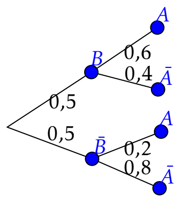
# 1 Abi 16 Lsg WS I

A 1 $P(B) = P_A(B) + P_{\bar{A}}(B) = \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} + \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{3}{10} + \frac{1}{5} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$✓

$P(B) = 0,5; \qquad P(\bar{B}) = 0,5$

Vierfeldertafel:

| | $A$ | $\bar{A}$ | $\Sigma$ |
|---|---|---|---|
| $B$ | 0,3 | 0,2 | 0,5 |
| $\bar{B}$ | 0,1 | 0,4 | 0,5 |
| $\Sigma$ | 0,4 | 0,6 | 1 |




2 a) Bei einem Laplace-Experiment müssen alle Versuchsausgänge gleichwahrscheinlich sein. Es gilt jedoch: $P(ZZ) = \frac{1}{4}$ und

$P(WZZ) = \frac{1}{8}$.

Also kein Laplace-Experiment.

b) Die Zufallgröße kann also nur die Zahlen 2 (2 Münzwürfe) und 3 (3 Münzwürfe annehmen). Wahrscheinlichkeitsverteilung:

| x | 2 | 3 |
|---|---|---|
| P(X=x) | $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$ | $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$ |

$\mu = 2 \cdot 0,5 + 3 \cdot 0,5 = 2,5$

Im Mittel sind bei diesem Zufallsexperiment also zweieinhalb Münzwürfe zu erwarten.

B 1 a) Anzahl der Flaschen:2000000

Flaschen mit Gewinnmarke:100000

Flaschen mit 5 Euro:12000

$P(A) = \frac{100000}{2000000} = \frac{1}{20} = 0,05$

$P(B) = \frac{88000}{2000000} \frac{44}{1000} = 0,044$

b) Nachdem es sich insgesamt um zwei Millionen Flaschen handelt, ändert sich die Wahrscheinlichkeit für das Antreffen von Gewinnmarken praktisch nicht, obwohl tatsächlich Flaschen verbraucht werden.

c) $P(0001?????) = q^4 \cdot p = (0,95)^4 \cdot 0,05 \approx 0,041$

d) $P^n_{0,05}(k \geq 2) > 0,05$

$1 - P^n_{0,05}(k \leq 1) > 0,05$

$0,95 > P^n_{0,05}(k \leq 1)$

Daraus ergibt sich n = 8, denn $P^8_{0,05}(k \leq 1) = 0,9428$

Es müssen also mindestens 8 Flaschen geöffnet werden.

Für die angegebene Binomialverteilung gilt:

$c = n \cdot p = 20 \cdot 0,05 = 1$

Im Mittel gibt es genau eine Gewinnmarke. Hier verteilt sich der Gewinn so:

$\mu = 0,88 \cdot 1 + 0,12 \cdot 5 = 0,88 + 0,6 = 1,48$

Im Mittel sind pro Kasten 1,48 Euro zu erwarten.

2 Nullhypothese: $p \geq 0,05$

Stichprobenlänge: $n = 200$

Ablehnungsbereich: $\bar{A} = \{0;..k\}$

Annahmebereich: $A = \{k+1;..200\}$

Signifikanzniveau: Grenze für den Fehler 1. Art. $\alpha < 0,01$

Fehler 1. Art heißt irrtümliche Ablehnung: Die Nullhypothese wird vorausgesetzt, X liegt aber im Ablehnungsbereich:

$P^{200}_{0,05}(X \leq k) < 0,01$

Nachschauen von k:

Für k = 3 gilt: $P_{0,05}^{200}(X \leq 3) = 0,009 < 0,01$

Für k = 4 gilt: $P_{0,05}^{200}(X \leq 4) = 0,0264 > 0,01$

Also gilt k = 3 und der Ablehungsbereich liegt bei

$\bar{A} = \{0;..3\}$.
Berechnung des Fehlers 2. Art: Trotz einer tatsächlichen Wahrscheinlichkeit von 0,03 wird die Stichprobe akzeptiert.

$P_{0,03}^{200}(X > 3) = 1 - P_{0,03}^{200}(X \leq 3) = 0,8528$

Diese Wahrscheinlichkeit ist also recht hoch.