

# תהליכים אקראיים בפיזיקה

פרק 30 - התפלגויות רציפות מיוחדות - התפלגות אחידה

תוכן העניינים

1. כללי ..... 1

## התפלגויות רציפות מיוחדות – התפלגות אחידה:

### רקע:

זו התפלגות שפונקציית הצפיפות שלה קבועה בין  $a$  לבין  $b$ .

$$X \sim U(a, b)$$

### פונקציית הצפיפות:

$$f(x) = \frac{1}{b-a}$$

$$a \leq x \leq b$$

### פונקציית ההתפלגות המצטברת:

$$F(t) = \frac{t-a}{b-a}$$

### התוחלת :

$$E(X) = \frac{a+b}{2}$$

### השונות:

$$V(x) = \frac{(b-a)^2}{12}$$

דוגמה (פתרון בהקלטה):

$X$  - משתנה מקרי רציף המתפלג באופן אחיד בין 20 ל-40.

מה הסיכוי ש- $X$  קטן מ-25?

מה התוחלת והשונות של  $X$ ?

$$a = 20, b = 40$$

$$X \sim U(20, 40)$$

$$א. P(x < 25) = f(25) = \frac{25 - 20}{40 - 20} = 0.25$$

$$E(x) = \frac{20 + 40}{2} = 30$$

$$ב. V(x) = \frac{(40 - 20)^2}{12} = 33\frac{1}{3}$$

## שאלות:

- (1) משך (בדקות) הפסקה בשיעור,  $X$ , מתפלג:  $U(13,16)$ .
- מהי התוחלת ומהי סטיית התקן של משך ההפסקה?
  - מהי ההסתברות שהפסקה תמשך יותר מ-15 דקות?
  - מהי ההסתברות שמשך ההפסקה יסטה מהתוחלת בפחות מדקה?
- (2) רכבת מגיעה לתחנה בשעות היום כל עשר דקות. אדם הגיע לתחנה בזמן אקראי.
- הסבר כיצד מתפלג זמן ההמתנה לרכבת?
  - אם זמן ההמתנה לרכבת ארך יותר מ-5 דקות, מהי ההסתברות שבסך הכל האדם ימתין לרכבת פחות מ-8 דקות?
  - מה תוחלת מספר הימים שיעברו עד הפעם הראשונה שהאדם ימתין לרכבת יותר מ-9 דקות?
- (3) מכונה אוטומטית ממלאת גביעי גלידה. משקל הגלידה לגביע מתפלג אחיד בין 100-110 גרם (המשקל הוא של גלידה ללא הגביע).
- מה ההסתברות שמשקל הגלידה בגביע יהיה מעל 108 גרם?
  - נתון שהגלידה בגביע עם משקל נמוך מ-107 גרם. מה ההסתברות שמשקל הגלידה יהיה מעל 105 גרם?
  - מה העשירון העליון של משקל הגלידה בגביע?
  - עלות גביע גלידה היא 0.5 שקל. כל גרם של גלידה עולה 0.22 אגורות. מהי התוחלת ומהי סטיית התקן של עלות הגביע ביחד עם הגלידה?

## תשובות סופיות:

- (1) א. תוחלת: 14.5, שונות: 0.866. ב.  $\frac{1}{3}$ . ג.  $\frac{2}{3}$ .
- (2) א.  $X \sim U(0,10)$ . ב. 0.6. ג. 10.
- (3) א. 0.2. ב.  $\frac{2}{7}$ . ג. 109.
- ד. תוחלת: 73.1 אגורות, סטיית תקן: 0.635 אגורות.