

## בחינה במבוא להסתברות לסטטיסטיקאים

המרצה: ד"ר שלומי רובינשטיין

משך הבחינה: 3 שעות.  
מותר לכל תלמיד להשתמש בדף A4 אחד הכתוב משני צדדיו. אין להעביר דפים אלה בין תלמידים.  
מותר להשתמש במחשב כיס.  
בבחינה יש 3 שאלות. ענו על כל השאלות.  
משקל כל שאלה רשום בתחילתה. בכל שאלה יש חלוקה שווה של הנקודות בין הסעיפים.  
ניתן לצבור בסך הכל 110 נקודות. הצובר  $N$  נקודות יקבל ציון  $\min\{N, 100\}$ .  
אנא, השאירו את העמוד הראשון (צד אחד של דף) של מחברת הבחינה ריק.  
נמקו את תשובותיכם!

בהצלחה!

---

### שאלה 1 (30 נקודות)

נתונים שני כדים. בכד הראשון יש 4 כדורים כחולים ו-2 כדורים ירוקים. בכד השני יש 2 כדורים כחולים ו-2 כדורים ירוקים. בוחרים באקראי בסכוי שווה באחד הכדים, ומוציאים ממנו עם החזרה 3 כדורים.

- א. מהי ההסתברות ששני הכדורים הראשונים יהיו כחולים?  
ב. מהי ההסתברות שבחרנו בכד הראשון בהינתן ששני הכדורים הראשונים היו כחולים?  
ג. מהי ההסתברות ששלושת הכדורים המוצאים יהיו מאותו צבע?

---

### שאלה 2 (40 נקודות)

- א. האם קיים משתנה מקרי שהוא גם בעל התפלגות בינומית וגם בעל התפלגות היפרגאומטרית?  
ב. האם קיים משתנה מקרי שהוא גם בעל התפלגות בינומית וגם בעל התפלגות אחידה?  
ג. האם קיים משתנה מקרי שהוא גם בעל התפלגות בינומית וגם בעל התפלגות פואסונית?  
ד. האם קיים משתנה מקרי בעל התפלגות היפרגאומטרית  $X \sim HG(n; a, b)$  כך שמתקיים  $Var(X) = 0$  ומתקיים  $n \geq 2$ ,  $a \geq 2$ ,  $b \geq 2$ ?

**שאלה 3** (40 נקודות)

בחרים באקראי בסכוי שווה באחד מבין המספרים בעלי שמונה ספרות שכל אחת מספרותיו היא אחת מבין הספרות 1,2 ( זאת אומרת שכל אחת משמונה הספרות של המספר היא בסכוי שווה 1 או 2 באופן בלתי תלוי בספרות האחרות ).

יהי  $S$  - סכום הספרות של המספר.  
יהי  $M$  - מכפלת הספרות של המספר.

אם למשל המספר הוא 12111221 אז

$$M = 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1, \quad S = 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 1$$

- א. מהי ההסתברות ש  $S$  יהיה זוגי ?
  - ב. מהו  $E(M)$  ?
  - ג. מהו  $Var(M)$  ?
  - ד. מהי ההסתברות ש  $M$  יהיה זוגי ?
-