

**Abiturprüfung Berufliche Oberschule 2002****• Mathematik 13 Technik - B I - Aufgabentext****Aufgabe 1.0**

Eine Zufallsgröße  $X$  ist binomial verteilt mit  $n := 110$  und der Trefferwahrscheinlichkeit  $p := 0.7$ .

**Aufgabe 1.1 (7 BE)**

Bestimmen Sie auf zwei verschiedene Arten die Wahrscheinlichkeit  $P(75 \leq X \leq 77)$  auf zwei Nachkommastellen genau, und geben Sie den wesentlichen Unterschied der Verfahren an.

**Aufgabe 1.2 (6 BE)**

Ermitteln Sie ein möglichst kleines, zum Erwartungswert symmetrisches Intervall, in dem mit mindestens 90-prozentiger Wahrscheinlichkeit die Anzahl der Treffer liegt.

**Aufgabe 2.0**

In einer medizinischen Studie wurde festgestellt, dass bei zwei Drittel der untersuchten krawattentragenden, männlichen Versuchspersonen der Hemdenkragen zu eng war. Dies gefährdet nach Erkenntnissen der Ärzte den Blutzufluss zum Gehirn und zu den Sinnesorganen und mindert die Konzentrations- und Reaktionsfähigkeit.

**Aufgabe 2.1 (6 BE)**

Die angegebene relative Häufigkeit von  $\frac{2}{3}$  soll bei 100 Krawattenträgern in einem zweiseitigen

Signifikanztest überprüft werden. Geben Sie die Testgröße an, und bestimmen Sie den größtmöglichen Ablehnungsbereich der Nullhypothese bei einem Signifikanzniveau von 5 %.

**Aufgabe 2.2 (6 BE)**

Außerdem soll in einem einseitigen Signifikanztest an 500 Personen überprüft werden, ob bei einem zu engen Kragen die Bearbeitungsdauer von 50 Rechenaufgaben um mindestens 10 Sekunden länger ist als bei offenem Kragen. Geben Sie für die Nullhypothese  $p \leq 0.5$  die Testgröße und die Gegenhypothese an, und ermitteln Sie einen möglichst großen Ablehnungsbereich der Nullhypothese auf einem Signifikanzniveau von 2 %.

**Aufgabe 3.0**

Wird mit einem handelsüblichen Laplace-Würfel beim ersten Wurf das Ergebnis  $\omega_1$ , beim zweiten Wurf  $\omega_2$  und beim dritten Wurf  $\omega_3$  erzielt, so wird der Wert der Zufallsgröße  $X$  ermittelt durch

$$X = \omega_1 - \omega_2 + \omega_3.$$

**Aufgabe 3.1 (2 BE)**

Begründen Sie, dass gilt:  $-4 \leq X \leq 11$ .

**Aufgabe 3.2 (4 BE)**

Ermitteln Sie die fehlenden Werte in folgender Tabelle der Wahrscheinlichkeitsverteilung von  $X$ :

$x_i$	$-4 \vee 11$	$-3 \vee 10$	$-2 \vee 9$	$-1 \vee 8$	$0 \vee 7$	$1 \vee 6$	$2 \vee 5$	$3 \vee 4$
$P(X = x_i)$	$\frac{1}{216}$	a	b	$\frac{10}{216}$	$\frac{15}{216}$	$\frac{21}{216}$	$\frac{25}{216}$	$\frac{27}{216}$

[ Zur Kontrolle:  $P(X = 9) = \frac{6}{216}$  ]

**Aufgabe 3.3 (5 BE)**

Berechnen Sie den Erwartungswert  $E(X)$  und die Varianz  $\text{Var}(X)$ .

**Aufgabe 3.4 (4 BE)**

Untersuchen Sie, ob die Ereignisse  $X \leq 4$  und  $X \geq 3$  stochastisch unabhängig sind.