Imaginrteil der folgenden komplexen Zahlen. Zeichnen Sie alle Punkte in ein gemeinsames Schaubild ein.

(a) $z_1 = (2 + 3i)(1 - i)$

(b) $z_2 = \bar{z}_1$

(c) $z_3 = \operatorname{Im}(5 - 2i)$

(d) $z_4 = \frac{10i}{2+i}$

(e) $z_5 = |z_4|$

Platzaufgabe 40

(a) Bestimmen Sie den Real- und Imaginrteil von $z = 2e^{i\pi/6}$.

Zeichnen Sie den Punkt z in der komplexen Ebene. Wo erkennt man den Winkel $\pi/6$?

(b) Zeichnen Sie z^2 und z^3 in das Schaubild.

Platzaufgabe 41

(a) Berechnen Sie die Nullstellen von $p(x) = x^2 + 1$.

(b) Bestimmen Sie die Partialbruchzerlegung von $f(x) = \frac{2x}{x^2+1}$.

(c) Machen Sie die Probe: Rechnen Sie die Partialbruchzerlegungsterme wieder zusammen und überprüfen Sie, ob $\frac{2x}{x^2+1}$ herauskommt.

Platzaufgabe 42

Verwenden Sie die Formel von Euler, um $\sin(x)^2$ umzuformen.

Bestimmen Sie damit dann $a, b \in \mathbb{R}$ mit

$$\sin(x)^2 = a + b \cos(2x) .$$

Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler

Blatt 11

Hausaufgaben

Abgabe bis Do 03.02.22 in den Präsenzübungen oder bis Mi 02.02.22 um 23:55 Uhr im Ilias.

Die Anmeldung zur zweiten Scheinklausur luft bis zum 07.02.22 im Ilias unter
https://ilias3.uni-stuttgart.de/goto_Uni_Stuttgart_book_2796971.html

Hausaufgabe 41 Berechnen Sie.

- (a) $\frac{(2 - 3i)(4 + i)}{2 + i}$ (b) $\operatorname{Re}(i) - \operatorname{Im}\left(\frac{1}{3 - 2i}\right)$
 (c) $\frac{|2 + i|^2}{4 - i}$ (d) $\sin(2i)$

Hausaufgabe 42 Zeichnen Sie in die komplexe Ebene.

- (a) $e^{1 + \frac{4\pi}{3}i}$ (b) i^{371}
 (c) $\{x \in \mathbb{C} : x^2 + 2x + 2 = 0\}$ (d) $\{e^{2it} : t \in [0, \pi/2]\}$

Hausaufgabe 43

- (a) Bestimmen Sie $a, b, c \in \mathbb{R}$ mit $\cos(x)^4 = a + b \cos(2x) + c \cos(4x)$ unter Verwendung der Formel von Euler.
 (b) Berechnen Sie $\int_0^{\pi/4} \cos(x)^4 dx$ unter Verwendung von (a).
 (c) Berechnen Sie die Ableitung von $x \mapsto \cos(x)^4$ bei $x = 0$, $x = \pi/4$ und $x = \pi/2$.
 (d) Skizzieren Sie den Graphen von $\cos(x)^4$ für $x \in [0, \pi/2]$ unter Berücksichtigung von (c).

Hausaufgabe 44 Entscheiden Sie bei den folgenden Folgen und Reihen, ob sie konvergieren oder divergieren. Ermitteln Sie bei Konvergenz den Grenzwert.

- (a) $\left(\frac{1}{n} + i \frac{n+2}{n+1}\right)_{n \geq 1}$
 (b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\pi^n}{n!} \cdot \frac{i^n}{2^n}$
 (c) $(i^{-n})_{n \geq 1}$
 (d) $(|e^{n\pi i - n}|)_{n \geq 1}$