

הסתברות וסטטיסטיקה לדו-חוגי

0368-2002

המרצה: ד"ר שלומי רובינשטיין

1. ענו על 10 השאלות הבאות.
2. בראש כל תשובה יש לרשום תשובה סופית שהיא אחת מחמשת האפשרויות הניתנות. מייד אחרי זה יש לרשום נימוק.
3. ענו על השאלות רק במחברות. טפסי השאלון לא יבדקו.
4. משקל כל שאלה הוא 10 נקודות.
5. על תשובה סופית שגויה עם הסבר לא מושלם, ינתן ניקוד חלקי. על תשובה סופית נכונה ללא הסבר מתאים, לא ינתן ניקוד.
6. הצובר N נקודות יקבל ציון ששווה ל $\min\{N + 3, 100\}$.
7. אין להשתמש בספרים ובמחברות. ניתן להשתמש בשלושה דפי עזר דו-צדדיים ובמחשבון שלא ניתן לתכנות.
8. לרשותכם 3 שעות.
9. שאלה 11 מיועדת רק לקבוצות B ו C של אנשי המילואים. זו שאלה פתוחה, בה אין בחירה באפשרות נכונה. משקל שאלה זו הוא 10 נקודות.

בהצלחה !

שאלה 1

יהי $X \sim U(0,3)$ (משתנה מקרי אחיד רציף).

- א. $0.25 < P(X + X^2 < 2) < 0.3$
 - ב. $0.3 < P(X + X^2 < 2) < 0.35$
 - ג. $0.35 < P(X + X^2 < 2) < 0.4$
 - ד. אין מספיק נתונים כדי לחשב את $P(X + X^2 < 2)$.
 - ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.
-

שאלה 2

יהי $X \sim U[0,1]$ (אחיד בדיד). יהי $Y \sim \exp(1)$ (מעריכי בעל פרמטר 1).
נניח שזוג המשתנים X, Y הם ב"ת.

- א. $0.15 < P(X > Y) < 0.2$
 - ב. $0.2 < P(X > Y) < 0.25$
 - ג. $0.25 < P(X > Y) < 0.3$
 - ד. $0.3 < P(X > Y) < 0.35$
 - ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.
-

שאלה 3

יהי X משתנה מקרי המקיים $P(X \geq 1) = 1$. בנוסף מתקיים $E(X) = 2$.
יהי t החסם העליון ההדוק ביותר שיכול להתקבל להסתברות המאורע $(X \geq 10)$.

- א. $0.18 < t < 0.2$
 - ב. $0.15 < t < 0.18$
 - ג. $0.11 < t < 0.14$
 - ד. $0.08 < t < 0.1$
 - ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.
-

שאלה 4

תהי $\{X_n\}_{n=1}^{\infty}$ סדרת משתנים מקריים. נניח שלכל n מתקיים
 $P(X_n = +n^a) = P(X_n = -n^a) = 0.5$, כאשר a הוא קבוע ממשי.

- א. עבור כל $a < 0$ החוק החזק בהכרח חל על סדרת המשתנים.
 - ב. אם נתון שהמשתנים ב"ת אז עבור כל $a < 0$ החוק החזק בהכרח חל על הסדרה, אבל האפשרויות האחרות לא נכונות.
 - ג. עבור כל $a < -1$ החוק החזק בהכרח חל על הסדרה, אבל האפשרויות האחרות לא נכונות.
 - ד. עבור כל $-1 < a < 0$ יתכן שהחוק החלש חל על הסדרה, והחוק החזק לא חל על הסדרה.
 - ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.
-

שאלה 5

אורך כל צלע של מלבן מתפלג $G(0.5)$ (התפלגות גיאומטרית).
ידוע שאורכי כל זוג צלעות סמוכות הם ב"ת.
מהי ההסתברות שהמלבן הוא רבוע ?

- א. ששית
 - ב. רבע
 - ג. שליש
 - ד. חצי
 - ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.
-

שאלה 6

שאלה זו היא גרסא של בעיית המזכירה הרשלנית.
לגלן הודל מיועדים חמישה מכתבים. לכל אחד מעשרה אנשים אחרים מיועד מכתב אחד.
המזכירה התבלבלה ושלחה את חמישה עשר המכתבים באקראי. היא שלחה חמישה מכתבים
אקראיים לגלן הודל ומכתב אחד אקראי לכל אחד מהאנשים האחרים.
מהי תוחלת מספר המכתבים שיגיעו ליעדם ?

- א. אחד
 - ב. פחות משניים ויותר מאחד
 - ג. שניים
 - ד. יותר משניים
 - ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.
-

שאלה 7

נתונים עשרה משתנים מקריים.
נניח שלכל אחד מהמשתנים שבסדרה יש התפלגות $P(\ln(2))$ (התפלגות פואסונית).
מהי תוחלת מספר המשתנים שמקבלים את הערך אפס ?

- א. אין מספיק נתונים כדי לדעת.
 - ב. שניים
 - ג. ארבעה
 - ד. חמישה
 - ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.
-

שאלה 8

מבצעים סדרה של שלוש הטלות ב"ת של מטבע הוגן שעל צד אחד שלו מופיע "עץ". מהי שונות מספר הרצפים של פעמיים תוצאת "עץ"?

- א. רבע
- ב. גדולה מרבע וקטנה משליש
- ג. גדולה משליש וקטנה מחצי
- ד. חצי
- ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

שאלה 9

היו X, Y, Z, W, T חמישה משתנים אינדיקטוריים בעלי פרמטר חצי. יהי R משתנה מקרי של קוביה תקינה. נניח שששת המשתנים הם ב"ת. מהי ההסתברות שסכום ששת המשתנים הוא כפולה שלמה של שלוש?

- א. רבע
- ב. שליש
- ג. חמישית
- ד. חצי
- ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

שאלה 10

המספר 20050 מסתיים באפס אחד. המספר 4000100 מסתיים בשני אפסים. בוחרים בלי החזרה מדגם של תשעים מספרים מתוך קבוצת מאה המספרים הטבעיים שבין אחד למאה.

יהי X משתנה מקרי ששווה למכפלת תשעים המספרים שבמדגם. יהי $Y = 5^X$, כאשר t הוא קבוע שלם אי שלילי. יהי Z משתנה מקרי ששווה למספר גורמי החמש של Y . יהי W משתנה מקרי ששווה למספר האפסים שבהם מסתיים Y .

- א. זוג המשתנים Z, W הם שווי התפלגות רק עבור $t = 0$.
- ב. עבור $t = 45$ זוג המשתנים Z, W הם שווי התפלגות.
- ג. עבור $t = 30$ זוג המשתנים Z, W הם שווי התפלגות, אבל אפשרות ב' לא נכונה.
- ד. עבור $t = 20$ זוג המשתנים Z, W הם שווי התפלגות, אבל אפשרות ג' לא נכונה.
- ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

שאלה 11 על שאלה זו רשאים לענות רק חברי קבוצת C | B של אנשי המילואים.

מבצעים שלוש הטלות ב"ת של קוביה תקינה. מהי ההסתברות שנקבל שלוש תוצאות שונות?