WS 3.1 - 1 Wahrscheinlichkeitsverteilung - OA - BIFIE

1. Gustav kommt in der Nacht nach Hause und muss im Dunkeln die Haustüre aufsperren. An seinem ringförmigen Schlüsselbund hängen fünf gleiche Schlüsseltypen, von denen nur einer sperrt. Er beginnt die Schlüssel zufällig und nacheinander zu probieren. Die Zufallsvariable X gibt die Anzahl k der Schlüssel an, die er probiert, bis die Tür geöffnet ist. ____/1 WS 3.1

   Ergänze in der Tabelle die fehlenden Wahrscheinlichkeiten und ermittle den Erwartungswert $E(X)$ dieser Zufallsvariablen X.

   Gleichwahrscheinlichkeit liegt vor, weil:

k	1	2	3	4	5
$P = (X = k)$	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{5}$	$\frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{5}$	$\frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{5}$	$\frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1} = \frac{1}{5}$

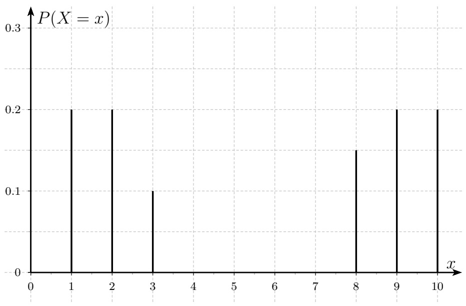
   $E(X) =$ ________________________________

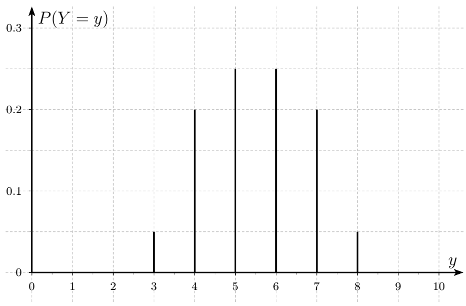
   $E(X) = \left(1 \cdot \frac{1}{5} + 2 \cdot \frac{1}{5} + 3 \cdot \frac{1}{5} + 4 \cdot \frac{1}{5} + 5 \cdot \frac{1}{5}\right) = 3$

   Lösungsschlüssel: Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn die Tabelle korrekt ausgefüllt und der Erwartungswert richtig berechnet ist.

WS 3.1 - 2 Testung - MC - BIFIE

2. Es werden zwei Tests T_X und T_Y, bei denen man jeweils maximal zehn Punkte erwerben kann, auf ihre Lösungshäufigkeit untersucht. Bei mehr als fünf Punkten gilt der jeweilige Test als bestanden. Die Zufallsvariablen X und Y beschreiben die Anzahl der erreichten Punkte. Die beiden untenstehenden Abbildungen zeigen jeweils die Verteilungen der beiden Variablen X und Y. ____/1 WS 3.1





Kreuze diejenigen zwei Aussagen an, die aus den gegebenen Informationen ablesbar sind.

Mit Test T_Y werden mehr Kandidatinnen/Kandidaten den Test bestehen als mit Test T_X.	
Beide Zufallsvariablen X und Y sind binomialverteilt.	
Die Erwartungswerte sind gleich: $E(X) = E(Y)$.	⊠
Die Standardabweichungen sind gleich: $\sigma_X = \sigma_Y$.	
Der Test T_X unterscheidet besser zwischen Kandidatinnen/Kandidaten mit schlechteren und besseren Testergebnissen.	⊠

WS 3.1 - 3 Bernoulli-Experiment - MC - BIFIE

3. Beim Realisieren eines Bernoulli-Experiments tritt Erfolg mit der Wahrscheinlichkeit p mit $0 < p < 1$ ein. Die Werte der binomialverteilten Zufallsvariablen X beschreiben die Anzahl der Erfolge beim n-maligen unabhängigen Wiederholen des Experiments. E bezeichnet den Erwartungswert, V die Varianz und σ die Standardabweichung. ____/1 WS 3.1

Kreuze die beiden für $n > 1$ zutreffenden Aussagen an.

$E = \sqrt{n \cdot p}$	
$V(X) = n \cdot p \cdot (1-p)$	☒
$P(X = 0) = 0$	
$P(X = 1) = p$	
$V(X) = \sigma^2$	☒

WS 3.1 - 4 Erwartungswert - OA - BIFIE

4. In der nachstehenden Tabelle ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer diskreten Zufallsvariablen X dargestellt. ____/1 WS 3.1

a_i mit $i \in \{1,2,3,4\}$	1	2	3	4
$P(X = a_1)$	0,1	0,3	0,5	0,1

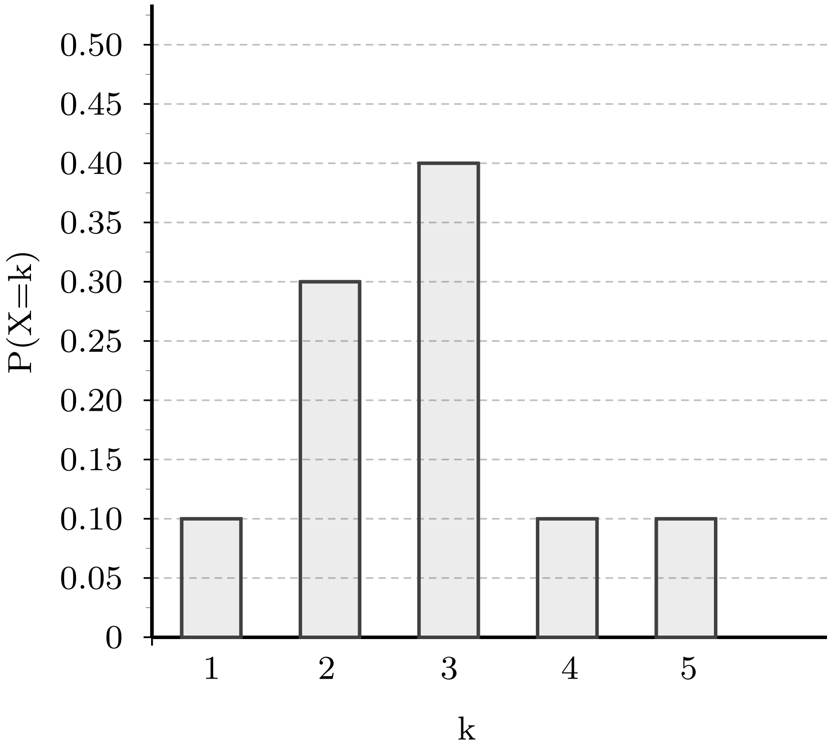
Bestimme den Erwartungswert $E(X)$ der Zufallsvariablen X.

$E(X) =$ ______________________

$E(X) = 2{,}6$

WS 3.1 - 5 Erwartungswert - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

5. Die nachstehende Abbildung zeigt die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsvariablen X, die die Werte $k = 1,2,3,4,5$ annehmen kann. ____/1 WS 3.1

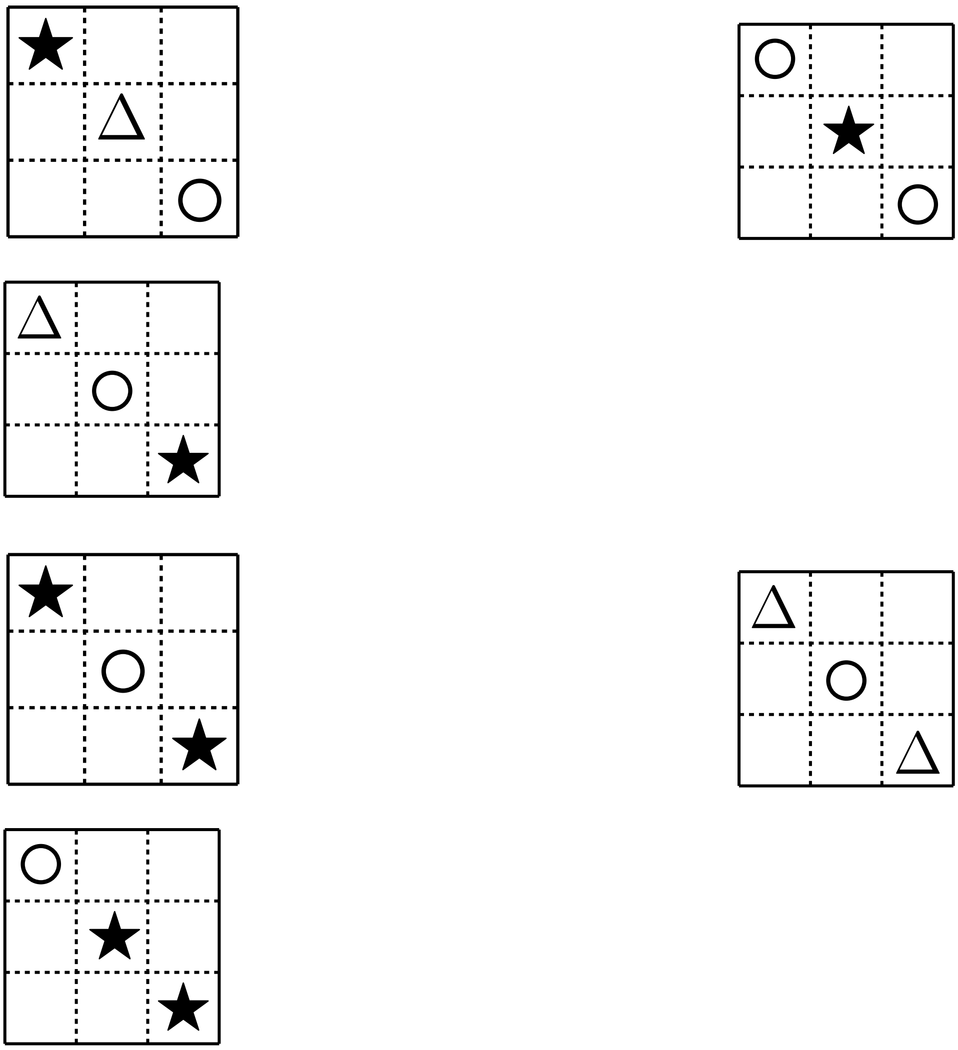


Ermittle den Erwartungswert $E(X)$.

$E(X) = 2{,}8$ - Toleranzintervall: $[2{,}65; 2{,}95]$

WS 3.1 - 6 Zufallsvariable - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

6. Nachstehend sind die sechs Seitenflächen eines fairen Spielwürfels abgebildet. Auf jeder Seitenfläche sind drei Symbole dargestellt. (Ein Würfel ist „fair“, wenn die Wahrscheinlichkeit, nach einem Wurf nach oben zu zeigen, für alle sechs Seitenflächen gleich groß ist.) ____/1
WS 3.1



Bei einem Zufallsversuch wird der Würfel einmal geworfen. Die Zufallsvariable X beschreibt die Anzahl der Sterne auf der nach oben zeigenden Seitenfläche.

Gib die Wahrscheinlichkeitsverteilung von X an, d.h. die möglichen Werte von X samt zugehöriger Wahrscheinlichkeiten.

Die Zufallsvariable X kann die Werte $x_1 = 0$, $x_2 = 1$ und $x_3 = 2$ annehmen.

Es gilt:

$P(X = 0) = \frac{1}{6}$, $P(X = 1) = \frac{3}{6}$, $P(X = 2) = \frac{2}{6}$