Klassenarbeit - Summen, Produkte und vollständige Induktion

Klasse: Studium 1 Semester · Dauer: 60 Minuten · /20

Name:	Datum:	**Note:** /20

Aufgabe	1	2	3	4	5	Gesamt
Punkte	4	5	4	4	3	**20**
Note						

Der Rechenweg muss angegeben werden.

Aufgabe 1 (4 BE/Punkte)

Aufgabe 1 – Summen und Produkte

Berechnen Sie.

a) $\sum_{k=1}^{10}(2k+1)$

b) $\prod_{k=2}^{5}\frac{k-1}{k}$

Aufgabe 2 (5 BE/Punkte)

Aufgabe 2 – Induktionsbeweis

Beweisen Sie für alle $n \in \mathbb{N}$: $\sum_{k=1}^{n} k(k+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$.

a) Induktionsanfang

b) Induktionsschritt

Aufgabe 3 (4 BE/Punkte)

Aufgabe 3 – Binomischer Satz

Wenden Sie den binomischen Satz an.

a) Multiplizieren Sie $(a-2b)^4$ aus.

b) Berechnen Sie $\binom{8}{3}$ und deuten Sie die Zahl.

Aufgabe 4 (4 BE/Punkte)

Aufgabe 4 – Der Hörsaal

Ein Hörsaal hat 15 Reihen. In der ersten Reihe gibt es 20 Plätze, jede weitere Reihe hat 2 Plätze mehr.

a) Schreiben Sie die Gesamtzahl der Plätze mit dem Summenzeichen.

b) Berechnen Sie sie.

Aufgabe 5 (3 BE/Punkte)

Aufgabe 5 – Teilbarkeit

Zeigen Sie: $6 \mid n^3 - n$ für alle $n \in \mathbb{N}$.

Beweisen Sie die Aussage.