

Zeit: 45 Minuten. Die Formelsammlung und ein Taschenrechner sind zugelassen.

Aufgabe	1	2	3	4	5	6
Punkte						

Summe:

Note:

Insgesamt gibt es 21 Punkte.

1. (1 Punkt) In einer Gruppe einer Fussballmeisterschaft befinden sich vier Teams. Wie viele Möglichkeiten gibt es, diese 4 Teams in eine Reihenfolge zu bringen (also z.B. 1 Manchester, 2 Basel, 3 Moskau, 4 Lissabon oder auch 1 Basel, 2 Lissabon, 3 Manchester, 4 Moskau)?
2. (2 Punkte) Am Tennisturnier der Männer in Wimbledon nehmen 128 Spieler teil. Das Turnier funktioniert nach dem KO-Prinzip. In jeder Runde spielt jeder Spieler ein Spiel - und die Sieger kommen in die nächste Runde. So geht es bis ins Final.

Wie viele Spiele gibt es damit bei den Männern insgesamt?

3. (6 Punkte) In einer Urne liegen 19 Kugeln, die von 1 bis 19 nummeriert sind. Die Kugeln mit den Nummern 1 bis 7 sind blau, die Kugeln mit den Nummern 8 bis 19 sind rot. Nun werden Kugeln mit einem Griff gezogen.
 - a) Es werden 6 Kugeln mit einem Griff gezogen. Wie viele Möglichkeiten gibt es, dies zu tun?
 - b) Wie viele Möglichkeiten gibt es, 6 Kugeln zu ziehen, die rot sind?
 - c) Wie viele Möglichkeiten gibt es, 6 Kugeln so zu ziehen, dass es 2 blaue und 4 rote sind?
 - d) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, bei 6 zufällig gezogenen Kugeln, nur rote zu erhalten?
 - e) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, bei 6 zufällig gezogenen Kugeln, 2 blaue und 4 rote zu erhalten?
4. (4 Punkte) Eine Klassenstufe einer Schule (Klassen G3a, G3b, G3c) besteht aus 35 Schülerinnen und 32 Schülern. Zur Vorbereitung einer Studienfahrt wird ein Fünferausschuss ausgelost.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit

 - a) wird die Klassenchefin der G3b in den Ausschuss gelost
 - b) besteht der Ausschuss nur aus Schülern
 - c) enthält der Ausschuss höchstens einen Schüler
 - d) enthält der Ausschuss zwei Schülerinnen und drei Schüler

BITTE WENDEN!

5. (3 Punkte)

Es ist $\binom{25}{24} = 25$ und $\binom{20}{19} = 20$. Warum gilt allgemein

$$\binom{n}{n-1} = n$$

- a) Argumentieren Sie mit der Bedeutung der Binomialkoeffizienten in der Kombinatorik
- b) Argumentieren Sie mit Hilfe der algebraischen Definition der Binomialkoeffizienten.
6. (5 Punkte) Eine Anzahl Kinder spielen Schach gegeneinander. In den folgenden Teilaufgaben wird gefragt, wie viele Spiele es gibt, wenn jeder genau ein Mal gegen jeden spielt?
- a) Es sind 4 Kinder. Wie viele Spiele ergeben sich?
- b) Es sind 5 Kinder. Wie viele Spiele ergeben sich?
- c) Es sind 6 Kinder. Wie viele Spiele ergeben sich?
- d) Wie viele Spiele kommen hinzu, wenn statt 12 Kindern 13 Kinder teilnehmen?
- e) Finden Sie eine Formel, mit der Sie die Zahl der Partien bei n Kindern ausrechnen, wobei Sie eine Summe verwenden
- f) Finden Sie eine Formel, mit der Sie die Zahl der Partien bei n Kindern ausrechnen, wobei Sie Binomialkoeffizienten verwenden.

Lösungen:

1) 24 2) 127 3a) 27132 b) 924 c) 10395 d) 0.034 e) 0.383

4 a) 0.075 0.021 0.21 d) 0.31

5a) Von n Leuten $n-1$ auszuwählen bedeutet, eine Person nicht zu wählen. Von n Leuten 1 Person nicht zu wählen, dafür gibt es n Möglichkeiten.

5b) Kürzen

6a) 6 b) 10 c) 15 d) 12 e) $1+2+3+\dots+15$ e) $16 nCr 2$