

מספר הקורס: 0509.2805.04
מועד א', סמסטר ב', תשס"ז,
מועד הבחינה: 18.7.07
משך הבחינה: 3 שעות

מבחן במבוא להסתברות וסטטיסטיקה (לתלמידי הנדסת חשמל)

דר. ענת סאקוב

_____ תעודת זהות:

_____ מספר מחברת:

לשימוש הבודקים:

_____ 1

_____ 2

_____ 3

_____ 4

_____ סה"כ

מספר הקורס: 0509.2805.04
מועד א', סמסטר ב', תשס"ז,
מועד הבחינה: 18.7.07
משך הבחינה: 3 שעות

מבחן במבוא להסתברות וסטטיסטיקה (לתלמידי הנדסת חשמל)

דר. ענת סאקוב

הנחיות כלליות:

- הנכם יכולים להשתמש ב:
 - ארבעה דפי סיכום.
 - מחשבון.
 - טבלה של התפלגות נורמלית.
- בבחינה ארבע שאלות. עליכם לענות על כל הסעיפים במקום המצורף בטופס.
- מספר הנקודות האפשרי בבחינה הוא 105, אך הציון המקסימאלי הוא 100. מצורפת מחברת בחינות שיכולה לשמש אתכם כטיטה. **המחברת תוחזר, אך לא תיבדק.**
- **בכל השאלות, פתרון לא מנומק לא יזכה בנקודות.**

בהצלחה !

שאלה 1 (27 נקודות. סעיפים א, ב ו- ד: 5 נקודות; סעיפים ג, ה: 6 נקודות)

מגרילים באקראי נקודה מהריבוע שקודקודיו ב- $(1,0)$, $(-1,0)$, $(0,1)$ ו- $(0,-1)$. מיקום הנקודה הוא (X,Y) .

א. חשבו $P(X > 0.5)$.

ב. חשבו $P(X > Y)$.

ג. מצאו תוחלת ושונויות של X.

ד. האם X ו- Y בלתי-תלויים? נמקו / הוכיחו.

ה. האם X ו- Y מתואמים או בלתי-מתואמים? נמקו / הוכיחו.

שאלה 2 (30 נקודות – כל סעיף 6 נקודות)

בצרו מפתחות של מנהל מפעל 8 מפתחות, מהם 3 מפתחות לחדרו. אין סימון על המפתחות והם נראים זהים. בבוקר הוא מנסה מפתחות עד שיצליח. הבחירה במפתחות נעשית באקראי, אבל ללא בחירה של אותו מפתח פעמיים.

א. מהי תוחלת מספר הנסיונות עד שיצליח להיכנס לחדרו?

ב. יהי I_4 משתנה מציין להצלחה עד (כולל) הנסיון הרביעי ו- I_2 משתנה מציין להצלחה עד (כולל) הנסיון השני. רשמו את ההתפלגות המשותפת שלהם.

ג. מהו מקדם המתאם בין I_2 ו- I_4 ?

ד. בשני הנסיונות הראשונים המנהל לא הצליח להיכנס לחדרו. מה הסיכוי שיצליח באחד משני הנסיונות הבאים?

ה. באחד הבקרים הלכו לאיבוד שני מפתחות מהשמונה (לא ידוע מי). מה הסיכוי שיצליח לפתוח בנסיון הראשון ?

שאלה 3 (24 נקודות – כל סעיף 6 נקודות)

נשים מהוות 56% מבני ה-60 ומעלה. כל השאלה מתייחסת לקבוצת הגיל הזו. הסיכוי לחלות במחלה מסוימת בקרב גברים הוא 0.3, והוא גבוה פי 3 מהסיכוי של אישה לחלות באותה מחלה. מתוך מטרה ללמוד על גורמי הסיכון למחלה, בוחרים באקראי מדגם בגודל 200 מהאוכלוסייה של בני 60+. בכדי לאבחן את המחלה עורכים לכל נדגם בדיקה שעלותה 100 ₪ לנבדק.

א. מה הסיכוי שלכל היותר יש 100 נשים במדגם ?

ב. מהי תוחלת מספר האנשים החולים במדגם ?

ג. מהי תוחלת מספר הנשים החולות במדגם ?

ד. מוצע לקחת מדגם בגודל 100 מקרב הגברים ומדגם בגודל 80 מקרב הנשים.
a. מהי תוחלת מספר האנשים החולים הכולל בשני המדגמים ?

b. מהי העלות של האבחונים בדגימה זו ובדגימה בסעיף ב' ? השוו את התוחלות והעלויות. מה מסקנתכם ?

שאלה 4 (24 נקודות – כל סעיף 6 נקודות)

במדינה מסוימת, למנת המשכל של בנים התפלגות נורמלית (בקירוב רב). האחוזון ה-90 הוא 106.4, והאחוזון ה-50 הוא 100. למנת המשכל של בנות אותה התפלגות. בוחרים מדגם של 100 בנות ומדגם של 75 בנים.

א. מהי סטיית התקן של ההתפלגות מנת המשכל בקרב הבנים?

ב. מה הסיכוי שההפרש בין הממוצע המדגמי של הבנים והממוצע המדגמי של הבנות גדול מ-1 ?

ג. מה הסיכוי שלארבע בנות בדיוק מתוך ה- 100 מנת משכל גבוהה מ- 110 ?

ד. במדינה אחרת, ההתפלגות מנת המשכל נורמלית, אך עם פרמטרים שונים. נלקח מדגם בגודל 200. הממוצע המדגמי וסטיית התקן המדגמית הם \bar{X}, s .
a. מצאו אומד נראות מקסימאלית לסיכוי שלאדם מאוכלוסייה זו תהיה מנת משכל גבוהה מ- 110 ?

b. מהו האומדן אם הממוצע מדגמי הוא 105 וסטיית התקן המדגמית 3?