

מועד א', סמסטר ב', תשס"ח,
תאריך הבחינה: 14.8.08
משך הבחינה: 3 שעות

אוניברסיטת תל אביב
הפקולטה למדעים מדוייקים
בית הספר לפיזיקה

הסתברות וסטטיסטיקה לפיזיקאים

דר. ענת סאקוב

מספר מחברת: _____

תעודת זהות: _____

לשימוש הבודקים:

_____ 1

_____ 2

_____ 3

_____ 4

_____ סה"כ

הסתברות וסטטיסטיקה לפיזיקאים

דר. ענת סאקוב

הנחיות כלליות:

- הנכם יכולים להשתמש ב:
 - בארבעה דפי סיכום.
 - מחשבון.
 - טבלה של התפלגות נורמלית
- בבחינה ארבע שאלות. עליכם לענות על כולן במקום המצורף בטופס.
- מספר הנקודות שינתן עבור תשובה מלאה רשום ליד כל שאלה (הסכום המקסימאלי הוא 105, אך הציון המקסימאלי הוא 100).
- מצורפת מחברת בחינות שיכולה לשמש אתכם כטיוטה. המחברת תוחזר, אך לא תיבדק.
- פתרון לא מנומק לא יזכה בנקודות.

בהצלחה !

שאלה 1 (28 נקודות – כל סעיף 7)

מספר הפעמים שסטודנט מושך כסף מכספומט הוא תהליך פואסון עם תוחלת של פעם בשבועיים. נלקח מדגם של 100 סטודנטים.

א. אחד מהסטודנטים במדגם הוציא כסף 4 פעמים ב-4 שבועות. מה הסיכוי שהוא הוציא כסף פעם בשבוע בכל אחד מארבעת השבועות?

ב. מה הסיכוי שמתוך 100 סטודנטים שנבחרו באקראי, 40 לא יוציאו כסף בשבועיים הראשונים של ינואר והשאר יוציאו לפחות פעם אחת?

ג. מה הסיכוי שממוצע מספר הפעמים ש-100 הסטודנטים הוציאו כסף בשבועיים כלשהם קטן מ-1.3?

ד. סטודנטים ממדעים מדויקים מוצאים 100 ש"ח בכל פעם ומשפטנים 200 ש"ח בכל פעם. במדגם 40 משפטנים ו-20 סטודנטים ממדעים מדויקים (השאר מפקולטות אחרות). מהן תוחלת וסטיית התקן של סך סכום הכסף שהוצא ע"י 60 הסטודנטים הללו, במשך שבועיים?

שאלה 2 (24 נקודות – כל סעיף 6)

(X, Y) היא נקודה שנבחרת באקראי מהתחום $R = \{(x, y) : |x| + |y| \leq 1\}$.

א. מצאו צפיפויות שוליות של X ושל Y .

ב. מצאו תוחלת וחציון של X .

ג. מצאו מקדם מתאם בין X ו- Y .

ד. האם X ו- Y תלויים או ב"ת ?

שאלה 3 (28 נקודות – כל סעיף 7)

שיכור הולך צעד אחד בכל דקה. הוא יצעד ימינה עם סיכוי 0.6 ושמאלה עם סיכוי 0.4. בחירת הכיוונים בכל צעד ב"ת. X_t הוא המיקום בזמן t , ונתון $X_0 = 5$.

א. מהי התפלגות המיקום שלו בזמן 2 ?

ב. מה הסיכוי שלאחר 10 צעדים הוא יימצא בנקודת ההתחלה ?

ג. יהי X מספר הפעמים שהוא צעד ימינה ב-150 צעדים ו- Y מספר הפעמים שצעד שמאלה ב-150 צעדים. מהן התוחלת והשונות של $D = X - Y$?

ד. מה הסיכוי שלאחר 100 צעדים הוא נמצא בטווח של 10 צעדים מנקודת ההתחלה ?

שאלה 4 (25 נקודות – סעיף ב:7; השאר - 6)

גובה נשים מתפלג נורמאלי עם תוחלת של 165 ס"מ וגובה גברים נורמאלי עם תוחלת של 175 ס"מ. לשתיהן האוכלוסיות סטיית תקן של 5 ס"מ. נבחר זוג נשוי באקראי. יהי X גובה האישה ו- Y גובה הבעל. נניח שהמתאם בין X ו- Y הוא 0.

נגדיר $W = (X + Y)/2$ גובה ממוצע של בני הזוג ו- $V = Y - X$ ההפרש בגבהים.

א. מה הסיכוי שאישה תהיה גבוהה מבעלה ?

ב. לאיזה אחוז מהזוגות גובה ממוצע שגבוה מ-173 ס"מ ?

ג. חשבו $P(W > 173 | V > 5)$.

ד. גובה סטודנטיות מתפלג נורמלי עם פרמטרים לא ידועים. במדגם של 100 סטודנטיות נמצא כי הגובה הממוצע שלהן הוא 167 ס"מ ו- $s = 5.1$ ס"מ.

i. מצאו א.נ.מ לתוחלת וסטיית התקן באוכלוסייה של גובה סטודנטיות.

ii. מהם האומדנים של האומדים הללו?