

Blutgruppen*

Aufgabennummer: A_243

Technologieeinsatz:

möglich ☐

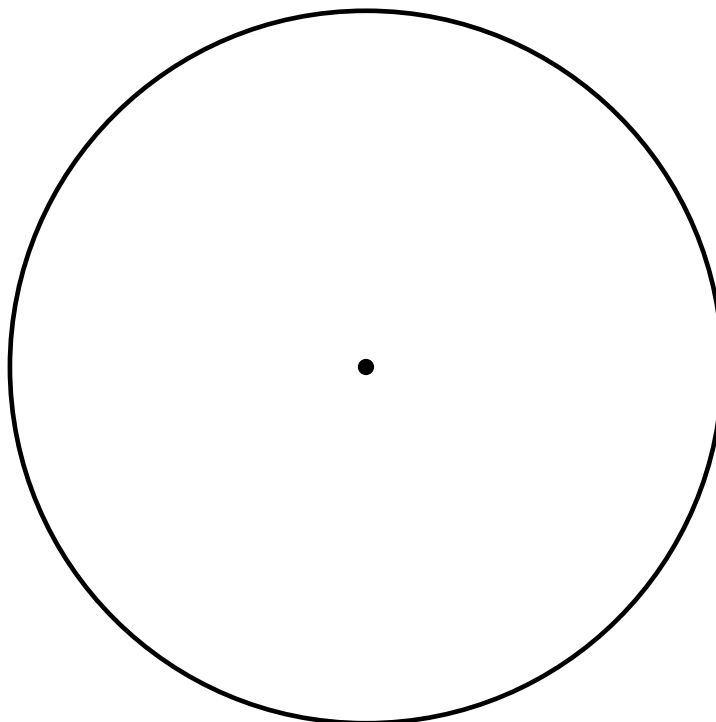
erforderlich ☒

Nach Karl Landsteiner unterscheidet man vier Blutgruppen: 0, A, B und AB. Diese kommen in Österreich annähernd mit folgender relativer Häufigkeit vor:

Blutgruppe	0	A	B	AB
relative Häufigkeit	37 %	41 %	15 %	7 %

a) Die Verteilung der Blutgruppen in Österreich soll in einem Kreisdiagramm dargestellt werden.

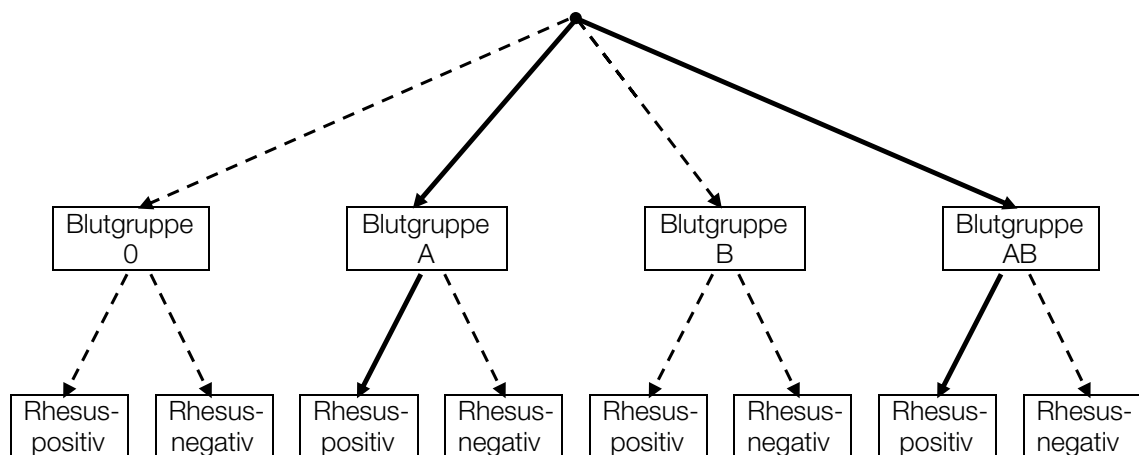
- Berechnen Sie die Winkel der jeweiligen Sektoren.
- Zeichnen Sie die Sektoren in den nachstehenden Kreis ein.



b) – Berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit in einer Zufallsstichprobe von 25 Personen in Österreich mindestens 9 Personen die Blutgruppe 0 haben.

- c) Zusätzlich wird je nach Vorliegen eines bestimmten Antigens noch zwischen *Rhesus-positiv* und *Rhesus-negativ* unterschieden. 85 % aller Personen in Österreich sind Rhesus-positiv, alle anderen Rhesus-negativ, wobei die Verteilung bei allen Blutgruppen gleich ist.

Im nachstehenden Baumdiagramm sind alle möglichen Fälle für Blutgruppen mit ihrem Rhesusfaktor aufgelistet.



- Vervollständigen Sie das obige Baumdiagramm, indem Sie die Pfeile mit den jeweiligen Wahrscheinlichkeiten beschriften.
- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Person in Österreich die Blutgruppe B Rhesus-negativ hat.
- Beschreiben Sie, welches Ereignis durch die beiden fett gezeichneten (nicht strichlierten) Pfade angegeben wird.

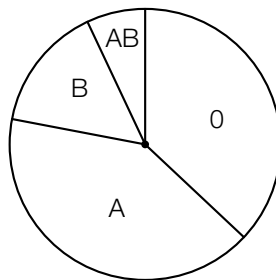
Möglicher Lösungsweg

a) Blutgruppe 0: $\frac{37}{100} \cdot 360^\circ = 133,2^\circ$

Blutgruppe A: $\frac{41}{100} \cdot 360^\circ = 147,6^\circ$

Blutgruppe B: $\frac{15}{100} \cdot 360^\circ = 54^\circ$

Blutgruppe AB: $360^\circ - 133,2^\circ - 147,6^\circ - 54^\circ = 25,2^\circ$



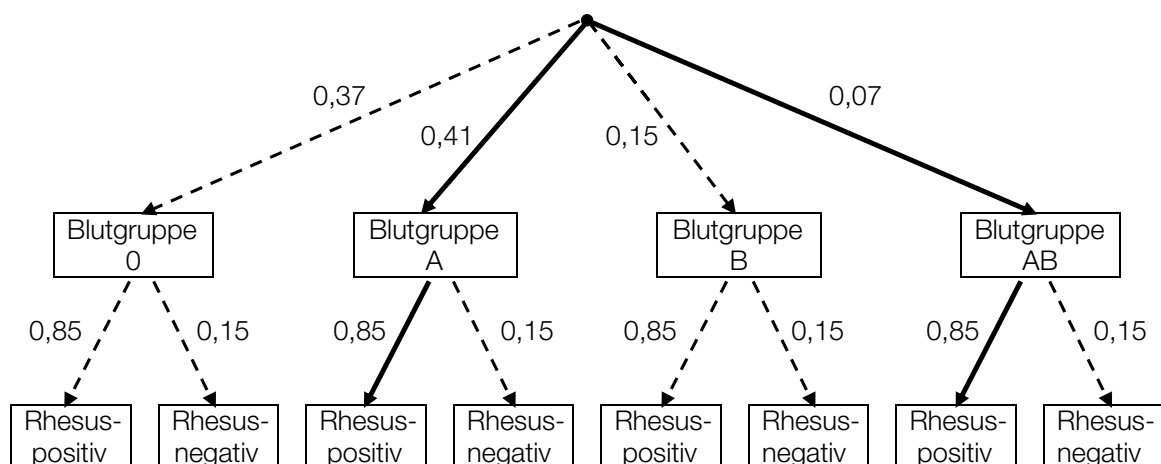
b) X ... Anzahl der Personen mit Blutgruppe 0

Binomialverteilung: $n = 25$, $p = 0,37$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$P(X \geq 9) = 1 - P(X \leq 8) = 0,61524... \approx 61,52 \%$$

c)



$$P(\text{„Blutgruppe B Rhesus-negativ“}) = 0,15 \cdot 0,15 = 0,0225 = 2,25 \%$$

Es wird das Ereignis beschrieben, dass eine (zufällig ausgewählte) Person Blutgruppe A oder AB hat und Rhesus-positiv ist.

Lösungsschlüssel

- a) 1 × B: für die richtige Berechnung der Winkel der jeweiligen Sektoren
1 × A: für das richtige Veranschaulichen im Kreisdiagramm
- b) 1 × B: für die richtige Berechnung der Wahrscheinlichkeit
- c) 1 × A: für das richtige Vervollständigen des Baumdiagramms
1 × B: für die richtige Berechnung der Wahrscheinlichkeit
1 × C: für eine richtige Beschreibung