

**Aufgabe 13.** Gegeben sind die drei Buchstaben A, E und L.

- Wie viele Möglichkeiten gibt es, die drei Buchstaben in einer Reihe anzuordnen?
- Wie viele 4-buchstabile Wörter (müssen keinen Sinn ergeben) kann man aus ihnen bilden?
- Wie viele Möglichkeiten gibt es, vier Buchstaben auszuwählen, wenn Mehrfachauswahl möglich ist?

**Aufgabe 14.** Pokerspieler wundern sich manchmal warum ein *Vierling* ein *Full House* schlägt. Eine Pokerhand besteht aus 5 Karten die zufällig aus einem Standarddeck von 52 Karten (13 Werte, 4 Farben) ausgewählt werden. Ein *Vierling* ist eine Pokerhand in der vier Karten denselben Wert haben, also z.B. vier Dreier oder vier Könige. Ein *Full House* besteht aus drei Karten eines Werts, sowie zwei Karten eines weiteren Werts, also z.B. drei Fünfer und zwei Damen. Wie hoch ist die Chance einen Vierling bzw. ein Full House zu erhalten?

- Aufgabe 15.**
- Wie viele Personen braucht man, um sicher zu gehen, dass 2 (bzw. 3, bzw.  $k$ ) von ihnen am selben Tag (nicht notwendigerweise im selben Jahr) Geburtstag haben?
  - Um sportlich zu bleiben, werden die Freunde Lisa, Paul, Andrea, Simon und Stefanie im Sommer 2022 in den Monaten Juni, Juli, August und September täglich ein Rennen gegeneinander laufen. Andrea stellt fest: Es wird jedenfalls an zwei verschiedenen Tagen zur exakt selben Reihung kommen! Begründen Sie diese Aussage. (Sie können annehmen, dass es nie zu einem Gleichstand zwischen zwei Läufern kommt.)

**Aufgabe 16.** Ein *Gitterpunkt* ist ein Punkt  $(x, y)$  der Ebene mit ganzzahligen Koordinaten (d.h.  $x, y \in \mathbb{Z}$ ). Zeigen Sie, dass aus einer Menge von fünf Gitterpunkten stets jeweils zwei dieser Punkte ausgewählt werden können, so dass der Mittelpunkt ihrer Verbindungsstrecke ein weiterer Gitterpunkt ist.

**Aufgabe 17.** Wie viele 5-stellige Zahlen gibt es, die die Ziffern 0,1,2 nicht, die Ziffern 3,4,5 aber jedenfalls enthalten? (Hinweis: Inklusion-Exklusion)

**Aufgabe 18.** Vor einem Stadion werden an 400 Fußballfans 150 Hüte, 150 Schals und 200 Fahnen verteilt. Kein Fan erhält mehrere Hüte bzw. mehrere Schals bzw. mehrere Fahnen. 45 Fans haben einen Hut, einen Schal und eine Fahne ergattert; 30 Fans haben eine Fahne und einen Schal; 18 Fans haben einen Schal und einen Hut; 25 Fans haben einen Hut und eine Fahne; 100 Fans haben nur einen Hut, 57 nur einen Schal und 62 nur eine Fahne. Wie viele Fans haben keinen Fanartikel erhalten?