

### 3. Mathematikschulaufgabe - Grundkurs

Klasse 12

Zu einem Chor gehören 30 Frauen und 20 Männer. Die Zahl der Anwesenden bei der wöchentlichen Chorprobe schwankt von Mal zu Mal. Um das Teilnahmeverhalten modellmäßig zu beschreiben, gehen wir im Folgenden davon aus, dass jedes weibliche Mitglied mit 85% Wahrscheinlichkeit zu den Chorproben erscheint, jedes männliche Mitglied nur mit 75% und dass alle Chormitglieder voneinander unabhängig erscheinen.

1.
  - a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind bei einer Chorprobe weniger als 24 Frauen anwesend ?
  - b) Es gibt im Chor genau 5 Tenöre (männlich). Zeichne ein Histogramm der Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Anzahl der abwesenden Tenöre.
  - c) Ist es wahrscheinlicher, dass bis auf jeweils genau eine(n) abwesende(n) Sängerin bzw. Sänger alle Frauen oder alle Männer bei einer Chorprobe anwesend sind ?
  - d) Bei einer Chorprobe an einem Feiertag halbiert sich die Anwesenheitswahrscheinlichkeit für Männer und Frauen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind dann genau 12 Frauen und 6 oder 7 Männer anwesend ?
  - e) Wie viele Chorproben müssen mindestens stattfinden, damit mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 90% mindestens einmal Doris oder Horst abwesend sind ?
  
2. Nachdem der bisherige Chorleiter (Chorleiter zählen nicht zu den Sängern bzw. Sängerinnen) durch eine attraktive Chorleiterin abgelöst wurde, vermuten einige, dass die Anwesenheitswahrscheinlichkeit der Männer auf ebenfalls 85% ansteigen wird. Dazu wird nach einem Monat bei der Chorprobe die Anzahl der anwesenden Männer festgestellt, wobei die Vermutung als bestätigt gelten soll, wenn mehr als 17 Männer gezählt werden.
  - a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird den Männern zu Unrecht eine Änderung ihres Verhaltens unterstellt ?
  - b) Die Anwesenheitswahrscheinlichkeit der Frauen wird gleich mit überprüft. Wenn zwischen 23 und 28 ( $23 \leq x \leq 28$ ) Frauen anwesend sind, soll weiterhin von 85% ausgegangen werden. Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird fälschlicherweise auf eine Änderung dieses Wertes geschlossen ?
  - c) Die in 2a) berechnete Irrtumswahrscheinlichkeit soll auf unter 1 Promille gedrückt werden. Dazu werden zusätzliche Chorproben in die Zählung einbezogen. Die Grenze für den Annahmehereich soll proportional mitwachsen. (z. B. bei 2 Proben mehr als 34 Männer) Wie viele Chorproben sind gemäß dem Tafelwerk mindestens einzubeziehen ?

**Blatt 2 beachten !**

### 3. Mathematikschulaufgabe - Grundkurs

Klasse 12

3. Von den Frauen singen 10 Sopran und 20 Alt, von den Männern 5 Tenor, 8 Bariton und 7 Bass.
- a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind unter acht zufällig ausgewählten Sängerinnen drei Sopranistinnen ?
  - b) Für eine Ehrung soll eine Delegation zusammengestellt werden, wobei jede Stimmlage genau eine(n) Sänger(in) entsendet.  
Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es für die Bildung der Delegation ?
  - c) Die Delegation aus 3b) stellt sich in zufälliger Reihenfolge nebeneinander auf.  
Mit welcher Wahrscheinlichkeit stehen keine zwei Männer nebeneinander ?
  - d) Erfinde zu dem Ergebnis  $\frac{8!}{2}$  im Zusammenhang mit den 8 Baritonsängern eine sinnvolle kombinatorische Fragestellung.