

Die Formelsammlung und der Taschenrechner TI30X Pro sind zugelassen.

Zeit: 60 Minuten. Insgesamt gibt ee 20 Punkte

Name:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6
Punkte						

Summe:

Note:

1. (2+2+2.5+2.5+2.5+3+1.5+1.5+2.5= 20 Punkte) Haarfarben

Mit einer Wahrscheinlichkeit von 40% sei eine zufällig ausgewählte Person von Natur aus braunhaarig, mit einer von 20% schwarzhaarig, mit einer von 10% rothaarig und mit einer von 30% blond.

(Klar, es gibt Personen, deren Haarfarbe nicht in dieses Schema passt. Es gibt Personen, bei denen die Zuordnung nicht eindeutig ist. – Wir gehen hier zur Vereinfachung davon aus, dass sich alle eindeutig zuordnen lassen. Die Zahlen entsprechen nicht der Realität.)

- a) Es werden vier Personen zufällig ausgewählt. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass alle die gleiche natürliche Haarfarbe haben?
- b) Es werden 120 Personen zufällig ausgewählt. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass davon mindestens 20 natürlich schwarzhaarig sind?
- c) Wie viele Personen müssen mindestens ausgewählt werden, damit die Wahrscheinlichkeit, dass eine davon natürlich blond ist, mindestens 95% ist?
- d) Jemand behauptet, dass sich viele Frauen die Haare schwarz färben lassen. Um das zu testen, wird bei 500 Frauen die Haarfarbe betrachtet und ein Signifikanztest durchgeführt. Die Nullhypothese ist, dass sich Frauen die Haare nicht schwarz färben. Ab welcher Anzahl von schwarzhaarigen muss die Nullhypothese bei einem Signifikanzniveau von 5% verworfen werden?
- e) Jemand behauptet, dass die Anzahl der Männer, die sich die Haare blond färben lässt, bei 10% liegt. Er sagt also, dass es in einer Stichprobe 40% blonde Männer gibt. Wir gehen davon aus, dass eine der beiden Hypothesen richtig ist: es gibt 30% oder 40% blonde Männer. Es werden 200 Männer betrachtet. Die 40%-Hypothese soll angenommen werden, wenn es 75 oder mehr blonde Männer in der Stichprobe gibt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird die
 - 40%-Hypothese fälschlich angenommen?
 - 40% Hypothese fälschlich verworfen?

- f) Ein Haarfarbenspiel: Für einen Einsatz von 5 Franken darf jemand an einem Spiel teilnehmen. Dazu werden dann 3 Personen zufällig (nacheinander) ausgewählt.
- Wenn es drei rothaarige Personen ist, werden 30 Franken ausbezahlt.
 - Sind es zwei blonde und eine schwarzhaarige Person, so werden 10 Franken ausbezahlt.
 - Wenn zuerst eine blonde Person kommt, und genau zwei der drei Personen die gleiche Haarfarbe haben, so werden 10 Franken ausbezahlt.

Wie gross ist der Erwartungswert des Gewinns bei diesem Spiel?

Nun ist die Situation etwas anders. In einem Tram sitzen 120 Personen. Davon sind 50 braunhaarig, 25 schwarzhaarig, 40 blond und der Rest hat andere Haarfarben.

- g) Es werden 4 Personen zufällig ausgewählt. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass alle braunhaarig sind?
- h) Es werden 4 Personen nacheinander ausgewählt. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass genau die letzte Person blond ist?
- i) Es werden 8 Personen ausgewählt. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass es sich um genau 5 braunhaarige und 3 schwarzhaarige handelt?

Lösungen:

- 1) a) 0.0354 b) 0.85 c) n grösser oder gleich 9 d) Bei 116 verwerfen
e) Wahrscheinlichkeit für fälschlich angenommen 0.0138, für fälschlich verworfen 0.21
f) -2.54 g) 0.10 h) 0.0058