

**Aufgabe 62.** (a) Berechne eine geschlossene Formel für die erzeugende Funktion

$$\sum_{n=0}^{\infty} n^2 x^n$$

(b) Berechne eine geschlossene Formel für die Summe

$$s_n = \sum_{k=1}^n k^2.$$

**Aufgabe 63.** Die Gradfolge eines Graphen ist die Folge der Grade der einzelnen Knoten in absteigender Ordnung.

(a) Bestimme alle möglichen Gradfolgen eines Graphen mit vier Knoten (nicht-zusammenhängende Graphen miteingeschlossen).

(b) Ist es möglich, Graphen (ohne Schleifen und Mehrfachkanten) mit den folgenden Gradfolgen zu konstruieren?

(i) (3, 3, 3, 3)

(ii) (4, 3, 2, 1)

(iii) (3, 3, 3, 2, 1)

(iv) (1, 1, 1, 1, 1)

(c) Finde zwei zueinander nicht isomorphe Graphen mit der Gradfolge (3, 3, 3, 3, 2, 2).

(d) Zeige, daß die Gradfolge eines Graphen nicht aus lauter verschiedenen Zahlen bestehen kann, d.h., in jedem Graphen haben mindestens zwei Knoten den gleichen Grad.

NB: Schleifen sind nicht erlaubt.

**Aufgabe 64.** Gegeben sei der Graph  $G = (V, E)$  mit Knotenmenge

$$V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

und Kanten

$$E = \{[1, 2], [1, 4], [2, 3], [2, 4], [2, 5], [3, 4], [3, 5], [3, 6], [4, 5], [5, 6]\}.$$

(a) Bestimme die Adjazenzmatrix und die Anzahl der Wege der Länge 6 von Knoten 2 nach Knoten 5.

(b\*) Berechne eine Formel für die Anzahl der Wege von Knoten 2 nach Knoten 5.

*Hinweis:* Die Hilfe des Computers ist erlaubt.