

1. א. יהי  $X$  משתנה מקרי בדיד אי-שלילי שתוחלתו 25. האם ייתכן ש-  $P\{X > 75\} = 0.2$  ?  
 ב. בנוסף לנתון בסעיף א, נניח שהשונויות של  $X$  היא 25. האם עתה ייתכן ש-  $P\{X > 75\} = 0.2$  ?  
 ג. יהי  $X$  משתנה מקרי בדיד, המקיים  $X > -3$  ותוחלתו 5. מצא חסם תחתון ל-  $P\{X < 9\}$ .
2. יהי  $X$  משתנה מקרי בינומי עם הפרמטרים  $(100, 0.25)$ .  
 א. השתמש באי-שוויון צ'בישב, כדי למצוא חסם תחתון ל-  $P\{20 \leq X < 30\}$ .  
 ב. חשב קירוב ל-  $P\{20 \leq X < 40\}$ .
3. במבחן רב-ברירתי יש 27 שאלות. לכל שאלה יש 4 תשובות אפשריות שבדיוק אחת מהן נכונה. תשובה נכונה מזכה את הנבחן ב-3 נקודות ותשובה שגויה מורידה מציונו נקודה אחת. ראובן בוחר באקראי את התשובות לכל השאלות במבחן. יהי  $X$  הציון של ראובן במבחן.  
 א. מצא חסם עליון ל-  $P\{|X| \geq 18\}$ , בעזרת אי-שוויון צ'בישב.  
 ב. מצא קירוב ל-  $P\{|X| \geq 18\}$ , בעזרת משפט הגבול המרכזי.  
 מהו הצידוק לשימוש במשפט הגבול המרכזי במקרה זה?
4. סוחר מצא שמספר הפריטים מתוצרת AAA, שהוא מוכר ביום אחד, הוא משתנה מקרי פואסוני עם תוחלת 4. הערך את מספר הפריטים מתוצרת AAA, שעל הסוחר להחזיק במלאי, אם הוא רוצה שמלאי זה יספיק לו ל- 25 ימים בהסתברות 0.95 לפחות. פרט את הנחותיך.
5. אורך-החיים (בשעות) של רכיב מקרי מסוג מסוים הוא משתנה מקרי מעריכי עם הפרמטר  $\frac{1}{30}$ . אין תלות בין אורכי-חיים של רכיבים שונים מסוג זה.  
 א. מהי בקירוב ההסתברות שממוצע אורך-החיים של 80 רכיבים מקריים כאלה יהיה קצר מ-33 שעות?  
 ב. אדם קנה מכשיר הפועל באמצעות רכיב אחד מהסוג שלעיל, וכן 80 רכיבים המתאימים למכשיר. הוא התקין במכשיר רכיב חדש ובכל פעם שהרכיב התקלקל הוא החליף אותו ברכיב חדש. מהי ההסתברות שהמכשיר פעל לפחות 2,600 שעות בעזרת 80 הרכיבים שנרכשו?
6. נתונה הפונקציה יוצרת המומנטים:  $M(t) = \frac{1}{4}e^{4t} + \frac{1}{5}e^{5t} + \frac{1}{6}e^{6t} + \frac{23}{60}$ ,  $t$  ממשי,  
 אם  $X_1, X_2, \dots, X_{100}$  הוא מדגם מקרי מהתפלגות,  $\{X_i\}$  הפונקציה יוצרת המומנטים שלעיל, מצא קירוב ל-  $P\left\{280 \leq \sum_{i=1}^{100} X_i \leq 310\right\}$ .
7. על-פי סטטיסטיקה רשמית במדינה מסוימת, 25.2% מהגברים שבה ו- 23.6% מהנשים שבה אינם אוכלים אף פעם ארוחת בוקר. נניח שבמדינה זו נבחרים מדגמים מקריים של 200 גברים ו-200 נשים. מצא קירוב להסתברות ש –  
 א. מתוך 400 אנשים אלו, לפחות 110 אינם אוכלים אף פעם ארוחת בוקר;  
 ב. מספר הנשים שאינן אוכלות אף פעם ארוחת בוקר הוא לפחות כמספר הגברים שאינם אוכלים אף פעם ארוחת בוקר.