

## Übung 17

1. Berechne von Hand (a)  $3! \cdot 5!$  und (b)  $\frac{7!}{5!}$  und  $\frac{11!}{8!}$
2. Du gehst an ein Filmfestival bei welchem 21 Filme gezeigt werden, von denen jeweils drei gleichzeitig stattfinden. Wieviele Möglichkeiten hast du, dir ein Festivalprogramm zusammenzustellen? (Bonus: Wie viele Möglichkeiten hat der Organisator des Festivals das Programm zusammenzustellen? Nimm der Einfachheit halber an, dass es nicht drauf ankommt welcher der 3 Filme in welchem Raum gezeigt wird.)
3. Beim Regalkauf kann man bei 5 Modellen jeweils aus 4 Farben, 3 Höhen und 3 Breiten auswählen. Zusätzlich kann der Kunde wählen ob unten Schubladen eingebaut werden sollen oder nicht. Wieviele verschiedene Regale sind im Angebot?
4. Bei einem Ball sind 39 Damen und 37 Herren anwesend. Wieviele verschiedene Tanzpaarungen (bestehend aus jeweils einem Herr und einer Dame) sind möglich?
5. Wie viele verschiedene vierstellige Zahlen kann man aus den Ziffern 1 bis 9 bilden wenn
  - (a) Jede Ziffer mehrfach verwendet werden darf?
  - (b) Jede Ziffer nur einmal verwendet werden darf?
6. Bei einem Skirennen nehmen 15 Fahrer teil. Wieviele verschiedene Startreihenfolgen gibt es?
7. Ein gewöhnliches Morsezeichen besteht aus minimal einem Punkt oder einem Strich und maximal aus vier Punkten oder Strichen. Wieviele verschiedene Zeichen lassen sich damit bilden?
8. Bei einem Marathon starten 65 Männer und 35 Frauen. Im Ziel wird auf einer Liste nacheinander das Geschlecht der ersten zehn Läufer oder Läuferinnen notiert. Wieviele verschiedene solche Listen sind möglich?
9. Ein Handballspiel endet 24:27. Wieviele Halbzeitresultate sind möglich?
10. Auf wieviele Arten können 10 Personen an einem runden Tisch Platz nehmen? Anordnungen, welche sich durch Drehung ineinander überführen lassen, sollen dabei nur einmal gezählt werden.
11. Sei  $n$  irgendeine natürlich Zahl. Was ist grösser  $(n!)^2$  oder  $(2n)!$ ?
12. Beweise für  $n \geq k + 1$ :

$$\frac{n!}{k! \cdot (n-k)!} + \frac{n!}{(k+1)! \cdot (n-k-1)!} = \frac{(n+1)!}{(k+1)! \cdot (n-k)!}$$