

Thema: Baumdiagramm; Pfadregeln; Vierfeldertafel;
Kombinatorik

Name:

Punkte:

Note:

Bitte geben Sie Ansätze und Rechenwege an!

Aufgabe 1: Baumdiagramm und Pfadregeln

12

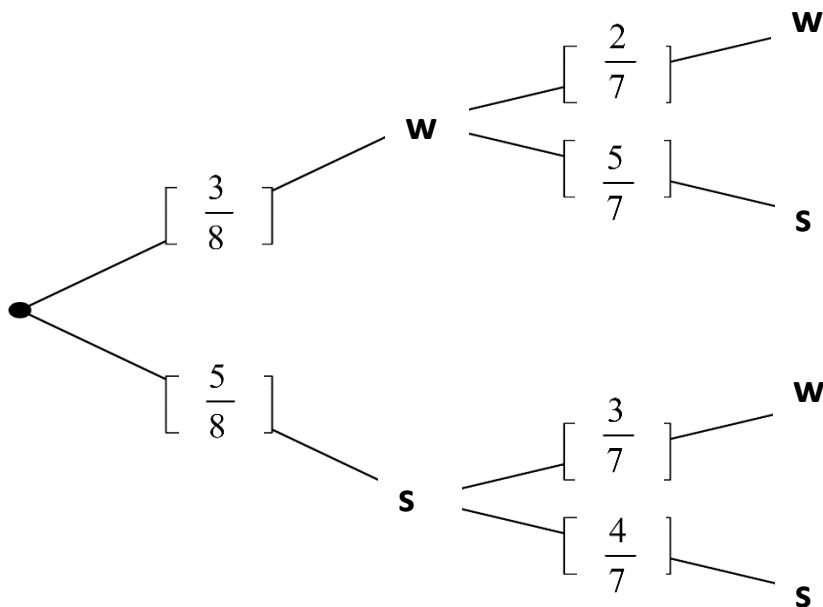
In einer Urne befinden sich drei weiße und fünf schwarze Kugeln.

Es werden nacheinander **zwei Kugeln ohne Zurücklegen** gezogen.

a) Bestimmen Sie die möglichen Ergebnisse / den Ergebnisraum.

Lösung: $S = \{ww; ws; sw; ss\}$

b) Erstellen Sie ein vollständiges Baumdiagramm für dieses Zufallsexperiment.



c) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit für folgendes Ereignis:

E: „Die Kugeln haben die gleiche Farbe.“

Lösung:
$$P(ww; ss) = \frac{3}{8} \cdot \frac{2}{7} + \frac{5}{8} \cdot \frac{4}{7} = \frac{6}{56} + \frac{20}{56} = \frac{26}{56} = \frac{13}{28}$$

Aufgabe 2: Vierfeldertafel – Wahrscheinlichkeiten und Baumdiagramme

Im Lehrerkollegium einer Schule werden die Merkmale

M: „Männlich“ und R: „Raucher“ betrachtet.

60 % der Lehrer sind männlich,

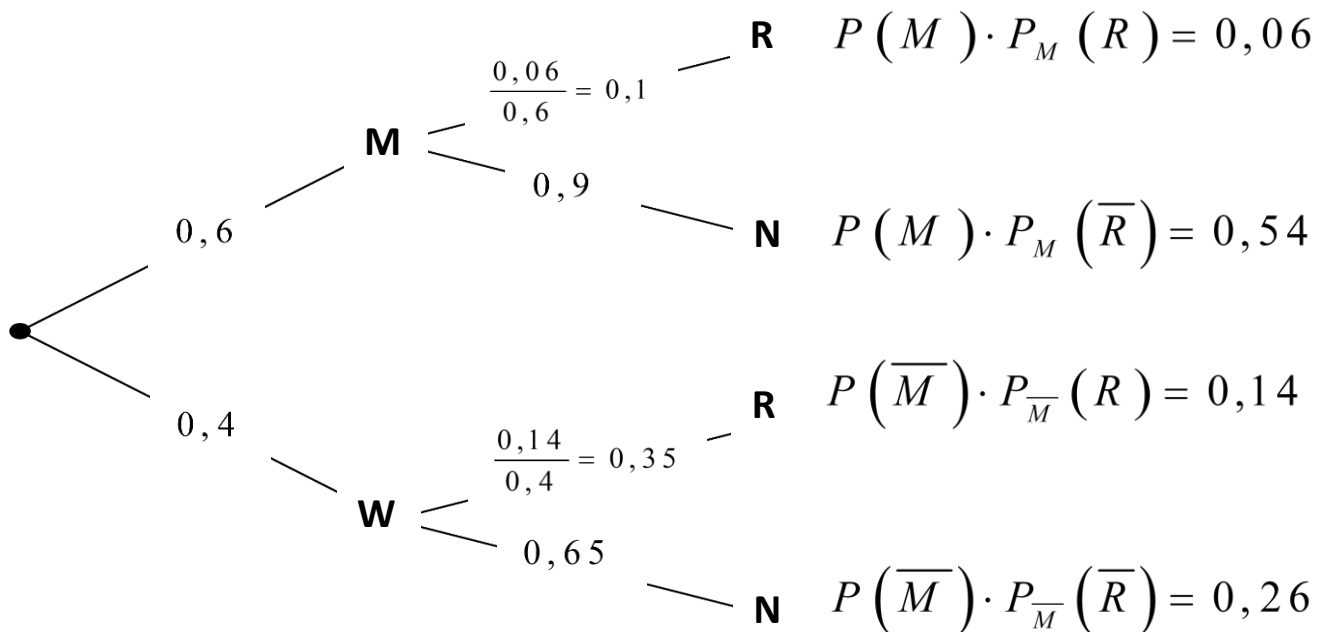
6 % der Lehrer rauchen und sind männlich,

80 % des Kollegiums sind Nichtraucher

a) Erstellen Sie eine vollständige Vierfeldertafel zu dieser Situation.

	R	\bar{R}	Σ
M	0,06	0,54	0,6
\bar{M}	0,14	0,26	0,4
Σ	0,2	0,8	1,0

b) Bestimmen Sie ein zur Vierfeldertafel passendes Baumdiagramm, das alle Wahrscheinlichkeiten enthält und auf der Stufe 1 nach dem Geschlecht unterscheidet.



c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist eine Lehrkraft Nichtraucher und weiblich?

Lösung: $P(\overline{M} \cap \overline{R}) = 0,26$ [direkt aus Vierfeldertafel]

d) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist eine Lehrkraft, die raucht, männlich?


Lösung: $P_R(M) = \frac{P(M \cap R)}{P(R)} = \frac{0,06}{0,2} = 0,3$ [bedingte Wahrscheinlichkeit]

Anlage: Vierfeldertafel

Aufgabe 3: Glücksrad-Zufallsexperiment

12	
----	--

Das Glücksrad wird viermal gedreht. Mit welcher Wahrscheinlichkeit bleibt der Zeiger



A: nie auf „weiß“ stehen?
B: genau dreimal auf „schwarz“ stehen?
C: höchstens dreimal auf „grau“ stehen?
D: mindestens einmal auf „grau“ stehen?

Lösung: $P(A) = \left(\frac{3}{4}\right)^4 = \frac{81}{256} = 0,3164$

Lösung: $P(B) = 4 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{64} = 0,0469$

Lösung: $P(C) = 1 - P(\overline{C}) = 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{15}{16} = 0,9375$

$P(\overline{C}) =$ "4 mal grau"

Lösung: $P(D) = 1 - P(\overline{D}) = 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{15}{16} = 0,9375$

$P(\overline{D}) =$ "nie grau bzw 0 mal grau"

Aufgabe 4: Kombinatorik**Problem 1:** Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es jeweils?

Beim Pferderennen mit neun Pferden kann man ...

a) ... auf den Sieger wetten.

Lösung: 9

b) ... auf die ersten drei Pferde wetten.

Lösung:
$$\binom{9}{3} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 84$$

c) ... auf die ersten drei Pferde in richtiger Reihenfolge wetten.

Lösung: $9 \cdot 8 \cdot 7 = 504$ **Problem 2:**

Kerstin fädelt vier rote, drei blaue und fünf weiße Perlen auf eine Schnur.

Wie viele verschiedene Anordnungen der Perlen gibt es?

Lösung:
$$\frac{(4+3+5)!}{4! \cdot 3! \cdot 5!} = \frac{12!}{4! \cdot 3! \cdot 5!} = 27.720$$