

Lehrstuhl A für Mathematik
Prof. Dr. S. Walcher
Dipl.- Gyml. D. Dossing

3. Übung zur Mathematik für Biologen

(Abgabe: Donnerstag, den 04.11.2004, vor der Übung)

Hausaufgaben

Aufgabe 1: Man zeige mittels vollständiger Induktion.

- a) (*Geometrische Summenformel*) $\sum_{k=0}^n q^k = \frac{1-q^{n+1}}{1-q}$ ($q \in \mathbb{R}, q \neq 1, n \in \mathbb{N}$)
b) $\sum_{k=1}^n k^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$

Aufgabe 2: Zeigen Sie, dass für alle $n \in \mathbb{N}$ gilt: $2^n > n$.

Aufgabe 3: Zeigen Sie, dass für alle $n \in \mathbb{N}_0$ gilt: $\sum_{k=0}^n (-1)^k \binom{n}{k} = 0$.

Aufgabe 4: Ein Fahrschüler muss bei der Prüfung 8 von 12 Fragen richtig beantworten.

- a) Wie viele Auswahlmöglichkeiten hat er?
b) Wie viele Möglichkeiten bleiben, wenn er die ersten 4 Fragen richtig beantworten muss?
c) Wie viele Möglichkeiten bleiben ihm, wenn er 4 von den ersten 7 Fragen richtig beantworten muss?

Präsenzaufgaben

Aufgabe 1: Man zeige mittels vollständiger Induktion.

- a) $\sum_{k=1}^n (-1)^{k-1} k^2 = (-1)^{n-1} \frac{n(n+1)}{2}$ b) $\sum_{k=1}^n k \cdot k! = (n+1)! - 1$

Aufgabe 2: Zeigen Sie, dass für alle $n \in \mathbb{N}$ gilt: $n! \geq 2^{n-1}$.

Aufgabe 3: In wie viel verschiedenen Reihenfolgen können sich 10 Studenten in eine Liste eintragen?

Aufgabe 4: Ein 8-köpfiges Komitee soll aus einer Gruppe von 10 Franzosen und 15 Deutschen gebildet werden. Auf wie viele Arten kann das Komitee zusammengesetzt werden, wenn

- a) es vier Mitglieder jeder der beiden Nationalitäten enthalten soll,
b) es mehr Franzosen als Deutsche enthalten soll,
c) es mindestens zwei Franzosen enthalten soll?