

תאריך: 23.02.06
סמסטר ב' תשס"ה

מבחן ב' הסתברות וסטטיסטיקה" – 20019
המרצה: אלכסנדר קפלנובסקי

הוראות המבחן:

1. משך המבחן 3 שעות
2. חומר עזר פתוח
3. עליך לפתור סה"כ 4 בעיות מתוך 6 בעיות. נא לרשום בראש המחברת אלו שאלות יש לבדוק.
4. הסבר ונמק את תשובותיך
5. משקל כל שאלה – 25 נקודות

* * *

שאלה מס' 1

מספר מקרי מוות לחודש ממכת הפרסה של סוס אצל פרשים במדינה מסוימת הוא משתנה מקרי פואסוני. בימי מלחמה תוחלת מספר מקרי מוות היא 5, ובשאר הימים היא 2. בחודש מסוים נרשמו 3 מקרי מוות בין הפרשים.
מהי ההסתברות לכך שלא היתה מלחמה באותו חודש, אם ידוע ש - 20 % מימות השנה המדינה הזו היתה נימצאת במצב מלחמה ?

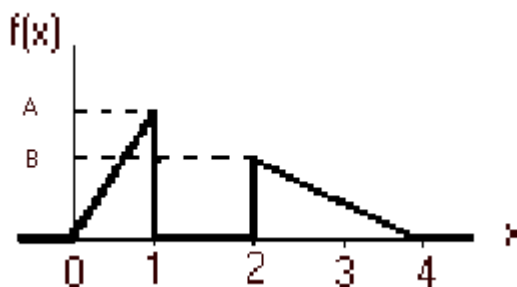
שאלה מס' 2

בכד נימצאים n צפרדעים מסומנים $1, 2, 3, \dots, n$. מוצאים שני צפרדעים מין הכד (בלי החזרה). נגדיר מ"מ X – המספר הגדול בין שני מספרים שהוצאו.
א. בנה/י פונקציית ההסתברות וחשבי/ את התוחלת והשונות. נא לבדוק שהנירמול מתקיים.
ב. חשבי/ את התוחלת של X .
הערה: נוח להיעזר בנוסחאות

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}; \quad \sum_{k=1}^n k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

שאלה מס' 3

נתונה פונקציית צפיפות של משתנה מקרי רציף X מתוארת בציור. הפרמטרים A ו- B אינם ידועים.



- מצא/י את הפרמטרים A ו- B אם נתון כי והתוחלת $E[X] = 5/3$
- חשבו/י ושרטטו/י את פונקציית ההתפלגות המצטברת $F_X(t)$
- חשבו/י את השונות $Var[X]$
- חשבו/י את ההסתברות $P(0.5 < X \leq 2/X > 1.5)$

שאלה מס' 4

משתנה מקרי X הוא מתפלג מעריכית עם פרמטר λ $X \sim Exp(\lambda)$. נגדיר משתנה מקרי $Y = [X+1]$ (חלק שלם). מצא/י את פונקציית ההסתברות של Y .

שאלה מס' 5

- לציונים בקבוצה א' של הקורס של סטטיסטיקה יש התפלגות נורמלית עם ממוצע $= 75$ וסטיית תקן $= 2$. לציונים בקבוצה ב' של הקורס של סטטיסטיקה יש התפלגות נורמלית עם ממוצע $= 72$ וסטיית תקן $= 3$. נבחרו 5 סטודנטים מקבוצה א' ו-6 סטודנטים מקבוצה ב', מה ההסתברות שממוצע הציונים של ששת הסטודנטים מקבוצה ב' גבוה מממוצע הציונים של חמשת הסטודנטים של קבוצה א'?
- חוקר פרסם את רווח הסמך $\{58 < \mu < 60\}$ ברמת הסמך 0.90. סטיית התקן $= 6$. מהי גודל המדגם?

שאלה מס' 6

חוקר רצה להוכיח שמהירות התגובה של נהגים נחלשת כתוצאה משמוש בתרופה מסוימת. זמן התגובה הממוצע אצל נהגים שאינם משתמשים בתרופה הוא 2 שניות. החוקר לקח מדגם של 25 נהגים מתנדבים שהשתמשו בתרופה. התקבלו התוצאות:

$$x_1 + \dots + x_{25} = 65 \quad (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{x})^2 = 16$$

- בחנחה, ש זמני תגובה מתפלגים נורמלית, אמד/י את זמן התגובה הממוצע של נהגים שלוקחים את התרופה בעזרת רווח סמך של 98%
- רשמו/י השערות וערכו מבחן. מהי מסקנת החוקר ברמת מובהקות של 0.01?

בהצלחה !!