

Lieblingsfarbe

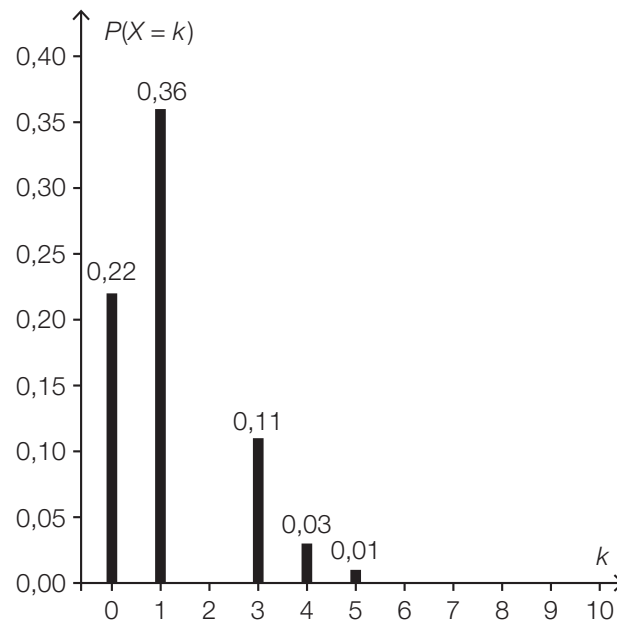
Aufgabennummer: 2_068

Aufgabentyp: Typ 1 ☐ Typ 2 ☒

Grundkompetenz: WS 1.2, WS 2.1, WS 3.2

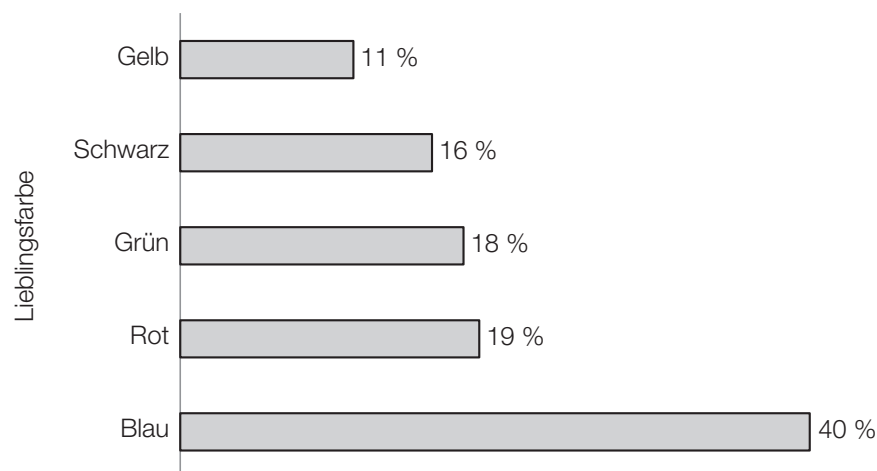
- a) Die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Person Rosa als Lieblingsfarbe nennt, beträgt 13 %.
25 zufällig ausgewählte Personen werden nach ihrer Lieblingsfarbe gefragt.
- 1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass genau 3 der 25 Personen Rosa als Lieblingsfarbe nennen.
- b) Die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Person Orange als Lieblingsfarbe nennt, beträgt 7 %.
Unter n befragten Personen soll mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 90 % mindestens 1 Person sein, die Orange als Lieblingsfarbe nennt.
- 1) Berechnen Sie die Anzahl n derjenigen Personen, die dafür mindestens befragt werden müssen.

- c) Die binomialverteilte Zufallsvariable X beschreibt die Anzahl derjenigen Personen unter 10 Befragten, die Lila als Lieblingsfarbe nennen. Die Wahrscheinlichkeitsfunktion dieser Zufallsvariablen ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



Die Wahrscheinlichkeit, dass unter 10 Befragten maximal 3 Befragte Lila als Lieblingsfarbe nennen, beträgt 96 %.

- 1) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung die fehlende Säule für $P(X=2)$ ein.
- d) Die Schüler/innen einer Schule wurden nach ihren Lieblingsfarben gefragt. In der nachstehenden Abbildung ist dargestellt, wie viel Prozent der Befragten die jeweilige Farbe als Lieblingsfarbe genannt haben.



- 1) Beschreiben Sie, woran man erkennen kann, dass man auch mehr als eine Lieblingsfarbe nennen durfte.

Lösungserwartung

a1) X ... Anzahl derjenigen Personen, die Rosa als Lieblingsfarbe nennen

Binomialverteilung mit $n = 25$ und $p = 0,13$:

$$P(X = 3) = 0,2360\dots$$

Mit einer Wahrscheinlichkeit von rund 23,6 % nennen genau 3 der 25 befragten Personen Rosa als Lieblingsfarbe.

b1) X ... Anzahl derjenigen Personen, die Orange als Lieblingsfarbe nennen

Binomialverteilung mit $p = 0,07$:

$$P(X \geq 1) = 0,9$$

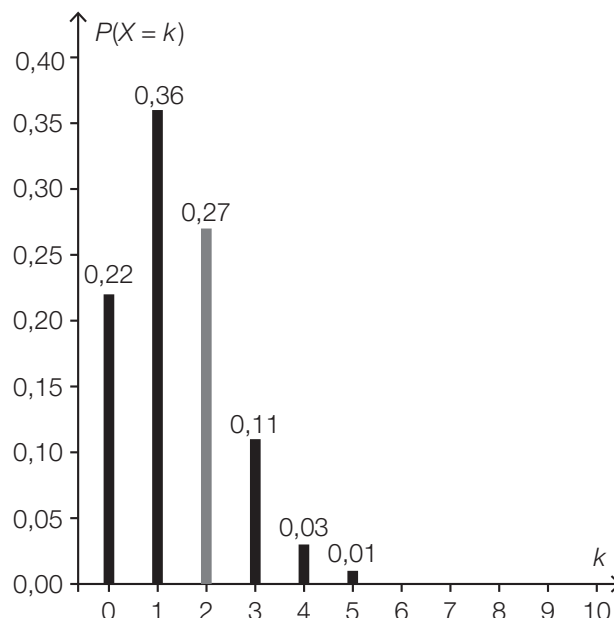
$$1 - P(X = 0) = 0,9$$

$$1 - 0,93^n = 0,9$$

$$n = 31,7\dots$$

Es müssen mindestens 32 Personen befragt werden.

c1) $P(X = 2) = 0,96 - (0,22 + 0,36 + 0,11) = 0,27$



Toleranzintervall für die Höhe der Säule: $[0,25; 0,30]$

Es ist nicht erforderlich, den Wert von $P(X = 2)$ anzugeben.

d1) Addiert man die Prozentsätze für alle Lieblingsfarben, so erhält man ein Ergebnis, das größer als 100 % ist.