

VERTIEFUNGSKURS MATHEMATIK

F. LEMMERMEYER

(1) Prüfe, ob die Division aufgeht, und führe sie dann aus:

(a) $(x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 3x - 6) : (x - 2) =$

(b) $(x^4 + 2x^3 + 3x^2 + 5x + 3) : (x + 1) =$

(c) $(x^5 - x^3 + 3x^2 - 2x + 3) : (x^2 + 1) =$

(2) Sei $z = 3 + 2i$ und $w = 5 - 3i$. Berechne und vereinfache so weit wie möglich.

a) $z + w$

b) $z - w$

c) $(1 + i)z$

d) $\frac{w}{1 + i}$

(3) Berechne

a) $|1 + 2i|$

b) $|i|$

c) $|3 - 4i|$

d) $\left| \frac{-1 + \sqrt{-3}}{2} \right|$

(4) Berechne

a) $\sqrt{2i}$

b) $\sqrt{-8 + 6i}$

c) $\sqrt{-4}$

d) $\sqrt{24 + 10i}$

(5) Zeige, dass die Größen

$$z - \bar{z} \quad \text{und} \quad z^2 - \bar{z}^2$$

für jede komplexe Zahl $z = a + bi$ rein imaginär sind, also Realteil 0 besitzen.

(6) Löse die Gleichung

$$z + 2\bar{z} = 3 + 3i$$

für $z = a + bi \in \mathbb{C}$.

(7) Löse folgende Gleichungen.

(a) $x^4 - 4x^3 + 6x^2 - 4x + 1 = 0$

(b) $2x^4 - 3x^3 + 2x^2 - 3x + 2 = 0$

(c) $3x^4 - 8x^3 - 6x^2 + 8x + 3 = 0$.

(d) $6x^4 - 35x^3 + 62x^2 - 35x + 6 = 0$.