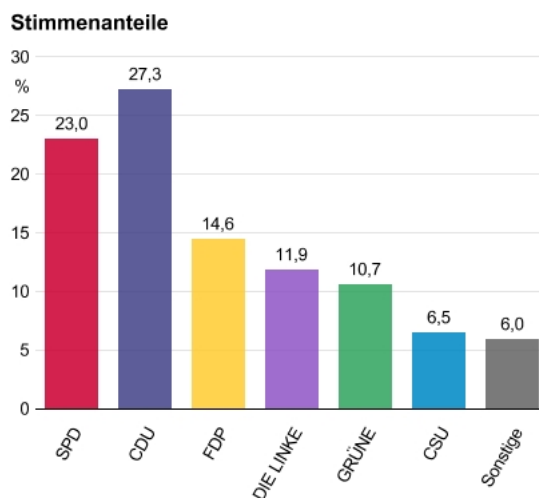


### Aufgabe 19

Die Bundestagswahl 2009 hatte folgendes Endergebnis (Zweitstimmen):



Quelle: Der Bundeswahlleiter, <http://www.bundeswahlleiter.de>.

Der wahre Stimmenanteil für die schwarz-gelbe Koalition im Jahr 2009 ist also  $0.273 + 0.146 + 0.065 = 0.484$ . Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, bei einer mit einfacher Zufallsauswahl gezogenen Stichprobe von 1000 Wählern mindestens 471 Anhänger der schwarz-gelben Koalition zu erhalten? (Lösung mit Normalverteilungsapproximation oder mit Software.)

### Aufgabe 20

Für  $i = 1, \dots, 10000$  beschreibe die (nichtnegative) Zufallsvariable  $X_i$  die Summe (in Euro), die eine Unfallversicherung an Person  $i$  bezahlen muss. Die Schadenssummen seien identisch und unabhängig verteilt. Weiterhin seien Erwartungswert und Varianz der Zufallsvariablen bekannt:

$$E(X_i) = 100$$

$$Var(X_i) = 10000.$$

- a) Wie ist der Mittelwert  $\bar{X} := \frac{1}{1000} \sum_{i=1}^{1000} X_i$  der Zufallsvariablen (approximativ) verteilt?
- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Versicherung pro Person durchschnittlich eine Summe von mehr als 101 Euro auszahlen muss?

- c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Versicherung eine Gesamtsumme von mehr als 1000000 Euro auszahlen muss?
- d) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Versicherung an eine zufällig ausgewählte Person eine Schadenssumme kleiner als 300 Euro auszahlen muss?

### Aufgabe 21

Für zwei diskrete Zufallsvariablen  $X$  und  $Y$  sei nur die gemeinsame Verteilung bekannt.

$X/Y$	1	2	3
1	0	$1/2$	$1/4$
2	$1/6$	$1/12$	0

- a) Bestimmen Sie die Randverteilungen von  $X$  und  $Y$ .
- b) Bestimmen Sie die bedingte Verteilung von  $X|Y = y$ .
- c) Berechnen Sie die Kovarianz zwischen  $X$  und  $Y$ . Kann eine Aussage über die Stärke des Zusammenhangs getroffen werden?
- d) Berechnen Sie die Varianz von  $X + Y$ .
- e) Sind  $X$  und  $Y$  unabhängig?