# הסתברות וסטטיסטיקה להנדסאי תעשיה וניהול

## פרק 31 - המשתנה המקרי הבדיד - פונקציית ההסתברות

תוכן העניינים

1. כללי ..... 1

# המשתנה המקרי הבדיד – פונקציית ההסתברות:

## רקע:

**משתנה מקרי בדיד:**

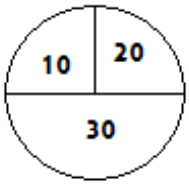
משתנה מקרי בדיד הינו משתנה היכול לקבל כמה ערכים בודדים בהסתברויות שונות.
מתארים את המשתנה המקרי על ידי פונקציית הסתברות.

**פונקציית הסתברות:**

פונקציה המתאימה לכל ערך אפשרי של המשתנה את ההסתברות שלה.
סכום ההסתברויות על פונקציית ההסתברות חייב להיות 1.

דוגמה (פתרון בהקלטה):

בקזינו יש רולטה כמתואר בשרטוט:




אדם מסובב את הרולטה וזוכה בסכום הרשום על הרולטה בש"ח.
בנו את פונקציית ההסתברות של סכום הזכייה במשחק בודד.


© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

## שאלות:

**1)** ידוע שביישוב מסוים התפלגות מספר המכוניות למשפחה היא:
50 משפחות אינן מחזיקות במכונית.
70 משפחות עם מכונית אחת.
60 משפחות עם 2 מכוניות.
20 משפחות עם 3 מכוניות .
בוחרים באקראי משפחה מהיישוב, נגדיר את X להיות מספר המכוניות של המשפחה שנבחרה. בנו את פונקציית ההסתברות של X.

**2)** מהאותיות: A , B , C יוצרים קוד דו תווי.
א. כמה קודים ניתן ליצור?
ב. רשמו את כל הקודים האפשריים.
ג. נגדיר את X להיות מספר הפעמים שהאות B מופיעה בקוד.
בנו את פונקציית ההסתברות של X.

**3)** תלמיד ניגש בסמסטר לשני מבחנים: מבחן בכלכלה ומבחן בסטטיסטיקה.
כמו כן, נתון שהסיכוי לעבור את המבחן בכלכלה הנו 0.8, הסיכוי לעבור את המבחן בסטטיסטיקה הנו 0.9 והסיכוי לעבור את שני המבחנים הנו 0.75.
יהי X מספר המבחנים שהסטודנט עבר. בנו את פונקציית ההסתברות של X.

**4)** הסיכוי לזכות במשחק מסוים הינו 0.3. אדם משחק את המשחק עד אשר הוא מנצח אך בכל מקרה הוא לא משחק את המשחק יותר מ-4 פעמים.
נגדיר את X להיות מספר הפעמים שהוא שיחק את המשחק.
בנו את פונקציית ההסתברות של X.

**5)** חברה לניהול פרויקטים מנהלת 3 פרויקטים במקביל. הסיכוי שפרויקט א' יצליח הינו 0.7, הסיכוי שפרויקט ב' יצליח הינו 0.8, והסיכוי שפרויקט ג' יצליח הינו 0.9. נתון שהצלחת כל פרויקט בלתי תלויה זו בזו. נגדיר את X להיות מספר הפרויקטים שיצליחו. בנו את פונקציית ההסתברות של X.

**6)** להלן פונקציית הסתברות של משתנה מקרי כלשהו: $k=1,2...4$ , $P(X=k)=\frac{k}{A}$ .
מצאו את ערכו של $A$ .


© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

**7)** בגן ילדים 8 ילדים, מתוכם 5 בנים ו-3 בנות.
בוחרים באקראי 3 ילדים להשתתף בהצגה.
נגדיר את X כמספר הבנים שנבחרו להצגה.
בנו את פונקציית ההסתברות של X.

**8)** בסקר שנערך בדקו בקרב אנשים האם הם צופים במהדורת החדשות של ערוצים 1,2,10. להלן הנתונים:
20% צופים בערוץ 2.
8% צופים בערוץ 1.
10% צופים בערוץ 10.
כמו כן נתון ש 1% צופים בשלושת המהדורות גם יחד.
10% צופים בשתי המהדורות מתוך השלושה.
נגדיר את X להיות מספר המהדורות מבין 3 המהדורות המדוברות שאדם אקראי צופה. בנו את פונקציות ההסתברות של X.


© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

## תשובות סופיות:

1) להלן טבלה:

| $X$ | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| $P(X)$ | 0.25 | 0.35 | 0.3 | 0.1 |

2) להלן טבלה:

| $X$ | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| $P(X)$ | $\frac{4}{9}$ | $\frac{4}{9}$ | $\frac{1}{9}$ |

3) להלן טבלה:

| $X$ | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| $P(X)$ | 0.05 | 0.20 | 0.75 |

4) להלן טבלה:

| $X$ | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| $P(X)$ | 0.3 | 0.21 | 0.147 | 0.343 |

5) להלן טבלה:

| $X$ | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| $P(X)$ | 0.006 | 0.092 | 0.398 | 0.504 |

6) 10.

7) להלן טבלה:

| $X$ | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| $P(X)$ | $\frac{1}{56}$ | $\frac{15}{56}$ | $\frac{30}{56}$ | $\frac{10}{56}$ |

8) להלן טבלה:

| $X$ | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| $P(X)$ | 0.74 | 0.15 | 0.1 | 0.01 |


© כל הזכויות שמורות לברק קנדל