

Aufgaben vom 19. bis 26. Januar 2012

1. Gerade die ungeraden!

Aus n Personen soll eine *ungerade* Anzahl von Personen ausgewählt werden. Wie viele Möglichkeiten gibt es dafür?

Und wie viele Möglichkeiten gibt es, eine *gerade* Anzahl von Personen auszuwählen?

2. Rechnen oder geschickt zählen?

Überprüfe rechnerisch die Richtigkeit der folgenden Formeln.

Finde außerdem einen kombinatorischen Beweis, also eine Abzählaufgabe, bei der eine gesuchte Anzahl auf zwei verschiedene Weisen abgezählt werden kann und man so die Gleichheit der beiden Terme links und rechts des „=“-Zeichens erhält.

(a) $s \cdot \binom{n}{s} = n \cdot \binom{n-1}{s-1}$

(b) $\binom{n}{r} \binom{r}{k} = \binom{n}{k} \binom{n-k}{r-k}$

3. Black and White

The vertices of a regular 7-gon are coloured either black or white. Prove that there exist three vertices of the same colour forming an isosceles triangle.

Is the same true for an 8-gon or a 9-gon?