

## הסתברות וסטטיסטיקה לדו-חוגי

המרצה: ד"ר שלומי רובינשטיין

1. ענו על 16 השאלות הבאות.
2. המסמן 8 תשובות נכונות יקבל ציון 60. על כל תשובה נכונה נוספת יתווספו 5 נקודות.
3. אין להשתמש בספרים ובמחברות. ניתן להשתמש בשלושה דפי עזר דו-צדדיים ובמחשבון שלא ניתן לתכנות.
4. יש לסמן את התשובות רק בעמוד הזה. לכל שאלה יש לסמן רק תשובה אחת.
5. למחברת משמשת כטיוטא בלבד ולא תבדק. לרשותכם 3 שעות.

בהצלחה !

| 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |   |
|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | א |
|    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ב |
|    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ג |
|    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ד |
|    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ה |

מספר תשובות נכונות: \_\_\_\_\_ מספר תשובות שגויות: \_\_\_\_\_ ציון: \_\_\_\_\_

נתונים אלה מתייחסים לשאלות 1-3.  
 נתונים שני משתנים מקריים ב"ת שווי התפלגות  $X, Y$ . נניח ש  $X \sim U(0,2)$  ( אחיד רציף ).

### שאלה 1

מהו  $P(X + Y > 3)$  ?

א.  $\frac{1}{4}$

ב.  $\frac{1}{16}$

ג.  $\frac{1}{6}$

ד.  $\frac{1}{8}$

ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

### שאלה 2

מהי תוחלת מספר המשתנים מבין  $X, Y$  שמקבלים ערך גדול מ 0.5 ?

א. 0.5

ב. 0.25

ג. 1

ד.  $\frac{1}{3}$

ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

### שאלה 3

מהו  $\lim_{n \rightarrow \infty} P(X^n > Y)$

א. 0.125

ב. 0.25

ג. 0.5

ד.  $\frac{1}{3}$

ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

### שאלה 4

מבצעים סדרת הטלות ב"ת של קוביה תקינה עד שהסכום המצטבר של תוצאות ההטלות יהיה גדול מ 1. יהי  $v$  - שונות מספר ההטלות.

א.  $v < 0.1$

ב.  $0.1 < v < 0.2$

ג.  $0.2 < v < 0.25$

ד.  $0.3 < v$

ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

נתונים אלה מתייחסים לשאלות 5-7.  
נתונים שני משתנים מקריים בדידים ב"ת שווי התפלגות  $X, Y$  בעלי תוחלת סופית ושונות סופית.  
יהי  $A$  המאורע  $(X = Y)$ .

### שאלה 5

- א. בהכרח  $E(X|A) = E(X)$ .  
ב. אם  $X$  מתפלג בינומית אז  $E(X|A) = E(X)$ , אך יתר הטענות לא נכונות.  
ג. אם  $X$  מתפלג אחיד אז  $E(X|A) = E(X)$ , אך יתר הטענות לא נכונות.  
ד. אם  $X$  מתפלג פואסונית אז  $E(X|A) = E(X)$ , אך יתר הטענות לא נכונות.  
ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

### שאלה 6

- נניח ש  $X \sim G(0.5)$ .  
א.  $E(X|A) = 2$ .  
ב.  $1 < E(X|A) < 1.2$ .  
ג.  $1.25 < E(X|A) < 1.5$ .  
ד.  $E(X|A) > 2$ .  
ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

### שאלה 7

- נניח ש  $X \sim \text{Bin}(80, 0.5)$ .  
נתונות שתי טענות.  
טענה א':  $E(X|A) = 40$ .  
טענה ב':  $V(X|A) = 20$ .  
א. טענה א' נכונה וטענה ב' נכונה.  
ב. טענה א' לא נכונה וטענה ב' לא נכונה.  
ג. טענה א' נכונה וטענה ב' לא נכונה.  
ד. טענה א' לא נכונה וטענה ב' נכונה.  
ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

### שאלה 8

- תהי  $\{X_n\}_{n=1}^{\infty}$  סדרת משתנים ב"ת שווי התפלגות. נניח ש  $X_1 \sim N(0, 1)$ .  
מספר טבעי  $b$  יקרא נגיש אם קיים לפחות  $n$  טבעי אחד שעבורו  $|X_n - b| < 1$ .  
א. בהסתברות 1 קיימים רק מספר סופי של מספרים נגשים.  
ב. בהסתברות 1 כל מספר טבעי הוא נגיש.  
ג. בהסתברות 1 יש אין סוף מספרים נגשים וגם אין סוף מספרים שאינם נגשים.  
ד. המאורע שיש מספרים לא נגשים הוא קבוצה ריקה.  
ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

נתונים אלה מתייחסים לשאלות 9-12.  
 תהי  $A$  הקבוצה  $\{1, 2, 3, \dots, 10\}$ . בוחרים פונקציה  $f$  מתוך אוסף כל הפונקציות מהקבוצה  $A$  לקבוצה  $A$ , כך שלכל אחת מבין  $10^{10}$  הפונקציות יש סיכוי שווה להיבחר.  
 תהי  $f \circ f$  ההרכבה של הפונקציה  $f$  על עצמה.  
 כך למשל אם  $f(1) = 4$  ו  $f(4) = 3$  אז  $f \circ f(1) = 3$ .

### שאלה 9

יהי  $a = P(f(1) = 1)$

א.  $a < 0.05$

ב.  $a = 0.1$

ג.  $0.1 < a < 0.2$

ד.  $a > 0.2$

ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

### שאלה 10

יהי  $b = P(f \circ f(1) = 1)$

א.  $b < 0.05$

ב.  $b = 0.1$

ג.  $0.1 < b < 0.2$

ד.  $b > 0.2$

ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

### שאלה 11

מהו  $E(\sum_{i=1}^8 f(i))$  ?

א. 44

ב. 40

ג. 50

ד. 48

ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

### שאלה 12

יהי  $a$  ההסתברות של המאורע שעבור כל  $1 \leq i \leq 10$  מתקיים  $f(i) > 1$ .

א.  $0.2 < a < 0.3$

ב.  $0.3 < a < 0.4$

ג.  $0.4 < a < 0.5$

ד.  $0.5 < a < 0.6$

ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

נתונים אלה מתייחסים לשאלות 13-16.  
 שיכור מבצע הילוך מקרי על כל השלמים ( חיוביים, שליליים ואפס ). הוא מתחיל את ההילוך בנקודה 0 ובכל יחידת זמן עושה צעד אחד ימינה בסיכוי 0.7 או צעד אחד שמאלה בסיכוי 0.3 .  
 יהי  $X_i$  גודל הצעד שנעשה בשלב ה  $i$ . יהי  $S_n = \sum_{i=1}^n X_i$  המיקום בשלב ה  $n$  , כאשר מתקיים לכל  $1 \leq i < \infty$  :  $P(X_i = 1) = 0.7$  ,  $P(X_i = -1) = 0.3$  .  
 לא נניח אי תלות בין ערכי הצעדים השונים.

### שאלה 13

מהו  $E(S_8 - S_2)$  ?

- א. בין 2 ל 2.5
- ב. בין 2.5 ל 3
- ג. בין 3 ל 4
- ד. לא ניתן לדעת.
- ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

### שאלה 14

באיזה תחום נמצא הערך הגדול ביותר שיכול לקבל  $V(S_{10})$  ?

- א. בין 2 ל 2.5
- ב. יותר מ 50
- ג. בין 20 ל 25
- ד. בין 7 ל 10
- ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

### שאלה 15

באיזה תחום נמצא הערך הקטן ביותר שיכול לקבל  $V(S_{100})$  ?

- א. בין -0.1 ל 0.1
- ב. בין 15 ל 24
- ג. בין 0.4 ל 0.9
- ד. בין 0.2 ל 0.3
- ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

### שאלה 16

באיזה תחום נמצא הערך הקטן ביותר שיכול לקבל  $V(S_{201})$  ?

- א. בין -0.1 ל 0.2
- ב. בין 40 ל 55
- ג. בין 0.5 ל 1
- ד. בין 0.2 ל 0.3
- ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.