



תאריך: 10.08.05  
סמסטר ב' תשס"ה

מבחן ב"הסתברות וסטטיסטיקה" – 20019  
המרצה: אלכסנדר קפלונובסקי

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:

- בסקר שנערך לבדיקת הקשר בין עישון ולחץ דם באוכלוסייה מסוימת נתקבלו התוצאות הבאות:
- 20% מעשנים הרבה, 30% מעשנים מעט, 50% אינם מעשנים. ידוע שההסתברות להיות בעל לחץ דם גבוה היא 0.35. בין הלא מעשנים, 20% הינם בעלי לחץ דם גבוה. בין המעשנים מעט, 25% הינם בעלי לחץ דם גבוה
- א. אם ידוע שאדם מסוים הינו בין המעשנים הרבה, מה ההסתברות שהוא בעל לחץ דם גבוה.
  - ב. נבחר אדם מהאוכלוסייה שנבדקה והתברר שהוא אינו בעל לחץ דם גבוה מה ההסתברות שהוא אינו מעשן.
  - ג. נגדיר את המאורעות הבאים:  $A$  = אזרח שאינו מעשן,  $B$  = אזרח שאינו בעל לחץ דם גבוה, האם  $A$  ו- $B$  בלתי תלויים? נמק.

שאלה מס' 2

- יהי  $X$  ו- $Y$  המשתנים המקריים הבאים:
- $X$  - הכנסות ממכירות של חנות מסוימת במשך שבוע (באלפים),  
 $Y$  - הוצאות הפרסום שלה במשך שבוע (באלפים).  
 לפניך נתונה פונקציית ההסתברות המשותפת של  $X$  ו- $Y$ . (וגם פונקציות ההסתברות שוליות)

| $X \backslash Y$ | 0    | 2 | 3   | $P(X)$ |
|------------------|------|---|-----|--------|
| 10               | 0.12 |   | 0.1 | 0.3    |
| 20               |      |   |     |        |
| 30               | 0.03 |   | 0.3 | 0.5    |
| $P(Y)$           | 0.2  |   | 0.5 |        |

- א. השלם את טבלת ההסתברות המשותפת.
- ב. מצא תוחלת ושונות של  $X$  ו- $Y$ .
- ג. האם  $X$  ו- $Y$  תלויים? האם  $X$  ו- $Y$  מתואמים?
- ד. יהי  $Z$  רווח שבועי הנתון ע"י הנוסחה  $Z = 0.5X - Y$  מצא את התוחלת  $Z$ .
- ה. המנהל החליט בשבוע מסוים לא לפרסם ( $Y=0$ ). מהי התוחלת הכנסות בשבוע זה?

### שאלה מס' 3

נתונה פונקציה צפיפות של מ"מ  $X$  - אורך חיים (בשעות) של מכשיר אלקטרוני:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{k}{x^2}, & x > 10 \\ 0, & \text{אחרת} \end{cases}$$

- (א) מצא את הפרמטר  $k$ .  
(ב) מצא את  $P(X > 20)$ .  
(ג) מצא את פונקציית ההתפלגות המצטברת  $F(X)$ .  
(ד) מהי ההסתברות ששלוש מתוך 6 מכשירים יחזקו מעמד למשך 15 שעות?

### שאלה מס' 4

למסיבה מוזמנים 100 אנשים. ההחלטה אם להגיע למסיבה מתקבלת ע"י מוזמן מסוים ללא קשר למוזמנים אחרים. ההסתברות שמוזמן יגיע למסיבה היא 0.8. כמה מנות יש להכין (בקירוב) על מנת להבטיח ברמת ביטחון של 95% לפחות שלכל אחד מן המוזמנים תהיה מנה?

### שאלה מס' 5

מפעל שימורים מספק קופסאות אשר משקל תכולתן המסונן 560 גרם. כדי לבדוק את תקינות תהליך הייצור נבחרו 6 קופסאות באופן מקרי והתקבלו התוצאות הבאות: 558, 557, 556, 561, 560, 562. בדוק את ההשערה ברמת מובהקות של 5%.

### שאלה מס' 6

התוצאות בבחירות ארציות לראשות הממשלה היו 51% בעד המנצח. במדגם של 100 בוחרים בעיר מסויימת 49% בחרו בעדו. האם אפשר להסיק מכך שאחוז הבוחרים בעד המנצח בעיר זאת היה פחות מהתוצאה הארצית? בדוק ברמת מובהקות של 0.04.

**בהצלחה !!**