

שמי רועי עידן

מורה פרטי מראשל"צ (מלמד גם בזום)

מעביר שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות

מומחה להכנת סטודנטים למנע"ס למבחני המכללה למנהל

מעביר תגבורים מטעם אגודת הסטודנטים כבר 15 שנים בקורסים:

סטטיסטיקה, כלכלה, מתמטיקה, אקסל

בוגר תואר ראשון בהצטיינות בכלכלה וניהול- מטעם המכללה למנהל

בוגר תואר שני במנהל עסקים- מטעם המכללה למנהל

אני מפעיל אתר של קורסים מקוונים להכנה מלאה למבחן- מ 0 ל 100,

תוך כ 8 שעות צפייה בלבד לכל קורס מקוון.

באתר יש 2 אזורים:

1. אזור 100% חינמי עם עשרות סרטוני לימוד (כ 11 חינמיים בכל קורס).

2. אזור הקורסים המלאים בתשלום (הנחות גדולות בקניית 2 קורסים או יותר).

100% חינם: הסרטונים הכי חשובים של הסמסטר להכנה למבחנים בקורסים:

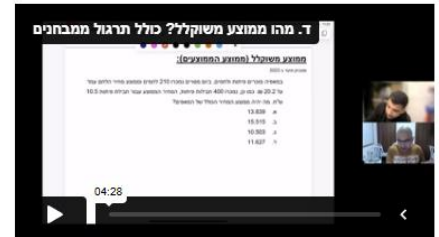
סטטיסטיקה תיאורית, כלכלה למנהלים, כלים מתמטיים, אקסל (יישומי מחשב).

חברים, הדבר הכי טוב שאתם יכולים לעשות עם הזמן שלכם כדי להיות מוכנים למבחן

הוא לעשות PLAY על כל 44 הסרטונים החינמיים הבאים (אלו התגבורים שלי משנה קודמת):

100% חינם: 12 סרטוני הכנה למבחן בסטטיסטיקה תיאורית (עשרות שאלות ממבחנים לפי נושאים):

<https://roy-idan.co.il/courses/%d7%a1%d7%98%d7%98%d7%99%d7%a1%d7%98%d7%99%d7%a7%d7%94-1-%d7%9b%d7%9c%d7%99%d7%9d-%d7%95%d7%a4%d7%a8%d7%a7%d7%98%d7%99%d7%a7%d7%94>



100% חינם: 12 סרטוני הכנה למבחן בכלכלה למנהלים מיקרו + פתרון מלא לעשרות שאלות ממבחנים:

<https://roy-idan.co.il/courses/%d7%9e%d7%99%d7%a7%d7%a8%d7%95-%d7%9b%d7%9c%d7%9b%d7%9c%d7%94-2>



100% חינם: 8 סרטוני הכנה למבחן בכלים מתמטיים א בשיטות וקיצורי דרך לא מהעולם הזה:

<https://roy-idan.co.il/courses/%d7%9b%d7%9c%d7%99%d7%9d-%d7%91%d7%a0%d7%99%d7%94%d7%95%d7%9c-%d7%9e%d7%aa%d7%9e%d7%98%d7%99%d7%99%d7%9d-%d7%91%d7%a0%d7%99%d7%94%d7%95%d7%9c>



100% חינם: 11 סרטונים לימוד ביישומי מחשב בניהול- אקסל (פתרון עשרות סעיפים ממבחנים):

<https://roy-idan.co.il/courses/%D7%99%D7%99%D7%A9%D7%95%D7%9E%D7%99-%D7%9E%D7%97%D7%A9%D7%91-%D7%91%D7%A0%D7%99%D7%94%D7%95%D7%9C-excel>



**סינון מתקדם
לפי קו יונים-
שאלה ממבחן**

**רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים למנהל עסקים למבחני המכללה למנהל: סטטיסטיקה | כלכלה | אקסל | מתמטיקה
סרטוני הכנה ממוקדי מבחן | שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016**

הקורסים המקוונים המלאים (עלות של 2 שיעורים פרטיים)

קורס מקוון = סרטוני הכנה למבחן

הקורסים נוצרו במיוחד למנע"ס המכללה למנהל, ומעודכנים לסילבוס 2025.

הקורסים כוללים את כל נושאי הקורס- הכנה מלאה ויסודית למבחן, מאפס ל 100.

הקורסים כוללים את כל סוגי השאלות שיש במבחנים (הכי עדכניים).

הסרטונים מסודרים לפי נושאי הקורס שלמדתם לאורך הסמסטר.

הקורסים מתאימים גם למי שכל הסמסטר היה במילואים,
וגם למי שרוצה את ה "אקסטרה" כדי להיות מצטיין בסוף השנה.

בסוף כל נושא יש "מטלות לתרגול ממבחנים" כדי לוודא שהפנמתם את מה שצפיתם.

הקורסים שלכם עד שתקבלו את הציון שתהיו מרוצים ממנו.

מענה קבוע בווטסאפ על ידי לכל שאלה שתהיה לכם.

קישור לקורס המלא בסטיסטיקה תיאורית:

<https://roy-idan.co.il/courses/%d7%a1%d7%98%d7%98%d7%99%d7%a1%d7%98%d7%99%d7%a7%d7%94-1-%d7%9b%d7%9c%d7%99%d7%9d-%d7%95%d7%a4%d7%a8%d7%a7%d7%98%d7%99%d7%a7%d7%94>

קישור לקורס המלא בכלכלה למנהלים מיקרו:

<https://roy-idan.co.il/courses/%d7%9e%d7%99%d7%a7%d7%a8%d7%95-%d7%9b%d7%9c%d7%9b%d7%9c%d7%94-2>

קישור לקורס המלא בכלים מתמטיים:

<https://roy-idan.co.il/courses/%d7%9b%d7%9c%d7%99%d7%9d-%d7%91%d7%a0%d7%99%d7%94%d7%95%d7%9c-%d7%9e%d7%aa%d7%9e%d7%98%d7%99%d7%99%d7%9d-%d7%91%d7%a0%d7%99%d7%94%d7%95%d7%9c>

קישור לקורס המלא ביישומי מחשב (אקסל):

<https://roy-idan.co.il/courses/%D7%99%D7%99%D7%A9%D7%95%D7%9E%D7%99-%D7%9E%D7%97%D7%A9%D7%91-%D7%91%D7%A0%D7%99%D7%94%D7%95%D7%9C-excel>

רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים למנהל עסקים למבחני המכללה למנהל: סטיסטיקה | כלכלה | אקסל | מתמטיקה
סרטוני הכנה ממוקדי מבחן | שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016

השיטה הכי טובה להתכונן למבחנים:

בשלב הזה של הסמסטר-

הכי יעיל לפתור רק מבחנים, ובאופן רוחבי.

תופסים נושא ומתנפלים רק עליו- שאלות ממבחנים בלבד (לא חוברת).

למשל, נושא כמו "ריבית" בכלים מתמטיים.

פותרים כ 5 מבחנים אחרונים ובכל מבחן פותרים ברצף רק את שאלת הריבית.

אח"כ עוברים למשל לנושא כמו "חקירת פונקציה",

פותרים כ 5 מבחנים אחרונים ובכל מבחן פותרים ברצף רק שאלות "חקירה".

השיטה הזאת תקפה לכל הקורסים המספריים:

כלכלה למנהלים מיקרו, אקסל, כלים מתמטיים וסטטיסטיקה.

תגבורים שנותרו בנוסף לתגבור של היום:

תגבור סוף סמסטר בסטטיסטיקה תיאורית

תגבור סוף סמסטר בכלים מתמטיים

תגבור סוף סמסטר ביישומי מחשב אקסל

תגבור סוף סמסטר בכלכלה למנהלים מיקרו

כמה מילים על המבחן הקרוב בסטיסטיקה תיאורית 2025:

סטטיסטיקה תיאורית-

המבחן שהכי צריך לשים לב אליו הסמסטר- יותר מכל שאר הקורסים
(תמיד בסטיסטיקה הממוצע הכי נמוך ואחוז הנכשלים הכי גבוה)

מבנה המבחן:

20 שאלות אמריקאיות, 5 נקודות לכל שאלה: אפשר לפתור בכל שיטה ודרך שתבחרו.

בשלב הזה- לא לתרגל שאלות פתוחות- רק אמריקאיות!

זה גם אומר שאתם מתרגלים רק מבחנים

ולא את החוברת שבנויה משאלות פתוחות וארוכות ומניסוחים שלרוב שונים לעומת המבחן
(החוברת מומלצת רק לאורך הסמסטר השוטף אבל היא "פחות" מדמה מבחן).

מהרגע הראשון יש להדפיס דף הנוסחאות, להתרגל אליו ולעבוד רק איתו (הוא ב MOODLE).

ההקלטה עולה לאתר האגודה.

מערך השיעור זמין להורדה כאן, בראש עמוד הבית: roy-idan.co.il

רשימת הנושאים למבחן:

סוגי משתנים (סולמות מדידה) + הגרף המתאים לכל סוג משתנה (עוגה, מקלות, היסטוגרמה)

טבלת שכיחויות

צורות התפלגות (זנב ימני, זנב שמאלי, סימטרית חד שיאית, דו-שיאית, צורה סימטרית)

מדדי מרכז (שכיח, חציון, ממוצע)

מדדי פיזור (תחום, תחום בין רביעוני, עשירונים, ריבעונים, מאונים, סטיית תקן ושונות)

פלט עם תוצאות מדדי מרכז ופיזור

טרנספורמציה לינארית (שינוי זהה בכל הערכים)

מקדם ההשתנות CV (הומוגניות, הטרוגניות)

ממוצע משוקלל

הסתברות (הסתברות מותנית, ריבוע הקסם, זרים, בלתי תלויים או תלויים)

הסתברות- שאלות של היגיון (למשל שליפת כדור מכובע עם או בלי החזרה)

הסתברות- מסוג בינום (תלוי אם כל הכיתות יספיקו אז לא בטוח שייכלל בחומר הסופי למבחן)

בניית פונקציית ההסתברות (תוחלת, סטיית תקן ושונות)

ציון תקן Z

התפלגות נורמלית (משפט הגבול המרכזי)

רווח סמך

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^c \frac{x_i \cdot f_i}{n}$$

ממוצע משוקלל או ממוצע הממוצעים

$$\bar{\bar{x}} = \frac{\sum_{i=1}^c (\bar{x}_i \cdot n_i)}{\sum_{i=1}^c n_i}$$

סטית תקן

$$\hat{S} = \sqrt{\hat{S}^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^c (x_i - \bar{X})^2 \cdot f_i}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{X}^2}{n-1}}$$

$$C.V = \frac{\hat{S}}{\bar{x}}$$

מקדם ההשתנות

הסתברות

איחוד מאורעות:

כאשר המאורעות A ו-B אינם זרים זה לזה $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

הסתברות מותנה:

$$p(B/A) = \frac{p(B \cap A)}{p(A)}$$

המאורעות בלתי תלויים כאשר מתקיים:

$$P(A \cap B) = P(B) \times P(A)$$

או $p(B/A) = p(B)$

תוחלת של המשתנה המקרי הבדיד :

$$E_{(X)} = \sum x_i * p(x_i)$$

שונות של המשתנה המקרי הבדיד :

$$V_{(X)} = \sigma_{(X)}^2 = \sum (X_i - E(X))^2 * P(x_i)$$

$$V_{(X)} = \sigma_{(X)}^2 = \sum x_i^2 * P(x_i) - [E(X)]^2$$

סטיית תקן של המשתנה המקרי הבדיד:

$$\sigma_{(X)} = SD_{(X)} = \sqrt{\sum x_i^2 * P(x_i) - [E(X)]^2}$$

תוחלת של סכום משתנים מקריים:

$$E(X_1 + X_2 + \dots + X_n) = E(X_1) + E(X_2) + \dots + E(X_n)$$

שונות של סכום משתנים מקריים בלתי תלויים: $V(X_1 + X_2 + \dots + X_n) = V(X_1) + V(X_2) + \dots + V(X_n)$

הסתברות משתנה מקרי הרצוף והתפלגות הנורמלית:

$$X \sim N(\mu, \sigma^2)$$

$$Z_i = \frac{x_i - \mu}{\sigma} \quad \text{ציון תקן:}$$

התפלגות דגימה

חוקי התפלגות הדגימה של הממוצע:

$$E(\bar{x}) = E(X) = \mu$$

$$V(\bar{x}) = \frac{\sigma_x^2}{n} = \sigma_{\bar{x}}^2$$

$$SD(\bar{x}) = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

דגימה מהתפלגות נורמלית:

$$\bar{X} \sim N(\mu, \frac{\sigma^2}{n}) \quad \text{אזי:} \quad X \sim N(\mu, \sigma^2) \quad \text{אם}$$

$$Z_{\bar{x}} = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \sim N(0,1)$$

דגימה מהתפלגות כלשהי (משפט הגבול המרכזי):

$$\bar{X} \sim N(\mu, \frac{\sigma^2}{n}) \quad \text{(נורמלי בקרוב).} \quad \text{אם} \quad E(X) = \mu \quad \text{ו-} \quad V(X) = \sigma^2 \quad \text{אזי עבור } n \text{ מספיק גדול:}$$

מציאת גודל המדגם n:

$$n \geq \left(\frac{Z^* \sigma}{\bar{x} - \mu} \right)^2$$

מה עושים היום בתגבור?

המטרה להיום:

סוגרים כמעט את כל נושא ההסתברות למבחן!

הקצב יהיה מהיר,

מבחינתי יש לכם ידע בנושא ואתם מכירים אותו כבר.

כללי:

המטרה שלי היא שאחרי היום + תגבור סוף הסמסטר בסטטיסטיקה תיאורית + 12 הסרטונים ה 100% חנימיים שבאתר שלי:

יהיה לכם את כל מה שצריך כדי לעבור את המבחן בציון טוב.

סטודנט שאעיר לו פעם שנייה על "דיבורים ורעשים"

יוצא מהכיתה ל 10 דקות (כרטיס אדום).

רועי עידן- מומחה להכנת סטודנטים למנהל עסקים למבחני המכללה למנהל: סטטיסטיקה | כלכלה | אקסל | מתמטיקה
סרטוני הכנה ממוקדי מבחן | שיעורים פרטיים ליחידים וקבוצות: www.roy-idan.co.il 052-546-6016

הסתברות (כ 40% מבחן) - מושגים וסוגי שאלות:

הסתברות מותנית

ריבוע הקסם

מאורעות זרים, תלויים, בלתי תלויים

שאלות שדורשות שימוש בנוסחאות שבדף או הגיון ("וגם" כפל, "או" חיבור)

שאלות "עם החזרה"

שאלות "ללא החזרה"

פונקציית הסתברות

שילוב של התפלגות נורמלית + פונקציית הסתברות

הסתברות מסוג בינום- אולי בחומר...תלוי אם כל הכיתות יספיקו...

במנע"ס אין צורך להשתמש בשיטת "עץ"

הסתברות :

הסתברות מותנית:

מדובר בשני אירועים,

כאשר אחד מהם כבר קרה.

הסתברות מותנית:

$$\text{תוצאה} = \frac{\text{שני האירועים}}{\text{האירוע שקרה}} \Rightarrow \begin{matrix} \text{ריבוע} \\ \text{פנימי} \end{matrix}$$

עידן, מנהל פיתוח בחברת הייטק, נוסע בבוקר לעבודתו ומנסה להיזכר מה צפוי לו היום בעבודה.
 בכל יום עבודה, ההסתברות שתהיה לו ישיבת פיתוח היא 0.5,
 וההסתברות שתהיה לו ישיבת הנהלה היא 0.4.
 ביום שבו אין לעידן ישיבת פיתוח, ההסתברות שלא תהיה לו ישיבת הנהלה היא 0.8.
 אם לעידן יש ישיבת פיתוח, מה ההסתברות שאין לו ישיבת הנהלה?

- א. 0.4
- ב. 0.5
- ג. 0.6
- ד. 0.8



סייה	יש ישיבת פיתוח	אין ישיבת פיתוח
יש ישיבת הנהלה		
אין ישיבת הנהלה		
סייה	תמיד 1	

חשוב:

אירוע אחד: ריבוע חיצוני

שני אירועים: ריבוע פנימי

הסתברות מותנית:

$$\text{ריבוע פנימי} \Rightarrow \frac{\text{שני האירועים}}{\text{האירוע שקרה}} = \text{תוצאה}$$

ביום שבו אין לעידן ישיבת פיתוח, ההסתברות שלא תהיה לו ישיבת הנהלה היא 0.8.

$$\begin{aligned}
 & \text{אין כנראה ואין הנהלה} \\
 & \text{אין כנראה} \\
 & \text{אין כנראה ואין הנהלה} \\
 & \text{אין כנראה} \\
 & \text{אין כנראה ואין הנהלה} \\
 & \text{אין כנראה}
 \end{aligned}$$

אם לעידן יש ישיבת פיתוח, מה ההסתברות שאין לו ישיבת הנהלה?

$$\text{תוצאה} = \frac{\text{שני האירועים}}{\text{האירוע שקרה}} \Rightarrow \begin{matrix} \text{ריבוע} \\ \text{פנימי} \end{matrix}$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$0,4^{\checkmark} = \frac{0,2}{0,5}$$

חשוב: ההבדל בין שני הניסוחים המבלבלים:

עידן, מנהל פיתוח בחברת הייטק, נוסע בבוקר לעבודתו ומנסה להיזכר מה צפוי לו היום בעבודה. בכל יום עבודה, ההסתברות שתהיה לו ישיבת פיתוח היא 0.5, וההסתברות שתהיה לו ישיבת הנהלה היא 0.4. ביום שבו אין לעידן ישיבת פיתוח, ההסתברות שלא תהיה לו ישיבת הנהלה היא 0.8.

אם לעידן יש ישיבת פיתוח, מה ההסתברות שאין לו ישיבת הנהלה?

הסתברות
מותנית

א. 0.4

ב. 0.5

ג. 0.6

ד. 0.8

ס"ה	אין ישיבת פיתוח	יש ישיבת פיתוח	
			יש ישיבת הנהלה
			אין ישיבת הנהלה
תמיד 1			ס"ה

עידן, מנהל פיתוח בחברת הייטק, נוסע בבוקר לעבודתו ומנסה להיזכר מה צפוי לו היום בעבודה. בכל יום עבודה, ההסתברות שתהיה לו ישיבת פיתוח היא 0.5, וההסתברות שתהיה לו ישיבת הנהלה היא 0.4.

ריבוע
פנימי



ביום שבו אין לעידן ישיבת פיתוח ואין לו ישיבת הנהלה היא 0.1

אם לעידן יש ישיבת פיתוח, מה ההסתברות שאין לו ישיבת הנהלה?

א. 0.4

ב. 0.5

ג. 0.6

ד. 0.8

ס"ה	אין ישיבת פיתוח	יש ישיבת פיתוח	
			יש ישיבת הנהלה
	0.1		אין ישיבת הנהלה
תמיד 1			ס"ה

אבי מלך השטיחים מייבא שטיחים מטורקיה וקזחסטן בלבד.
 בקזחסטן לא מרססים את השטיחים, ולכן
 ההסתברות לקבל גם שטיח קזחסטני וגם פרעושים, כפולה מההסתברות שהשטיח גם תורכי וגם מכיל פרעושים.

אבי נוהג לייבא 30% מהשטיחים שלו מקזחסטן.
 אם השטיח יובא מקזחסטן, הסיכוי שיש בו פרעושים הוא 50%.
 אם שטיח מסוים יובא מתורכיה, מה ההסתברות שיש בו פרעושים?

- א. 0.3
 ב. 0.107
 ג. 0.075
 ד. 0.225

ס"ה	קזחסטן	טורקיה	
			עם פרעוש
			בלי פרעוש
תמיד 1			ס"ה

אם השטיח יובא מקזחסטן, הסיכוי שיש בו פרעושים הוא 50%.

ס"ה	קזחסטן	טורקיה	
$3x$	$= 1 \times 2x$	$+ x = 7.5\%$	כרעוש
			בלי כרעוש
1	30%	70%	ס"ה

הסתברות מותנית:

$$\text{תוצאה} = \frac{\text{שני האירועים}}{\text{האירוע שקרה}} \Rightarrow \begin{matrix} \text{ריבוע} \\ \text{פנימי} \end{matrix}$$

$$ג' קא' = \frac{\text{קט' אט' / קט' כרז'}}{\text{קט' אט'}}$$

$$50\% = \frac{\text{קט' אט' / קט' כרז'}}{30\%}$$

$$15\% = \text{קט' אט' / קט' כרז'}$$

$$2x = 15\%$$

$$x = 7.5\%$$

אם שטיח מסוים יובא מתורכיה, מה ההסתברות שיש בו פרעושים?
הסתברות מותנית:

$$\text{תוצאה} = \frac{\text{שני האירועים}}{\text{האירוע שקרה}} \Rightarrow \begin{matrix} \text{ריבוע} \\ \text{פנימי} \end{matrix}$$

$$\text{ג' קא'} = \frac{\text{מ' רכ' אט' כרז'}}{\text{מ' רכ'}}$$

$$\boxed{\begin{matrix} 0.107 \\ 10.7\% \end{matrix}} = \frac{7.5\%}{30\%}$$

3. בעיר כלשהי 70% גברים, מתוכם 80% מעשנים. מתוך הנשים 60% לא מעשנות. נכנסתי לבנק בעיר ועמדתי בתור מאחורי אדם מעשן, מה הסיכוי שזאת אישה?

- א. 0.1215
- ב. 0.68
- ג. 0.1765
- ד. 0.18

ס"ה	לא מעשן	כן מעשן	
			גבר
			אישה
100%			ס"ה

ט"ה	לא מעשן	כן מעשן	
70%	14%	56% 70% גברים, מתוכם 80% מעשנים.	גבר
30%	18% 30% X מתוך הנשים 60% לא מעשנות.	12%	אישה
1	32%	68%	ט"ה

עמדתי בתור מאחורי אדם מעשן, מה הסיכוי שזאת אישה?

הסתברות מותנית:

$$\text{תוצאה} = \frac{\text{שני האירועים}}{\text{האירוע שקרה}} \Rightarrow \begin{matrix} \text{ריבוע} \\ \text{פנימי} \end{matrix}$$

$$\text{אם זה פרק 1} = \frac{\text{אם זה פרק 2}}{\text{אם זה פרק 3}} = \frac{12\%}{68\%} = 17.6\%$$

מאורעות זרים:

חוק:

אם שני מאורעות הם זרים אז הסיכוי ששניהם יקרו באותו הזמן הוא 0.

$$P(A \cap B) = 0$$

למשל, מה הסיכוי שבלידת עובר אחד נולד גם בן וגם בת? 0
לכן המאורעות "נולד בן" ו"נולדה בת" הם זרים.

דוגמא נוספת,

מה הסיכוי שנהיה בו-זמנית בראשל"צ וגם בת"א? 0.
לכן המאורעות "להיות בראשל"צ" ו"להיות בת"א" הם זרים.

לסיכום:

זרים: 0

לא זרים: לא 0

בריבוע הקסם-

אם יהיה 0 בריבוע פנימי: המאורעות זרים.

אם אין 0 בריבועים הפנימיים: המאורעות לא זרים.

בעיר כלשהי 70% גברים, מתוכם 80% מעשנים. מתוך הנשים 60% לא מעשנות.
מה מבין הטענות הבאות **נכון**.

- א. המאורעות תלויים זרים
- ב. המאורעות תלויים ולא זרים
- ג. המאורעות בלתי תלויים זרים
- ד. המאורעות בתי תלויים ולא זרים

	בן מעשן	לא מעשן	ס"ה
גבר	56%	14%	70%
אישה	12%	18%	30%
ס"ה	68%	32%	100%

כדי לדעת האם המאורעות זרים נבחר שני אירועים, למשל אישה לא מעשנת.

ניגש לריבוע הפנימי המתאים:

הסיכוי הוא 18%.

לא 0! לא זרים!

מאורעות תלויים, מאורעות בלתי תלויים:

במאורעות בלתי תלויים:

$$\text{חיצוני} * \text{חיצוני} = \text{פנימי}$$

במאורעות תלויים:

$$\text{חיצוני} * \text{חיצוני} \neq \text{פנימי}$$

רשום לכם גם בדף הנוסחאות:

המאורעות בלתי תלויים כאשר מתקיים:

$$P(A \cap B) = P(B) \times P(A)$$

עדיין בנתוני אותה השאלה:

בעיר כלשהי 70% גברים, מתוכם 80% מעשנים. מתוך הנשים 60% לא מעשנות. מה מבין הטענות הבאות **נכון**.

- א. המאורעות תלויים זרים
- ב. המאורעות תלויים ולא זרים
- ג. המאורעות בלתי תלויים זרים
- ד. המאורעות בתי תלויים ולא זרים

ס"ה	לא מעשן	כן מעשן	
70%	14%	56%	גבר
30%	18%	12%	אישה
100%	32%	68%	ס"ה

כדי לדעת אם המאורעות תלויים או בלתי תלויים נבחר שני אירועים חיצוניים, למשל נבחר אישה לא מעשנת.

חיצוני * חיצוני □ פנימי

$$P(A \cap B) = P(B) \times P(A)$$

ריבוע פנימי
ריבוע חיצוני
ריבוע חיצוני

18% □
10% •
10% •

$$18\% \neq 9.6\%$$

לא = גלוי

הסתברות מותנית- באותיות A ו B:

נזכיר את נוסחת ההסתברות המותנית במילים:

$$\text{תוצאה} = \frac{\text{שני האירועים}}{\text{האירוע שקרה}} \Rightarrow \begin{matrix} \text{ריבוע} \\ \text{פנימי} \end{matrix}$$

כך נראית נוסחת ההסתברות המותנית בדף הנוסחאות:

הסתברות מותנה:

$$p(B/A) = \frac{p(B \cap A)}{p(A)}$$

חוק:

$$P_A + P_{\bar{A}} = 1$$

$$P_B + P_{\bar{B}} = 1$$

שאלה 3

נתון כי A ו- B מאורעות במרחב המדגם המקיימים: $P(A) = 0.25$ $P(B) = 0.6$ $P(B|A) = 0.8$

איזה מהטענות הבאות נכונה?

א. $P(\bar{B}|A) = 0.2$

ב. $P(A \cap B) = 0.15$

ג. $0.6 \leq P(A \cap B) \leq 0.85$

ד. $0.6 \leq P(A \cap \bar{B}) \leq 0.85$

ס"ה	$\bar{A}$	A	
			B
			$\bar{B}$
1			ס"ה

הסתברות מותנה:

$$p(B/A) = \frac{p(B \cap A)}{p(A)}$$

$$P_{B/A} = \frac{P_{B \cap A}}{P_A}$$

$$0.8 = \frac{P_{B \cap A}}{0.25}$$

$$0.2 = P_{B \cap A}$$

	$\bar{A}$	A	
0.6		0.20	B
0.4		0.05	$\bar{B}$
1	0.75	0.25	

$$P(\overline{B}|A) = 0.2 \quad .א.$$

הסתברות מותנה:

$$p(B/A) = \frac{p(B \cap A)}{p(A)}$$

$$\underbrace{P\overline{B}/A}_{?} = \frac{P\overline{B} \cap A}{P_A} \rightarrow \frac{0.05}{0.25}$$

$$\boxed{0.2} \quad \checkmark$$

נתון כי: $P(A \cup B) = 0.82$, $P(\bar{A}) = 0.6$, $P(\bar{B}) = 0.36$

בחרו את התשובה הנכונה .

- א. $P(A|B) = 0.34375$ ו מאורעות A ו-B מאורעות תלויים ולא זרים
ב. $P(A|B) = 0.34375$ ו מאורעות A ו-B מאורעות בלתי תלויים ולא זרים
ג. $P(A|B) = 0.34375$ ו מאורעות A ו-B מאורעות בלתי תלויים וזרים
ד. $P(A|B) = 0.22$ ו מאורעות A ו-B מאורעות תלויים ולא זרים

הנוסחה הבאה נמצאת בדף הנוסחאות:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\begin{aligned} 0.82 &= 0.4 + 0.64 - P_{A \cap B} \\ 0.82 &= 1.04 - P_{A \cap B} \\ P_{A \cap B} &= 0.22 \Rightarrow \text{לא סתם} \end{aligned}$$

הנוסחה הבאה נמצאת בדף הנוסחאות:

המאורעות בלתי תלויים כאשר מתקיים:

$$P(A \cap B) = P(B) \times P(A)$$

$$\begin{aligned} 0.22 &\neq 0.64 \times 0.4 \\ 0.22 &\neq 0.256 \end{aligned}$$

לכן
התלויים

תזכורת:

במאורעות בלתי תלויים:

חיצוני * חיצוני = פנימי

במאורעות תלויים:

חיצוני * חיצוני $\neq$ פנימי

נוסחת הסתברות מותנית מהדף:

$$p(B/A) = \frac{p(B \cap A)}{p(A)}$$

בשאלה ביקשו שנמצא את

$$P(A|B) =$$

$$P_{A/B} = \frac{P_{A \cap B}}{P_B}$$

$$\boxed{0.343} = \frac{0.22}{0.64}$$

פונקציית הסתברות:

איך נזהה את הנושא הזה?

יבקשו שנמצא את התוחלת / התוחלת וסטיית התקן / התוחלת והשונות

או

שיגדירו לנו מהו ה X

בנוסף,

יהיו נתונים בשאלה לגבי סיכוי (הסתברות) לכל מקרה...

אגב, במידה ותנסו- בנייה של ריבוע הקסם פשוט לא תתאים...

מבנה קבוע של פונקציית הסתברות:

X שיוגדר לנו בשאלה				
P הסיכוי לכל ערך X				

כך הנושא מופיע בדף הנוסחאות:

תוחלת של המשתנה המקרי הבדיד :

$$E_{(X)} = \sum x_i * p(x_i)$$

שונות של המשתנה המקרי הבדיד :

$$V_{(X)} = \sigma_{(X)}^2 = \sum (X_i - E(X))^2 * P(x_i)$$

$$V_{(X)} = \sigma_{(X)}^2 = \sum x_i^2 * P(x_i) - [E(X)]^2$$

סטיית תקן של המשתנה המקרי הבדיד:

$$\sigma_{(X)} = SD_{(X)} = \sqrt{\sum x_i^2 * P(x_i) - [E(X)]^2}$$

תוחלת של סכום משתנים מקריים:

$$E(X_1 + X_2 + \dots + X_n) = E(X_1) + E(X_2) + \dots + E(X_n)$$

שונות של סכום משתנים מקריים בלתי תלויים:

$$V(X_1 + X_2 + \dots + X_n) = V(X_1) + V(X_2) + \dots + V(X_n)$$

11. הנכם משתתפים בהגרלה שבה עליכם, בשלב הראשון, לסובב סביבון הוגן שעל פאותיו הספרות 0,1,2,3 ובשלב השני להטיל מטבע הוגן שעל צדדיו הספרות 0, 1. הרווח ב- ש"ח בכל שלב של ההגרלה הוא התוצאה המתקבלת. מהי התוחלת ומהי וסטיית התקן של הרווח הכולל בהגרלה המתקבל מצירוף תוצאת הסביבון והמטבע, בהנחה שהמשתנים המקריים, הרווח מהסביבון והרווח מהמטבע, בלתי תלויים זה בזה.

- א. תוחלת הרווח הכולל שווה ל 2 וסטיית התקן שווה ל - 1.2247
- ב. תוחלת הרווח הכולל שווה ל 2 וסטיית התקן שווה ל - 1.1180
- ג. תוחלת הרווח הכולל שווה ל 1.5 וסטיית התקן שווה ל - 1.2247
- ד. תוחלת הרווח הכולל שווה ל 1.5 וסטיית התקן שווה ל - 1.1180

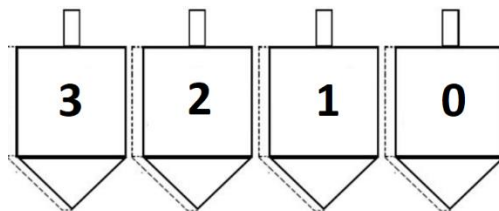
פתרון השאלה:

זיהוי:

ביקשו תוחלת וסטיית תקן.

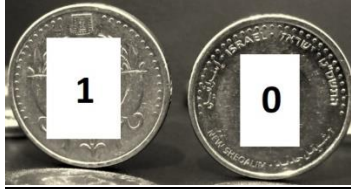
בנוסף יש סיכוי (הסתברות) לפאה של סביבון, סיכוי לכל צד במטבע...

נתחיל עם הסביבון:



פתרון מלא לשאלה למטה בהמשך...

נעבור למטבע:



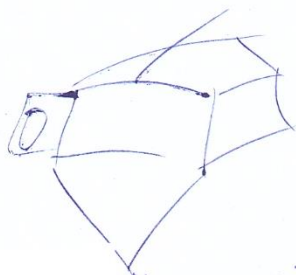
מהי התוחלת ומהי סטיית התקן של הרווח הכולל
המתקבל מצירוף תוצאת הסביבון והמטבע

תוחלת סביבון + מטבע:

שונות סביבון + מטבע:

סטיית תקן סביבון + מטבע:

כריון סא / סביבן ואל כח!



תוצאה הסביבן
(הנחה הסביבן)

סביבן

כיוון הסביבן

X	0	1	2	3	סך
P	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	1

סביבן לכל כח הסביבן

נחש

$$E_x = X \cdot P$$

$$0 \cdot \frac{1}{4} +$$

$$1 \cdot \frac{1}{4} +$$

$$2 \cdot \frac{1}{4} +$$

$$3 \cdot \frac{1}{4} =$$

1.5

נחש
סביבן

$$x^2 \text{ כל } x = x^2 \cdot P - E_x^2$$

$$= \left(0^2 \cdot \frac{1}{4} + 1^2 \cdot \frac{1}{4} + 2^2 \cdot \frac{1}{4} + 3^2 \cdot \frac{1}{4} \right) - 1.5^2 =$$

סביבן

1.25

טבלה

פונקציית הסתברות

נניח

מקבל המטרה	X	0	1	
	P	0.5	0.5	2

$$E_x = x \cdot p$$

$$0 \cdot 0.5 + 1 \cdot 0.5 = 0.5 \quad \checkmark$$

תוחלת

שני

$$x^2 = x^2 \cdot p - E_x^2$$

$$0^2 \cdot 0.5 + 1^2 \cdot 0.5 - 0.5^2 = 0.25 \quad \checkmark$$

שני, חסר

התוחלת הסכמית + השגה:

$$E_x + E_x = 2$$

א) סכמה

תוחלת
1.5

השגה
0.5

בקשה א"ס חזן המורה
מציבה הסברים ובאגד!

האם זה בא לידי ביטוי

(אם זה בא לידי ביטוי)

$$\begin{array}{r} 0 \\ \times \\ \hline 1.25 \end{array} + \begin{array}{r} 0 \\ \times \\ \hline 0.25 \end{array} = 1.5$$

ע"פ סכום + אגד

↓

$$\sqrt{1.5} = 1.2247$$

א"ס חזן המורה
 סכום + אגד

א נכונה ✓

9. למשחק מזל הכללים הבאים: שחקן מסובב סביבון (שבפאותיו האותיות נ, ג, ה, פ) עד שלראשונה נעצר הסביבון על הפאה "נ". השחקן לא מסובב את הסביבון יותר משלוש פעמים (לאחר שלושה ניסיונות, המשחק מסתיים בין אם התקבלה התוצאה "נ" ובין אם לא התקבלה). על כל סיבוב של סביבון משלם השחקן 5 ₪, ואם התקבלה התוצאה "נ" הוא זוכה ב- 10 ₪. אין תלות בין הניסיונות השונים לסובב את הסביבון.

X מוגדר כרווח של השחקן במשחק. מה ההסתברות להרוויח במשחק המזל?

א. 0.25

ב. 0.3275

ג. 0.75

ד. 0.1875

זיהוי:

יש הסתברות (סיכוי) לכל פאה בסביבון...

הגדירו לנו X: הרווח במשחק

נתונים:

עד 3 סיבובים.

על כל ניסיון (סיבוב סביבון) נשלם 5 ₪.

רק אם הסביבון נפל על הפאה עם "נ" נזכה ב 10 ₪.

מה הסיכוי שמתוך 4 פאות הסביבון ייפול דווקא על "נ"? 0.25 (הסיכוי לכל פאה: 0.25)



שאלת הסתברות ללא החזרה:

9) קופסה מכילה כדור אחד שעליו רשום המספר "1", שני כדורים שעליהם רשום המספר "2", ושלושה כדורים שעליהם רשום המספר "3". מוציאים באקראי שני כדורים ללא החזרה. נגדיר "X" מכפלת המספרים שעל הכדורים. מהי התוחלת של X?

א. 5.33

ב. 6.3

ג. 4.7

ד. כל התשובות לא נכונות



זיהוי:

שואלים אותנו על התוחלת, הגדירו לנו X, יש סיכוי (הסתברות) לכל הוצאת כדור...

שני הכדורים שהוצאנו									
X מכפלת המספרים שעל הכדורים									
P									

שאלת הסתברות ללא החזרה:

הקופסה מכילה כדור אחד שעליו רשום המספר "1", שני כדורים שעליהם רשום המספר "2", ושלושה כדורים שעליהם רשום המספר "3". מוציאים באקראי שני כדורים ללא החזרה. נגזיר "א" מכפלת המספרים שעל הכדורים. מהי התוחלת של א?

א. 5.33

ב. 6.3

ג. 4.7

ד. כל התשובות לא נכונות

בלתי אפשרי כי יש רק כדור בודד של 1



אילו שניים הוצאנו	נוציא 1 ואז 1	נוציא 1 ואז 2	נוציא 1 ואז 3	נוציא 2 ואז שוב 2	נוציא 2 ואז 1	נוציא 2 ואז 3	נוציא 3 ואז שוב 3	נוציא 3 ואז 1	נוציא 3 ואז 2
X מכפלת שני הכדורים		2	3	4	2 כפילות	6	9	3 כפילות	6 כפילות
P		$\frac{1}{6} \times \frac{2}{5}$	$\frac{1}{6} \times \frac{3}{5}$	$\frac{2}{6} \times \frac{1}{5}$	$\frac{2}{6} \times \frac{1}{5}$	$\frac{2}{6} \times \frac{3}{5}$	$\frac{3}{6} \times \frac{2}{5}$	$\frac{3}{6} \times \frac{1}{5}$	$\frac{3}{6} \times \frac{2}{5}$
		$= \frac{1}{15}$	$= \frac{1}{10}$	$= \frac{1}{15}$	$= \frac{1}{15}$	$= \frac{1}{5}$	$= \frac{1}{5}$	$= \frac{1}{10}$	$= \frac{1}{5}$

$$E_x = 5.33 \checkmark$$