

היי, שמי רועי עידן :)
ב 3 השנים האחרונות העברתי
במע"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:

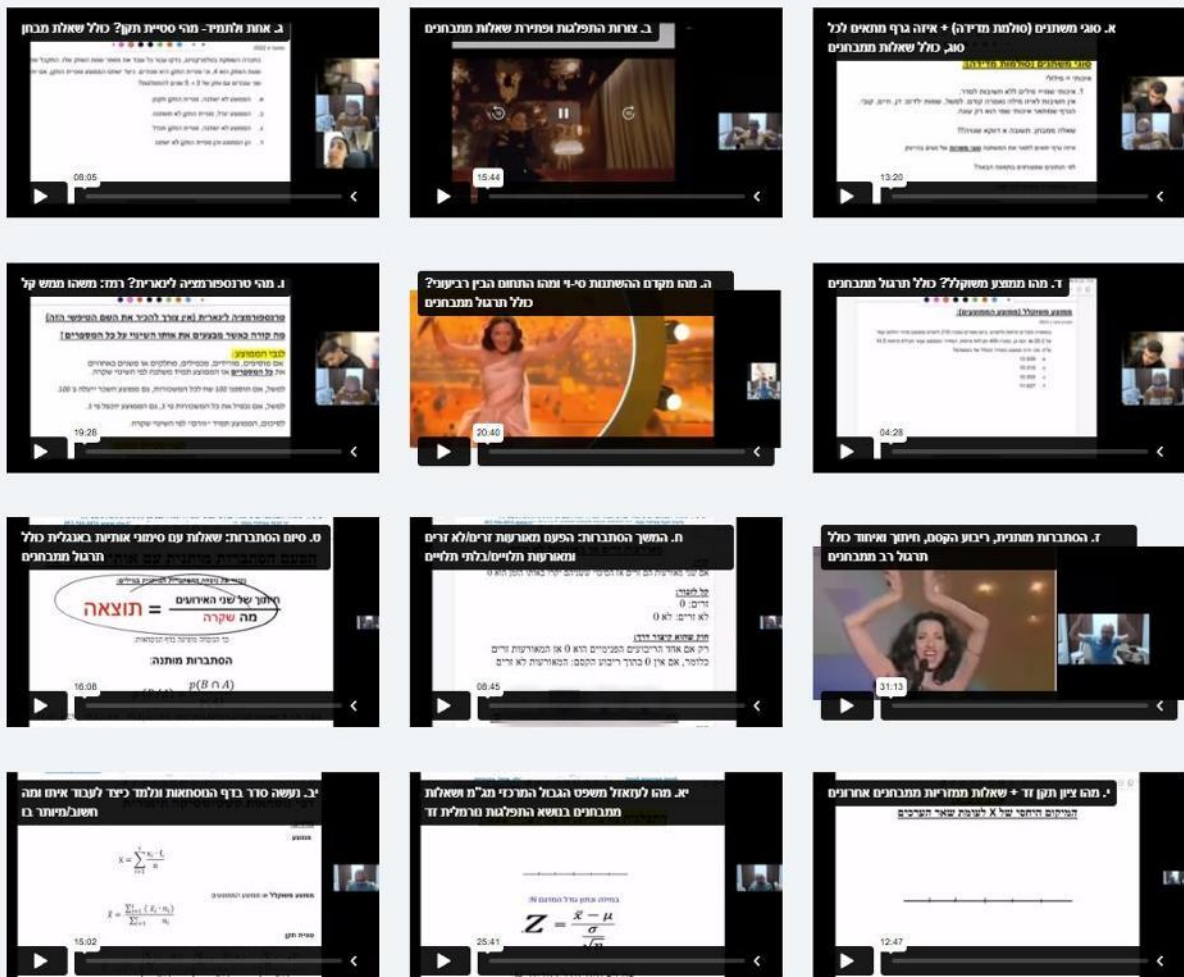
45 סרטוני מתנה שיצילו לכם את כל הסמסטר!

לחצו ליישור קו מהיר עם הכיתה:

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

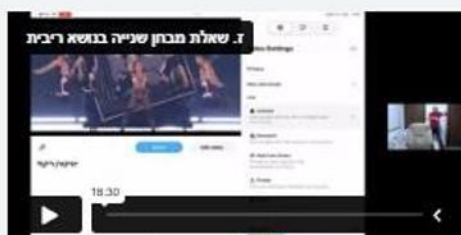
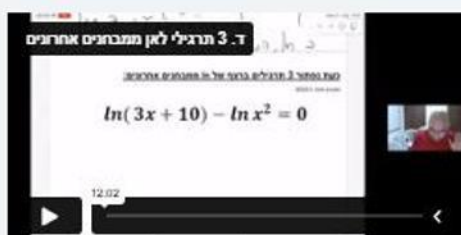
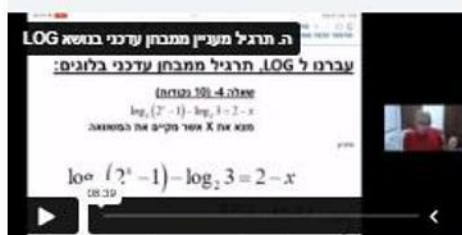
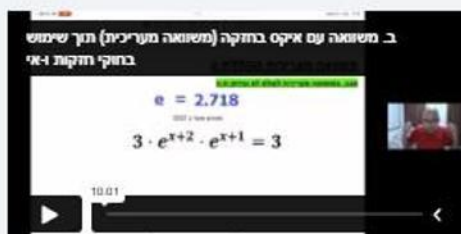
סטטיסטיקה תיאורית 2026- 12 סרטונים שיפוצצו אתכם בנקודות בבוחן ובמבחן:

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



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. הנבאי למקסימום רווח: הספת עמדה של תפוקה שלילית, מציאת שכר, מציאת מחיר- הכל בקיצור דרך מטורפים שעובדים תמיד

10:06

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

10:46

ג. נפשית את נשאת הסטון הקטן והסטון הגדול כך שאלו יהיו השאלות הכי קלות במבחן שלכם

16:50

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

12:52

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

07:24

ו. הוכח בדרך נמצא עודף הצרכן והוכח נמצא עודף היצרן במהקל

14:04

ז. תרגול שאלות מתבוננים בנושא הכי גדול בקורס: שיווי משקל- שינוי במחיר גורם ייצור, נקודה שהיא מחוץ לעקומת ההיצע- 3 מבנים

19:27

ח. שאלת מבחן בנושא עקומת ההיצע- טריק מטורף שפותר אותה תוך 10 שניות

04:27

י. עוברים למשק פתוח: יש ייצוא, יש ייצוא- כולל שאלות מתבוננים

17:43

יא. משק פתוח: סובסידיה לייצוא וההשפעה על הכנסות הממשלה והצרכנים, משק התות

07:47

יב. משק פתוח: מכס במצרים וחלפים 2. השפעת מכס על תקבולי הממשלה, יצואים וצרכנים

12:07

יג. הוכח בדרך נמצא עודף הצרכן והוכח נמצא עודף היצרן במהקל

14:04

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 מסמך באקסל 2026 רועי עידן

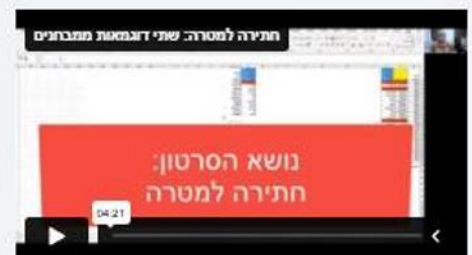


היי, שמי רועי עידן :)

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



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 תאריכיות](#)

הורד

[פונקציית IF](#)

הורד

[FREQUENCY](#)

הורד

[PIVOTABLE + תרשימים](#)

הורד

[WHAT IF מבחני רגישות וחמירה 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:

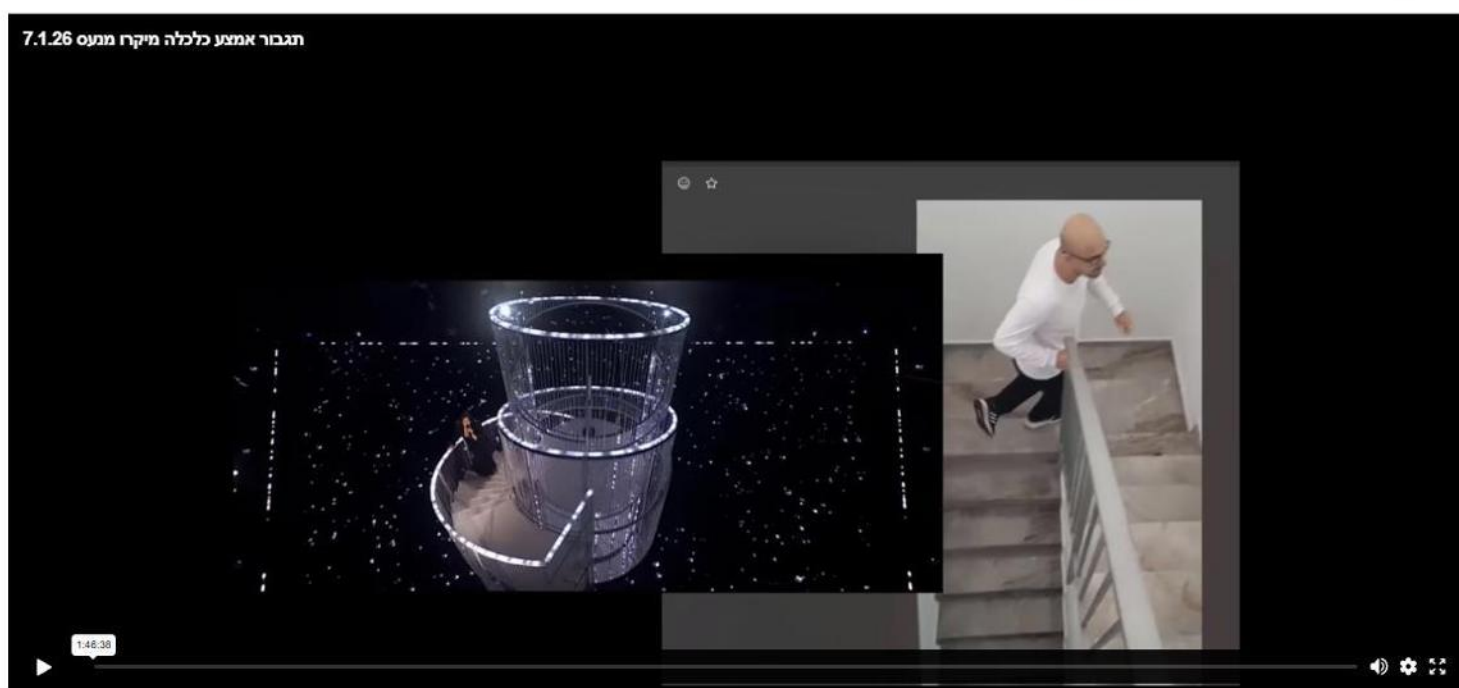
<https://roy-idan.co.il/j4yv>

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



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
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

1:31:57

100% חינם: סרטון חינם על

XLOOKUP הכולל

שתי שאלות ממבחנים בנושא

באקסל עושים תמיד רק XLOOKUP

ולא מעזים לגעת בכלל ב VLOOKUP

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

שתי דוגמאות נפרדות XLOOKUP

Q15

בעמודה J שכתרפה 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, סה"כ השנים לאורך תוספת הוותק הינה 4 (2024 פחות 2020)

הפעולה הבאה הייתה נעזרה כבר בפעולה למיד פחות הפעולה.

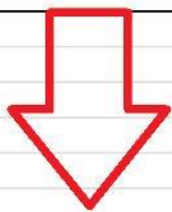
שכר פר תפקיד	שכר בסיס	תוספת ותק לכל שנת וותק
אנליסט	22,000	500
מנהל פרויקט	25,000	300
מנהל צ"ל	13,000	750
יועץ	12,500	250
מנהל מחלקת רכש	10,000	550
מנהל	15,000	400
רכש בביר	12,000	150

קוד לקוח	תאריך	שכר בסיס	תוספת ותק לכל שנת וותק	שכר פר תפקיד
CU0000	01/01/2021	22,000	500	אנליסט
CU0001	11/01/2021	22,000	500	אנליסט
CU0002	11/01/2018	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0003	01/01/2018	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0004	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0005	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0006	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0007	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0008	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0009	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0010	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0011	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0012	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0013	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0014	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0015	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0016	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0017	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0018	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0019	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0020	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0021	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0022	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0023	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0024	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0025	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0026	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0027	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0028	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0029	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0030	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0031	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0032	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0033	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0034	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל
CU0035	01/01/2020	22,000	500	מנהל צ"ל

חשוב במיוחד: חינם!

התגבורים שלפני

שני הבחנים הראשונים!

[illegible]

מנהל עסקים

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:

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 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:

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

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

דגימה מהתפלגות כלשהי (משפט הגבול המרכזי):

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

מציאת גודל המדגם n:

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

הסתברות:

גבר מעשן
 $70\% \cdot 80\% = 56\%$

בעיר כלשהי 70% גברים, מתוכם 80% מעשנים.

מתוך הנשים 60% לא מעשנות. $30\% \cdot 60\% = 18\%$
 נשים לא מעשן

נעמדתי בתור מאחורי אדם מעשן, מה הסיכוי שזאת אישה?

א. 0.1215

ב. 0.68

ג. 0.1765

ד. 0.18

חוק: "החוק"
 ימיוכס זה ככיל

ס"ה	לא מעשן	בן מעשן	
70%	14%	70% · 80% = 56%	גבר
30%	30% · 60% = 18%	12%	אישה
100%	32%	68%	ס"ה

נעמדתי בתור מאחורי אדם מעשן, מה הסיכוי שזאת אישה?

הסתברות מותנית:

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

$$? = \frac{\text{אִשֶּׁה לַעֲשֵׂנָה}}{\text{לַעֲשֵׂן}}$$

$$\boxed{17.6\%} = \frac{12\%}{68\%}$$

הסתברות מותנית:

מדובר בשני אירועים,

כאשר אחד מהם כבר קרה.

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

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

א. 0.79

ב. 0.35

ג. 0.44

ד. 0.7

"לפחות סוג מתוק אחד" זה אומר:

לאהוב גלידה ולא לאהוב שוקולד 9%

+

לאהוב שוקולד ולא לאהוב גלידה 35%

+

לאהוב גלידה וגם לאהוב שוקולד 35%

ס"ה: 79%

פתרון

"מ" זה "מתוך" כלומר כפול

סה"כ	לא אוהב גלידה	אוהב גלידה	
0.7	0.35	$0.5 \cdot 0.7 = 0.35$	אוהב שוקולד
0.3	0.21	$0.3 \cdot 0.3 = 0.09$	לא אוהב שוקולד
1	0.56	0.44	סה"כ

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

פתרון

הסיכוי לאהוב שוקולד וגם לאהוב גלידה (ריבוע פנימי) הינו 35%

כלומר לא 0 ולכן המאורעות הללו הם לא זרים!

$$P(\text{אוהב גלידה}) \cdot P(\text{אוהב שוקולד}) \neq P(\text{אוהב גלידה וסוקולד})$$

$$44\% \cdot 70\% \neq 35\%$$

לכן תלויים

תשובה א נכונה.

מאורעות זרים:

חוק:

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

$$P_{\text{בן וגם בת}} = 0$$

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 $\neq$ 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

68% * 70% ☐ 56%

47.6% $\neq$ 56% קיבלנו $\neq$ זמן תלוי.

רועי עידן- מומחה להכנה למבחני מע"ס המכללה למנהל. קורסים מקוונים ושיעורים פרטיים www.roy-idan.co.il

הסיכוי להגבל: 10%.

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
10%	9%	1%	
90%	81%	9%	
1	90%	10%	B תלמיד מס 2 לא התקבל
			ס"ה

מתוך דף הנוסחאות שתקבלו:

המאורעות בלתי תלויים כאשר מתקיים:

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

$$1\% = 10\% \cdot 10\%$$

לכל הפחות אחד מהם התקבל לחוג

9% ← תלמיד מס 1 התקבל ותלמיד מס 2 לא התקבל
+
9% ← תלמיד מס 2 התקבל ותלמיד מס 1 לא התקבל
+
1% ← שני התלמידים התקבלו

19% ✓

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. **כבר קרה** 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	
0.4	0.1	0.3	יש ישיבת הנהלה
0.6	0.4	0.2	אין ישיבת הנהלה
תמיד 1	0.5	0.5	ס"ה

הסתברות מותנית:

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

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

$$\frac{\text{אין פג'ה ואין הנ'לה}}{\text{אין פג'ה}} = \frac{0.1}{0.5}$$

$$\boxed{0.4} = \frac{\text{אין פג'ה ואין הנ'לה}}{\text{אין פג'ה}}$$

בדיקה חשובה: סכום 4 הריבועים הפנימיים בריבוע הקסם הוא תמיד 1!

כבר קרה

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

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

$$\boxed{?} = \frac{\text{2 פגות ואין הנגדה}}{\text{5 פגות}}$$

$$\checkmark \quad \boxed{0.4} = \frac{0.2}{0.5}$$

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 .

קרי

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

הסיכוי שהשופט יחליט לקבל מתמודד בהינתן שהמתמודד מוכשר הוא 0.8.

$$0.8 = \frac{\text{השופט יקבל מתמודד וגם המתמודד מוכשר}}{\text{המתמודד מוכשר}}$$

$$0.8 = \frac{0.2}{0.2}$$

$$0.16 = \text{השופט יקבל מתמודד וגם המתמודד מוכשר}$$

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

$$0.9 = \frac{\text{השופט לא יקבל וגם המתמודד אינו מוכשר}}{\text{המתמודד אינו מוכשר}}$$

$$0.9 = \frac{0.80}{0.80}$$

$$0.72 = \text{השופט לא יקבל וגם המתמודד אינו מוכשר}$$

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

$$\boxed{?} = \frac{\text{המתמודד מוכשר וגם התקבל לתוכנית}}{\text{התקבל לתוכנית}}$$

$$\checkmark \boxed{0.67} = \frac{0.16}{0.24}$$

תשובה א נכונה.

סה"כ	שופט לא קיבל $\bar{A}$	שופט קיבל A	
0.2	0.04	0.16	מתמודד מוכשר B
0.8	0.72	0.08	מתמודד לא מוכשר $\bar{B}$
1	0.76	0.24	סה"כ

הסתברות באותיות A ו B:

שאלה 4 ממועד א 2025

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

ההסתברות ל- $P(A)$ שווה ל:

$$\hookrightarrow P_{\bar{B}} = 0.5$$

א. 0.4 ✓

ב. 0.3

ג. 0.7

ד. 0.9

מתוך דף הנוסחאות שתקבלו:

המאורעות בלתי תלויים כאשר מתקיים:

$$P(A \cap \bar{B}) = P(\bar{B}) \times P(A)$$

$0.2 = 0.5 \times P_A \quad / : 0.5$

$\boxed{0.4} = P_A$

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:

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

Handwritten notes: "א" יקום" above A, "ש" קרה" above B, "א" קרה" below A, "א" קרה" below B, "א" קרה" below B, "א" קרה" below B.

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

רועי עידן- מומחה להכנה למבחני מנע"ס המכללה למנהל. קורסים מקוונים ושיעורים פרטיים www.roy-idan.co.il

ס"ה	$\overline{A}$	A	
0.6	0.40	0.20	B
0.4	0.35	0.05	$\overline{B}$
1	0.75	0.25	ס"ה

הסתברות מותנה:

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

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

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

ניתוח א:

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

הסתברות מותנה:

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

$$\checkmark \quad \boxed{0.2} = \frac{0.05}{0.25}$$

רועי עידן- מומחה להכנה למבחני מנע"ס המכללה למנהל. קורסים מקוונים ושיעורים פרטיים www.roy-idan.co.il

א' ו' ב'

נתון כי: $P(A \cup B) = 0.82$, $P(\bar{A}) = 0.6$, $P(\bar{B}) = 0.36$
 $\hookrightarrow P(A) = 0.4$ $\hookrightarrow P(B) = 0.64$
 בחרו את התשובה הנכונה.

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

הנוסחה הבאה נמצאת בדף הנוסחאות:

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

$$0.82 = 0.4 + 0.64 - X$$

המשבן "העלף": $P(A \cap B) = 0.22$ $\square$ 0.22 זה לא 0, לא מאז זרים.

הנוסחה הבאה נמצאת בדף הנוסחאות:

המאורעות בלתי תלויים כאשר מתקיים:

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

$$0.22 \square 0.64 \cdot 0.4$$

$$0.22 \square 0.25$$

יגא $\neq$ לכן "לא" מ

תשובות:

$$P(A \cap B) = 0 \text{ זרים}$$

$$P(A \cap B) \neq 0 \text{ לא זרים}$$

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

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

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

רועי עידן- מומחה להכנה למבחני מנע"ס המכללה למנהל. קורסים מקוונים ושיעורים פרטיים roy-idan.co.il

לפניך הנתונים הבאים:

^א $P(A \cup B)$	^ב $P(A \cap B)$	$P(B/A)$	$P(A/B)$	$P(B)$	$P(A)$
0.8	0.4	0.8	0.571	0.7	0.5

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 ; $p(A) = 0.7$

נוסחת הסתברות מותנית:

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

$$0.8 = \frac{0.4}{x}$$

$$0.5 = p_A$$

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

$$0.8 = 0.5 + p_B - 0.4$$

$$0.8 = 0.1 + p_B$$

$$0.7 = p_B$$

המאורעות בלתי תלויים כאשר מתקיים:

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

$$0.4 \quad \square \quad 0.7 \times 0.5$$

$$0.4 \neq 0.35$$

↓
לא ניתן

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

P(A/B)
?

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

✓

$$\boxed{0.571} = \frac{0.4}{0.7}$$

תרגול עצמי: ממועד א 2025 ח

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

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

פתרון

סה"כ	$\bar{B}$	B	
0.4	0.18	0.22	A
0.6	0.18	0.42	$\bar{A}$
1	0.36	0.64	סה"כ

$$P(\bar{A}) = 0.6 \rightarrow P(A) = 0.4$$

$$P(\bar{B}) = 0.36 \rightarrow P(B) = 0.64$$

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

$$0.34375 = \frac{P(A \cap B)}{0.64}$$

$P(A \cap B) = 0.22$ —————> **לא 0 אז לא זרים**

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

$$P(A \cup B) = 0.4 + 0.64 - 0.22$$

$$P(A \cup B) = 0.82$$

$$P(A \cap B) \neq P(A) * P(B)$$

קיבלנו $\neq$ לכן "תלויים" $0.22 \neq 0.4 * 0.64$

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

סטטיסטיקה א לחשבונאים 24

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

סה"כ	$\bar{B}$	B	
0.3	0.1	0.2	A
0.7	0.4	0.3	$\bar{A}$
1	0.5	0.5	סה"כ

$$P(\bar{A}|B) = \frac{P(\bar{A} \cap B)}{P(B)} \rightarrow \frac{0.3}{0.5} = 0.6$$

$$P(A \cup \bar{B}) = P(A) + P(\bar{B}) - P(A \cap \bar{B}) = 0.3 + 0.5 - 0.1 = 0.7$$

$$P(A|\bar{B}) = \frac{P(A \cap \bar{B})}{P(\bar{B})} \rightarrow \frac{0.1}{0.5} = 0.2$$

פונקציית הסתברות

(משתנה מקרי בדיד):

זיהוי הנושא:

יבקשו שנמצא תוחלת / סטיית התקן / השונות

יגדירו לנו מהו ה 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: עצמי

$$E_x = x \cdot p$$

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

שונות של המשתנה המקרי הבדיד: ✓

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

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

ע"י

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

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 ששוויה 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	3 * X	X	0.9	P הסיכוי לכל אפשרות של X

2.5% גילינו

7.5% גילינו

$$0.9 + x + 3x = 1$$

$$4x = 0.1 \quad / :4$$

$$x = 0.025$$

$$x = 2.5\%$$

$$E_x = x \cdot p$$

$$E(x) = 0.9 \cdot 0 + 0.025 \cdot 50,000 + 0.075 \cdot 10,000 = 2000$$



השאלה הכי מיוחדת והכי מורכבת במערך:

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 ₪.

X הינו הרווח של הצוות. חשבו את תוחלת הרווח של הצוות.

$$E_x = p \cdot x$$

א. 820

ב. 800

ג. -40

ד. -60

פתרון

תשובה א נכונה

סה"כ	אין תקלת "ריכוז"	תקלת "ריכוז"	תקלת "זיהום"
0.04	0.02	0.02	
0.96	0.88	0.08	
1	0.90	0.10	

תקלה 1 בלבד:
יש תקלת ריכוז
ואין תקלת זיהום

תקלה 1 בלבד:
יש תקלת זיהום
ואין תקלת ריכוז

X	רק תקלת "ריכוז"	רק תקלת "זיהום"	2 תקלות	אין תקלה
רווח הצוות	-500	-500	-500	1000
P(X)	0.08	0.02	0.02	0.88
	לקחנו מתוך ריבוע הקסם	לקחנו מתוך ריבוע הקסם	לקחנו מתוך ריבוע הקסם	לקחנו מתוך ריבוע הקסם

ס"ה
1 ✓

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

$$E(X) = 820 \checkmark$$

תרגול עצמי,

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.

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

שאלה 8

תפוחי עץ הם מאוד עדינים ורגישים לנזקים הנגרמים כתוצאה מתנאי מזג האוויר בחורף, ולכן מחירם 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.

- תוחלת 184 ש"ח לק"ג, סטיית תקן 18.444 ש"ח
- תוחלת 9.2 ש"ח לק"ג, סטיית תקן 4.124 ש"ח
- תוחלת 184 ש"ח לק"ג, סטיית תקן 82.48 ש"ח
- 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 אין נזק	15.5 ש"ח יש נזק
P(X)	0.7	0.3

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

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.

$$E(x) = 6.5 \cdot 0.7 + 15.5 \cdot 0.3 = 9.2$$

תוחלת ל 1 ק"ג

$$E(x) = 9.2 \cdot 20 = 184$$

תוחלת ל 20 ק"ג N

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

שונות ל 1 ק"ג

$$17.01 \cdot 20 = 340.2$$

שונות ל 20 ק"ג

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

$$\sqrt{340.2} = 18.444 \quad \checkmark$$

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 במוצא מכל סטודנט המשתתף במשחק?

א. תרוויח במוצא 3.5 ש"ח מכל משתתף

ב. תרוויח במוצא 2 ש"ח מכל משתתף

ג. תפסיד במוצא 4 ש"ח מכל משתתף

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

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



רווח השחקן לקלפים	קלף 0 = נרוויח 0 שח	קלף 1 = נרוויח 1 שח	קלף 2 = נרוויח 2 שח
P	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

$$E_x = X \cdot p$$

$$0 \cdot (1/3) + 1 \cdot (1/3) + 2 \cdot (1/3)$$

$$E_x = \frac{1}{3}$$

עץ או פלי?



X	"עץ" נרויח 0 שח	"פאלי"- נרויח 1 שח	
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	

$$E_x = x \cdot p$$

תוחלת

0.5

תוחלת נאשחק

(נאכט היא 0.5 ש"ח)

רווח כולל נהפוך + נאכט:

$$1 + 0.5 = 1.5 \text{ ש"ח}$$

התוחלת מהקליפ

התוחלת מהמטבע

האגודה לקחת 5 ש"ח מהשחקן

+

האגודה נשלמת 1.5 שח -1.5

3.5

ס"ה האגודה נותרת עם תוחלת (ממוצע) רווח מכל משחק של 3.5 ש"ח

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

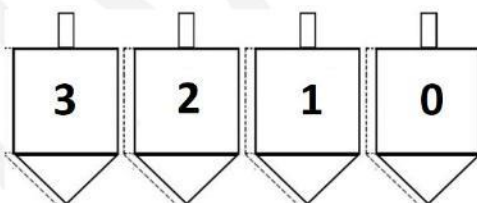
פתרון השאלה:

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)				

11. הנכם משתתפים בהגרלה שבה עליכם, בשלב הראשון, לסובב סביבון הוגן שעל פיאיותיו 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

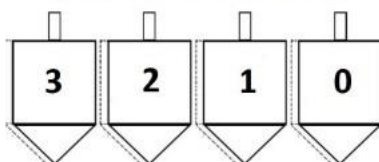
פתרון השאלה:

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)	0	1	2	3
P	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

$$E_x = X \cdot p$$

$$E_x = 1.5$$

תוחלת סביבון

$$V_x = X^2 \cdot p - E_x^2$$

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

$$= 1.25$$

רועי עידן- מומחה להכנה למבחני מנע"ס המכללה למנהל. קורסים מקוונים ושיעורים פרטיים roy-idan.co.il

נעבור למטבע:



X הרווח בשח מהמטבע (התוצאה שהתקבלה)	0	1
p	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

$$E_x = X \cdot p = 0.5$$

$$V_x = X^2 \cdot p - E_x^2 = 0.25$$

$$= 0^2 \cdot 0.5 + 1^2 \cdot 0.5 - 0.5^2$$

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

תוחלת סביבון + מטבע:

$$1.5 + 0.5 = 2 \checkmark$$

שונות סביבון + מטבע:

$$1.25 + 0.25 = 1.5$$

סטיית תקן סביבון + מטבע:

$$\sqrt{1.5} = 1.2247$$

טווח אורש
פיקצור סטטיסטי
סביבון + מטבע

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	$\frac{3}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{6}$	P הסיכוי לכל X

תוחלת של המשתנה המקרי הבדיד :

$$E_x = x \cdot p \quad \leftarrow E_{(X)} = \sum x_i \cdot p_i$$

למרות שביקשו סטיית תקן, החוכמה היא תמיד להתחיל מהשונויות

שונויות של המשתנה המקרי הבדיד :

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

תוחלת

$$E_x = x \cdot p$$

$$10 \cdot \frac{1}{6} + 60 \cdot \frac{2}{6} + 40 \cdot \frac{3}{6}$$

47.66

$$V_{(X)} = \sum x_i^2 \cdot p_i - E_x^2$$

$$10^2 \cdot \frac{1}{6} + 60^2 \cdot \frac{2}{6} + 40^2 \cdot \frac{3}{6} - 47.66^2$$

$$\text{אלון} = 280.5$$

לפי זה אחת

$$280.5 \times 2$$

שני אחת

נחלק בשאר!
 כי קשה
 על שני אחת!

$$\text{אלון} = 561.12$$

ראינו שזה פשוט שני השתח
 ונראה שזה שני השתח:

$$23.68 \checkmark$$

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

טבלת תוצאות

X	שעה אחת	שעה 2	שעה 3	סה"כ
p	40%	20%	40%	1

$$E_x = 1 \cdot 0.40 + 2 \cdot 0.20 + 3 \cdot 0.40$$

$$E_x = 2$$

התוחלת של זמן תיקון אחד



X = 2
רכיבים

= 4
התוחלת של זמן תיקון שני רכיבים.
2 רכיבים.

ביקשנו תוחלת של
תיקון 2 רכיבים
כלומר N = 2

לכן נכפיל תוחלת ב-2

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 ש"ח, ואם התקבלה התוצאה "נ" הוא זוכה ב- 10 ש"ח.
 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 ש"ח.

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

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

הסתכל על ה-4 פאות של הסביבון → $\frac{1}{4}$

הסתכל על ה-4 פאות של הסביבון → $\frac{1}{4}$

	"נ" באף ניסיון	"נ" בניסיון השלישי	"נ" בניסיון השני	"נ" בניסיון הראשון
X הרווח במשחק	$-5 + 0 = -5$ אין רווח	$-5 + 0 = -5$ אין רווח	$-5 + 0 = -5$ אין רווח	$-5 + 10 = 5$ רווח
P הסיכוי	לא חשבו צירק הפתרון	לא חשבו צירק הפתרון	לא חשבו צירק הפתרון	$\frac{1}{4}$

הסתכל על ה-4 פאות של הסביבון → $\frac{1}{4}$

רועי עידן- מומחה להכנה למבחני מנע"ס המכללה למנהל. קורסים מקוונים ושיעורים פרטיים roy-idan.co.il

שאלת הסתברות ללא החזרה:

בכובע של תחרות יש ⁸9 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?

$$\frac{9}{15}$$

הכרטיסים ה-15

$$\frac{8}{14} = \frac{4}{7} = 34\%$$

כאילו
ולא
הכרטיסים ה-14
שנותרו

(א.) כ- 34%

ב. כ- 32%

ג. כ- 36%

ד. כ- 13%