



מבוא לסטטיסטיקה

לתלמידי מדעי החברה א

בחינות גמר ופתרונות

נורית חלוזין

© מהדורת תשנ"ט – 1998. כל הזכויות שמורות.
בית ההוצאה לאור של האוניברסיטה הפתוחה, רח' קלאוזנר 16, רמת-אביב, ת"ד 39328, תל-אביב 61392.
The Open University of Israel, 16 Klausner St. Ramat-Aviv, P.O.Box 39328, Tel-Aviv, 61392.
Printed in Israel

אל הסטודנט

לפניך קובץ של בחינות גמר לדוגמה בקורס "מבוא לסטטיסטיקה לתלמידי מדעי החברה א".
בחלקה השני של החוברת תמצא פתרונות מלאים לכל הבחינות.
מומלץ לפתור את השאלות כהכנה לבחינות הגמר בקורס ולהעזר בפתרונות לבדיקה בלבד.

בברכה

נורית חלוזין

198

30104 - מבוא לסטטיסטיקה, להסתברות
ולסקה לתלמידי מח"ר



האוניברסיטה העברית

העתק למחברת התשובות

81

מספר
בחינה

מספר התלמיד הנבחן

רשום את כל חשע הספרות

מבוא לסטטיסטיקה, להסתברות ולסקה לתלמידי מח"ר

משך הבחינה 3 שעות

בבחינה שני חלקים:

מבנה הבחינה:

בחלק א - עליך לענות על חמש השאלות 1-5.
(40 נקודות לחלק זה; 8 נקודות לכל תשובה נכונה).

בחלק ב - עליך לענות על שלוש מתוך ארבע השאלות 6-9.
(60 נקודות לחלק זה; 20 נקודות לכל תשובה נכונה
ומלאה).

אם תענה על יותר משלוש שאלות, תיבדקנה תשובות
הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

ב ח צ ל ח ה

החזר את השאלון בתוך מחברת התשובות למשגיח בסוף הבחינה

חלק א

ענה על כל השאלות 1 - 5.

(40 נקודות לחלק זה; 8 נקודות לכל תשובה יכונה.)

שאלה 1

סוציולוג מעוניין לדעת מה דעתם של אנשים לגבי חוק המוצע לכנסת. הוא מעביר שאלון לכמה אנשים שבו נתבקשו לציין האם הם מסכימים - (1), אדישים - (2), או לא מסכימים - (3) לחוק המוצע. מהו סולם המדידה שבו השתמש?

- א. מנה
- ב. רווחים
- ג. סדר
- ד. שמי

שאלה 2

במועדון ספורט מסוים 35% מהחברים הם גברים, 20% נשים והיתר ילדים. מבין הילדים 10% משחקים טניס, מבין הנשים 5% משחקות טניס ומבין הגברים 60% משחקים טניס. נבחר חבר מהמועדון באופן מקרי. מה ההסתברות שהוא משחק טניס?

- א. 0.75
- ב. 0.265
- ג. 0.21
- ד. 0.735
- ה. אף לא אחת מהתשובות א - ד נכונה.

שאלה 3

מלול מסוים נאספו 6 ביצים שמשקלן (בגרמים): 52, 57, 55, 58, 60, 50. לאחר השקילה התברר שכל אחת מ-6 התרנגולות קבלה תערובת במשקל כפול ממשקל הביצה שהטילה. (לדוגמא: התרנגולת שהטילה את הביצה שמשקלה 52 גרם קבלה תערובת שמשקלה 104 גרם). מהו מקדם המתאם המתאים לבדיקת הקשר בין משקל הביצים לכמות האוכל שקבלו התרנגולות, ומה ערכו?

- א. מקדם המתאם של פירסון. ערכו - 1.
- ב. מקדם המתאם של ספירמן. ערכו - 1.
- ג. מקדם המתאם של פירסון. ערכו - 0.85.
- ד. מקדם המתאם של ספירמן. ערכו - 0.5.
- ה. אף לא אחת מהתשובות א - ד נכונה.

שאלה 4

יהיו A ו- B מאורעות זרים (מוציאים).
נתון כי $P(A)=0.2$, $P(B)=0.3$.
מצא את הסתברות המאורע $A \cap B^C$ (A וגם B^C).

א. 0.9

ב. 0.2

ג. 0.14

ד. 0

ה. אף לא אחת מהתשובות א - ד נכונה.

שאלה 5

בבדיקות לחץ דם של 250 איש בקופת חולים התקבל לחץ דם ממוצע 135 וסטיית תקן 20.
לאחר סיכום הנתונים התברר כי מכשיר מדידת לחץ הדם לא היה מכויל. כדי למצוא את לחץ הדם האמיתי יש להוסיף 25 ללחץ הדם שהתקבל ולחלק את התוצאה ב-2. מהו ממוצע לחץ הדם האמיתי ומהי סטיית התקן האמיתית?

ממוצע	סטיית תקן	
80	22.5	א.
62.5	22.5	ב.
80	10	ג.
87.5	10	ד.

ה. אף לא אחת מהתשובות א - ד נכונה.

חלק ב

ענה על שלוש מתוך ארבע השאלות 6 - 9.
(60 נקודות לחלק זה; 20 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה.)
אם תענה על יותר משלוש שאלות תיבדקנה שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

שאלה 6 לפניך התפלגות של 150 סטודנטים עפ"י גילם בעת הרישום לאוניברסיטה הפתוחה.

גיל	מספר סטודנטים
14-18	6
19-23	35
24-28	27
29-33	33
34-38	30
39-48	19

- א. מצא את גיל הסטודנטים השכיח, החציוני והממוצע. (9 נק')
ב. חשב את הטווח הבינרבעוני של גיל הסטודנטים. (6 נק')
ג. 5% מהסטודנטים הצעירים ביותר זכאים למלגת לימודים. (5 נק')
מהו הגיל המבוגר ביותר של סטודנט הזכאי למלגת לימודים.

שאלה 7 מידי בוקר נוסע אדם מביתו שבפרבר העיר למקום עבודתו, במרכז העיר. בממוצע, זמן הנסיעה בכוון אחד הינו 24 דקות, עם סטיית תקן 4 דקות.
בהנחה שזמן הנסיעה מתפלג נורמלית מצא:

- א. מהי השכיחות היחסית של הנסיעות האורכות 1/2 שעה לפחות? (7 נק')
ב. אם משרדו של האיש נפתח בשעה 9:00 והוא עוזב את ביתו יום יום בשעה 8:45, מהו אחוז הפעמים שהוא מאחר לעבודתו? (6 נק')
ג. מהו זמן הנסיעה שרק 10% מהנסיעות לוקחות יותר זמן ממנו? (7 נק')

שאלה 8 אדם מחייג כל בוקר לאוניברסיטה. מנסיונות קודמים ידוע כי ההסתברות לקבל קו פנוי בכל נסיון חיוג היא 0.4 והיא בלתי תלויה במספר הנסיונות.

(7 נק') א. בהנחה שבכל בוקר הוא מנסה את מזלו פעם אחת בלבד. מה ההסתברות שבמשך שבוע עבודה (6 ימי חיוג), יקבל קו פנוי לפחות 4 פעמים?

(7 נק') ב. מתוך 50 בקרים שבהם ניסה את מזלו, בכמה ימים בממוצע יזכה לקבל קו פנוי. (כאשר בכל בוקר הוא מחייג פעם אחת בלבד).

(6 נק') ג. נניח כי בבוקר מסוים מחייג האיש 5 פעמים. מה ההסתברות שרק בנסיון החמישי יקבל קו פנוי?

שאלה 9 נתונים 2 כדים. בכד א' 4 כדורים הממוספרים 1,2,3,4. בכד ב' 3 כדורים הממוספרים 2,4,6. מטילים מטבע שההסתברות לקבלת "ראש" בו היא $\frac{2}{3}$. אם מתקבל "זנב" מוציאים כדור באופן מקרי מכד א'. אם מתקבל "ראש" מוציאים כדור באופן מקרי מכד ב'. יהי X - המספר הרשום על הכדור שהוצא.

(12 נק') א. מצא את פונקציית ההסתברות של X.

(8 נק') ב. מצא את התוחלת והשונות של X.

מבוא לסטטיסטיקה, להסתברות 190

ולחסקה לתלמידי מח"ר - 30104



העמק למחברת התשובות 81

מספר
בחינה

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

מספר התלמיד הנבחן

רשום את כל תשע הסקרות

מבוא לסטטיסטיקה, להסתברות ולחסקה לתלמידי מח"ר

משך הבחינה 3 שעות

מבנה הבחינה

בבחינה שני חלקים:

בחלק א - עליך לענות על חמש השאלות 1-5.

(40 נקודות לחלק זה; 8 נקודות לכל תשובה נכונה.)

בחלק ב - עליך לענות על שלוש מתוך ארבע השאלות 6-9.

(60 נקודות לחלק זה; 20 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה.)

אם תענה על יותר משלוש שאלות, תיבדקנה שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

ב ה צ ל ח ה !

החזר את השאלון בחוך מחברת התשובות למשגיח בסוף הבחינה

חלק א

ענה על השאלות 1-5.

(40 נקודות לחלק זה; 8 נקודות לכל תשובה נכונה.)

שאלה 1

כדי לבדוק את חרדת הבחינות של נבחני בגרות, העביר פסיכולוג שאלון לנבחנים יום לפני מועד הבחינה הראשונה וביקש מהם לדווח על תחושותיהם.

הם נתבקשו לסמן על סולם בן 7 דרגות את מידת חרדתם.
כאשר: 1 - כלל לא חרדו - 7 - חרד מאוד.
מהו סולם המדידה שבו השתמש?

א. שמי

ב. סדר

ג. רווחים

ד. מנה

שאלה 2

במרחב מדגם Ω נתונים שני מאורעות A ו-B.

נתון כי $P(A) = \frac{1}{4}$, $P(B) = \frac{3}{8}$ ו- $P(A \cup B) = \frac{5}{8}$.

מצא את הסתברות המאורע $((A \cap B^c) \cup (A^c \cap B))$.

א. $\frac{5}{8}$

ב. $\frac{3}{8}$

ג. $\frac{14}{32}$

ד. 0

ה. אף לא אחת מבין התשובות א-ד נכונה.

שאלה 3

כד א' מכיל 2 כדורים אדומים ו-3 שחורים.
כד ב' מכיל 7 כדורים אדומים ו-8 שחורים.
זורקים קוביה מאוזנת, אם התוצאה היא 1 או 5 מוציאים באופן
מקרי כדור מכד א'; בכל תוצאה אחרת מוציאים כדור מכד ב'.
מהי ההסתברות להוציא כדור אדום?

א. $\frac{2}{15}$

ב. $\frac{14}{45}$

ג. $\frac{13}{15}$

ד. $\frac{4}{9}$

ה. אף לא אחת מבין התשובות א-ד נכונה.

שאלה 4

נתונות שתי סדרות של 10 נתונים כל אחת:

סדרה א: 8,8,8,8,8,12,8,8,8,8

סדרה ב: 10,8,10,10,8,8,10,10,8,10

אחד המשפטים הבאים נכון, איזה מהם?

- א. השכיח בסדרה א גדול מהשכיח בסדרה ב.
- ב. החציון בסדרה א גדול מהחציון בסדרה ב.
- ג. החציון בשתי הסדרות שווה.
- ד. השכיח בשתי הסדרות שווה.
- ה. החציון בסדרה ב גדול מהחציון בסדרה א.

שאלה 5

לבדיקת הקשר בין מידת הסיפוק בעבודה לבין סוג העבודה נערך מחקר ונשאלו 100 עובדים; ב-3 סוגי עבודה, על מידת סיפוקם מהעבודה.

לפניך טבלת תוצאות המחקר:

מידת הסיפוק העבודה	סיפוק מועט	סיפוק רב	סה"כ
עובד מקצועי	9	21	30
עובד מינהלי	16	24	40
פועל	15	15	30
סה"כ	40	60	100

באיזה מקדם מתאם תשתמש לבדיקת הקשר בין מידת הסיפוק בעבודה לבין סוג העבודה, ומה ערכו?

- מקדם המתאם של קרמר. ערכו - 0.025
- מקדם המתאם ϕ . ערכו - 1.581
- מקדם המתאם של קרמר. ערכו - 0.1581
- מקדם המתאם ϕ . ערכו - 2.5
- ה: אף לא אחת מבין התשובות א-ד נכונה.

חלק ב

ענה על שלוש מתוך ארבע השאלות 6-9.
(60 נקודות לחלק זה; 20 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה.)
אם תענה על יותר משלוש שאלות תיבדקנה שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במבחן.

שאלה 6

קורס מסוים במסגרת לימודי התמחות נמשך 40 שבועות לאורך שני סמסטרים. (20 שבועות כל סמסטר).
לכל נושא מוקדשים שבועיים רצופים שבסופם בחינה. תלמיד שנכשל בשתי בחינות - לאו דוקא רצופות, מודח מהקורס.
(אין מועדי ב לבחינות ואין תלות בין הצלחה בבחינה אחת להצלחה בבחינה אחרת).
תלמיד מסוים מעריך שסיכוי ההצלחה שלו בכל בחינה הוא 80%.

- (7 נק') א. מה ההסתברות שתלמיד זה יעבור את כל הבחינות בהצלחה?
(7 נק') ב. מה ההסתברות שתלמיד זה יסיים את הקורס?
(6 נק') ג. התלמיד סיים סמסטר ראשון (20 שבועות) כשלחובתו נזקף כשלון אחד.
מה הסיכוי שייסיים את הקורס בהצלחה?

שאלה 7

גובהם של חיילי צה"ל מתפלג נורמלית עם ממוצע 172 ס"מ וסטית תקן - 8 ס"מ.

- (7 נק') א. 3% החיילים הגבוהים ביותר נשלחים לאימוני נבחרת כדורסל. מהו הגובה המינימלי של החיילים המתאמנים בכדורסל?
(7 נק') ב. מהי השכיחות היחסית של חיילים שגובהם נע בין 168 ס"מ לבין 172 ס"מ?
(6 נק') ג. מהו הטווח הבינרבעוני של גובה החיילים?

שאלה 8

לתלמידי קורס לסטטיסטיקה הוצגה התפלגות שכיחויות של משתנה X והם נתבקשו לחשב מספר מדדים.

ראובן חיסר 50 מכל ערך של X וביצע את חישוביו על המשתנה $Y = X - 50$.

שמעון חילק כל ערך של X ב-2 וביצע את חישוביו על המשתנה

$$Z = \frac{X}{2}$$

להלן נתונים ערכי המדדים המבוקשים של התפלגות השכיחויות של X .

ממוצע - 45

שכיח - 60

טווח - 35

שונות - 100

רבעון תחתון - 30.

א. מהם תוצאות אותם מדדים על פי חישוביו של ראובן? (7 נק')

ב. מהם תוצאות אותם מדדים על פי חישוביו של שמעון? (7 נק')

ג. מהו מקדם המתאם המתאים לבדיקת הקשר בין Y לבין Z ומה ערכו? (6 נק')

שאלה 9

לאדם 8 מפתחות אשר רק אחד מהם מתאים לדלת שהוא מנסה לפתוח. הוא מנסה את המפתחות באופן מקרי ומסמן כל מפתח לאחר שניסה אותו (ואינו מנסה שוב מפתח שלא התאים).

יהי X - מספר הנסיונות עד שהדלת נפתחת.

א. מהי פונקציית ההסתברות של X . (10 נק')

ב. מצא את התוחלת והשונות של X . (10 נק')

סגור הבחינה בלחצו 69

הצגה למתברת התשובות

מספר
כדיה

מספר התלמיד הנבון

רשם את כל חשע הסקודת

מבוא לסטטיסטיקה, להסתברות ולהסקה לתלמידי מח"ר

משך הבחינה 3 שעות

עליך לענות על חמש השאלות 1-5.
(מספר הנקודות לכל שאלה מפורט בגוף הבחינה.)

ב ה צ ל ח ה !

החזר את השאלון בתוך מחברת התשובות למשגיח בסוף הבחינה

ענה על כל חמש השאלות 1-5.
מספר הנקודות לכל שאלה מפורט בגוף הבחינה.

שאלה 1

(25 נקודות)

למשחק חנוכה יש הכללים הבאים: כל שחקן, בתורו, מסובב סביבון הוגן עד שמתקבלת התוצאה "נס", אך גם אם לא מתקבלת התוצאה "נס", לא יסובב הסביבון יותר מארבע פעמים.

(12 נק')

א. מהי פונקציית ההסתברות של מספר סיבובי הסביבון של השחקן הראשון?

(6 נק')

ב. מהו הממוצע של מספר סיבובי הסביבון לשחקן, ומהי סטיית התקן?

(7 נק')

ג. במשחק משתתפים ארבעה שחקנים. מהו הממוצע של מספר סיבובי הסביבון של כל השחקנים, ומהי השונות? הסבר.

שאלה 2

(15 נקודות)

אָנִיברְסִיטֶה מסוימת בוחרת את הסטודנטים שלה על סמך ציוני בחינות הכניסה, ומחליטה לקבל את בעלי הציונים הגבוהים ביותר. לגבי שני מועמדים - רן ורינה, שנבחנו בשני מועדים שונים של בחינת הכניסה, ידועים הפרטים הבאים: רן נבחן במועד א וציונו בבחינה היה 85, כאשר ממוצע הציונים בבחינה היה 70 וסטיית התקן - 10. רינה נבחנה במועד ב וציונה בבחינה היה 78, כאשר ממוצע הציונים בבחינה היה 60 וסטיית התקן - 8.

(7 נק')

א. לאיזה מועמד יש סיכוי טוב יותר להתקבל לאוניברסיטה? הסבר.

(8 נק')

ב. יעקב נבחן במועד א, ציון התקן שלו היה כציון התקן של רינה. מהי הציון שקיבל יעקב בבחינה?

שאלה 3

(25 נקודות)

אורך החיים של מצבר מתוצרת מסוימת הוא בעל התפלגות נורמלית עם תוחלת 1359 ימים וסטיית תקן 186 ימים.

א. מהו העשירון העליון (המאון ה-90) של אורך חייו של מצבר? (7 נק')

ב. ביום מסוים הורכבו בחמישה מוסכים שונים 5 מצברים מאותה תוצרת. מה הסיכוי שאורך חייהם של כל חמשת המצברים יעלה על 1825 ימים (לכל מצבר)? (9 נק')

ג. יצרן המצברים מעוניין לתת אחריות ל-36 חודשים (חודש מחושב לפי 30 יום). מהו אחוז המצברים שיוחלפו במסגרת האחריות? (9 נק')

שאלה 4

(20 נקודות)

בקבוצה מסוימת של סטודנטים נתקבלו הציונים הבאים למבחן שנערך: 72, 68, 55, 60, 70, 70, 73, 69, 61, 57, 100, 69, 91, 75, 90, 94, 92. לאחר בדיקה חוזרת של חישוב ציוני שני סטודנטים, שציוניהם 90 ו-94, הסתבר כי יש לתקנם, ושניהם עומדים על 92. קבע, בלי לחשב, איך ישפיע תיקון זה על כל אחד מהמדדים הבאים, ונמק בפירוט את תשובתך:

א. חציון הציונים של הקבוצה. (4 נק')

ב. שכיח הציונים. (4 נק')

ג. ממוצע הציונים. (4 נק')

ד. הטווח של הציונים. (4 נק')

ה. השונות של הציונים. (4 נק')

שאלה 5

(15 נקודות)

מניסיון העבר ידוע, ש-20% מהאנשים המזמינים שולחן במסעדה מסוימת אינם מגיעים למסעדה.

(8 נק')

א. אם למסעדה יש 50 שולחנות, והיא מקבלת 52 הזמנות, מה ההסתברות שהמסעדה תוכל לתת שולחן לכל המגיעים?

(7 נק')

ב. בשבוע מסוים הוזמנו 50 שולחנות לימי חמישי, שישי ושבת. מה ההסתברות שבכל שלושת הימים הגיעו כל המזמינים?

סגור הבחינה בלוח 75



הצחק למחברת התשובות

83

מספר
הידה

מספר התלמיד הנבחן

רשום את כל חשע הסקודת

מבוא לסטטיסטיקה, להסתברות ולהסקה לתלמידי מח"ר

משך הבחינה 3 שעות

מבנה הבחינה: בבחינה שני חלקים:

בחלק א - ענה במחברת הבחינה על כל חמש השאלות 1-5.
אחר-כך סמן את תשובתך במקום המיועד לכך על כריכת המחברת.
תשובה שתיכתב על כריכת המחברת בלבד, לא תיחשב כנכונה.
(40 נקודות לחלק זה; 8 נקודות לכל תשובה נכונה.)

בחלק ב - עליך לענות על שלוש מתוך ארבע השאלות 6-9.
(60 נקודות לחלק זה; 20 נקודות לכל תשובה נכונה ומקאה.)

אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

בהצלחה!

החזר את השאלון בתוך מחברת התשובות למשיגים בסוף הבחינה

חלק א

ענה במחברת הבחינה על כל חמש השאלות 1-5.
אחר-כך סמן את תשובתך במקום חמיועד לכך על כריכת המחברת.
תשובה שתיכתב על כריכת המחברת בלבד, לא תיחשב כנכונה.
(40 נקודות לחלק זה; 8 נקודות לכל תשובה נכונה.)

שאלה 1

מנתונים סטטיסטיים של השירות המסראולוגי ידוע, כי ההסתברות
למזג-אוויר נאה לאחר יום נאה היא $\frac{2}{3}$ ואילו ההסתברות למזג-
אוויר נאה לאחר יום גשום היא $\frac{1}{2}$.
נתון שהיום יורד גשם.

ההסתברות שמחר ומחרתיים יהיה אותו מזג-אוויר היא:

א. $\frac{1}{4}$

ב. $\frac{1}{3}$

ג. $\frac{7}{24}$

ד. $\frac{7}{12}$

ה. אף לא אחת מבין התשובות א-ד נכונה.

שאלה 2

במסגרת מחקר רואיינו 100 איש ונמצא כי גובהם השכיח הוא 170 ס"מ.

לאחר שהוגדל התקציב, רואיינו עוד 8 אנשים, וגובהם היה:

170, 172, 171, 168, 165, 168, 170, 169.

הגובה השכיח של 108 האנשים יהיה:

א. קסן מ-170 ס"מ.

ב. 170 ס"מ.

ג. גדול מ-170 ס"מ.

ד. על-סמך הנתונים אי-אפשר לקבוע מה יהיה ערכו של הגובה
השכיח.

ה. אף לא אחת מבין התשובות א-ד נכונה.

שאלה 3

מבחן רב-ברירתי ("אמריקאי") מסוים כולל 10 שאלות:
ל-4 השאלות הראשונות יש שלוש תשובות אפשריות שרק אחת מהן נכונה; ול-6 השאלות האחרונות יש חמש תשובות אפשריות שרק אחת מהן נכונה.
תוחלת מספר התשובות הנכונות של תלמיד, המנחש את תשובותיו, היא:

א. $\frac{24}{15}$

ב. $\frac{38}{15}$

ג. $\frac{10}{15}$

ד. $\frac{10}{4}$

ה. אף לא אחת מבין התשובות א-ד נכונה.

שאלה 4

הציונים בבחינות הכניסה הפסיכומטריות לאוניברסיטאות מתפלגים נורמלית עם תוחלת 500 וסטיית תקן 100.
פקולטה מסוימת החליטה לקבל מועמדים, שציוני הבחינה הפסיכומטרית שלהם לפחות 600.
בבחירה אקראית של 10 מועמדים, מה ההסתברות שלפחות 2 מועמדים יעמדו בדרישות הקבלה של הפקולטה?

א. 0.1587^2

ב. $1 - \binom{10}{2} 0.1587^2 \cdot 0.8413^8$

ג. $1 - 0.8413^{10} - 10 \cdot 0.8413^9 \cdot 0.1587$

ד. $\binom{10}{2} 0.1587^8 \cdot 0.8413^2$

ה. אף לא אחת מבין התשובות א-ד נכונה.

שאלה 5

נגדיר את המשתנה "מספר הסטודנטים באוניברסיטה הפתוחה במחזור כלשהו שבוחרים להיבחן בבחינת הגמר במועד מיוחד".
אילו מארבע הטרנספורמציות שלהלן שומרות על סולם המשתנה?

$$T(x) = 12x \quad (1)$$

$$T(x) = 5x+12 \quad (2)$$

$$T(x) = 10-6x \quad (3)$$

$$T(x) = -8x \quad (4)$$

א. כולן

ב. (1) ו-(2)

ג. (1) ו-(4)

ד. (1)

ה. אף לא אחת מבין התשובות א-ד נכונה.

חלק ב

ענה על שלוש מבין ארבע השאלות 6-9.
60 נקודות לחלק זה; 20 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה. אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

שאלה 6

להלן נתונים המאפיינים את התפלגות הציונים בעברית של תלמידי שתי כיתות מקבילות:

כיתה ח2	כיתה ח1	
71	78	ממוצע
70	65	חציון
6	16	סטיית תקן
32	30	מס' תלמידים

(6 נק') א. באיזו משתי הכיתות יצטרך המורה לנקוט ביתר הוראה אינדיבידואלית? נמק!

(6 נק') ב. באיזו משתי הכיתות סביר יותר לחפש תלמידים מחוננים או מצטיינים במיוחד? נמק!

(8 נק') ג. מהו ממוצע הציונים הכללי של כל תלמידי כיתות ח' ומהי סטיית התקן?

שאלה 7

ידוע כי 2% מהחבילות, הנשלחות בדואר לחו"ל, אינן מגיעות לתעודתן. אדם, המתכוון לשלוח 2 חפצים לחו"ל, יכול לשלחם:

- (1) בחבילה אחת;
- (2) בשתי חבילות נפרדות.

שווי החפצים שהוא עומד לשלוח - 150 ו-250 ש"ח, בהתאמה. עבור שתי השיטות, מצא את:

- א. תוחלת הערך הכספי של החפצים שיגיעו לתעודתם. (8 נק')
- ב. ההסתברות ששני החפצים יגיעו לתעודתם. (6 נק')
- ג. ההסתברות שלפחות אחד החפצים יגיע לתעודתו. (6 נק')

שאלה 8

בסקר חודשי, שנערך בין נהגי מוניות באזור גוש דן, נשאל כל נהג מונית:

- (i) כמה ק"מ נסע בנסיעות מיוחדות במשך אותו חודש;
- (ii) מה היה הפדיון הכולל של הנסיעות הללו במשך החודש.

לאחר שנאספו הנתונים מכל הנהגים, התקבלו הממצאים האלה:

- (1) מספר הק"מ הממוצע בנסיעות מיוחדות היה 1500 ק"מ.
- (2) סטיית התקן של מספר הק"מ בנסיעות מיוחדות היתה 300 ק"מ.
- (3) הפדיון החודשי הממוצע היה 7500 ש"ח.
- (4) סטיית התקן של הפדיון החודשי היתה 800 ש"ח.
- (5) מקדם המתאם בין מספר הק"מ בנסיעות מיוחדות לבין הפדיון החודשי מהן היה 0.85.

בחודש שלאחר מכן התברר, כי מספר הק"מ שנסע כל נהג ירד ב-20% לעומת החודש הקודם, וכי פדיונו של כל נהג גדל ב-400 ש"ח.

על-סמך נתונים אלה, קבע מה יהיה ערכם של חמשת המדדים 1-5. נמק!

שאלה 9

אשה מחליטה ללדת ילדים עד שתלד בן, אך גם אם לא תלד בן, היא מחליטה לא ללדת יותר מ-5 ילדים.
בהנחה שללידת שני המינים סיכויים שווים בכל לידה ובהנחה שלאשה אין בעיות עקרות, ענה על השאלות שלהלן:

א. אם ידוע שלאשה יש 3 ילדים, מה הסיכוי שיש לה בן? (5 נק')

ב. אם ידוע שלאשה יש 5 ילדים, מה הסיכוי שיש לה בן? (5 נק')

ג. יהיו: X - מספר הילדים שיש לאשה;
Y - מספר הבנים שיש לאשה.
האם X ו-Y בלתי תלויים? נמק!

ד. מצא את פונקציית ההסתברות של Y. (5 נק')

סגורון הבחינה בלחצו 79



מספר
בחינה

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

מספר התלמיד הנבחן
רשום את כל תשע הספרות

מבוא לסטטיסטיקה, להסתברות ולהסקה
לתלמידי מח"ר

משך הבחינה 3 שעות

מבנה הבחינה: בבחינה שני חלקים:

בחלק א - שאלה אחת חובה.
(25 נקודות לחלק זה.)

בחלק ב - עליך לענות על שלוש מבין ארבע השאלות 2-5.
(75 נקודות לחלק זה; 25 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה.)

אם תענה על יותר משלוש שאלות בחלק זה, ייבדקו שלוש התשובות
הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

ב ה צ ל ח ה !

החזר את השאלון בתוך מחברת התשובות למשיגיו בסוף הבחינה

חלק א

ענה על השאלה הבאה (שאלת חובה!)

שאלה 1

(25 נקודות)

לפניך חמש טענות. לגבי כל טענה ציין נכון/לא נכון ונמק תשובתך. (תשובה ללא נימוק לא תתקבל!)

- (5 נק') א. בהתפלגות אסימטרית, השכיח גדול מהממוצע.
- (5 נק') ב. אם הטווח הבינרבעוני של סדרת נתונים שווה 0, אזי בהכרח גם סטיית התקן של הנתונים תהיה שווה 0.
- (5 נק') ג. אם $E(X+Y) = E(X)+E(Y)$, אזי X ו- Y הם משתנים מקריים בלתי-תלויים.
- (5 נק') ד. אילו כולם היו משלמים מס הכנסה בשיעור 30% מהכנסתם ברוטו, היה ערכו של מקדם המתאם של פירסון בין ההכנסה ברוטו להכנסה נטו (בניכוי המס) שווה 1.
- (5 נק') ה. הציונים בבחינה בסטטיסטיקה (x_i) ובבחינה בסוציולוגיה (y_i) נעים בין 0 ל-100. ציון התקן של תלמיד מסוים בבחינה בסטטיסטיקה הוא $z_x = -0.4$, ואילו ציון התקן שלו בבחינה בסוציולוגיה הוא $z_y = 1.2$. מכאן ברור כי אלע, כלומר, הציון שקיבל בבחינה בסוציולוגיה גבוה יותר מהציון שקיבל בבחינה בסטטיסטיקה.

חלק ב

ענה ענה על שלוש מבין ארבע השאלות 2-5.
(75 נקודות לחלק זה; 25 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה.)
אם תענה על יותר משלוש שאלות בחלק זה, ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

שאלה 2

(25 נקודות)

טור בטופס הטוסו כולל 14 משחקים. אדם, הממלא טור בטופס, מציין לכל משחק אחת משלוש אפשרויות: "1" (קבוצה 1 תנצח), "2" (קבוצה 2 תנצח) או "X" (תיקו).

א. מה ההסתברות, שאדם הממלא טור בודד בטופס הטוסו באופן מקרי, יצליח לנחש נכונה:

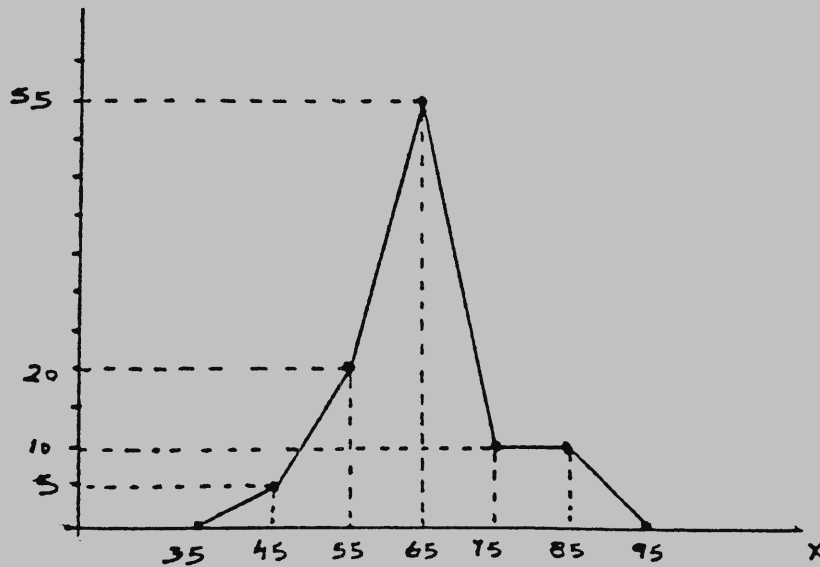
(1) תוצאות של כל 14 המשחקים; (6 נק')

(2) תוצאות של 13 מתוך 14 המשחקים; (6 נק')

(3) לפחות את התוצאות של 12 מתוך 14 המשחקים. (6 נק')

ב. מה ההסתברות, שאדם הממלא 5 טורים בטופס הטוסו באופן מקרי, יצליח לנחש נכונה את תוצאות כל 14 המשחקים ב-2 מתוך חמשת הטורים? (7 נק')

כדי לבדוק את התפלגות הציונים בקורס מבוא לסטטיסטיקה באוניברסיטה מסוימת, נלקח מדגם של 100 תלמידים, והתקבל מצולע השכיחויות, המבוסס על התפלגות ציונים במחלקות, הזה:



- א. בנה את טבלת התפלגות שכיחויות הציונים במדגם. (5 נק')
- ב. מצא את הציון הממוצע, השכיח והחציון במדגם. (9 נק')
- ג. מצא את סטיית התקן של הציונים במדגם. (5 נק')
- ד. הסטודנטים שציונם 75 ומעלה ממשיכים את לימודיהם בחוג לסטטיסטיקה. מהו אחוז הסטודנטים במדגם הממשיכים בחוג לסטטיסטיקה? (6 נק')

שאלה 4

(25 נקודות)

במפעל מיוצרים צינורות, שאורכם מתפלג נורמלית עם ממוצע 200 ס"מ וסטיית תקן 2 ס"מ. הצינורות נבדקים בביקורת איכות. צינור, שאורכו פחות מ-199 ס"מ, נפסל ונזרק. צינור, שאורכו מעל 202 ס"מ, מוחזר למפעל לעיבוד מחדש. צינור, שאורכו בין 199 ס"מ לבין 202 ס"מ, נשלח לשיווק.

- (8 נק') א. מהו אחוז הצינורות הנשלחים לשיווק?
- (9 נק') ב. הנהלת המפעל קבעה, שסף הפסילה של 199 ס"מ גורם לאחוז גבוה מדי של נפסלים, והחליטה שאחוז הנפסלים יהיה 20%. מה צריך להיות סף הפסילה החדש בהתאם להחלטה זו?
- (8 נק') ג. בחודש מסוים יוצרו במפעל 10,000 צינורות. מהו ממוצע מספר הצינורות שהוחזרו למפעל לעיבוד מחדש, ומהי סטיית התקן?

שאלה 5

(25 נקודות)

מראיין רצה לברר מהו אחוז מעשני הסמים בקרב האוכלוסייה שחקר. היות שאנשים אינם ששים לענות על שאלות ישירות בנושא זה, הוא תכנן את התהליך הזה: הוכן שק גדול, שכלל פתקי שאלות רבים. על 70% מהפתקים היה רשום: "האם אתה מעשן סמים?" ועל שאר הפתקים היה רשום: "האם ספרת היחידות של מספר הזהות שלך זוגית?". כל נבדק הגריל באופן עיוור פתק אחד מהשק, קרא את תוכנו, ענה למראיין "כן" או "לא" והחזיר את הפתק לשק, כך שהמראיין לא יכול היה לדעת על איזו שאלה ניתנה התשובה. ידוע, כי בדיוק ל-50% מהאוכלוסייה מספר זהות עם ספרת יחידות זוגית, וכי כל הנחקרים השיבו תשובות אמיתיות.

- (12 נק') א. התברר כי 44% מהמראיינים השיבו "כן". מה ההסתברות, שנחקר מקרי באוכלוסייה זו מעשן סמים?
- (13 נק') ב. איזה אחוז של תשובות "כן" היה מתקבל אילו כל הנחקרים היו מעשני סמים?



סטטיסטיקה למח"ר 30104

העתק למתברת התשובות **99**

מספר
המועד

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

מספר התלמיד הנבחן
רשום את כל תשע הספרות

שאלון בחינת אמצע

מבוא לסטטיסטיקה, להסתברות ולהסקה
לתלמידי מח"ר

משך הבחינה 3 שעות

מבנה הבחינה: בבחינה שני חלקים:

בחלק א - שאלה אחת חובה.
(25 נקודות לחלק זה.)

בחלק ב - עליך לענות על שלוש מבין ארבע השאלות 2-5.
(75 נקודות לחלק זה; 25 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה.)

אם תענה על יותר משלוש שאלות בחלק זה, ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

חומר עזר המותר בשימוש: יחידות הלימוד ומחשבון בלבד.

ב ה צ ל ח ה !

מס' עמודים 5

בתום הבחינה החזר למשגיח את השאלון בתוך מחברת התשובות

חלק א

ענה על שאלה 1 (שאלת חובה!)

שאלה 1

(25 נקודות)

לפניך חמש טענות. לגבי כל טענה ציין נכון/לא נכון ונמק תשובתך. (תשובה ללא נימוק לא תתקבל!)

- א. (5 נק') התפלגות הציונים של תלמידי כיתה מסוימת בהבנת הנקרא הושוותה עם התפלגות ציוני אותה כיתה בחשבון. נמצא כי ממוצעי הציונים בשני המקצועות זהים, אך השונות של ציוני הבנת הנקרא גבוהה משונות הציונים בחשבון. מכאן ברור כי סכום הסטיות של ציוני הבנת הנקרא מממוצע גדול מסכום הסטיות של ציוני החשבון מממוצעם.
- ב. (5 נק') ידוע כי בחורף, ההסתברות שביום מסוים יירד גשם, אם יום לפני כן לא ירד גשם, היא $1/5$. לכן ההסתברות שביום מסוים יירד גשם אם גם יום לפני כן ירד גשם, היא $4/5$.
- ג. (5 נק') לאור צמצומים במפעל כלשהו הוחלט להפחית את השכר של העובדים בעשירון העליון (המאון ה-90) ב-200 שקל, ולא לשנות את שכרם של יתר העובדים. שינוי כזה יקטין את סטיית התקן של המשכורות, אך לא ישנה את הטווח של כלל המשכורות.
- ד. (5 נק') במרחב מדגם שני מאורעות, A ו-B, המקיימים: $P(A)=0.4$, $P(B^c)=0.7$ ו- $P((A \cup B)^c)=0.3$. לכן A ו-B מאורעות בלתי-תלויים.
- ה. (5 נק') נתון שהתפלגות מנת המיטריס באוכלוסייה מסוימת היא נורמלית עם ממוצע 100 וסטיית תקן 15. לכן התחום הסימטרי סביב הממוצע שבו נמצאים 95% מהמקרים הוא בין 70.6 ל-129.4.

חלק ב

ענה על שלוש מבין ארבע השאלות 2-5.
(75 נקודות לחלק זה; 25 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה.)
אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

שאלה 2

(25 נקודות)

בכד שני כדורים לבנים, 3 כדורים ירוקים וכדור אחד שחור.
לשחקן מוצעים 3 משחקים המוגדרים באופן הבא:

- (1) **משחק א** – מוציאים 2 כדורים ללא החזרה. שחקן זוכה בפרס אם הכדורים שהוצאו הם מאותו צבע.
- (2) **משחק ב** – מוציאים 4 כדורים עם החזרה. שחקן זוכה בפרס אם הוציאו לפחות 2 כדורים לבנים.
- (3) **משחק ג** – מוציאים כדורים בזה אחר זה ללא החזרה, עד להוצאת הכדור השחור. שחקן זוכה בפרס אם מספר הכדורים שהוציא קטן מ-3.

(12 נק') א. מהו, לדעתך, המשחק הכדאי ביותר לשחקן?
הסבר על-ידי חישובים מתאימים.

(7 נק') ב. מצא את פונקציית ההסתברות של מספר הכדורים הלבנים שהוציא שחקן במשחק ב.

(6 נק') ג. חשב את התוחלת והשונות של פונקציית ההסתברות שמצאת בסעיף ב.

שאלה 3

(25 נקודות)

בתהליך ייצור קני רובים ידוע כי קוטר הקנה המתקבל מתפלג נורמלית עם תוחלת 7.62 מ"מ וסטיית תקן 0.001 מ"מ. קני רובים נחשבים תקינים אם קוטרם הינו בקטע (7.618, 7.622).

(7 נק')

א. מהו אחוז הרובים הלא-תקינים בייצור?

ב. לביצוע ביקורת איכות בודקים מדי יום 20 קנים הנבחרים אקראית מקו הייצור.

(6 נק')

(1) מה ההסתברות למציאת לפחות קנה תקני אחד בבדיקה?

(6 נק')

(2) במידה ויש יותר מקנה פגום (לא-תקני) אחד בבדיקה, מודיעים למנהל אבטחת האיכות. מהו ממוצע ההודעות שיקבל המנהל בחודש עבודה (25 ימים)?

(6 נק')

ג. מהו העשירון העליון (המאון ה-90) של קוטר הקנים בייצור?

שאלה 4

(25 נקודות)

50 ילדים סובבו סביבון וקיבלו את התוצאות הבאות:

שכיחות	פיאה
10	נס
15	גדול
11	היה
14	פה

(8 נק')

א. חשב את הממוצע וסטיית התקן של המשתנה "מספר האותיות ה' המופיעות במלה שהתקבלה על הפיאה".

(8 נק')

ב. חשב את החציון והשכיח של המשתנה "מספר האותיות במלה שהתקבלה על הפיאה".

(9 נק')

ג. חשב את מקדם המתאם בין הפיאה שהתקבלה לבין המשתנה שהוגדר בסעיף ב.

שאלה 5

(25 נקודות)

בחברת תעופה מסוימת ידוע כי 10% מהמטוסים מגיעים באיחור ליעדם, וכן כי 40% מבין המטוסים המאחרים מאחרים ביותר משעה אחת. האיחורים של המטוסים השונים אינם תלויים זה בזה. ביום שלישי יש לחברה 20 טיסות.

- א. מה ההסתברות שמטוס יאחר ביותר משעה? (5 נק')
- ב. מה ההסתברות שביום שלישי כל הטיסות תגענה בזמן? (5 נק')
- ג. מה ההסתברות שביום שלישי 3 מטוסים יאחרו ביותר משעה? (5 נק')
- ד. כמה מטוסים בממוצע מאחרים ביום שלישי ביותר משעה אחת? (5 נק')
- ה. מהי סטיית התקן של מספר המטוסים המאחרים ביום שלישי? (5 נק')

סוף!

פגיון הבחינה בלחיצה על



30104 – סטטיסטיקה למחיר 30111 – מבוא לסטטיסטיקה לתלמידי מדעי החברה א

96

העתק למחברת התשובות

מספר
המועד

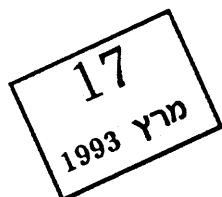
סמס' א93 – מועד ב1

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

מספר התלמיד הנבחן
רשום את כל תשע הספרות

שאלון בחינת גמר

מבוא לסטטיסטיקה לתלמידי מדעי החברה א
מבוא לסטטיסטיקה, להסתברות ולהסקה לתלמידי מחיר (חלק א)



משך הבחינה 3 שעות

מבנה הבחינה: בבחינה שני חלקים:

בחלק א - שאלה אחת חובה.
(25 נקודות לחלק זה.)

בחלק ב - עליך לענות על שלוש מבין ארבע השאלות 2-5.
(75 נקודות לחלק זה; 25 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה.)

אם תענה על יותר משלוש שאלות בחלק זה, ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

חומר עזר המותר בשימוש: יחידות הלימוד, מדריך הלמידה ומחשבון בלבד.

שים לב: בעמוד האחרון של השאלון מצורפת טבלת התפלגות נורמלית.

ב ה צ ל ח ה !

ל י ד י ע ת ר

אפשר להעביר שאלות למחבר השאלון

הטפסים לכך אצל המשגיח/ה.

ה ח ז ר

מס' עמודים 6

למשגיח את השאלון בתוך מחברת התשובות

חלק א

ענה על שאלה 1 (שאלת חובה!)

שאלה 1

(25 נקודות)

לפניך חמש טענות. לגבי כל טענה ציין נכון/לא נכון ונמק תשובתך. (תשובה ללא נימוק לא תתקבל!)

- (5 נק') א. מוצר מסוים מורכב משני חלקים המיוצרים באופן בלתי תלוי זה בזה. כדי שהמוצר יהיה תקין צריכים שני החלקים להיות תקינים. הסיכוי שחלק א יהיה תקין הוא 0.6, והסיכוי שחלק ב יהיה תקין הוא 0.5.
- 12 מוצרים נבחרים באופן מקרי מערימה גדולה של מוצרים מסוג זה. לכן הסיכוי שמבין ה-12 שנבחרו לפחות מוצר אחד אינו תקין הוא $1 - 0.3^{12}$.
- (5 נק') ב. נתונה סדרה בת 51 ערכים המסודרים בסדר עולה. ל-25 הערכים האחרונים בסדרה הוסיפו 5 לכל ערך. כתוצאה מכך חציון הסדרה לא ישתנה והממוצע יגדל ב- $\frac{125}{51}$.
- (5 נק') ג. בקורס מסוים באוניברסיטה הפתוחה יש שלוש קבוצות לימוד. בקבוצה הראשונה לומדים 20 בנים ו-10 בנות; בקבוצה השנייה 20 בנים ו-20 בנות; בקבוצה השלישית 30 בנים ו-10 בנות.
- סטודנט נבחר באופן מקרי מקורס זה, ומסתבר שהוא בן. לכן ההסתברות שהוא שייך לקבוצת הלימוד הראשונה היא $\frac{8}{23}$.
- (5 נק') ד. אם סטיית התקן שווה לאפס אזי בהכרח כל התצפיות שוות בערכן.
- (5 נק') ה. בשלוש הטלות של מטבע הוגן המאורעות:
- $A = \{\text{ראש בהטלה הראשונה}\}$ ו- $B = \{\text{זנב בהטלות 2 ו-3}\}$
- הם מאורעות זרים.

חלק ב

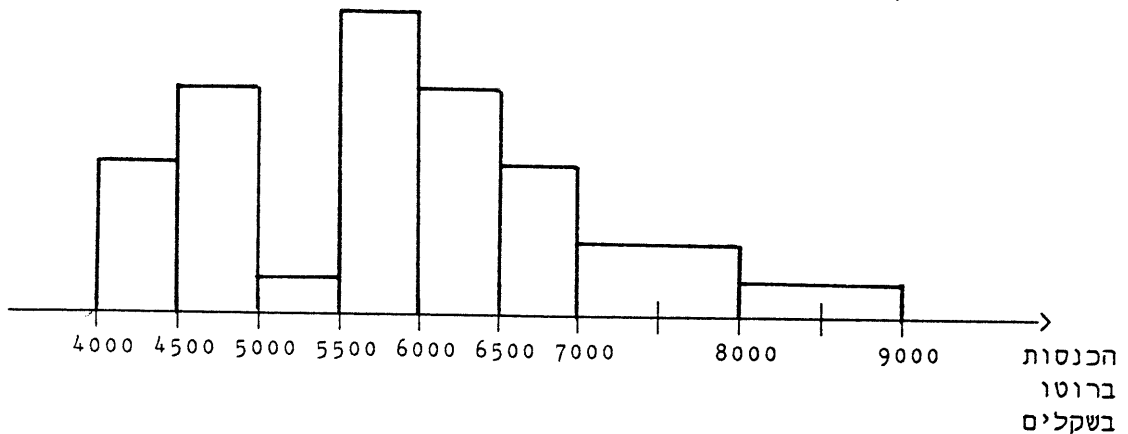
ענה על שלוש מבין ארבע השאלות 2-5.
(75 נקודות לחלק זה; 25 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה.)
אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

שאלה 2

(25 נקודות)

ההיסטוגרמה הבאה מתארת התפלגות של הכנסות ברוטו (בשקלים) של משפחות בעיר מסוימת בחודש פברואר.

$10,000 =$ משפחות



א. בנה את טבלת התפלגות השכיחויות של הנתונים. (4 נק')

ב. חשב שכיח, ממוצע וחציון של ההכנסות. (9 נק')

ג. חשב את העשירון העליון (המאון ה-90) של ההכנסות באותה עיר. (4 נק')

ד. כל אחת מהמשפחות באותה עיר משלמת מס הכנסה בשעור של 25%, ובמשכורת חודש מרץ תקבל שי לחג בגובה של 200 שקל (פטור ממס). (4 נק')

לאור זאת, מה יהיו ערכי המדדים שחישבת בסעיפים ב ו-ג, של ההכנסה נטו, בחודש מרץ?

ה. מה יהיה ערכו של מקדם המתאם בין ההכנסה ברוטו בפברואר לבין ההכנסה נטו במרץ? נמק. (4 נק')

שאלה 3

(25 נקודות)

בכד שלושה כדורים בשלושה צבעים שונים.
שחקן מוציא מן הכד כדורים בזה אחר זה באופן מקרי עם החזרה ורושם את צבעם. הוא מפסיק ברגע שקיבל כדור שצבעו שונה מצבעו של הכדור הראשון שהוצא, או אחרי הכדור החמישי אם כולם היו זהים עד אז.
יהי X – מספר הכדורים שהוצאו.

א. מצא את פונקציית ההסתברות של X . (9 נק')

ב. חשב את התוחלת והשונות של X . (8 נק')

ג. אם השחקן משלם 3 ש"ח עבור כל הוצאה ומקבל 9 ש"ח עבור השתתפות במשחק, מהן תוחלת ושונות הרווח הנקי שלו במשחק? (8 נק')

שאלה 4

(25 נקודות)

קוטרם של ברגים המיוצרים על-ידי מכונה מתפלג נורמלית עם ממוצע \bar{X} – המידה אליה כוילה המכונה, וסטיית תקן 0.1 מ"מ.

א. ברגים שקוטרם עולה על 5.5 מ"מ נפסלים. מהי מידת הכיול (הממוצע), אם מעוניינים שהשכיחות היחסית של הברגים הפסולים לא תעלה על 0.025? (7 נק')

ב. המכונה כוילה לממוצע 5 מ"מ וייצרה סדרת ייצור של 100,000 ברגים.

(1) מהו אחוז הברגים שקוטרם גבוה מ-4.8 מ"מ ונמוך מ-5.15 מ"מ? (6 נק')

(2) הברגים שקוטרם נמוך מ-4.7 מ"מ נזרקים למכונת היתוך. כמה ברגים, בקירוב, נזרקו להיתוך מחדש מתוך סדרת הייצור הנ"ל? (6 נק')

ג. מהו הטווח הבינרבעוני של קוטר הברגים בכל מידת כיול? (6 נק')

שאלה 5

(25 נקודות)

לגבי שני משתנים מקריים X ו- Y ידועים הנתונים החלקיים שלהלן:

x	20	50	80
$P(x)$	0.25	0.35	?

y	0	10	60
$P(y)$?	?	0.3

$$E(X+Y) = 74$$

- (9 נק') א. חשב את כל הנתונים החסרים.
- (6 נק') ב. חשב את $V(X)$ ואת $V(Y)$.
- (4 נק') ג. האם על סמך הנתונים ותוצאות סעיף ב ניתן לחשב את $V(X+Y)$? אם כן – חשב. אם לא – הסבר מדוע לא ניתן.
- (6 נק') ד. יהי $Z=2X+8$. חשב את התוחלת ואת השונות של Z .

סגורון הבחינה בלחצו 99

סוף!

מס' שאלון - 295

האוניברסיטה הפתוחה

30111 - מבוא לסטטיסטיקה

19
ביןאר 1995

92

העתק למחברת התשובות

מס' מועד

סמסטר א95 - מועד א2

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

מספר התלמיד הנבחן
רשום את כל תשע הספרות

שאלון בחינת גמר
30111 - מבוא לסטטיסטיקה לתלמידי מדעי החברה א

משך הבחינה: 3 שעות

מבנה הבחינה: בבחינה שני חלקים:

בחלק א - שאלה אחת חובה.
(25 נקודות לחלק זה.)

בחלק ב - עליך לענות על שלוש מבין ארבע השאלות 2-5.
(75 נקודות לחלק זה; 25 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה.)

אם תענה על יותר משלוש שאלות בחלק זה, ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

שים לב: בסוף השאלון מצורפים דפי עזר וטבלת התפלגות נורמלית.

חומר עזר:
מחשבון.
כל חומר עזר נוסף אסור בשימוש.

בהצלחה !!!

החזר
למשגיח את השאלון בתוך מחברת התשובות

חלק א

ענה על שאלה 1 (שאלת חובה!)

שאלה 1

(25 נקודות)

לפניך חמש טענות. לגבי כל טענה ציין נכון/לא נכון ונמק תשובתך. (תשובה ללא נימוק לא תתקבל!)

א. (5 נק') במבחן "רב-ברירתי" ("אמריקאי") 20 שאלות. לכל שאלה 5 תשובות אפשריות, שרק אחת מהן נכונה. תלמיד לא מתכוון ומנחש את תשובותיו. לכן השונות של: $\left\{ \begin{array}{l} \text{מספר התשובות הנכונות במבחן} + \text{מספר התשובות הלא נכונות במבחן} \end{array} \right\}$ היא 20.

ב. (5 נק') לגבי שני מאורעות A ו-B המקיימים $P(A) > 0$, $P(B) > 0$, מתקיים תמיד $P(A|B) + P(A^c|B) = 1$ (הכוונה להסתברויות מותנות).

ג. (5 נק') על סמך נתוני העבר, 60% מבין בוגרי בי"ס יסודי יודעים לפתור בעיות עם נעלמים. תלמיד שאינו יודע לפתור בעיות עם נעלמים יענה נכון על שאלה מסוימת בהסתברות 0.5, ותלמיד שיודע לפתור בעיות עם נעלמים יענה נכון על השאלה בוודאות. לכן אם תלמיד בוגר בי"ס יסודי ענה נכון על השאלה, ההסתברות לכך שהוא באמת יודע לפתור בעיות עם נעלמים היא 0.75.

ד. (5 נק') במפעל עובדים 15 איש: 7 פועלים, שכל אחד מהם משתכר 2,800 ש"ח; 7 טכנאים שמשתכרים 4,200 ש"ח כל אחד; ומנהל שמשתכר 5,000 ש"ח. לכן ההכנסה החציונית במפעל היא 4,200 ש"ח וההכנסה הממוצעת היא 3,600 ש"ח.

ה. (5 נק') בהתפלגות אסימטרית שלילית, ערך המתאים למאון ה-60 – ציון התקן שלו בהכרח חיובי.

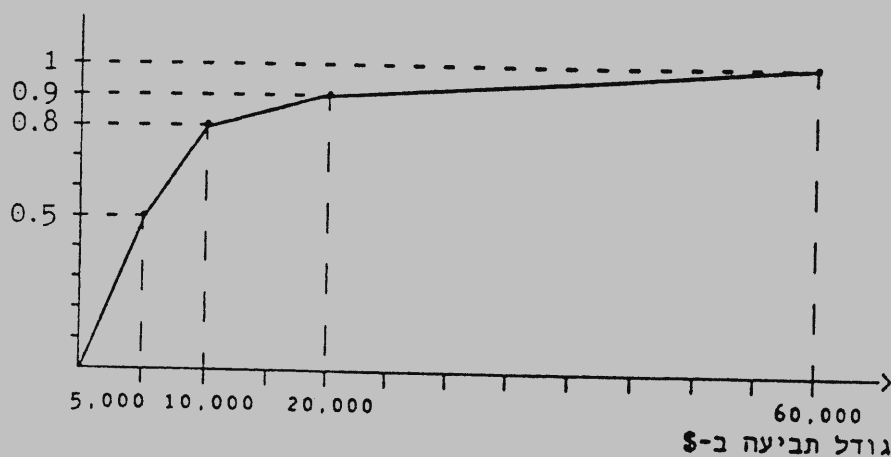
חלק ב

ענה על שלוש מבין ארבע השאלות 2-5.
(75 נקודות לחלק זה; 25 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה.)
אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

שאלה 2

(25 נקודות)

הגרף שלהלן מתאר את התפלגות הפרופורציות המצטברות של תביעות לפיצויים מחברת ביטוח, של 600 משפחות שנפגעו מהתקפת הטילים במלחמת המפרץ.



- א. בנה את טבלת התפלגות השכיחויות של הנתונים. (5 נק')
- ב. חשב שכיח, ממוצע וחציון של גודל התביעה. (9 נק')
- ג. חשב את הטווח וסטיית התקן של גודל התביעה. (6 נק')
- ד. חברת הביטוח מקבלת עמלה בסכום קבוע של 500 דולר מכל תביעה. מה יהיו ערכי המדדים, שחישבת בסעיפים ב ו-ג, של הסכום נטו שיקבלו המשפחות? (גודל הסכום נטו – התביעה בניכוי עמלת חברת הביטוח). הסבר תשובתך. (5 נק')

שאלה 3

(25 נקודות)

כד מכיל שלושה כדורים אדומים ושלושה כדורים צהובים.
מוציאים מהכד כדורים בזה אחר זה, ללא החזרה, עד אשר יוצא
כדור צהוב.

- א. מה ההסתברות שהוצאו יותר משני כדורים? (7 נק')
ב. מהי פונקציית ההסתברות של מספר הכדורים שהוצאו? (10 נק')
ג. חשב את התוחלת והשונות של מספר הכדורים שהוצאו. (8 נק')

שאלה 4

(25 נקודות)

אורך החיים הממוצע של נורות, המיוצרות על-ידי מפעל A, הוא
150 שעות וסטיית תקן 20 שעות.
אורך החיים הממוצע של נורות, המיוצרות על-ידי מפעל B, הוא
200 שעות עם סטיית תקן 30.
מפעל A מייצר 60% מכמות הנורות המשווקות בארץ ומפעל B –
40%.
כמו כן ידוע כי לאורך החיים של נורות התפלגות נורמלית.

- א. מהו אחוז הנורות המשווקות על-ידי יצרן A, שאורך חייהן
גבוה מ-140 שעות ונמוך מ-160 שעות? (8 נק')
ב. מהו אחוז הנורות המשווק בארץ, שאורך חייהן אינו נמוך
מ-170 שעות? (9 נק')
ג. צרכן רכש נורה שדולקת כבר יותר מ-155 שעות.
מה ההסתברות שהנורה יוצרה על-ידי יצרן B? (8 נק')

שאלה 5

(25 נקודות)

במפגש הנחיה ארצי של קורס מסוים באוניברסיטה הפתוחה נכחו 20 סטודנטים, מתוכם 8 תושבי תל-אביב והשאר הגיעו מאזורי הארץ האחרים, ואילו מבין 30 הסטודנטיות שנכחו במפגש היו 20 תושבות תל-אביב.

(5 נק')

א. האם יש קשר בין המין לבין אזור המגורים על סמך הנתונים שלהלן? הסבר ונמק.

ב. מבין משתתפי המפגש נבחר(ה) סטודנט(ית) באופן מקרי:

(5 נק')

(1) מהי ההסתברות שנבחר אדם שאינו תושב תל-אביב?

(5 נק')

(2) מהי ההסתברות שנבחר סטודנט תל-אביבי או סטודנטית

שאינה תושבת תל-אביב?

(5 נק')

(3) אם ידוע שנבחר אדם שאינו תושב תל-אביב, מהי

ההסתברות שנבחרה אישה?

(5 נק')

(4) נגדיר את המאורעות הבאים:

A - נבחר סטודנט;

B - נבחר(ה) תושב(ת) תל-אביב.

האם A ו-B בלתי תלויים? נמק.

האם A ו-B מאורעות זרים? נמק.

פגיון הבחינה בלחיצת 101

מס' שאלון - 327

האוניברסיטה הפתוחה

30111 - מבוא לסטטיסטיקה

12
בפברואר 1996

93

העתק למחברת התשובות

מס' מועד

סמסטר א6 - מועד א3

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

מספר התלמיד הנבחן
רשום את כל תשע הספרות

שאלון בחינת גמר
30111 - מבוא לסטטיסטיקה לתלמידי מדעי החברה א

משך הבחינה: 3 שעות

מבנה הבחינה: בבחינה שני חלקים.

חלק א שאלה אחת חובה.
(25 נקודות לחלק זה.)

חלק ב עליך לענות על שלוש מבין ארבע השאלות 2-5.
(75 נקודות לחלק זה; 25 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה.)

אם תענה על יותר משלוש שאלות בחלק זה, ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

שים לב: בסוף השאלון מצורפים דפי עזר וטבלת התפלגות נורמלית.

חומר עזר:
מחשבון.
כל חומר עזר נוסף אסור בשימוש.

בהצלחה !!!

החזר/י
למשגיח את השאלון בתוך מחברת התשובות

חלק א

ענה על שאלה 1 (שאלת חובה!)

שאלה 1 (25 נקודות)

לפניך חמש טענות. ציין לגבי כל טענה נכון/לא נכון ונמק תשובתך. (תשובה ללא נימוק לא תתקבל!)

5 נק' א. על מנת לחקור את הקשר בין הציון במבחן הפסיכומטרי (Y) והציון הממוצע בבגרות (X) נלקח מדגם של 30 תלמידים והתקבלו התוצאות הבאות:

$$\sum_{i=1}^{30} x_i = 240 \quad \sum_{i=1}^{30} x_i^2 = 1,950$$

$$\sum_{i=1}^{30} y_i = 16,800 \quad \sum_{i=1}^{30} y_i^2 = 9,516,000$$

$$\text{cov}(x, y) = 48$$

אם הציון הממוצע בבגרות של יוסי הוא 9 אזי לאור התוצאות נבא ליוסי ציון 608 במבחן הפסיכומטרי.

5 נק' ב. במחקר על רמת המשכל של ילדים בכיתה א, נאספו נתונים משני בתי ספר ונמצא כי סטיית התקן של מנות המשכל בכל בית-ספר שווה ל-10. לאור זאת ניתן לומר כי השונות המצורפת של רמת המשכל בשני בתי הספר גדולה או שווה ל-100.

5 נק' ג. במרחב מדגם שני מאורעות A ו- B המקיימים:

$$P(A \cup B) = \frac{1}{2} \text{ ו- } P(B) = \frac{1}{4}, \quad P(A^c) = \frac{2}{3}$$

לכן A ו- B מאורעות תלויים.

5 נק' ד. מקו יצור של מסמרים בוחרים באופן מקרי 4 מסמרים. ידוע כי ההסתברות שכל ארבעת המסמרים יהיו פגומים היא 0.0016. לכן ההסתברות שרק 2 מסמרים יהיו פגומים היא 0.1536.

5 נק' ה. משחק מורכב מהטלת קוביה פעמיים והטלת מטבע 3 פעמים. לכן מספר התוצאות האפשריות במשחק הוא $36+8=44$.

חלק ב

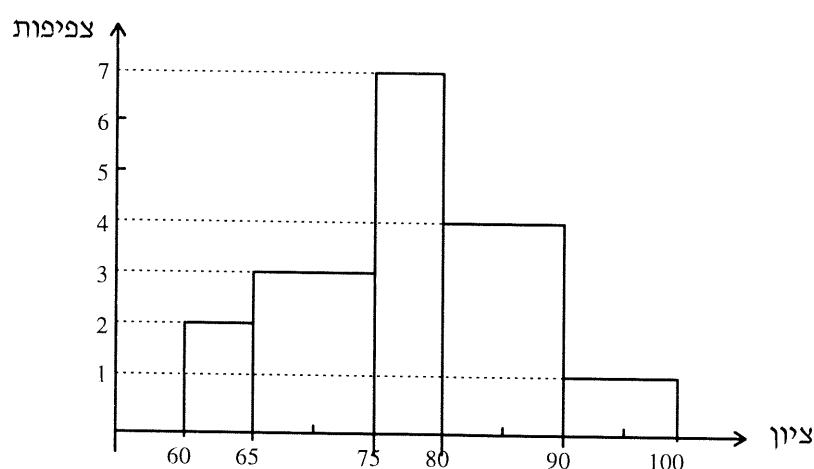
עליך לענות על שלוש מבין ארבע השאלות 2-5.

(75 נקודות לחלק זה ; 25 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה.)

אם תענה על יותר משלוש שאלות ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

שאלה 2 (25 נקודות)

ההיסטוגרמה שלהלן מתארת את התפלגות הציונים בקורס מבוא לסטטיסטיקה.



א. (4 נק') בנה את טבלת התפלגות השכיחויות היחסיות של הנתונים.

ב. (6 נק') חשב את השכיח, החציון והממוצע של הציונים.

ג. (4 נק') מהו אחוז הסטודנטים שקיבלו ציון 85 ומעלה?

ד. (6 נק') מהו ציון התקן של סטודנט שקיבל ציון 70 בקורס?

ה. (5 נק') הוחלט לאחד את המחלקות 60-65 ו-65-75 למחלקה אחת. כיצד ישתנו הממוצע,

השכיח, החציון, הטווח וסטיית התקן אחרי השינוי? הסבר.

(אין צורך לחשב מחדש, יש לקבוע את כיוון השינוי ולהסביר).

שאלה 3 (25 נקודות)

בתהליך ייצור של מוצר נמצאו שני סוגי פגמים: פגם A המופיע ב-30% מהמוצרים ופגם B המופיע ב-60% מהמוצרים. כמו כן נמצא שב-15% מהמוצרים מופיעים שני הפגמים יחדיו.

(5 נק') א. מה ההסתברות שמוצר שנבחר באופן מקרי מתהליך הייצור אינו פגום (אין בו פגם מכל סוג שהוא)?

(6 נק') ב. בביקורת איכות נמצא מוצר פגום. מה ההסתברות שיש לו פגם מסוג B בלבד?

(6 נק') ג. בבחירה אקראית של 10 מוצרים מה ההסתברות שבדיוק 2 מוצרים עם פגמים מסוג A בלבד?

(8 נק') ד. מוצרים עם פגמים מוחזרים למפעל ובהתאם לסוג הפגם יגרם למפעל נזק כדלקמן:

מוצר עם פגם מסוג A בלבד גורם למפעל נזק של 10 ש"ח. מוצר עם פגם מסוג B בלבד גורם למפעל נזק של 20 ש"ח ומוצר עם שני הפגמים A ו-B גורם נזק של 50 ש"ח. מוצר ללא פגם לא מוחזר ולא גורם כל נזק.

מהן התוחלת והשונות של הנזק הנגרם למפעל כתוצאה מפגמים בייצור המוצר?

שאלה 4 (25 נקודות)

התקן לאפיית פיתות קובע שמשקלה של פיתה צריך להיות בין 94 גרם לבין 106 גרם.

(8 נק') א. מאפיית "צדק" אופה פיתות שמשקלן מתפלג נורמלית עם ממוצע 100 גרם וסטיית תקן 8 גרם. מהו אחוז הפיתות מתוצרת מאפייה זו שאינן עומדות בתקן?

(8 נק') ב. מאפיית "נוגה" אופה פיתות שמשקלן מתפלג נורמלית עם ממוצע 100 גרם וסטיית תקן 6 גרם. מהו העשירון העליון (המשקל המתאים למאון ה-90-) ומהו הרבעון התחתון של משקל הפיתות במאפייה זו?

(9 נק') ג. במאפיית "שמש" אופים פיתות במשקל שהתפלגותו נורמלית עם משקל ממוצע של 100 גרם.

25% מהפיתות מתוצרת מאפייה זו הן בעלות משקל הנמוך מהתקן המותר של 94 גרם.

מהי סטיית התקן של התפלגות משקל הפיתות במאפיית "שמש"?

שאלה 5 (25 נקודות)

מוצר משווק בחבילות בנות 3 פריטים.

ההסתברות לפריט פגום היא $\frac{1}{10}$.

חבילה שמספר הפריטים הפגומים בה הוא 1 או יותר נפסלת.

בביקורת איכות נבדקות 5 חבילות שנבחרות באופן מקרי. אם 2 או יותר נפסלות אזי נבדקת כל סדרת הייצור.

- (8 נק') א. מה ההסתברות של חבילה להיפסל?
(8 נק') ב. מהן תוחלת וסטיית התקן של מספר החבילות שיפסלו בביקורת?
(9 נק') ג. מה ההסתברות שכל סדרת הייצור תבדק?

סוף!

פגיון הבחינה בלחיצה 115



מס' שאלון - 350

30111 - מבוא לסטטיסטיקה

23
בינואר 1997

91

העתק למחברת התשובות

מס' מועד

סמסטר א' 97 - מועד א' 1 + 5 טכנולוגיה

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

מספר התלמיד הנבחן
רשום את כל תשע הספרות

שאלון בחינת גמר
30111 - מבוא לסטטיסטיקה לתלמידי מדעי החברה א

משך הבחינה: 3 שעות

מבנה הבחינה: בבחינה שני חלקים.

חלק א שאלה אחת חובה.
(25 נקודות לחלק זה).

חלק ב עליך לענות על שלוש מבין ארבע השאלות 2 - 5.
(75 נקודות לחלק זה; 25 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה).

אם תענה על יותר משלוש שאלות בחלק זה, ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

שים לב: בסוף השאלון מצורפים דפי עזר וטבלת התפלגות נורמלית.

חומר עזר:
מחשבון.
כל חומר עזר נוסף אסור בשימוש.

בהצלחה !!!

החזר/י
למשגיח את השאלון בתוך מחברת התשובות

חלק א

ענה על שאלה 1 (שאלת חובה!)

שאלה 1 (25 נקודות)

לפניך חמש טענות. ציין לגבי כל טענה נכון/לא נכון ונמק תשובתך. (תשובה ללא נימוק לא תתקבל!)

5 נק' א. A ו- B שני מאורעות במרחב מדגם Ω .
אם נתון: $P(A) = 0.4$, $P(B) = 0.25$, ו- $P(A \cap B) = 0.15$.
אזי $P(A^C | B) = 1/6$.

5 נק' ב. הטבלה שלהלן מתארת את התפלגות מספר ימי עבודה של מדגם סטודנטים:

מספר ימי עבודה	מספר סטודנטים
1 - 5	30
6 - 11	36
12 - 15	14
16 - 17	15
18 - 20	5
סה"כ	100

לאור הנתונים מספר ימי העבודה השכיח הוא 8.5

5 נק' ג. סטיית התקן של סדרת נתונים **תמיד** תגדל כאשר נוסיף נתונים לסדרה המקורית.

5 נק' ד. התפלגות זמן ריצה ל-60 מ' של תלמידי כיתה ו' היא נורמלית עם ממוצע 9.8 שניות וסטיית תקן 2 שניות. אם רק 8% מהתלמידים רצו **יותר מהר** מגיל, אז זמן הריצה של גיל הוא 6.99 שניות.

5 נק' ה. בהטלת קובייה הוגנת 9 פעמים, התוחלת של מספר ההטלות בהן התוצאה גדולה מ-4 היא 1.5.

חלק ב

עליך לענות על **שלוש** מבין ארבע השאלות 2 - 5.

(75 נקודות לחלק זה; 25 נקודות לכל תשובה נכונה ומלאה.)

אם תענה על יותר משלוש שאלות ייבדקו שלוש התשובות הראשונות לפי סדר הופעתן במחברת.

שאלה 2 (25 נקודות)

הטבלה שלהלן מתארת התפלגות גיל תינוקות במעון:

מס' תינוקות	גיל (בחודשים)
4	4-6
6	7-12
5	13-18
8	19-24
12	25-28
10	29-35

(9 נק') א. התינוקות הבוגרים ביותר אוכלים "דני" לארוחת עשר.

החל מאיזה גיל מקבל תינוק במעון "דני", אם 30% מהתינוקות מקבלים מעדן זה לארוחת עשר?

(8 נק') ב. התינוקות בני 20 חודשים ומעלה משתתפים בשיעורי ריתמוסיקה.

מהו אחוז התינוקות במעון הלומדים ריתמוסיקה?

(8 נק') ג. $\frac{1}{3}$ מהתינוקות, הצעירים ביותר, נשארים במעון עד לשעה 12:30 בלבד. מהו הגיל של התינוק המבוגר ביותר ביניהם?

שאלה 3 (25 נקודות)

סיטונאי של שבבים אלקטרוניים מקבל תוצרת של שני מפעלים. מפעל א' מספק 60% מהסחורה ומפעל ב' מספק 40% מהסחורה. מנסיון העבר ידוע ש- 10% מהשבבים של מפעל א' פסולים. במפעל ב' עובדים בשתי משמרות, כאשר בין השבבים שיוצרו במשמרת יום יש 5% פסולים ובין אלה שיוצרו במשמרת לילה יש 15% פסולים. במשמרת היום מייצרים 75% מהשבבים של מפעל ב'.

(8 נק') א. מה ההסתברות לשבב פסול אצל הסיטונאי?

(8 נק') ב. מה ההסתברות ששבב שנמצא פסול יוצר במפעל א'?

(9 נק') ג. מה ההסתברות ששבב שנמצא תקין יוצר במשמרת הלילה של מפעל ב'?

שאלה 4 (25 נקודות)

במשחק מזל מטיילים קוביה הוגנת שעל פאותיה רשומות הספרות 1 - 6.
אם מתקבל מספר ראשוני (מספר המותחלק ב-1 וגם בעצמו), מטיילים מטבע הוגן 3 פעמים ומרויחים שקלים כמספר הפעמים שהתקבל 'ראשי'.
ואם מתקבל בקוביה מספר לא ראשוני מרויחים שקלים בגובה מחצית המספר הרשום על הקוביה.
יהי X - הרווח במשחק.

- (12 נקודות) א. בנה את פונקציית ההסתברות של X .
(5 נקודות) ב. אם דמי ההשתתפות במשחק יהיו 2 שקלים האם כדאי יהיה להשתתף בו?
הסבר שיקוליך בעזרת חישובים סטטיסטיים מתאימים.
(8 נקודות) ג. נניח כעת כי הרווח במשחק הוא $3X$ (במקום X) ודמי ההשתתפות הם 5 שקלים.
לאור זאת מהם התוחלת והשונות של הרווח הנקי (הרווח בניכוי דמי ההשתתפות) במשחק?

שאלה 5 (25 נקודות)

במחקר לבדיקת הקשר בין X - הציון הממוצע בבגרות, לבין Y - הציון במבחן הפסיכומטרי התקבלו התוצאות הבאות במדגם של 50 תלמידים:

$$\sum_{i=1}^{50} x_i = 400 \quad \sum_{i=1}^{50} x_i^2 = 3250$$

$$\sum_{i=1}^{50} x_i y_i = 226,550$$

$$\sum_{i=1}^{50} y_i = 28,000 \quad \sum_{i=1}^{50} y_i^2 = 15,860,000$$

- (7 נק') א. האם קיים קשר בין X לבין Y ? נמק.
(6 נק') ב. אם הציון הממוצע בבגרות של שמעון היה 9.5, מה יהיה הניבוי לציונו במבחן הפסיכומטרי?
ג. בהנחה שהציונים במבחן הפסיכומטרי מתפלגים בקירוב נורמלית עם הממוצע וסטיית התקן כפי שהתקבלו במדגם. מצא:
(6 נק') 1. מהו אחוז התלמידים שציונם הפסיכומטרי מעל 680?
(6 נק') 2. לאוניברסיטה מסוימת מתקבלים רק 20% מהמועמדים בעלי הציונים הגבוהים ביותר במבחן הפסיכומטרי. מהו הציון הפסיכומטרי הנמוך ביותר המאפשר קבלה לאוניברסיטה.