לתרגול נוסף

תוחלת ושונות של משתנה מקרי – תרגול

תרגול לקורסים · 8 תרגילים · דף תשובות בעמוד האחרון · שם: _____

1. אדם משחק בשני משחקי מזל בלתי תלויים. X הוא סכום הזכייה בשקלים במשחק הראשון, ו-Y הוא סכום הזכייה במשחק השני. במשחק הראשון $E(X) = 15,\ \sigma(X) = 6$, ובמשחק השני $E(Y) = 4,\ \sigma(Y) = 8$.

(א) מהי התוחלת של סכום הזכייה בשני המשחקים? _____

(ב) מהי סטיית התקן של סכום הזכייה בשני המשחקים? _____

(ג) מהן התוחלת והשונות של ההפרש $X - Y$? _____

2. למשתנה המקרי X יש פונקציית ההסתברות $P(X = k) = A(5 - k)$ עבור $k = 1, 2, 3, 4$, ו-0 בכל ערך אחר.

(א) מצאו את הקבוע A. _____

(ב) $E(X) =$ _____

(ג) $V(X) =$ _____

(ד) לוקחים n משתנים בלתי תלויים עם ההתפלגות הזו. בטאו באמצעות n את התוחלת והשונות של הסכום שלהם. _____

3. ברולטה מסוימת זוכים בכל סיבוב באחד משלושה סכומים: הסיכוי לזכות ב-20 ₪ הוא 0.2, ב-40 ₪ הוא 0.3, וב-50 ₪ הוא חצי. אדם משחק ברולטה 4 פעמים, והסיבובים בלתי תלויים.

(א) מהן התוחלת והשונות של סכום הזכייה בסיבוב אחד? _____

(ב) מהן התוחלת והשונות של סכום הזכייה הכולל ב-4 הסיבובים?

_____

4. X ו-Y הם משתנים מקריים בלתי תלויים. נתון: $E(X) = -1,\ V(X) = 3$, וגם $E(Y) = 6,\ V(Y) = 2$.

(א) $E(3X + 2Y - 4) =$ _____

(ב) $V(3X + 2Y - 4) =$ _____

טיפ: סטיות תקן לא מחברים: מחברים את השונויות, ורק אז מוציאים שורש.

© כל הזכויות שמורות לאתר Pluginim. אין להעתיק, לשכפל או להפיץ ללא אישור בכתב.

תוחלת ושונות של משתנה מקרי – המשך

תרגול לקורסים · 8 תרגילים · דף תשובות בעמוד האחרון

5. הרווח באלפי שקלים ממניה א׳ הוא משתנה מקרי עם תוחלת 4 ושונות 16. הרווח ממניה ב׳ הוא משתנה מקרי עם תוחלת 3 ושונות 8. ידוע שהרווחים משתי המניות בלתי תלויים. מהן התוחלת והשונות של הרווח הכולל מהשקעה בשתי המניות יחד?

(א) התוחלת: _____

(ב) השונות: _____

6. מטילים 6 פעמים קובייה הוגנת בעלת 8 פאות (1 עד 8). T הוא סכום התוצאות בכל ההטלות.

(א) מהן התוחלת והשונות של התוצאה בהטלה אחת? _____

(ב) E(T) = _____

(ג) V(T) = _____

7. נתונה ההתפלגות של המשתנה המקרי X:

x	−2	−1	0	6
P(X = x)	0.1	p	0.3	0.1

(א) מצאו את p. _____

(ב) E(X) = _____

(ג) V(X) = _____

(ד) E(2X + 3) = _____

(ה) V(2X + 3) = _____

8. X ו-Y הם משתנים מקריים בלתי תלויים. סטיית התקן של X היא 8, וסטיית התקן של Y היא 6.

(א) מהי סטיית התקן של X + Y? _____

(ב) מהי סטיית התקן של X − Y? _____

(ג) מהי השונות של 2X + Y? _____

© כל הזכויות שמורות לאתר Pluginim. אין להעתיק, לשכפל או להפיץ ללא אישור בכתב.

תוחלת ושונות של משתנה מקרי – תרגול – תשובות

דף תשובות לבדיקה

---

1. אדם משחק בשני משחקי מזל בלתי תלויים. X הוא סכום הזכייה בשקלים במשחק הראשון, ו-Y הוא סכום הזכייה במשחק השני. במשחק הראשון $E(X) = 15,\ \sigma(X) = 6$, ובמשחק השני $E(Y) = 4,\ \sigma(Y) = 8$.

   (א) מהי התוחלת של סכום הזכייה בשני המשחקים? **19**

   (ב) מהי סטיית התקן של סכום הזכייה בשני המשחקים? **10**

   (ג) מהן התוחלת והשונות של ההפרש $X - Y$? **$E = 11,\ V = 100$**

2. למשתנה המקרי X יש פונקציית ההסתברות $P(X = k) = A(5 - k)$ עבור $k = 1, 2, 3, 4$, ו-0 בכל ערך אחר.

   (א) מצאו את הקבוע A. **0.1**

   (ב) $E(X) =$ **2**

   (ג) $V(X) =$ **1**

   (ד) לוקחים n משתנים בלתי תלויים עם ההתפלגות הזו. בטאו באמצעות n את התוחלת והשונות של הסכום שלהם. **$E = 2n,\ V = n$**

3. ברולטה מסוימת זוכים בכל סיבוב באחד משלושה סכומים: הסיכוי לזכות ב-20 ₪ הוא 0.2, ב-40 ₪ הוא 0.3, וב-50 ₪ הוא חצי. אדם משחק ברולטה 4 פעמים, והסיבובים בלתי תלויים.

   (א) מהן התוחלת והשונות של סכום הזכייה בסיבוב אחד? **$E = 41,\ V = 129$**

   (ב) מהן התוחלת והשונות של סכום הזכייה הכולל ב-4 הסיבובים? **$E = 164,\ V = 516$**

4. X ו-Y הם משתנים מקריים בלתי תלויים. נתון: $E(X) = -1,\ V(X) = 3$, וגם $E(Y) = 6,\ V(Y) = 2$.

   (א) $E(3X + 2Y - 4) =$ **5**

   (ב) $V(3X + 2Y - 4) =$ **35**

© כל הזכויות שמורות לאתר Pluginim. אין להעתיק, לשכפל או להפיץ ללא אישור בכתב.

תוחלת ושונות של משתנה מקרי – תשובות (המשך)

דף תשובות לבדיקה

---

5. הרווח באלפי שקלים ממניה א׳ הוא משתנה מקרי עם תוחלת 4 ושונות 16. הרווח ממניה ב׳ הוא משתנה מקרי עם תוחלת 3 ושונות 8. ידוע שהרווחים משתי המניות בלתי תלויים. מהן התוחלת והשונות של הרווח הכולל מהשקעה בשתי המניות יחד?

(א) התוחלת: **7**

(ב) השונות: **24**

6. מטילים 6 פעמים קובייה הוגנת בעלת 8 פאות (1 עד 8). T הוא סכום התוצאות בכל ההטלות.

(א) מהן התוחלת והשונות של התוצאה בהטלה אחת? **$E = 4.5,\ V = 5.25$**

(ב) $E(T)$ = **27**

(ג) $V(T)$ = **31.5**

7. נתונה ההתפלגות של המשתנה המקרי X:

x	−2	−1	0	6
P(X = x)	0.1	p	0.3	0.1

(א) מצאו את p. **0.5**

(ב) $E(X)$ = **−0.1**

(ג) $V(X)$ = **4.49**

(ד) $E(2X + 3)$ = **2.8**

(ה) $V(2X + 3)$ = **17.96**

8. X ו-Y הם משתנים מקריים בלתי תלויים. סטיית התקן של X היא 8, וסטיית התקן של Y היא 6.

(א) מהי סטיית התקן של $X + Y$? **10**

(ב) מהי סטיית התקן של $X - Y$? **10**

(ג) מהי השונות של $2X + Y$? **292**

© כל הזכויות שמורות לאתר Pluginim. אין להעתיק, לשכפל או להפיץ ללא אישור בכתב.