

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 C ו B של אנשי המילואים. זו שאלה פתוחה, בה אין בחירה באפשרות נכונה. משקל שאלה זו הוא 10 נקודות.

בהצלחה !

שאלה 1

נתון מקל באורך שתיים. שוברים את המקל בנקודה שמתפלגת אחיד רציף לאורך המקל. נוצרים שני חלקים של המקל. מהי תוחלת אורך החלק הארוך יותר מבין השניים?

- א. אחד
- ב. אחד ורבע
- ג. אחד ושליש
- ד. אחד וחצי
- ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

שאלה 2

מטילים קוביה תקינה. אם מקבלים תוצאת שש, אז לא מטילים את הקוביה יותר. אם מקבלים תוצאה אחרת משש, אז מטילים את הקוביה פעם אחת נוספת (לאחריה בכל מקרה לא מטילים את הקוביה). התוצאות של הטלות שונות הן ב"ת. מהי תוחלת מספר הפעמים שבהן מקבלים תוצאת שש?

- א. שליש
- ב. אחת עשרה חלקי שלושים ושש
- ג. ששית
- ד. רבע
- ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

שאלה 3

אורך החיים של מכונה מתפלג מעריכית עם פרמטר של שנה אחת, זאת אומרת, שהמכונה מתקלקלת לאחר זמן שמתפלג מעריכית עם פרמטר אחד. בראשון לינואר 2025 רכשתי מכונה. בכל מקרה שמכונה מתקלקלת בשנת 2025 מקבלים מיידית מכונה חדשה מאותו סוג (כך אפשר לקבל גם כמה מכונות חדשות במהלך שנה זו). לאחר סיום שנת 2025 לא מחליפים יותר מכונות. מהי תוחלת אורך התקופה החל מראשון לינואר 2025 שבה תהיה לי מכונה תקינה?

- א. שנה אחת
- ב. שנה וחצי
- ג. שתי שנים
- ד. שלוש שנים
- ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

שאלה 4

נתון גרף לא מכון פשוט ושלם בעל אלף צמתים. משקל כל קשת מתפלג $U[1,4]$ (אחיד בדיד) באופן ב"ת במשקלי קשתות אחרות. A ו B הם שניים מצמתי הגרף. יהי d - תוחלת אורך המסלול הקצר ביותר ביניהם.

א. $1 < d < 1.5$

ב. $1.5 < d < 2$

ג. $d = 2$

ד. $d > 2$

ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

שאלה 5

יהי X משתנה מקרי בדיד.

א. יתכן שמתקיים $E(X^3) < E(X^2)$ ויתכן שמתקיים $E(X^4) < E(X^2)$.

ב. יתכן שמתקיים $E(X^3) < E(X^2)$ ולא יתכן שמתקיים $E(X^4) < E(X^2)$.

ג. לא יתכן שמתקיים $E(X^3) < E(X^2)$ ויתכן שמתקיים $E(X^4) < E(X^2)$.

ד. לא יתכן שמתקיים $E(X^3) < E(X^2)$ ולא יתכן שמתקיים $E(X^4) < E(X^2)$.

ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

שאלה 6

בכד יש מאה כדורים שמתוכם X כדורים הם כחולים. X הוא משתנה מקרי. מוציאים מהכד ללא החזרה שני כדורים. נניח שידועות התוחלת והשונות של X , אך לא ידועה ההתפלגות של X .

א. ניתן לחשב את ההסתברות שהכדור הראשון כחול, אבל לא ניתן לחשב את הסיכוי ששני הכדורים כחולים.

ב. ניתן לחשב את תוחלת מספר הכדורים הכחולים שנוציא, אבל לא ניתן לחשב את שונות מספר הכדורים הכחולים שנוציא.

ג. לא ניתן לחשב את ההסתברות שהכדור הראשון כחול.

ד. ניתן לחשב את שונות מספר הכדורים הכחולים שנוציא, אבל לא ניתן לדעת את התפלגות מספר הכדורים הכחולים שנוציא.

ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

שאלה 7

מבצעים סדרת הטלות ב"ת של קוביה תקינה.
מהי תוחלת מספר ההטלות עד שנראה גם תוצאת חמש וגם תוצאה שאינה חמש?

- א. גדולה משש אך קטנה משש ושליש
- ב. גדולה משש ושליש אך קטנה משש וחצי
- ג. גדולה משש וחצי אך קטנה משבע
- ד. גדולה משבע אך קטנה משמונה
- ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

שאלה 8

בארון יש תשע מגירות. בסיכוי 0.9 שמים את המפתח באחת ממגירות הארון שנבחרת בסיכוי שווה מבין מגירות הארון. בסיכוי 0.1 שמים את המפתח מחוץ לארון. נניח שהמפתח לא נמצא בשמונה המגירות הראשונות. מהו הסיכוי שהוא במגירה התשיעית?

- א. עשירית
- ב. תשיעית
- ג. חצי
- ד. תשע עשיריות
- ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

שאלה 9

יהיו X, Y זוג משתנים מקריים ב"ת ושויי התפלגות. נניח ש $X \sim P(\ln(2))$ (התפלגות פואסונית).
מהו $P(XY = 0)$?

- א. רבע
- ב. חצי
- ג. שלושה רבעים
- ד. אחד
- ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

שאלה 10

תהי $\{X_i\}_{i=1}^{\infty}$ סדרת משתנים מקריים ב"ת שויי התפלגות ובעלי שונות סופית.

עבור כל $1 \leq i < \infty$ נגדיר $Y_i = X_1 + X_i$ ו $Z_i = X_1 X_i$.

- א. החוק החלש בהכרח חל על הסדרה $\{Y_i\}_{i=1}^{\infty}$ ובהכרח חל על הסדרה $\{Z_i\}_{i=1}^{\infty}$.
- ב. החוק החלש בהכרח חל על הסדרה $\{Y_i\}_{i=1}^{\infty}$ ולא בהכרח חל על הסדרה $\{Z_i\}_{i=1}^{\infty}$.
- ג. החוק החלש לא בהכרח חל על הסדרה $\{Y_i\}_{i=1}^{\infty}$ ובהכרח חל על הסדרה $\{Z_i\}_{i=1}^{\infty}$.
- ד. החוק החלש לא בהכרח חל על הסדרה $\{Y_i\}_{i=1}^{\infty}$ ולא בהכרח חל על הסדרה $\{Z_i\}_{i=1}^{\infty}$.
- ה. כל האפשרויות הקודמות לא נכונות.

שאלה 11 על שאלה זו רשאים לענות רק חברי קבוצות C I B של אנשי המילואים.

האם קיים משתנה מקרי שהוא גם בעל התפלגות אחידה בדידה וגם בעל התפלגות הפרגאומטרית ?
