| 13. Jgst. | 1. Test | Datum: 12.09.2017 |
|---|---|---|
| Kurs LK 15/2 | Fach: Mathematik (Leistungsfach) | |

**Thema:** **Grundlagen Wahr'keitsrechnung; Pfadregeln; Kombinatorik**

| Name: | |
|---|---|
| Punkte: | Note: |

***Bitte geben Sie Ansätze und Rechenwege an!***

---

**Aufgabe 1:** **Kombinatorik** **16**

a) Peter hat ein Zahlenschloss mit vier Ziffern. Er hat bei den ganzen Abipartys seinen Code vergessen. Er fragt sich nun, wie viele Möglichkeiten er hat, um sein Schloss wieder zu öffnen.

b) Beim Osterlauf in Paderborn nehmen 10 Rennläufer teil.
Wie viele Möglichkeiten gibt es für Gold, Silber und Bronze?

c) Wie viele Möglichkeiten gibt es, 12 verschiedene Stochastik-Bücher in ein Regal nebeneinander zu stellen,
   (i) wenn alle verschieden sind?
   (ii) wenn 2 und 3 gleiche Bücher darunter sind?

d) In einem Parkhaus befinden sich insgesamt 100 Parkplätze, es sind aktuell 20 Plätze frei.
Formulieren Sie in diesem Sachzusammenhang zu den folgenden Termen jeweils eine Aufgabenstellung, deren Lösung sich durch den Term berechnen lässt:

(i) $A = 20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17$ (ii) $B = \binom{20}{4}$

**Aufgabe 2:** **24**

Bei der Wintersportart Biathlon wird bei jeder Schießeinlage auf fünf Scheiben geschossen. Die Trefferwahrscheinlichkeit für einen Treffer soll 0,9 betragen.

a) Geben Sie nun für die folgenden Ereignisse jeweils einen Term an, der die Gesamtwahrscheinlichkeit beschreibt und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit:

A: Der Biathlet trifft genau viermal.

B: Der Biathlet trifft nur bei den ersten beiden Schüssen.

C: Der Biathlet trifft nie.

b) Geben Sie das Gegenereignis und die Wahrscheinlichkeit zu Ereignis C an.

c) Wie groß muss p sein, wenn die Wahrscheinlichkeit für fünf Treffer bei **P(X=5) = 0,8811** beträgt?

d) Wie oft muss der Biathlet schießen, damit er bei einer Einzeltrefferwahrscheinlichkeit von p = 0,9 wenigstens einen Treffer mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 0,999 erzielt?

**12** ☐

**Aufgabe 3:**

In Urne A befinden sich zwei rote und drei weiße Kugeln. Urne B enthält drei rote und zwei weiße Kugeln. Betrachtet wird folgendes Zufallsexperiment:

Aus Urne A wird eine Kugel zufällig entnommen und in Urne B gelegt; danach wird aus Urne B eine Kugel zufällig entnommen und in Urne A gelegt.

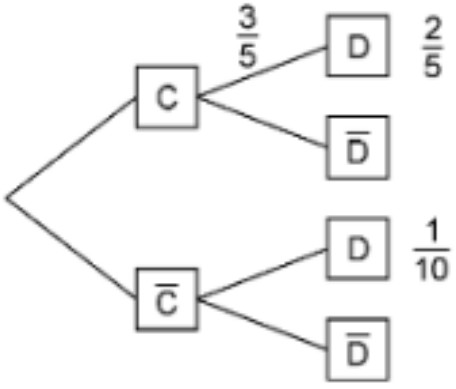
a) Geben Sie alle Möglichkeiten für den Inhalt der Urne A nach der Durchführung des Zufallsexperiments an.

b) Betrachtet wird das Ereignis E: „Nach Durchführung des Zufallsexperiments befinden sich wieder drei weiße Kugeln in Urne A." Untersuchen Sie, ob das Ereignis E eine größere Wahrscheinlichkeit als sein Gegenereignis hat.

**8** ☐

**Aufgabe 4:**

Das Baumdiagramm gehört zu einem Zufallsexperiment mit den Ereignissen C und D. Ergänzen Sie die fehlenden Wahrscheinlichkeiten auf den Pfaden und berechnen Sie die beiden Pfadwahrscheinlichkeiten.



Musterlösung

① a) $10^4 = 10.000$

b) $10 \cdot 9 \cdot 8 = 720$

c) (i) $12! = 479.001.600$

(ii) $\frac{12!}{2! \cdot 3!} = 39.916.800$

d) (i) Wie viele Anordnungsmöglichkeiten haben 4 nacheinander ankommende Fahrzeuge bei 20 freien Parkplätzen.

(ii) Auf wie viele Möglichkeiten können 4 Tutor bei 20 Parkplätzen verteilt werden, wenn die Reihenfolge keine Rolle spielt.

② a) $P(A) = 5 \cdot 0,9^4 \cdot 0,1 = 0,32805$

$P(B) = 0,9^2 \cdot 0,1^3 = 0,00081$

$P(C) = 0,1^5 = 0,00001$

b) Gegenereignis: Der Basketball trifft mind. einmal.

$P(\overline{C}) = 0,99999$

c) $p^5 = 0,8811 \quad | \sqrt[5]{\ }$

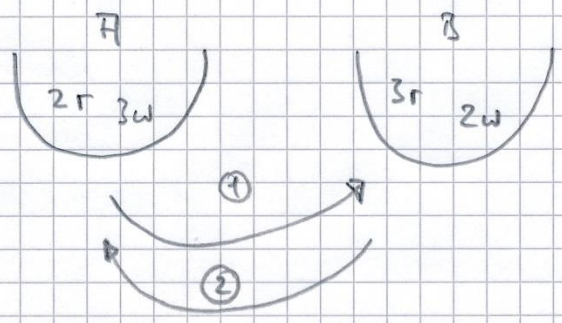
$p = 0,975$

d) $B(X \geq 1) \geq 0,999 \rightsquigarrow B(X=0) \leq 0,001$

$0,1^n \leq 0,001$

$n \geq 3$

③




a) Verteilungsmöglichkeiten A

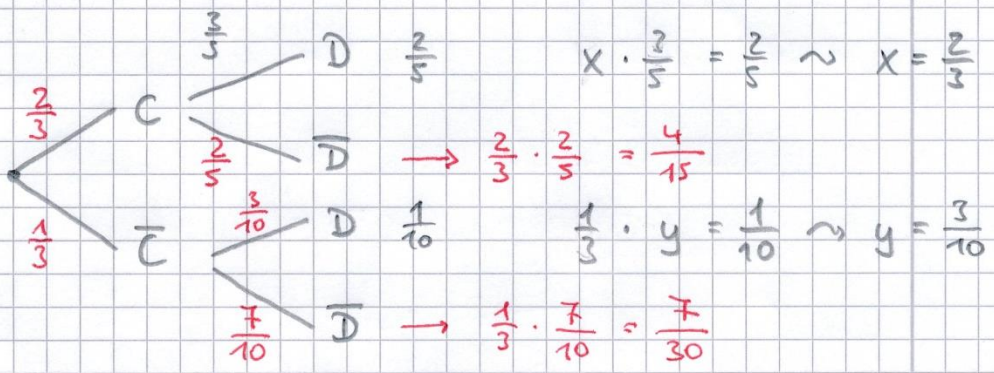
| | r | w | |
|---|---|---|---|
| (1) | 2 | 3 | ② r und ② r \| ① w und ② w |
| (2) | 1 | 4 | ① r und ② w |
| (3) | 3 | 2 | ① w und ② r |

b) $P(3w) = \frac{2}{5} \cdot \frac{4}{6} + \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{6} = \frac{17}{30}$

(„r" „r" „w" „w")

$P(\overline{3w}) = \frac{13}{30}$

④




$x \cdot \frac{3}{5} = \frac{2}{5} \rightsquigarrow x = \frac{2}{3}$

$\frac{1}{3} \cdot y = \frac{1}{10} \rightsquigarrow y = \frac{3}{10}$

$\Sigma P = \frac{2}{5} + \frac{4}{15} + \frac{1}{10} + \frac{7}{30}$

$\Sigma P = \frac{12}{30} + \frac{8}{30} + \frac{3}{30} + \frac{7}{30}$

$\Sigma P = 1$