

היי, שמי רועי עידן :)
ב 3 השנים האחרונות העברתי
במנע"ס המכללה למנהל
את כל התגבורים הרשמיים ("לימודיות")
מטעם אגודת הסטודנטים בקורסים:

סטטיסטיקה א + ב
כלים מתמטיים א + ב
כלכלה למנהלים א + ב
יישומי מחשב (אקסל)



ביום-יום אני מורה פרטי מראשל"צ
ומפעיל אתר להכנה למבחנים
שמוקדש כולו רק
לסטודנטים מהמכללה למנהל



100% חינם: בכל הקורסים:

45 סרטוני מתנה שיצילו לכם את כל הסמסטר!

לחצו ליישור קו מהיר עם הכיתה:

<https://roy-idan.co.il/ebx8>

סטטיסטיקה תיאורית 2026- 12 סרטונים שיפוצצו אתכם בנקודות בבוחן ובמבחן:

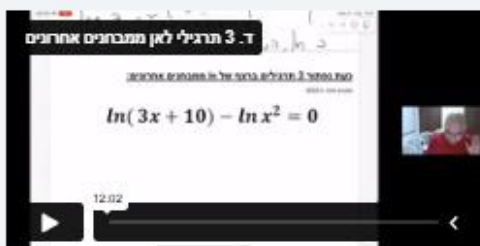
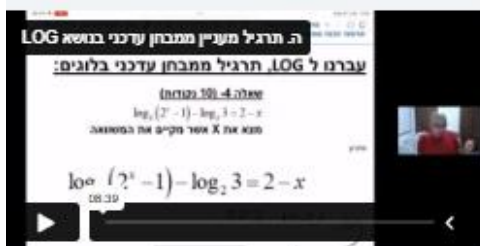
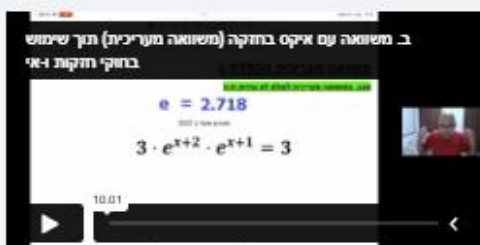
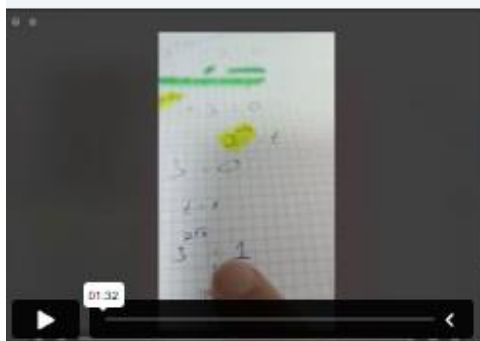
התרשמתם מספיק? למעבר לקורס המקוון המלא לחצו כאן (הכנה מלאה למבחן)

The grid contains 12 video thumbnails, each with a title, a small video preview, and a duration. The titles are as follows:

- א. סוגי משתנים (סולמות מדידה) + איזה גרף מתאים לכל סוג, כולל שאלות מתבחים
- ב. צורת התפלגות ופיתוח שאלות מתבחים
- ג. אחת ולתמיד - מהי סטיית תקן? כולל שאלות מבחן
- ד. מה ממוצע משוקלל? כולל תרגול מתבחים
- ה. מה מקדם ההשתנות ס-י ומה התחום הבין רביעוני? כולל תרגול מתבחים
- ו. מהי טרנספורמציה לנורמל? רמת: משה תמשי קל
- ז. הסתברות מותנית, ריבוע הקטע, וחינוך שנייה כולל תרגול רב מתבחים
- ח. המשך הסתברות: הפעם מארעות זרים/לא זרים ומארעות תלויים/בלתי תלויים
- ט. סיום הסתברות: שאלות עם סימני אזהרה באנגלית כולל הפעם הסתברות מותנית עם אחי תרגול מתבחים
- י. מה עין תקן זד + שאלות ממדיות מתבחים אחרונים
- יא. מה לעומת משפט הגבול המרכזי מג"מ ושאלות מתבחים בנושא התפלגות מרמלית זד
- יב. נעשה סדר בהסתברות ונלמד כיצד לעבוד איתם ומה חשיבותם

כלים מתמטיים א' 2026 - 9 סרטונים שיגלו לכם שיטות שבחיים לא תשמעו בלימודים:

התרשמתם מספיק? למעבר לקורס המקוון המלא לחצו כאן (הכנה מלאה למבחן)



כלכלה למנהלים מיקרו- 12 סרטונים: רק מה שצריך למבחן, בלי תיאוריות מיותרות:

התרשמתם מספיק? למעבר לקורס המקוון המלא לחצו כאן (הכנה מלאה למבחן)

א. התנאי למקסימום רווח: הספק עמודה של תפוקה שולית, מציאת שבר, מציאת מחיר-הכל בקיצור דרך מטורפים שעובדים תמיד

18:50

ב. שיטות מדרגיות שסיגרו את הכינה בנושא תפוקה שולית פחות- גם אם אתם לא מבינים כלום בנושא

10:48

ג. נפשית את נושא הסטוק והקצב והסטוק והקצב כך שאלו יהיו השאלות הכי קלות במבחן שלכם

10:06

ד. חוקים שחובה להכיר: מהם הגורמים שמזיזים את הביקוש ואת ההצעת

14:04

ה. עקומת הביקוש המצרפית של שני צרכנים ביד- שאלת מבחן

07:24

ו. הוכח בגרף עקומת ההצעה- טריק מטורף שפותר אותה תוך 10 שניות

04:27

ז. תרגול שאלות ממבחנים בנושא הכי גדול בקורס: שיווי משקל. שני במחיר גרם ייצור, נקודה שהיא מחוץ לעקומת ההצעה- 3 מצבים

19:27

ח. חוקים שחובה להכיר: מהם הגורמים שמזיזים את הביקוש ואת ההצעת

12:52

ט. חוקים שחובה להכיר: מהם הגורמים שמזיזים את הביקוש ואת ההצעת

12:52

י. חוקים שחובה להכיר: מהם הגורמים שמזיזים את הביקוש ואת ההצעת

12:52

יא. חוקים שחובה להכיר: מהם הגורמים שמזיזים את הביקוש ואת ההצעת

12:52

יב. חוקים שחובה להכיר: מהם הגורמים שמזיזים את הביקוש ואת ההצעת

12:52

יישומי מחשב 2026 (excel) - 11 סרטונים: תכלס איך באמת פותרים שאלות במבחן!

הורידו את קובץ גיליון האקסל כדי שנוכל לתרגל ביחד - לחצו כאן

התרשמתם מספיק? למעבר לקורס המקוון המלא לחצו כאן (הכנה מלאה למבחן)

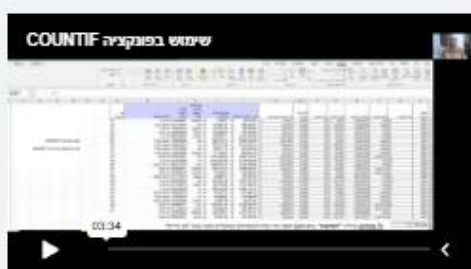
תגבור אמצע סמסטר באקסל 2026 רועי עידן

היי, שמי רועי עידן :)

ב 3 השנים האחרונות העברתי
במע"ס המכללה למנהל
את כל הנפתורים הרשמיים ("לימודיות")
מטעם אגודת הסטודנטים בקורסים:

- סטטיסטיקה א + ב ✓
- כלים מתמטיים א + ב ✓
- כלכלה למנהלים א + ב ✓
- יישומי מחשב (אקסל) ✓

ביום-יום אני מורה פרטי מראשל"צ
ומפעיל אתר להכנה למבחנים
שמוקדש כולו רק
לסטודנטים מהמכללה למנהל



הורידו סיכומים קטלניים באקסל (הכי טובים שיהיו לכם אי פעם)

שיעזרו לכם במבחן הסופי

(מותר להביא כל חומר עזר מודפס למבחן):

<https://roy-idan.co.il/ebx8>

אקסל- הסיכומים הכי ברורים- יצילו לכם את המבחן (מותרים לשימוש בזמן המבחן):
100% חינם, ליחצו "הורד" לכל השלל המטורף:

[פונקציות IFS](#) הורד

[פונקציות מסדי נתונים D](#) הורד

[פונקציות פשוטות וסדפ](#) הורד

[פונקציות תאריכות](#) הורד

[פונקציית IF](#) הורד

[FREQUENCY](#) הורד

[PIVOTABLE + תרשימים](#) הורד

[WHAT IF מבחני רגישות וחתימה למטרה](#) הורד

[XLOOKUP](#) הורד

[זיהוי שאלות](#) הורד

[מיון, סינון, קריטריון מחושב ורשומות ייחודיות](#) הורד

[עיצוב מותנה](#) הורד

איך לגרום למחשבון למצוא עבורינו

את הנעלם במשוואה שנבנה?

<https://roy-idan.co.il/ebx8>



100% חינם: תגבור אמצע הסמסטר 

בכלכלה מיקרו מה 7.1.26: ההקלטה +

מערך השיעור המפורט עלו לכאן:

<https://roy-idan.co.il/j4yv>

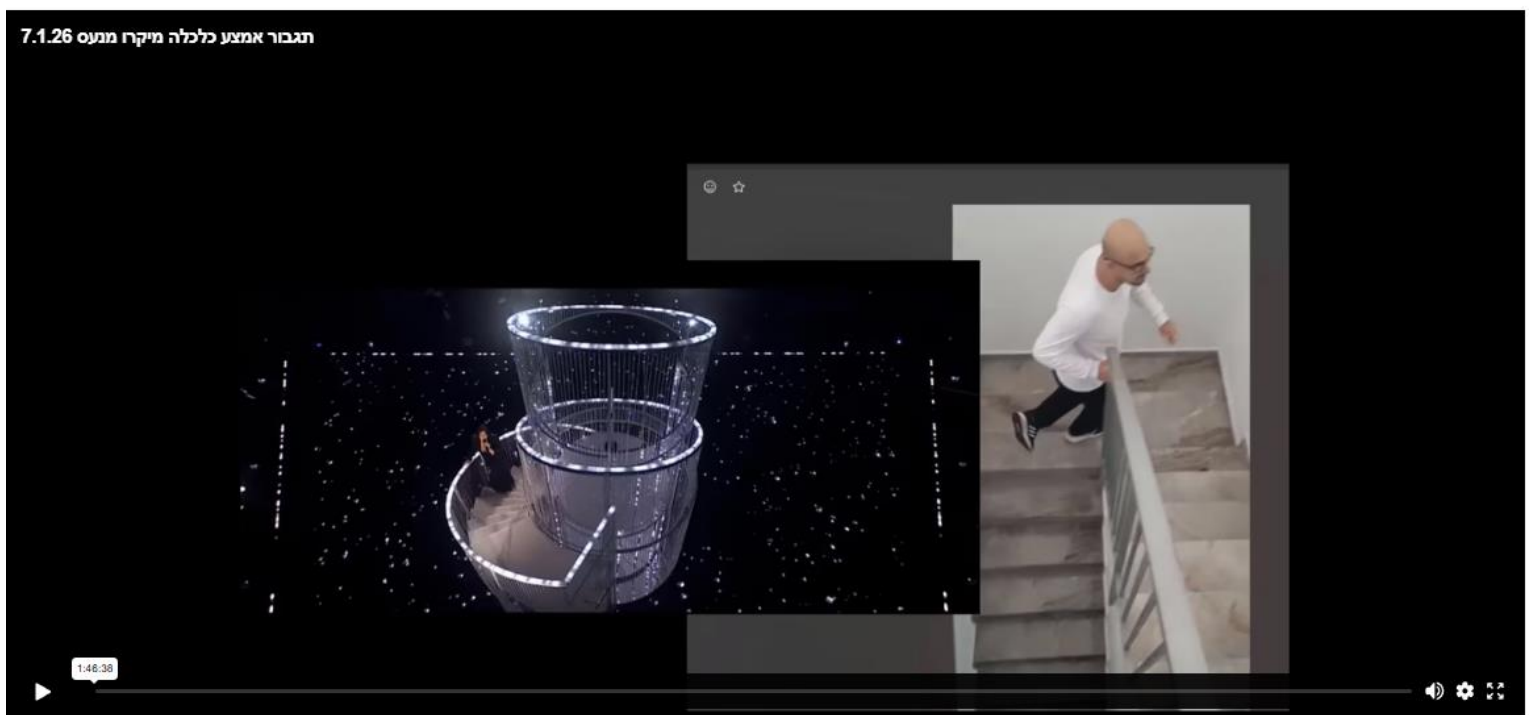
נא הורידו את 2 מערכי השיעור:

ללא תשובות + עם התשובות:

הורד מערך תגבור אמצע בכלכלה רועי עידן

הורד מערך עם תשובות תגבור אמצע בכלכלה רועי עידן

תגבור אמצע כלכלה מיקרו ממס 7.1.26



100% חינם: תגבור אמצע הסמסטר

באקסל מה 31.12.25

ההקלטה + קבצי האקסל עלו לכאן:

<https://roy-idan.co.il/za1d>

הורידו המערך

תגבור אמצע- הורידו מערך השיעור ללא התשובות:

לימודיה אמצע 2026 הורד

תגבור אמצע- הורידו מערך השיעור עם התשובות:

עם פתרון לימודיה אמצע 2026 הורד

תגבור אמצע סמסטר באקסל 2026 רועי עידן

היי, שמי רועי עידן :)

ב 3 השנים האחרונות העברתי
במנע"ס המכללה למנהל
את כל הנפתורים הרשמיים ("לימודיות")
מטעם אגודת הסטודנטים בקורסים:

- סטטיסטיקה א + ב ✓
- כלים מתמטיים א + ב ✓
- כלכלה למנהלים א + ב ✓
- יישומי מחשב (אקסל) ✓

ביום-יום אני מורה פרטי מראש"צ
ומפעיל אתר להכנה למבחנים
שמוקדש כולו רק
לסטודנטים מהמכללה למנהל

100% חינם: סרטון חינם על

XLOOKUP הכולל

שתי שאלות ממבחנים בנושא

XLOOKUP באקסל עושים תמיד רק

VLOOKUP ולא מעזים לגעת בכלל ב

<https://roy-idan.co.il/za1d>

XLOOKUP שתי דוגמאות נפרדות

בעמודה J שכתובה תהיה "שכר", יש להציג את שכר של כל איש קשר לפי תפקידו. השכר מבוסס על שכר בסיס + תוספת ותק שמחושבת בגין כל שנת וותק של התקשרות עם הלקוח. אין משמעות לחישוב ימים/חודשים בתוספת הוותק אלא רק שנים. לדוגמה, במידה וההתקשרות עם הלקוח הייתה בשנת 2020, שה"כ השנים לצורך תוספת הוותק הינה 4 (2024 פחות 2020)

הטבלה הבאה הייתה נתונה כבר בגיליון לפרק פתרון המשימה:

שנת וותק	שכר בסיס	תוספת וותק לכל שנת וותק
500	22,000	אנליסט
300	25,000	שותף ניהול
750	13,000	מנהל
250	12,500	יועץ
550	10,000	מנהל מחלקת רכש
400	15,000	מנהל
150	12,000	רכש בכיר

הטבלה הבאה הייתה נתונה כבר בגיליון לפרק פתרון המשימה:

קיד לקוח	תאריך התקשרות	שכר בסיס	תוספת וותק לכל שנת וותק
CU0010	05/01/2021	אנליסט	500
CU0011	11/01/2021	שותף ניהול	300
CU0012	13/01/2018	מנהל	750
CU0013	25/01/2018	יועץ	250
CU0014	27/01/2020	מנהל מחלקת רכש	550
CU0015	04/02/2020	מנהל	400
CU0016	11/02/2019	רכש בכיר	150
CU0017	28/02/2019	אנליסט	500
CU0018	01/04/2019	שותף ניהול	300
CU0019	17/04/2018	מנהל	750
CU0020	23/04/2018	יועץ	250
CU0021	28/04/2018	מנהל מחלקת רכש	550
CU0022	01/05/2018	מנהל	400
CU0023	24/05/2020	רכש בכיר	150
CU0024	08/06/2020	אנליסט	500
CU0025	15/06/2020	שותף ניהול	300
CU0026	28/06/2019	מנהל	750
CU0027	30/06/2021	יועץ	250
CU0028	02/08/2019	מנהל	750
CU0029	14/08/2019	רכש בכיר	150
CU0030	22/08/2018	אנליסט	500
CU0031	26/09/2018	שותף ניהול	300
CU0032	01/11/2018	מנהל	750
CU0033	12/11/2018	יועץ	250
CU0034	18/11/2018	מנהל מחלקת רכש	550
CU0035	22/11/2018	מנהל	400

חשוב במיוחד: חינם!

התגבורים שלפני

שני הבחנים הראשונים!

[illegible]

הקורסים המקוונים- הכנה מלאה למבחנים:

אורך כל קורס מקוון כ 9 שעות בלבד 🙌

כל קורס מקוון מלמד ממש מאפס ל 100 🙌

כל קורס מכיל את כל סוגי השאלות האפשריים 🙌

בקורסים אני פותר רק שאלות ממבחנים 🙌

הקורסים נוצרו במיוחד למנע"ס, המכללה למנהל 🙌

תמיכה אישית שוטפת ממני בווטסאפ עד למבחן 🙌

הקורסים מעודכנים לסילבוסים של 2026 תשפ"ו 🙌

לכל ההנחות והמבצעים:

<https://roy-idan.co.il/zf7y>

מבצעים והנחות:

קוד קופון לפי מבצע ופרטי כל מבצע	תיאור ההנחה	כמות קורסים
קוד הקופון הוא: מבצע סולו פרטים: קורס ב 320 שח (במקום 350)	30 שח	1 (קורס יחיד)
קוד הקופון הוא: מבצע דאבל פרטים: 2 קורסים ב 550 שח (במקום 700)	150 שח הנחה ס"ה	2 קורסים
קוד הקופון הוא: מבצע טריפל פרטים: 3 קורסים ב 780 שח (במקום 1050)	270 שח הנחה ס"ה	3 קורסים
קוד הקופון הוא: מבצע קוואטרו פרטים: 4 קורסים ב 999 שח (במקום 1400)	401 שח הנחה ס"ה	4 קורסים

הקורס המלא בסטטיסטיקה תיאורית:

<https://roy-idan.co.il/zgn0>

הקורס המלא ביישומי מחשב (אקסל):

<https://roy-idan.co.il/pekr>

הקורס המלא בכלים מתמטיים א:

<https://roy-idan.co.il/i2ke>

הקורס המלא בכלכלה למנהלים מיקרו:

<https://roy-idan.co.il/e550>

כדי להיות מחוברים ומעודכנים

לכל התכנים והתגבורים

שאני מקיים- רק לשם

עולה ההקלטה והמערך מהיום-

הצטרפו לקבוצה השקטה שלי ב-

WhatsApp

קבוצת הכנה לבחנים והמבחנים:

<https://roy-idan.co.il/t5su>

 רועי עידן -

המנוסה ביותר מבין כל מתרגלי אגודת הסטודנטים,

ומומחה בהכנה למבחני מנע"ס המכללה למינהל.

רועי מעביר נפתורים להכנה למבחנים

מטעם אגודת הסטודנטים

מעל 15 שנים 

בקורסי הסטטיסטיקה, מתמטיקה כלכלה ואקסל.

 רועי עידן- בוגר מצטיין מטעם המכללה למינהל

בעל תואר ראשון ושני בכלכלה ומנהל עסקים

הקורסים מתאימים ב-100% למנע"ס שנה א 2026

בכל שאלה פנו לרועי ב WhatsApp: 

<https://roy-idan.co.il/9dpk>



כשאתם לומדים

לבוחן או למבחן בסטטיסטיקה

חובה לפתור אך ורק שאלות אמריקאיות

ממבחנים בלבד

החוברת לא ממש משקפת רמת מבחן

וגם לא סגנון של מבחן.

לעבוד עימה רק בשלב הסמסטר בלבד.

דף נוסחאות סטטיסטיקה תיאורית לשנת 2026:

מדדים:

ממוצע

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

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

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

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

מקדם ההשתנות

הסתברות

איחוד מאורעות:

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

הסתברות מותנה:

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

המאורעות בלתי תלויים כאשר מתקיים:

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

$$p(B/A) = p(B) \quad \text{או}$$

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 הרציף 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):

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

מציאת גודל המדגם n:

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

הסתברות:

בעיר כלשהי 70% גברים, מתוכם 80% מעשנים.

מתוך הנשים 60% לא מעשנות.

נעמדתי בתור מאחורי אדם מעשן, מה הסיכוי שזאת אישה?

א. 0.1215

ב. 0.68

ג. 0.1765

ד. 0.18

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

נעמדתי בתור מאחורי אדם מעשן, מה הסיכוי שזאת אישה?

הסתברות מותנית:

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

הסתברות מותנית:

מדובר בשני אירועים,

כאשר אחד מהם **כבר קרה**.

הסתברות מותנית

בדיקה חשובה:

הידעתם?

תמיד סכום 4 הריבועים הפנימיים בכל ריבוע הקסם הוא 1 !

תרגול עצמי: ממועד א 2025 ח:

מחקר שנערך בקרב 500 איש, חוקר בחן האם אנשים אוהבים לאכול דברים מתוקים. החוקר הגדיר שני סוגי מתוקים: שוקולד, גלידה. במחקר נמצא כי 70% מהאנשים אוהבים שוקולד. כמו כן, נמצא כי 50% מאוהבי השוקולד אוהבים גלידה, ו-30% מאלו שלא אוהבים שוקולד אוהבים גלידה.

1) מהי ההסתברות שאדם שנבחר באקראי אוהב לפחות סוג מתוק אחד?

א. 0.79

ב. 0.35

ג. 0.44

ד. 0.7

2) האם יש תלות בין אהבה לשוקולד לבין אהבה לגלידה?

א. המאורעות תלויים

ב. המאורעות בלתי תלויים

ג. המאורעות זרים לכן תלויים

ד. המאורעות לא זרים ובלתי תלויים

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:

0? אז זרים

לא 0? לא זרים

שיטה לזכור ש 0 אומר זרים:

אם שני אנשים הם זרים אז יש להם 0 קשר ו 0 היכרות- לכן הם זרים.
אגב, לא רשום בדף נוסחאות לגבי זרים ולכן צריך לזכור זאת.

בריבוע הקסם-

אם יהיה 0 בריבוע פנימי: המאורעות זרים.

אם אין 0 בריבועים הפנימיים: המאורעות לא זרים.

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 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:

חיצוני * חיצוני = פנימי

במאורעות תלויים:

חיצוני * חיצוני ≠ פנימי

כך רשום לכם 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 גבר מעשן.

חיצוני * חיצוני □ פנימי

ממועד א 2025:

בשכבת י"א בבית ספר מסוים, ידוע כי 10% מהתלמידים מתקבלים לחוג כדורסל.
2 תלמידים מהשכבה ביקשו להתקבל לחוג.
מה ההסתברות שלכל הפחות אחד מהם התקבל לחוג (אין תלות בין התלמידים).

א. 0.19

ב. 0.99

ג. 0.81

ד. 0.01

ס"ה	$\bar{A}$ תלמיד מס 1 לא התקבל	A תלמיד מס 1 התקבל	
			B תלמיד מס 2 התקבל
			$\bar{B}$ תלמיד מס 2 לא התקבל
1			ס"ה

מתוך דף הנוסחאות שתקבלו:

המאורעות בלתי תלויים כאשר מתקיים:

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

לכל הפחות אחד מהם התקבל לחוג

תלמיד מס 1 התקבל ותלמיד מס 2 לא התקבל

או +

תלמיד מס 2 התקבל ותלמיד מס 1 לא התקבל

או +

שני התלמידים התקבלו

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

אירוע אחד: ריבוע חיצוני

שני אירועים: ריבוע פנימי

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

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

הסתברות מותנית:

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

בדיקה חשובה:

הידעתם?

תמיד סכום 4 הריבועים הפנימיים בכל ריבוע הקסם הוא 1 !

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

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

חוק:

המילה "**בהינתן**" מעידה על הסתברות מותנית כי "**בהינתן**" זה בעצם "אם **נתון** שכבר קרה..."
תזכורת: הסתברות מותנית מדברת על 2 אירועים כאשר אחד מתוכם כבר **נתון** שקרה..

מתמודדים מנסים להתקבל לתוכנית "כוכב נולד".

על מנת להתקבל לתוכנית, שופט צריך לקבל את המתמודד.

הסיכוי שהשופט יחליט לקבל מתמודד **בהינתן** שהמתמודד מוכשר הוא 0.8 .

הסיכוי שהשופט יחליט לא לקבל מתמודד **בהינתן** שהמתמודד אינו מוכשר הוא 0.9 .

ידוע כי 80% מהמתמודדים אינם מוכשרים.

מהי ההסתברות שמתמודד שנבחר באופן אקראי הוא מוכשר, אם ידוע שהתקבל לתוכנית?

א. 0.67

ב. 0.24

ג. 0.2

ד. 0.16

פתרון:

תשובה א נכונה

הסתברות עם אותיות A ו B:

שאלה 4 ממועד א 2025

עבור 2 מאורעות A ו-B (בלתי תלויים זה בזה) מתקיים כי $P(A \cap \bar{B}) = 0.2$, $P(B) = 0.5$

ההסתברות ל- $P(A)$ שווה ל:

א. 0.4

ב. 0.3

ג. 0.7

ד. 0.9

מתוך דף הנוסחאות שתקבלו:

המאורעות בלתי תלויים כאשר מתקיים:

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

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:

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

ניתוח א:

$$P(\bar{B}|A) = 0.2 \quad \text{א.}$$

הסתברות מותנה:

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

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:

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

הנוסחה הבאה נמצאת בדף הנוסחאות:

המאורעות בלתי תלויים כאשר מתקיים:

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

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

$$P(A|B) =$$

לפניך הנתונים הבאים:

$P(A \cup B)$	$P(A \cap B)$	$P(B/A)$	$P(A/B)$	$P(B)$	$P(A)$
0.8	0.4	0.8			

האם המאורעות A ו B תלויים זה בזה? לכמה שווה ההסתברות של מאורע A ?

- א. המאורעות A ו B תלויים זה בזה ; $p(A) = 0.7$
- ב. המאורעות A ו B אינם תלויים זה בזה ; $p(A) = 0.5$
- ג. המאורעות A ו B תלויים זה בזה ; $p(A) = 0.5$
- ד. המאורעות A ו B אינם תלויים זה בזה ; $p(A) = 0.7$

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

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

המאורעות בלתי תלויים כאשר מתקיים:

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

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

P(A/B)

תרגול עצמי: ממועד א 2025 ח

(8 נתון כי: $P(\bar{A}) = 0.6$ $P(\bar{B}) = 0.36$ $P(A|B) = 0.34375$

בחרו את התשובה הנכונה .

א. $P(A \cup B) = 0.82$ ומאורעות A ו-B מאורעות תלויים ולא זרים

ב. $P(A \cup B) = 0.68$ ומאורעות A ו-B מאורעות בלתי תלויים ולא זרים

ג. $P(A \cup B) = 0.82$ ומאורעות A ו-B מאורעות בלתי תלויים וזרים

ד. $P(A \cup B) = 0.68$ ומאורעות A ו-B מאורעות תלויים ולא זרים

תרגול עצמי: ממועד א 24 ח

שאלה 1

נתון כי: $P(A)=0.3, P(B)=0.5, P(A \cap B)=0.2$.

מה מהבאים יהיה נכון :

א. $P(\bar{A}|B)=0.6 \quad P(A \cup \bar{B})=0.7 \quad P(A|\bar{B})=0.2$

ב. $P(\bar{A}|B)=0.6 \quad P(A \cup \bar{B})=0.7 \quad P(A|\bar{B})=0.1$

ג. $P(\bar{A}|B)=0.6 \quad P(A \cup \bar{B})=0.3 \quad P(A|\bar{B})=0.1$

ד. $P(\bar{A}|B)=0.3 \quad P(A \cup \bar{B})=0.7 \quad P(A|\bar{B})=0.2$

פתרון

פונקציית הסתברות

(משתנה מקרי בדיד):

זיהוי הנושא:

יבקשו שנמצא תוחלת / סטיית התקן / השונות

יגדירו לנו מהו X

תהינה הסתברויות לכל מצב

(בנייה של ריבוע הקסם לא תצליח)

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:

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

חברת ביטוח שוקלת לבטח שני תכשיטים ללקוח מסוים: טבעת בשווי 10,000 ₪ ושרשרת ששויה 50,000 ₪.

על פי ניסיון העבר, ידוע שההסתברות שלא ייגרם כול נזק לתכשיטים היא 0.9,

ושההסתברות שיקרה נזק לטבעת היא פי 3 מההסתברות שיקרה נזק לשרשרת.

משתנה מקרי X מוגדר כגובה הנזק, מהי התוחלת של X ?

לצורך פתרון השאלה, הניחו כי **לא יתכן שייגרם נזק לשני התכשיטים יחד**

א. 2,000 ₪

ב. 60,000 ₪

ג. 55,000 ₪

ד. 14,500 ₪

כיצד נזהה שמדובר בנושא של פונקציית הסתברות?

הגדירו לנו משתנה מקרי X , ביקשו את התוחלת, נתונות הסתברויות

תוחלת של המשתנה המקרי הבדיד :

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

ס"ה	נזק לטבעת בלבד 10000	נזק לשרשרת בלבד 50000	אין נזק 0 ש"ח	X גובה הנזק
1				P הסיכוי לכל אפשרות של X

מיוחדת! שילוב של ריבוע הקסם + פונקציית הסתברות,

שאלה 3 ממועד א 2024 מנע"ס

בהכנה של תמיסה רפואית לקראת ניתוח, ידועות שתי תקלות: תקלת "ריכוז", שהסתברות שתקרה היא 0.1 ותקלת "זיהום" שהסתברות שתקרה היא 0.04. ההסתברות ששתי התקלות תתרחשנה יחד היא 0.02.

כאשר מתרחשת לפחות אחת מן התקלות – התמיסה מושלכת. מנהל בית חולים מעוניין לשפר את תהליך הכנת התמיסה ולצורך כך הודיע לצוות האחראי על הכנת התמיסה כי עבור כל תמיסה תקינה (כלומר "נקיה" משתי התקלות האפשריות) יתוגמל הצוות ב- 1,000 ש"ח ואילו בגין תמיסה שתושלך יקנס הצוות ב-500 ש"ח. X הינו הרווח של הצוות. חשבו את תוחלת הרווח של הצוות.

- א. 820
- ב. 800
- ג. - 40
- ד. - 60

פתרון

תשובה א נכונה

סה"כ	תקלת "ריכוז"	תקלת "זיהום"	סה"כ
			תקלת "זיהום"
			אין תקלת "זיהום"
1			סה"כ

X	רק תקלת "ריכוז"	רק תקלת "זיהום"	2 תקלות	אין תקלה
רווח הצוות	-500	-500	-500	1000
P(X)				

$E(X) = 0.08 * (-500) + 0.02 * (-500) + 0.02 * (-500) + 0.88 * 1000 = 820$

שוב שילוב של ריבוע הקסם עם פונקציית הסתברות:

שאלות 7-8 בלוק (הכוונה מגיעות ברצף וביחד בבחינה)

שאלה 7

בצפון הארץ בימי החורף יורד גשם בהסתברות של 92% ובשאר ימי החורף יורד שלג.

ההסתברות לנזקים שונים לחקלאות כתוצאה מתנאי מזג האוויר בחורף (גשם או שלג) היא 30%

וההסתברות שיורד גשם ואין נזק לחקלאות כתוצאה מתנאי מזג האוויר החורפיים היא 68%.

בהנחה שבמטע של פרי הדר נגרם נזק כתוצאה ממזג האוויר בחורף (גשם או שלג), מה הסיכוי שירד שלג ?

- א. 0.2
- ב. 0.067
- ג. 0.3
- ד. 0.06

פתרון:

תשובה א נכונה.

יש לבנות ריבוע קסם של המאורעות (גשם/שלג, נזק/אין נזק).

סה"כ	שלג	גשם	
0.3	0.06	0.24	נזק
0.7	0.02	0.68	לא נזק
1	0.08	0.92	סה"כ

לאחר מכן להציב בנוסחת הסתברות מותנה.

$$P(\text{נזק/שלג}) = \frac{P(\text{נזק} \cap \text{שלג})}{P(\text{נזק})} = 0.06/0.3 = 0.2$$

תפוחי עץ הם מאוד עדינים ורגישים לנזקים הנגרמים כתוצאה מתנאי מזג האוויר בחורף, ולכן מחירים משתנה בהתאם לכך. במידה ואין נזקים כתוצאה ממזג האוויר החורפי מחיר תפוחי עץ יהיה 6.5 ש"ח לק"ג ,

במידה ויש נזקים כתוצאה מתנאי מזג האוויר החורפי מחיר תפוחי העץ יזנק ל 15.5 ש"ח לק"ג.

חשבו את תוחלת וסטיית התקן של מחיר שק תפוחי עץ שבו 20 ק"ג תפוחים .

א. תוחלת 184 ש"ח לק"ג, סטיית תקן 18.444 ש"ח

ב. תוחלת 9.2 ש"ח לק"ג, סטיית תקן 4.124 ש"ח

ג. תוחלת 184 ש"ח לק"ג, סטיית תקן 82.48 ש"ח

ד. תוחלת 9.2 ש"ח לק"ג, סטיית תקן 17.01 ש"ח

פתרון

תשובה א נכונה.

פונקציית הסתברות למחיר ק"ג תפוחי עץ :

X	6.5 ש"ח	15.5 ש"ח
P(X)	0.7	0.3

20 ק"ג תפוחים כלומר $N = 20$

כדי לחשב את התוחלת וסטיית התקן עבור 20 ק"ג תפוחים אנו נחשב תחילה את התוחלת והשונות של מחיר לק"ג תפוחי עץ ולאחר מכן נכפול ב 20 .

$$E(x) = 6.5 * 0.7 + 15.5 * 0.3 = 9.2 * 20 = 184$$

$$V(x) = 6.5^2 * 0.7 + 15.5^2 * 0.3 - 9.2^2 = 17.01$$

$$17.01 * 20 = 340.2$$

נוציא שורש לשונות של 20 התפוחים ונקבל את סטיית התקן של 20 התפוחים:

$$\sqrt{340.2} = 18.444$$

תשובה א נכונה

ממועד א 2025 קורס קיץ: (ממנו הבחנתי שלקחו שאלות לבוחן הראשון)

שאלה מספר 18:

במסגרת פעילות גיבוש באגודת הסטודנטים נערך משחק הגרלה. בשלב הראשון, כל סטודנט המשתתף במשחק, מוציא קלף מתוך שקית ובה שלושה קלפים, שעליהם רשומים המספרים 0, 1 ו-2. לאחר מכן, הסטודנט מטיל מטבע הוגנת: "עץ" מקנה אפס נקודות, ו"פאלי" מקנה 1 נקודה. הניקוד הסופי במשחק של כל סטודנט הוא סכום הערך של הקלף שהוגרל והערך של צד המטבע שהתקבל בהטלת המטבע. הרווח בש"ח בכל שלב של המשחק הוא התוצאה המתקבלת (כל נקודה מזכה בשקל אחד). X מוגדר כרווח הכולל במשחק (המתקבל מצירוף הניקוד הסופי בהגרלה ובהטלת המטבע ביחד). עבור כל השתתפות במשחק משלם הסטודנט דמי השתתפות בסך 5 ש"ח. האם האגודה תרוויח או תפסיד בממוצע מכל סטודנט המשתתף במשחק?

א. תרוויח בממוצע 3.5 ש"ח מכל משתתף

ב. תרוויח בממוצע 2 ש"ח מכל משתתף

ג. תפסיד בממוצע 4 ש"ח מכל משתתף

ד. לא תרוויח ולא תפסיד- רווח צפוי אפס ש"ח

נתונים 3 קלפים (בהתאם לקלף שיצא- זה הסכום שנרוויח):



X	קלף 0 = נרוויח 0 שח	קלף 1 = נרוויח 1 שח	קלף 2 = נרוויח 2 שח
P			



X	"עץ" נרויח 0 שח	"פאלי" - נרויח 1 שח	
P			

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

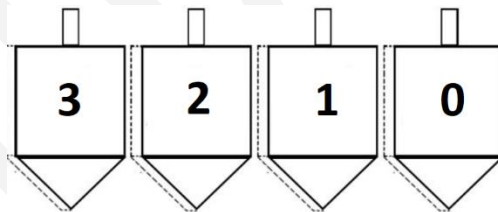
פתרון השאלה:

זיהוי:

ביקשו תוחלת וסטיית תקן.

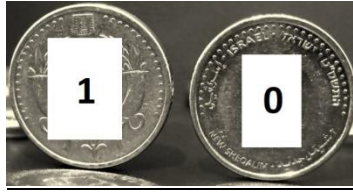
בנוסף יש סיכוי (הסתברות) לפאה של סביבון, סיכוי לכל צד במטבע...

נתחיל עם הסביבון:



X הרווח בשח מהסביבון (התוצאה שהתקבלה)				

נעבור למטבע:



X הרווח בשח מהמטבע (התוצאה שהתקבלה)		

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

תוחלת סביבון + מטבע:

שונות סביבון + מטבע:

סטיית תקן סביבון + מטבע:

ממועד א 2025

ידוע כי גבר משוחח שיחת טלפון בממוצע משך 10 דקות, אישה - 60 דקות ונערה - 40 דקות. במשפחה יש גבר אחד, שתי נשים ושלוש נערות. כאשר מצלצל הטלפון, ניגש אחד מהם באקראי ומשוחח בהתאם לפירוט שצוין לעיל. נגדיר משתנה מקרי X כמשך הזמן בדקות של שתי שיחות טלפון (הניחו שלא קיימת תלות בין משך זמן השיחות).

מהי סטיית התקן של X ?

- א. 23.68
- ב. 33.5
- ג. 16.75
- ד. 561

כיצד נזהה את הנושא?

הגדירו משתנה מקרי X , מבקשים סטיית תקן, אפשר לחשב הסתברויות.

נבנה פונקציית הסתברות **לשיחה אחת** כך:

ס"ה	נערה 40 דקות	אישה 60 דקות	גבר 10 דקות	X משך זמן שיחה אחת
1				P הסיכוי לכל X

תוחלת של המשתנה המקרי הבדיד :

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

חוק: למרות שביקשו סטיית תקן, החוכמה היא תמיד להתחיל מהשונות

שונות של המשתנה המקרי הבדיד :

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

שאלה מספר 6:

טכנאי היוצא לתקן רכיבים במחשב, יודע כי 40% מהרכיבים דורשים שעה אחת לתיקונם, 20% מהרכיבים דורשים שעתיים לתיקונם, והשאר דורשים 3 שעות לתיקונם. הטכנאי יוצא לתקן שני רכיבים. ידוע שאין תלות בין משך הזמן של תיקון רכיב אחד למישנהו.

X מוגדר כמשך הזמן הדרוש לתיקון שני הרכיבים. מהי התוחלת של X?

- א. התוחלת שווה ל 2
- ב. התוחלת שווה ל 6
- ג. התוחלת שווה ל 4
- ד. התוחלת שווה ל 3

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" זוכה ב 10 ₪.

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



"נ" בניסיון הראשון

"נ" בניסיון השני

"נ" בניסיון השלישי

"נ" באף ניסיון



X הרווח במשחק				
P הסיכוי				



שאלת הסתברות ללא החזרה:

בכובע של תחרות יש 9 כרטיסים זוכים ו-6 כרטיסים שאינם זוכים.
המתמודדת אורז שולפת שני כרטיסים ברצף, מבלי להחזירם לכובע.

מה ההסתברות ששני הכרטיסים שהיא שולפת יהיו כרטיסים זוכים?

א. כ- 34%

ב. כ- 32%

ג. כ- 36%

ד. כ- 13%