

בחינה בהסתברות להנדסה ביו-רפואית

קורס 0555-1140
המרצה: ד"ר שלומי רובינשטיין

משך הבחינה: 3 שעות.
מותר לכל תלמיד להשתמש בשלושה דפי A4 הכתובים משני צדדיהם. אין להעביר דפים אלה בין תלמידים. תלמידים הזכאים לשימוש בחומר עזר נוסף, רשאים להשתמש בדף נוסף. מותר להשתמש במחשב כיס.
ענו על כל ארבעת השאלות הראשונות.
על שאלה 5 רשאים לענות רק חברי קבוצה C של אנשי המילואים.
משקל כל שאלה רשום בתחילתה. בכל שאלה יש חלוקה שווה של הנקודות בין הסעיפים.
הצובר N נקודות יקבל ציון $\min\{N + 3, 100\}$.
נמקו את תשובותיכם!

בהצלחה!

שאלה 1 (50 נקודות)

המספר 2390500060 מסתיים באפס אחד. המספר 3098000 מסתיים בשלושה אפסים.

בוחרים ללא החזרה 99 מספרים מתוך מאה המספרים הטבעיים שבין 1 ל 100.
עבור כל $1 \leq k \leq 99$ שלם, יהי X_k ערכו של המספר ה k שנבחר.
יהי M - מכפלת 99 המספרים שנבחרים.
יהי Y - מספר האפסים שבהם מסתיים M .

- א. מהי תוחלת מספר ערכי ה k שעבורם מתקיים $X_k < 5$?
ב. מהי שונות מספר ערכי ה k שעבורם מתקיים $X_k + X_{k+1} = 3$?
ג. מהו $P(X_1 < X_2 < X_3)$?
ד. מבצעים הטלות של מטבע הוגן שעל צד אחד שלו מופיע "עץ". מספר ההטלות שמבצעים שווה לערך שמקבל X_1 . מהי תוחלת מספר תוצאות ה"עץ" שנקבל ?
ה. מהי ההתפלגות של Y ?

שאלה 2 (20 נקודות)

יהיו X, Y שני משתנים בעלי התפלגות פואסונית. נניח ש $X \sim P(1)$ ו $Y \sim P(2)$.

- א. מהו הערך המכסימלי שיכול לקבל $P(X + Y = 0)$?
ב. האם זוג המשתנים $2X$ ו Y הם שווי התפלגות ?

שאלה 3 (10 נקודות)

יהי $X \sim U(0, 2)$ (משתנה אחיד רציף). מהו $E((2 - X)^8)$?

שאלה 4 (20 נקודות)

יהיו X, Y זוג משתנים בינומיים. נניח ש $X \sim \text{Bin}(100, 0.5)$ וש $Y \sim \text{Bin}(1000, 0.5)$.

- א. האם מתקיים $V\left(\frac{X}{100}\right) = V\left(\frac{Y}{1000}\right)$?
- ב. האם מתקיים $P(X > 60) = P(Y > 600)$?
-

שאלה 5

על שאלה זו רשאים לענות רק חברי קבוצה C של אנשי המילואים.
הציון שינתן לשאלה זו ישמש כציון מגן של עשרים אחוזים לציון הבחינה.

יהי $X \sim G(0.3)$ (משתנה גיאומטרי).
יהי $Y \sim U(0, 1)$ (משתנה אחיד רציף).

- א. מצאו את ההתפלגות של המשתנה $2X$.
- ב. מצאו את ההתפלגות של המשתנה $2Y$.
-