

Übungen zur Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler I

(Abgabe: Do. 30.11.2006, 10:10 Uhr, H11)

1. (a) Welches Bogenmaß hat ein Winkel von 225° ?
(b) Welcher Winkel gehört zum Bogenmaß von $\frac{3\pi}{2}$? (2)

2. Seien $z = -1 + i\sqrt{3}$ und $w = -1 - i$.

(a) Bestimme die Polarkoordinaten-Darstellungen von z und w . (4)

(b) Berechne alle Lösungen der Gleichungen

i. $\xi^3 = z$,

ii. $\eta = \sqrt[5]{w}$. (5)

3. Es sei $z \in \mathbb{C}$ durch $z = r \cdot (\cos \varphi + i \sin \varphi)$ mit $r \geq 0$ und $\varphi \in [0, 2\pi)$ gegeben.
Beweise durch vollständige Induktion, dass dann

$$z^n = r^n \cdot (\cos(n\varphi) + i \sin(n\varphi))$$

für alle $n \in \mathbb{N}_0$ gilt.

Hinweis: Bei dieser Aufgabe sind die Additionstheoreme sehr hilfreich. (5)

4. Walter hat nun endlich eingesehen, dass er zuviel raucht, momentan durchschnittlich 30 Zigaretten am Tag. Er beschließt, seinen Konsum nun jeden Tag um eine Zigarette zu reduzieren und schließlich ganz aufzuhören.

Stelle eine Folge (s_n) auf, so dass s_n dem Zigarettenkonsum am Tag n entspricht, wenn er am Tag 1 "nur" noch 29 Zigaretten raucht. Wieviele Zigaretten wird er insgesamt noch rauchen, bevor er aufhört?

(3)

5. In Deutschland betrug der durchschnittliche Bruttostundenlohn der Arbeiter in der Industrie im Jahr 2005 bei den Männern 15,95 € und bei den Frauen 12,03 €. In den letzten Jahren hatte sich dieser Lohn im Schnitt pro Jahr um 2,1 % erhöht. Stelle Folgen (M_n) und (F_n) auf, die die Bruttostundenlöhne der Männer bzw. Frauen in den kommenden Jahre prognostizieren, wenn man von gleichbleibender Wachstumsrate ausgeht. Wie hoch werden die Löhne demnach im Jahr 2020 sein? (5)
6. In einer Forstwirtschaft wurde folgende Entwicklung des Holzvolumens beobachtet:
Innerhalb eines Jahres wächst der Bestand um 10 % an, während 3 % des Waldes Schädlingen oder Windbruch zum Opfer fallen. Außerdem werden im Laufe des Jahres 7.000 m^3 des Bestandes gefällt. Zu Beobachtungsbeginn hatte der Wald einen Bestand von 300.000 m^3 .
Welchen Bestand wird der Wald 20 Jahre nach Beobachtungsbeginn aufweisen? (5)