# תהליכים אקראיים בפיזיקה

## פרק 23 - התפלגויות בדידות מיוחדות - התפלגות אחידה

תוכן העניינים

1. כללי ..... 1

# התפלגויות בדידות מיוחדות – התפלגות אחידה:

## רקע:

התפלגות אחידה הינה התפלגות שבה לכל תוצאה יש את אותה הסתברות.
הערכים המתקבלים בהתפלגות הם החל מ- $a$ ועד $b$ בקפיצות של אחד.
$X \sim U(a,b)$.

**פונקציית ההסתברות:** $P(X=K)=\frac{1}{b-a+1}$ , $K = a, a+1, .., b$.

**תוחלת:** $E(X)=\frac{a+b}{2}$.

**שונות:** $V(X)=\frac{(b-a+1)^2-1}{12}$.

דוגמה (פתרון בהקלטה):

אדם בוחר מספר אקראי בין 1 ל-100 כולל.
מהי פונקציית ההסתברות של המספר ומה הצפי שלו?


© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

## שאלות:

**1)** במשחק הלוטו 45 כדורים ממוספרים מ-1 ועד 45.
נתבונן במשתנה X - המספר של הכדור הראשון שנשלף על ידי המכונה.

א. חשבו את $P(X=2)$.

ב. חשבו את $P(X\le 30)$.

ג. חשבו את $P(X>4 \mid X\le 10)$.

ד. חשבו את $P(X=k)$.

**2)** קוסם מבקש לבחור מספר שלם אקראי בין 1 ל-100.

א. בהנחה שאין כאן מניפולציות של הקוסם, מהי התוחלת ומהי סטיית התקן של המספר שיבחר?

ב. הקוסם ביקש משישה אנשים לבחור מספר:

i. מה ההסתברות ששלושה מהם יבחרו מספר הגדול מ-80?

ii. מה התוחלת ומהי סטיית התקן של סכום המספרים שהאנשים בחרו?

**3)** יהי X התוצאה בהטלת קובייה.

א. מהי ההתפלגות של X?

ב. מה התוחלת של X?

ג. קובייה הוטלה 4 פעמים. מה התוחלת ומה השונות של סכום התוצאות ב-4 ההטלות?

**4)** בכד 10 כדורים שרק אחד בצבע אדום. כדורים הוצאו ללא החזרה עד שהתקבל הכדור האדום. מה התוחלת ומהי השונות של מספר הכדורים שהוצאו?

**5)** יש לבחור מספר אקראי בין 1 ל-50, כולל.

א. מה הסיכוי שהמספר 4 יבחר?

ב. מה הסיכוי שהמספר שיבחר גדול מ-20?

ג. אם נבחר מספר גדול מ-20, מה ההסתברות שהוא קטן מ-28?

**6)** הוכיחו שאם: $X\sim U(a,b)$, אז מתקיים ש: $E(X)=\frac{a+b}{2}$.


© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

## תשובות סופיות:

**1)** א. $\frac{1}{45}$. ב. $\frac{30}{45}$. ג. 0.6.

**2)** א. תוחלת: 50.5, סטיית תקן: 28.87.

ב. i. 0.08192. ב. ii. תוחלת: 303, סטיית תקן: 70.71.

**3)** א. $X \sim U(1,6)$. ב. 3.5. ג. תוחלת: 14, שונות: 11.66.

**4)** תוחלת: 5.5, שונות: 8.25.

**5)** א. $\frac{1}{50}$. ב. $\frac{30}{50}$. ג. $\frac{7}{30}$.

**6)** שאלת הוכחה.


© כל הזכויות שמורות לברק קנדל