

## **בחינה בהסתברות להנדסה ביו-רפואית**

קורס 0555-1140  
המרצה: ד"ר שלומי רובינשטיין

משך הבחינה: 3 שעות.  
מותר לכל תלמיד להשתמש בשני דפי A4 הכתובים משני צדדיהם. אין להעביר דפים אלה בין תלמידים.  
מותר להשתמש במחשב כיס.  
ענו על כל שלושת השאלות הראשונות.  
על שאלה 4 רשאים לענות רק חברי קבוצה 28 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** (40 נקודות)

באולם נמצאים עשרה אנשים. כל זוג אנשים מכירים אחד את השני בסיכוי חצי ובאופן ב"ת בזוגות האחרים.  
קבוצה של שלושה אנשים תקרא משולש אם כל אחד מהשלושה מכיר את כל אחד משני האחרים שבקבוצה.  
גלן הודל וגארת בייל הם שניים מעשרת האנשים.

- א. מהי ההסתברות שכל אחד מעשרת האנשים מכיר את כל אחד מהאנשים האחרים?  
ב. ידוע שקיים בדיוק משולש אחד. מהי ההסתברות שגלן הודל וגארת בייל הם שניים משלושת האנשים שמרכיבים את המשולש?  
ג. יהי  $p$  – ההסתברות שלגלן הודל יש יותר מכרים מאשר לגארת בייל.  
האם מתקיים  $p = 0.5$ ?  
ד. מהי תוחלת מספר המשולשים?
- 

### **שאלה 2** (20 נקודות)

יהי  $X \sim U(0,4)$  (משתנה אחיד רציף).  
יהי  $Y$  משתנה מקרי המקיים  $Y = |X - 2|$  (הכוונה לערך מוחלט).  
יהי  $A$  המאורע  $(Y < 1)$ . יהי  $B$  המאורע  $(X > 2)$ .

- א. מצאו את ההתפלגות של  $Y$ .  
ב. האם זוג המאורעות  $A, B$  הם ב"ת?
-

### שאלה 3 (40 נקודות)

מבצעים סדרה של הטלות ב"ת של קוביה תקינה.  
עבור כל  $i \geq 1$  שלם יהי  $X_i$  - תוצאת ההטלה ה- $i$ .  
עבור כל  $n \geq 1$  שלם יהי  $S_n = \sum_{i=1}^n X_i$ .

- א. מהי ההסתברות שקיים  $n$  כך ש  $(S_n = 3)$  ?  
ב. מהי ההסתברות שנבצע יותר ממאה הטלות עד שנקבל לפחות שתי הטלות של תוצאות שש ? ( יש להגיע לביטוי פשוט שבו לא יותר מפעולת חיבור אחת ).  
ג. מהי תוחלת מספר ההטלות שנבצע עד שנקבל גם לפחות תוצאת הטלה אחת שהיא כפולה של שלוש, וגם לפחות תוצאת הטלה אחת שאינה כפולה של שלוש ?  
ד. נניח שבהטלה הראשונה קיבלנו תוצאה זוגית.  
מהי כעת תוחלת מספר התוצאות הזוגיות בחמש ההטלות הראשונות ?
- 

### שאלה 4 (10 נקודות)

על שאלה זו רשאים לענות רק חברי קבוצת 28 של אנשי המילואים.

מבצעים שתי הטלות ב"ת של קוביה תקינה.  
יהי  $X$  - תוצאת ההטלה הראשונה. יהי  $Y$  - תוצאת ההטלה השניה.  
מהו  $V(2X + Y)$  ? ( הכוונה היא לשונות ).

---