

2. Übung zur Mathematik für Biologen

(Abgabe: Donnerstag, 07.11.2002, vor der Übung)

Hausaufgaben

Aufgabe 1: Zeigen Sie mittels vollständiger Induktion:

a) (Summenformel für die geometrische Reihe) $\sum_{k=0}^n x^k = \frac{1-x^{n+1}}{1-x}$ ($x \in \mathbb{R}, x \neq 1, n \in \mathbb{N}$).

b) $\sum_{k=1}^n k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ ($n \in \mathbb{N}$).

Aufgabe 2: a) Berechnen Sie die Anzahl der möglichen Tipps beim Zahlenlotto (6 aus 49).

b) Zeigen Sie: Für alle $n \in \mathbb{N}_0$ gilt $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} = 2^n$. Was bedeutet das für die Anzahl der Teilmengen einer n -elementigen Menge?

Aufgabe 3: Lösen Sie die folgenden Gleichungen:

a) $-0,25x - 2 + \frac{1}{3}x = 0$ b) $-\frac{3}{4}x + 1 = 10$.

Aufgabe 4: Bestimmen Sie die Lösungsmengen folgender Gleichungen:

a) $x^2 - 8x + 15 = 0$ b) $x^3 + 5x^2 = -6x$ c) $\sqrt{2x^2 - 1} + x = 0$ d) $x^4 + 36 = 13x^2$.

Präsenzaufgaben

Aufgabe 1: Zeigen Sie mittels vollständiger Induktion:

a) $\sum_{k=1}^n (2k-1) = n^2$ ($n \in \mathbb{N}$), b) $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+1)} = \frac{n}{n+1}$ ($n \in \mathbb{N}$).

Aufgabe 2: Berechnen Sie: $\binom{100}{97}, \binom{11}{3}, \binom{100}{3}, \binom{10}{3}, \binom{10}{2}$. Hinweis: Nicht einfach drauf los rechnen!

Aufgabe 3: Lösen Sie die folgenden Gleichungen:

a) $0,5x - \frac{1}{3} = \frac{15}{9}$ b) $-2x + 1 = -3x - 2$.

Aufgabe 4: Bestimmen Sie die Lösungsmengen folgender Gleichungen:

a) $x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = x(x+3)^2$ b) $\sqrt{2x^2 + 3} + x = 0$.