

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



להצטרפות לקבוצה השקטה שלי ב-WhatsApp

זאת קבוצת הכנה לבחנים והמבחנים

<https://chat.whatsapp.com/E5lpJhfVeX8lM2BpZ3tVe9?mode=hqrc>

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>

100% חינם: בכל הקורסים:

45 סרטוני מתנה שיצילו לכם את כל הסמסטר!

לחצו ליישור קו מהיר עם הכיתה:

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

The grid displays 12 video thumbnails, each representing a different lecture or topic. The thumbnails are arranged in a 4x3 grid. Each thumbnail includes a title, a video player interface with a progress bar, and a small inset image of the lecturer. The topics covered include:

- א. סוגי משתנים (סלמות מידה) + איזה גוף מתאים לכל סוג, כולל שאלות מתבנות
- ב. צורות התפלגות ופיתור שאלות מתבנות
- ג. אחת ולתמיד: מהי סטיית תקן? כולל שאלות מבחן
- ד. מהו ממוצע משוקלל? כולל תרגול מתבנות
- ה. מהו מקדם ההשתנות ו-י ומהו התחום הבין רכיבני? כולל תרגול מתבנות
- ו. מהי סדרגת פורביה ליסרית? רחב: משהו ממש קל
- ז. הסתברות מותנית, ריבוע הקסם, חיתוך ואיחוד כולל תרגול רב מתבנות
- ח. המשך הסתברות: הפעם מאורעות זרים/לא זרים ומאורעות תלויים/בלתי תלויים
- ט. סיום הסתברות שאלות עם סימני איתות באנגלית כולל הפעם הסתברות מותנית עם איחוד תרגול מתבנות
- י. מהו ציון תקן זד + שאלות מתורגמות מתבנות אחרות
- יא. מהו לעומדל משפט הגבול המרכזי מ"מ שאלות מתבנות בנושא התפלגות מרמית זד
- יב. נעשה סדר בדף הנוסחאות ונלמד כיצד לעבוד איתן ומה חשבונמיתר ב

<https://roy-idan.co.il/zgn0> **הקורס המלא בסטטיסטיקה תיאורית:**

<https://roy-idan.co.il/pekr> **הקורס המלא ביישומי מחשב (אקסל):**

<https://roy-idan.co.il/i2ke> **הקורס המלא בכלים מתמטיים א:**

<https://roy-idan.co.il/e550> **הקורס המלא בכלכלה למנהלים מיקרו:**

 **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/9dpg>

רועי עידן

איתר בכל מבחן

מומחה

למבחני המכללה למנהל

חברים, בקובץ זה ניגשתי לכל מבחני 2025 ו 2024

וליקטתי מתוכם שאלות

בנושאים של הבוחן הראשון.

יש מעט נושאים שהם רק לבוחן ולא היו עד היום

בשום מבחן ולכן התרגילים נלקחו מהחוברת.

חובה לעשות את הקובץ עד הסוף!

אלו השאלות הכי טובות שאתם יכולים לתרגל,

כי כולן ממבחנים.

כל דבר אחר הוא הרבה פחות טוב מהשאלות שכאן.

כל דבר אחר הוא ברמה נמוכה יותר מהשאלות שכאן.

כל דבר אחר פחות מעודכן מהשאלות שכאן.

כלים מתמטיים א- כל הנושאים שצריך להכיר לבוחן אשר ב 18.12.2:

משוואות מעריכיות- כולל משוואות עם e

משוואות עם ערך מוחלט

פונקציה עם היבט כלכלי

פעולות בביטויים אלגבריים

משוואות ממעלה ראשונה ושנייה

**התוכנית להיום היא כל הנושאים הללו-
לפי סדר- מלמעלה למטה.**

מתמטיקה בסיסית - רשימת נוסחאות

אלגברה:

סדרה הנדסית

איבר כללי: $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$

סכום סדרה הנדסית: $s_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$

$$s_n = \frac{a_n \cdot q - a_1}{q - 1}$$

סכום סדרה הנדסית אינסופית: $s = \frac{a_1}{1 - q}$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$$

נוסחאות הכפל:

משוואת ישר: עפ"י נקודה ושיפוע

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

השיפוע: $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

ריבית מורכבת: $k_n = k_0 \cdot (1 \pm \frac{P}{100})^n$

$$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

משוואה ריבועית:

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0)$$

חוקי חזקות:

$$(ab)^n = a^n b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\left(\frac{m}{n}\right)}$$

$$a^0 = 1$$

$$a^{-k} = \frac{1}{a^k}$$

משוואות מעריכיות:

משוואה מעריכית היא משוואה שהחזקה שלה מכילה X.

תמיד נחפש איבר שחוזר על עצמו והוא יהיה t.

כל תרגיל נפתור עם t.

אם ה t יצא שלילי- הוא מיד ייפסל.

נפתור! 1

פתרו את המשוואה הבאה ובחרו בתשובה הנכונה

$$3^{4\sqrt{x}} - 4 * 3^{2\sqrt{x}} + 3 = 0$$

א. פתרון יחיד קטן מ-0

ב. שני פתרונות שליליים

ג. פתרון יחיד גדול מ-1

ד. אין פתרון

ה. שני פתרונות שסכומם קטן מחצי

$$3^{2 \cdot 2\sqrt{x}} - 4 \cdot 3^{2\sqrt{x}} + 3 = 0$$

$$3^{2\sqrt{x}} = t \quad \text{נניח}$$

$$t^2 - 4 \cdot t + 3 = 0$$

mod 5 3

$$t = 3$$

$$t = 1$$

$$3^{2\sqrt{x}} = 3$$

$$x = 0.25 \checkmark$$

$$3^{2\sqrt{x}} = 1$$

$$x = 0 \checkmark$$

ת.ה:

≥ 0 הביטוי של השורש

$$x \geq 0$$

$$3 \cdot 4^x - 19 \cdot 2^x - 40 = 0$$

$$3 \cdot 4^x - 19 \cdot 2^x - 40 = 0$$

$$4^x = t^2 \quad 2^x = t$$

$$3t^2 - 19t - 40 = 0$$

$$t = 8$$

$$t = -\frac{5}{3}$$

$$2^x = 8$$

$$x = 3 \quad \checkmark$$

כל טי שלילי נפסל
במעריכיות

$$2^{2x+4} + \frac{8}{4^x} = 36$$

$$2^{2x+4} + \frac{8}{4^x} = 36$$

נסמן:

$$2^{2x} = t$$

$$2^{2x} \cdot 2^4 + \frac{8}{2^{2x}} = 36$$

$$16t + \frac{8}{t} = 36 \quad / \cdot t \neq 0$$

$$16t^2 - 36t + 8 = 0$$

$$t_1 = 2 \quad t_2 = \frac{1}{4}$$

~~$$2^{2x} = 2$$~~

$$2^{2x} = \frac{1}{4}$$

$$2x = 1$$

מהמחשבון:

$$x_1 = \frac{1}{2}$$

$$x_2 = -1$$

2 פתרונות בסכומם קטן 0

פתרו את המשוואה ובחרו את התוצאה הנכונה ביותר

$$81^x - 54 = 25 \cdot 3^{2x}$$

א. פתרון אחד חיובי ופתרון אחד שלילי

ב. שני פתרונות שסכומם 25

ג. פתרון יחיד קטן מ-2

ד. אין אף פתרון

ה. פתרון יחיד גדול מ-2

$$\begin{aligned} 9^{2x} - 54 &= 25 \cdot 9^x \\ t &= 9^x \\ t^2 - 54 &= 25 \cdot t \\ t^2 - 25t - 54 &= 0 \\ t &= 27 & t &= -2 \\ 9^x &= 27 & \text{לא } t &= -2 \\ \text{נאמנות:} & & \text{כאשר} & \\ x &= 1.5 \checkmark & & \text{(נא לא נכונה)} \end{aligned}$$

פתרון יחיד קטן מ 2

תשובה ג נכונה

$$64^x + 4 = 65 * 8^{x-\frac{2}{3}}$$

א. פתרון יחיד קטן מ-6

ב. שני פתרונות שסכומם $\frac{2}{3}$

ג. פתרון יחיד גדול מ-16

ד. אין פתרון

ה. פתרון יחיד שלילי

$$8^{2x} + 4 = 65 \cdot 8^x \cdot 8^{-\frac{2}{3}}$$

בהמשך

$$8^{2x} + 4 = 65 \cdot 8^x \cdot 0.25$$

$$8^x = t$$

$$t^2 + 4 = 65 \cdot t \cdot 0.25$$

בהמשך

$$t^2 + 4 = 16.25 \cdot t$$

$$t^2 - 16.25t + 4 = 0$$

$t = 0.25$	$t = 16$
$8^x = 0.25$	$8^x = 16$
בהמשך	בהמשך
$x = -0.66$	$x = 1.33$

ש' מוכרזת לסכומם $\frac{2}{3}$

תשובה ב נכונה

$$9^{x+\frac{1}{2}} + 9^{1-x} = 12$$

$$9^{x+\frac{1}{2}} + 9^{1-x} = 12$$

$$9^x \cdot 9^{\frac{1}{2}} + 9 \cdot 9^{-x} = 12$$

$$9^x = t$$

$$3 \cdot 9^x + \frac{9}{9^x} = 12$$

$$3t + \frac{9}{t} = 12 \quad / \cdot t$$

$$3t^2 - 12t + 9 = 0$$

$$t_1 = 1 \quad t_2 = 3$$

$$9^x = 1$$

$$9^x = 3$$

במחשבון:

$$x = 0$$

$$x = \frac{1}{2}$$

פתרו את המשוואה ובחרו את התוצאה הנכונה ביותר

$$16^x = 12 \cdot 2^{2x+1} - 128$$

- א. שני פתרונות שסכומם 24
- ב. שני פתרונות שסכומם גדול מ-2
- ג. שני פתרונות שסכומם גדול מ-6
- ד. פתרון אחד חיובי ופתרון אחד שלילי
- ה. אין אף פתרון

$$4^{2x} = 12 \cdot 2^{2x} \cdot 2 - 128$$

$$4^{2x} = 12 \cdot 4^x \cdot 2 - 128$$

$$4^x = t$$

$$t^2 = 12t \cdot 2 - 128$$

$$0 = -t^2 + 24t - 128$$

$$t = 16$$

$$4^x = 16$$

$$x = 2$$

$$t = 8$$

$$4^x = 8$$

במשוואה:

$$x = 1.5$$

תשובה
2
תמונה

$$2^{\frac{1}{2}x+2} + 2^{\frac{1}{4}x+3} = 2^{\frac{1}{4}x+1} + 88$$

א. פתרון יחיד גדול מ-7

ב. פתרון יחיד שלילי

ג. פתרון יחיד קטן מ-7

ד. 2 פתרונות חיוביים

ה. אין פתרון

חוק:

$$a^{m+n} = a^m \cdot a^n$$

חזקה בשני חלקים,
כוחות מפרידים.

$$2^{\frac{1}{2}x+2} + 2^{\frac{1}{4}x+3} = 2^{\frac{1}{4}x+1} + 88$$

$$2^{\frac{1}{2}x} \cdot 2^2 + 2^{\frac{1}{4}x} \cdot 2^3 = 2^{\frac{1}{4}x} \cdot 2^1 + 88$$

$$2^{0.5x} \cdot 4 + 2^{0.25x} \cdot 8 = 2^{0.25x} \cdot 2 + 88$$

$$2^{0.25x} \cdot 4 + 2^{0.25x} \cdot 8 = 2^{0.25x} \cdot 2 + 88$$

$$t = 2^{0.25x} \quad \text{נסו}$$

$$t^2 \cdot 4 + t \cdot 8 = t \cdot 2 + 88$$

$$4t^2 + 8t - 2t - 88 = 0$$

$$4t^2 + 6t - 88 = 0$$

$$t = 4$$

$$t = -5.5$$

$$2^{0.25x} = 4$$

להחשבין:

$$x = 8 \quad \checkmark$$

חוקי
כר t שאלת נכס
במחירי:

$$2^{\frac{2}{x}+3} + 2^{\frac{1}{x}+1} = 36$$

חוק:

חזקה בשני חלקים,

כוחות מפרידים.

$$2^{\frac{2}{x}} \cdot 2^3 + 2^{\frac{1}{x}} \cdot 2 = 36$$

$$\frac{2}{x} = 2 \cdot \frac{1}{x}$$

$$2^{2 \cdot \frac{1}{x}} \cdot 8 + 2^{\frac{1}{x}} \cdot 2 - 36 = 0$$

$$2^{\frac{1}{x}} = t$$

$$t^2 \cdot 8 + t \cdot 2 - 36 = 0$$

$$8t^2 + 2t - 36 = 0$$

$$t = 2$$

$$t = -2.25$$

כל t שלילי נכשל בלוגריתם.

נפתור 4

$$2^{\frac{1}{x}} = 2$$

$$x = 1 \quad \checkmark$$

י.ה.:

$$0 \neq x$$

$$x \neq 0$$



מכנה המצא



$$10^x - 10^{3-x} = 90$$

$$10^x - 10^3 \cdot 10^{-x} = 90$$

הא'נים - הונק'ם חזק'ם:

$$10^x - \frac{1000}{10^x} - 90 = 0$$

$$10^x = t$$

$$t - \frac{1000}{t} - 90 = 0$$

$$\frac{\quad}{t}$$

$$t^2 - 1000 - 90t = 0$$

$$t = 100$$

$$10^x = 100$$

$$\boxed{x=2} \quad \checkmark$$

~~$$t = -10$$~~

כא' ת' לא י'ס' נ'ס'ם

שאלה מספר 7:

פתרו את המשוואה הבאה ובחרו בתשובה הנכונה

$$2^{\frac{x}{2}+1} - 2^{\frac{x}{4}+3} = 2^{\frac{x}{4}} - 4$$

- א. פתרון יחיד קטן מ-6
- ב. שני פתרונות שסכומם 4
- ג. אין פתרון
- ד. פתרון יחיד גדול מ-6
- ה. שני פתרונות שסכומם -4

$$2^{\frac{1}{2}x} \cdot 2 - 2^{\frac{x}{4}} \cdot 2^3 = 2^{\frac{x}{4}} - 4$$

$$2^{0.5x} \cdot 2 - 2^{0.25x} \cdot 8 = 2^{0.25x} - 4$$

$$2^{2 \cdot 0.25x} \cdot 2 - 2^{0.25x} \cdot 8 = 2^{0.25x} - 4$$

$$2^{0.25x} = t \quad \text{לפי}$$

$$t^2 \cdot 2 - t \cdot 8 = t - 4$$

$$2t^2 - 8t - t + 4 = 0$$

$$2t^2 - 9t + 4 = 0$$

$$t = \frac{1}{2}$$

$$2^{0.25x} = \frac{1}{2}$$

באמצעות:

$$x = -4 \quad \checkmark$$

$$t = 4$$

$$2^{0.25x} = 4$$

למשל:

$$x = 8 \quad \checkmark$$

תשובה: 2 תשובות

שאלה מספר 9:

פתרו את המשוואה הבאה ובחרו בתשובה הנכונה

$$4^{x + \frac{1}{2}} - 2 \cdot 4^{1-x} = 15$$

- א. פתרון יחיד גדול מ-1
- ב. שני פתרונות שסכומם קטן מחצי
- ג. פתרון יחיד קטן מ-0
- ד. אין פתרון
- ה. שני פתרונות שליליים

$$4^x \cdot 4^{\frac{1}{2}} - \frac{2 \cdot 4}{4^x} = 15$$

$$\downarrow$$

$$t \cdot 2 - \frac{2 \cdot 4}{t} = 15 \quad / \cdot t$$

$$2t^2 - 8 - 15t = 0$$

~~$$t = -0.5$$~~

~~לא ניתן להשתמש ב-0.5
במחלקה~~

$$t = 8$$

$$4^x = 8$$

נמצא שכן:

$$x = 1.5 \quad \checkmark$$

תשובה א נכונה

$$5^{x+1} + 5^{2-x} = 126$$

תלמוד

$$5^x \cdot 5 + 5^2 \cdot 5^{-x} = 126$$

$$5^x \cdot 5 + \frac{25}{5^x} = 126$$

$$t = 5^x \quad \text{נניח}$$

$$t \cdot 5 + \frac{25}{t} = 126$$

$$\frac{t}{1} \cdot 5 + \frac{25}{\frac{1}{t}} = \frac{126}{\frac{1}{t}} \quad \bigg/ \frac{1}{t}$$

$$5t^2 + 25 = 126t$$

$$5t^2 - 126t + 25 = 0$$

mod 5 3

$$t = 25$$

↓

$$5^x = 25$$

$$\boxed{x=2} \quad \checkmark$$

$$t = \frac{1}{5}$$

↓

$$5^x = \frac{1}{5}$$

$$x = \log_5 \left(\frac{1}{5} \right)$$

$$\boxed{x=-1} \quad \checkmark$$

שאלה מספר 11:

פתרו את המשוואה הבאה ובחרו בתשובה הנכונה

$$36^{x + \frac{1}{2}} - 6^{1+x} = 6^x - 1$$

- א. שני פתרונות חיוביים
- ב. פתרון יחיד גדול מ-1
- ג. אין פתרון
- ד. שני פתרונות שסכומם קטן מ-0
- ה. פתרון יחיד קטן מ-0

$$36^x \cdot 36^{0.5} - 6^1 \cdot 6^x = 6^x - 1$$

$$6^{2x} \cdot 6 - 6 \cdot 6^x = 6^x - 1 \quad 6^x = t$$

$$\downarrow$$

$$6 \cdot t^2 - 6t = t - 1$$

$$6t^2 - 7t + 1 = 0$$

$$t = \frac{1}{6}$$

$$6^x = \frac{1}{6}$$

$$x = -1 \quad \text{לגמול חזון}$$

$$t = 1$$

$$6^x = 1$$

$$x = 0 \quad \text{לגמול חזון!}$$

נכון?

פתרו את המשוואה ובחרו את התוצאה הנכונה ביותר

$$625^x + 125 = 6 \cdot 5^{2x+1}$$

תשובות עבור שאלה מס' 19 (5 נק')

א.

2 פתרונות שסכומם קטן מ-2

ב.

2 פתרונות שסכומם גדול מ-2

ג.

2 פתרונות שמכפלתם 15

ד.

פתרון יחיד חיובי

ה.

פתרון יחיד שלילי

תשובה א נכונה

$$25^{2x} + 125 = 6 \cdot 5^{2x} \cdot 5$$

$$25^{2x} + 125 = 6 \cdot 25^x \cdot 5$$

$$25^x = t$$

$$t^2 + 125 = \underbrace{6 \cdot t \cdot 5}_{30t}$$

$$t^2 - 30t + 125 = 0$$

$$t = 5$$

$$t = 25$$

$$25^x = 5$$

$$25^x = 25$$

: potenza

$$x = 1$$

$$x = 0.5$$

פתרו את המשוואה הבאה ובחרו בתשובה הנכונה

$$64^x + 4 = 65 * 8^{x - \frac{2}{3}}$$

תשובות עבור שאלה מס' 14 (5 נק')

א.

שני פתרונות שסכומם $\frac{2}{3}$

ב.

פתרון יחיד גדול מ-16

ג.

פתרון יחיד קטן מ-6

ד.

אין פתרון

ה.

פתרון יחיד שלילי

$$64^x + 4 = 65 \cdot 8^{x - \frac{2}{3}}$$

$$64^x + 4 = 65 \cdot 8^x \cdot 8^{-\frac{2}{3}}$$

$$8^{2x} + 4 = 16.25 \cdot 8^x$$

$$8^x = t$$

$$t^2 + 4 = 16.25t$$

$$t^2 - 16.25t + 4 = 0$$

$$\begin{array}{l|l} t=16 & t=\frac{1}{4} \\ y^x=16 & y^x=\frac{1}{4} \\ x=\frac{4}{3} & x=-\frac{2}{3} \end{array}$$

התשובות הן

היחס בין המספרים
הוא 16.25

$$a^{m+n} = a^m \cdot a^n$$

$$81^x = 28 \cdot 3^{2x+1} - 243$$

למשוואה הנתונה:

- א. סכום הפתרונות $2\frac{1}{2}$
- ב. סכום הפתרונות $3\frac{1}{4}$
- ג. למשוואה שני פתרונות שליליים
- ד. למשוואה פתרון יחיד $x = \frac{1}{2}$
- ה. מכפלת הפתרונות -1

7, סל

$$\begin{aligned} 81^x &= 28 \cdot 3^{2x+1} - 243 \\ 81^x &= 28 \cdot 3^{2x} \cdot 3 - 243 \\ 81^x &= 84 \cdot 9^x - 243 \\ 9^x &= t \quad 81^x = t^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t^2 - 84t + 243 &= 0 \\ t &= 81 \quad t = 3 \\ 9^x &= 81 \quad 9^x = 3 \\ x &= 2 \quad x = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

ולכן, סל' : $x = 2, \frac{1}{2}$

תשובה א נכונה

$$0.6^x \cdot \left(\frac{25}{9}\right)^{x^2-12} = \left(\frac{27}{125}\right)^3$$

המקדמים
הם 125 ו-27

הנלמה: אנו בונים!

$$\left(\frac{2}{5}\right)^x \cdot \left(\frac{5^2}{3^2}\right)^{x^2-12} = \left(\frac{3^3}{5^3}\right)^3$$

$$\left(\frac{2}{5}\right)^x \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^{2 \cdot (x^2-12)} = \left(\frac{3}{5}\right)^{3 \cdot 3}$$

$$\left(\frac{2}{5}\right)^x \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^{-2 \cdot (x^2-12)} = \left(\frac{3}{5}\right)^9$$

$$\left(\frac{3}{5}\right)^x \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^{-2x^2+24} = \left(\frac{3}{5}\right)^9$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

~~$$\left(\frac{3}{5}\right)^{x + -2x^2 + 24} = \left(\frac{3}{5}\right)^9$$~~

$$\begin{aligned} x + -2x^2 + 24 &= 9 \\ -2x^2 + x + 15 &= 0 \\ x &= 3 \quad x = -2.5 \end{aligned}$$

ג.ה.ה:
 ק'ן חל
 ק'ן שורש
 ק'ן מכנה

משוואות מעריכיות עם e:

e הוא תמיד אותו המספר: 2.718

המספר 2.718 יסומן ב e

נפתור! 5

$$3 \cdot e^{x+2} \cdot e^{x+1} = 3$$

חוק:

חזקה בשני חלקים,

כוחות מפרידים

$$3 \cdot e^x \cdot e^2 \cdot e^x \cdot e = 3$$

$$3 \cdot t \cdot e^2 \cdot t \cdot e = 3 \quad e^x = t \quad \text{נסימן:}$$

$$60.25 t^2 - 3 = 0 \quad 3 \cdot e^2 \cdot e = 60.25 \quad \text{גמלם גיון:}$$

$$t = -$$

כל t שלילי
נכשל.

בגזירה נכשלים

$$t = 0.22$$

↓

$$e^x = 0.22$$

גמלם גיון:

$$x = -1.5 \quad \checkmark$$

על מנת: x שלילי, נותר t שלילי נכשל

$$3 \cdot e^{x+2} \cdot e^{x+1} = 3$$

$$3 \cdot e^{x+2} \cdot e^{x+1} = 3$$

$$3 \cdot e^x \cdot e^2 \cdot e^x \cdot e = 3$$

$$e^x = t$$

$$3 \cdot t \cdot e^2 \cdot t \cdot e = 3$$

$$60,25 \cdot t^2 - 3 = 0$$

$$\text{mod } 53$$

$$t = -0.223 \quad t = 0.223$$

$$t = 0.223$$

~~$$e^x = -0.223$$~~

$$C = 0.223$$

$x = -1.5$ ✓

$$e^{2x+1} - e^x = 0$$

$$e^{2x} \cdot e - e^x = 0$$

$$e^x = t$$

נסמן

$$t^2 \cdot e - t = 0$$

$$e \cdot t^2 - t = 0$$

$$t = 0 \text{ (כאן)}$$

בגורם

t חלף

יהיה גדול מ-0!

==

$$t = 0.367$$

$$e^x = 0.367$$

$$x = -1$$

הוא הפתרון ✓

$$e^{2x} + 2 \cdot e^x - 3 = 0$$

$$e^x = t$$

$$t^2 + 2 \cdot t - 3 = 0$$

$$\text{mod } 5 \quad 3$$

$$t = -3 \quad | \quad t = 1$$

כל טי שלילי נפסל
במעריכיות

$$e^x = 1$$

מהמחשבו

$$x = 0$$

$$e^{2x+3} \cdot e^{x+1} = e$$

$$e^{2x} \cdot e^3 \cdot e^x \cdot e = e$$

$$t^2 \cdot e^3 \cdot t \cdot e = e$$

$$t^3 \cdot e^4 = e$$

$$53.93 \cdot t^3 = 2.71 \quad / : 53.93$$

$$t^3 = 0.052$$

$$t = 0.373$$

$$a^{m+n} = a^m \cdot a^n$$

$$e^x = 0.373$$

$$\boxed{x = -1}$$

$$3e^{2x} - 3e^x = 0$$

$$e^x = t$$

$$e = 2.71$$

$$3t^2 - 3t = 0$$

$$t = 1$$

$$e^x = 1$$

$$x = 0$$

$$\text{נפסל } t = 0$$

חוק: במעריכיות
טי חייב להיות
גדול מאפס תמיד

$$e^{2x} + 2 \cdot e^x - 3 = 0$$

$$e^{2x} + 2e^x - 3 = 0$$

$$e^x = t$$

$$t^2 + 2t - 3 = 0$$

$$t = 1$$

$$e^x = 1$$

$$x = 0 \checkmark$$

~~$$t = -3$$~~

חוק: במעריכיות
טי חייב להיות
גדול מאפס תמיד

ערך מוחלט:

(הופך – ל +)

שלב 1:

על הערך המוחלט להיות "לבד" בצד שמאל

שלב 2:

נוציא שני חיצים, נתעלם מסימן הערך המוחלט,

צד ימין תמיד ב + וצד שמאל תמיד ב –



שלב 3:

נבדוק את כל התשובות שהתקבלו

ע"י הצבת בתרגיל

המקורי (!)

$$|x^2 - 3x + 2| - 2 = 0$$

$$|x^2 - 3x + 2| = 2$$

-

+

$$x^2 - 3x + 2 = -2$$

$$x^2 - 3x + 4 = 0$$

אין פתרון
 $x = i$

חזרה:

ז' בלשון

אין פתרון

$$x^2 - 3x + 2 = 2$$

$$x^2 - 3x = 0$$

$$x = 0 \checkmark \quad x = 3 \checkmark$$

בדיקה:

$$|x^2 - 3x + 2| - 2 = 0$$

$$x = 0:$$

$$|0^2 - 3 \cdot 0 + 2| - 2 = 0$$

$$|2| - 2 = 0$$

$$2 - 2 = 0 \quad 0 = 0 \checkmark$$

נִפְתָּח בִּלְיוֹן 3 : X :

$$|x^2 - 3x + 2| - 2 = 0$$

$$x = 3$$

$$|3^2 - 3 \cdot 3 + 2| - 2 = 0$$

$$|2| - 2 = 0$$

↓

$$2 - 2 = 0$$

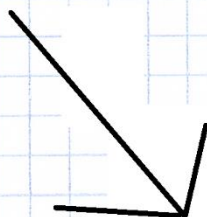
$$0 = 0 \quad \checkmark$$

$$|2 - 4x| = 6$$

תרגול עצמי

$$|2-4x|-6=0$$

$$|2-4x|=6$$



$$2-4x=-6$$

$$8=4x$$

$$2=x \checkmark$$

$$2-4x=+6$$

$$-4=4x$$

$$x=-1 \checkmark$$

בדיקת התשובות:

$$|2-4 \cdot 2|-6=0$$

$$|-6|-6=0$$

$$6-6=0$$

$$0=0 \checkmark$$

$$|2-4 \cdot -1|-6=0$$

$$|2+4|-6=0$$

$$|6|-6=0$$

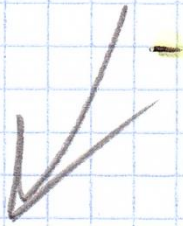
$$6-6=0 \checkmark$$

$$|3 - 5x| = 8$$

תרגול עצמי

$$|3 - 5x| - 8 = 0$$

$$|3 - 5x| = 8$$



$$3 - 5x = -8$$

$$-11 = 5x$$

$$-2.2 = x \quad \checkmark$$

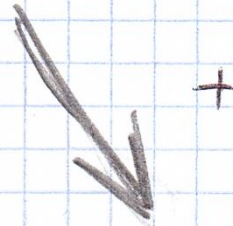
בדיקה: נציב $x = -2.2$:

$$|3 - 5 \cdot (-2.2)| - 8 = 0$$

$$|3 + 11| - 8 = 0$$

$$14 - 8 = 0$$

$$6 = 0 \quad \checkmark$$



$$3 - 5x = 8$$

$$-5 = 5x$$

$$-1 = x \quad \checkmark$$

בדיקה: נציב $x = -1$:

$$|3 - 5 \cdot (-1)| - 8 = 0$$

$$|3 + 5| - 8 = 0$$

$$8 - 8 = 0$$

$$0 = 0 \quad \checkmark$$

$$|x + 4| - 3x = 0$$

תלמיד

$$|x+4|=3x$$



$$x+4 = -3x$$

$$4x = -4$$

$$x = -1$$

בסוף



$$x+4 = +3x$$

$$4 = 2x$$

$$2 = x \checkmark$$

בדיקה

$$|x+4|-3x=0$$

$$: x = -1 \quad \text{בדיקה}$$

$$|x+4|=3x$$

$$|-1+4|=3 \cdot -1$$

$$3 = -3$$

בדיקה: $3 \neq -3$ לא מתאים

38 רועי עידן- קורסים ושיעורי עזר למנע"ס המכללה למנהל www.roy-idan.co.il 052-5466016

$$\text{לכן } x = -1 \text{ תיכנס}$$

$$|x+4|-3x=0$$

$$: x = 2 \quad \text{בדיקה}$$

$$|2+4|-3 \cdot 2 = 0$$

$$|6|-6=0$$

$$6-6=0$$

$$0=0 \checkmark$$

$$|x + 3| - 2x = 0$$

תרגול עצמי

$$|x+3| - 2x = 0$$

$$|x+3| = 2x$$



$$x+3 = -2x$$

$$x+3 = +2x$$

$$3x = -3$$

$$\boxed{x = -1}$$

פסול

הפסול

$$\therefore x = -1$$

הפסול

$$\boxed{3 = x}$$

✓

$$\boxed{3 = x}$$

$$|-1+3| - 2 \cdot -1 = 0$$

$$|2| - 2 = 0$$

$$4 = 0$$

פסול $x = -1$ ק"פ

$$|3+3| - 2 \cdot 3 = 0$$

$$|6| - 6 = 0$$

$$0 = 0 \quad \checkmark$$

פונקציה עם היבט כלכלי (ביקוש והיצע)

בדומה לקורס כלכלה למנהלים, X הוא כמות היחידות.
המחיר (העלות) יסומן ב Y .

מחיר כמות
 x, y

בשאלת ביקוש והיצע נחלק את הדף לשניים.
תמיד פותרים באותו האופן, בלי קשר למה שביקשו מאיתנו.
רק כשנסיים לצייר, ניגש לשאלות.
נתחיל עם הביקוש ונצייר אותו.
נעבור להיצע ונצייר אותו באותו הגרף.

לפניך נתונים עבור ארבע השאלות הבאות:

בפארק השעשועים "HOPA HOLA" החליטו לקרוא חג הפסח לצאת במבצע מיוחד, מנהל החשבונאות של הפארק ביצע בדיקה של הכנסות והוצאות הפארק. הנהלת הפארק הגיעה לנתונים הבאים:

מחיר כניסה לפארק משתנה בהתאם לכמות המבקרים:

- עבור 40 מבקרים, מחיר הכניסה הוא 80 ש"ח לאדם.
- עבור 100 מבקרים, מחיר הכניסה הוא 50 ש"ח לאדם. (זוהי משוואת הביקוש)

העלות התפעולית עבור הפעלת הפארק משתנה בהתאם לכמות המבקרים:

- עבור 30 מבקרים, העלות התפעולית היא 30 ש"ח לאדם.
- עבור 70 מבקרים, העלות התפעולית היא 50 ש"ח לאדם. (זוהי משוואת ההיצע)

שאלה מספר 1:

מהו השיפוע של משוואת הביקוש?

- א. -0.8
- ב. -1
- ג. -0.5
- ד. -0.4
- ה. -0.6

שאלה מספר 2:

כאשר נציב $x = 50$ במשוואת הביקוש, נקבל ערך של Y (מחיר כניסה):

- א. 65
- ב. 75
- ג. 50
- ד. 60
- ה. 55

שאלה מספר 3:

נקודת שיווי המשקל בין משוואות הביקוש ומשוואת ההיצע היא:

- א. $(85, 57.5)$
- ב. $(57.5, 85)$
- ג. $(57.5, 70)$
- ד. $(100, 57.5)$
- ה. $(57.5, 70)$

שאלה מספר 4:

שרטט את משוואות הביקוש וההיצע במערכת צירים, כולל נקודת שיווי המשקל.

חשב את השטח שנוצר בין ארבע נקודות: ראשית הצירים, נקודת החיתוך של הביקוש עם ציר ה-X נקודת שיווי המשקל ונקודת החיתוך של ההיצע עם ציר ה-Y.

- א. כ-6,050 סמ"ר
- ב. כ-7,500 סמ"ר
- ג. כ-6,387 סמ"ר
- ד. כ-7,510 סמ"ר
- ה. כ-5,750 סמ"ר

תשובות סופיות:

- 1. ג
- 2. ב
- 3. א
- 4. ג

ה' זכ' :

$$\begin{matrix} x_1 & y_1 \\ (30, 30) \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} x_2 & y_2 \\ (70, 50) \end{matrix}$$

$$M = \frac{50 - 30}{70 - 30}$$

$$M = 0.5$$

$$y - y_1 = M(x - x_1)$$

$$y - 30 = 0.5(x - 30)$$

$$y = 0.5x - 15 + 30$$

$$y = 0.5x + 15$$

ה' זכ' :

↓

ח' זכ' :
y פר
:x=0 זכ' :
y = 15
(0, 15)

ח' זכ' פר
:y=0 זכ' : x
0 = 0.5x + 15
-15 = 0.5x
-30 = x
(-30, 0)

ה' זכ' :

$$\begin{matrix} x_1 & y_1 \\ (40, 80) \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} x_2 & y_2 \\ (100, 50) \end{matrix}$$

$$M = \frac{50 - 80}{100 - 40}$$

$$M = -0.5$$

$$y - y_1 = M(x - x_1)$$

$$y - 80 = -0.5(x - 40)$$

$$y = -0.5x + 20 + 80$$

$$y = -0.5x + 100$$

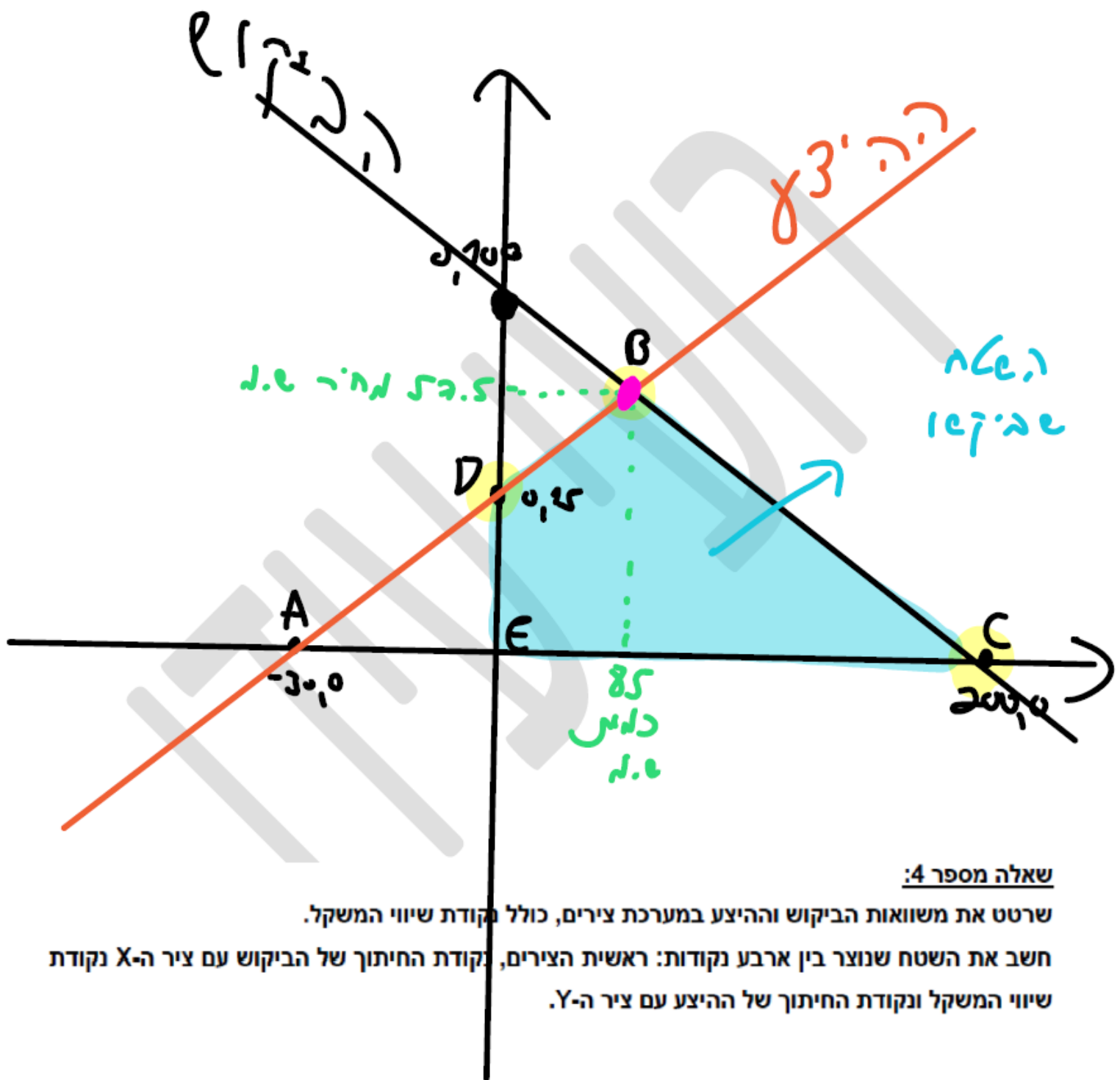
ה' זכ' :

↓

↓

ח' זכ' פר
:x=0 זכ' : y
y = -0.5 · 0 + 100
y = 100
(0, 100)

ח' זכ' פר
:y=0 זכ' : x
0 = -0.5x + 100
0.5x = 100
x = 200
(200, 0)



שאלה מספר 4:

שרטט את משוואות הביקוש וההיצע במערכת צירים, כולל נקודת שיווי המשקל.
חשב את השטח שנוצר בין ארבע נקודות: ראשית הצירים, נקודת החיתוך של הביקוש עם ציר ה-X נקודת שיווי המשקל ונקודת החיתוך של ההיצע עם ציר ה-Y.

$$y = 0.5x + 15$$

ההיצע

$$y = -0.5x + 15$$

הביקוש

נשווה בין הביקוש להיצע:

$$0.5x + 15 = -0.5x + 100$$

$$x = 85 \text{ נאמרים 110 לנאום}$$

נצ"ה בה צ"ה אקדמית עמית ס.מ:

$$y = 0.5 \cdot 85 + 15$$

$$y = 57.5$$

נאום ס.מ

נאום ס.מ:

$$85, 57.5$$

נאום 3

נאום 4:

חשוב
המשקל הנדרש
ABC

$$\frac{100 \cdot 200}{2}$$

$$\frac{230 \cdot 57.5}{2}$$

חשוב
משקל
ADE

$$\frac{100 \cdot 200}{2}$$

$$\frac{30 \cdot 15}{2}$$

$$= 6387.5$$

כ- 6387 נאום 2 נאום

$$\frac{\bar{e} \quad : 2}{\hline}$$

$$y = -0.5x + 100$$

הגדיל

נציב 50 (נטון)

$$y = -0.5 \cdot 50 + 100$$

$$y = 75 \quad \checkmark$$

לפניך נתונים עבור חמש השאלות הבאות:

בקיבוץ דפנה בצפון הוקם מתחם יוגה ומדיטציה חדש בשם "לנשום עמוק" של עשרות חדרי אירוח בשילוב סדנאות וארוחות שף בריאותיות. לרגל הפתיחה והרצון למשוך כמה שיותר אנשים (במיוחד בתקופה זו) החליטו לצאת במבצע חסר תקדים אשר יכול להתאים לכלל האוכלוסייה.

לאחר סקרי שוק ובדיקות מעמיקות בנושאי מתחמי יוגה ומדיטציה הוחלט כי עבור 30 כרטיסי כניסה המחיר הוא 60 ש"ח לכרטיס, ואילו עבור 60 כרטיסים המחיר הוא 40 ש"ח לכרטיס. (זוהי משוואת הביקוש) בתום ישיבת הנהלת הקיבוץ הבחינו כי עלויות הקיבוץ הן עבור 21 כרטיסי כניסה המחיר הוא 15 ש"ח לכרטיס, ואילו עבור 33 כרטיסי כניסה המחיר הוא 19 ש"ח לכרטיס. (זוהי משוואת ההיצע)

בעזרת נתונים אלה חקור את משוואות ההיצע והביקוש וענה על השאלות הבאות:

שאלה מספר 1:

השיפוע של משוואת ההיצע הוא:

א. $\frac{1}{2}$

ב. -1

ג. $\frac{1}{4}$

ד. $\frac{1}{3}$ (D)

ה. -2

שאלה מספר 2:

משוואת ההיצע היא:

א. $Y = -\frac{1}{3}X + 10$

ב. $Y = \frac{1}{3}X + 8$ (D)

ג. $Y = 3X + 120$

ד. $Y = -2X + 8$

ה. $Y = \frac{1}{2}X - 30$

שאלה מספר 3:

כאשר נציב במשוואת הביקוש $X = 90$ נקבל ערך של Y :

- א. 100
- ב. 20
- ג. 80
- ד. 40
- ה. 30

שאלה מספר 4:

נקודת שיווי המשקל של משוואת הביקוש ומשוואת ההיצע היא:

- א. (72,160)
- ב. (110,32)
- ג. (82, 70)
- ד. (72,32)
- ה. (100,80)

שאלה מספר 5:

כעת יש לשרטט מערכת צירים של משוואת הביקוש וההיצע לרבות נקודת שיווי משקל ולחשב מהו ערכו של השטח שנוצר בין ארבעת הנקודות הבאות: נקודת ראשית הצירים, נקודת החיתוך של משוואת הביקוש עם ציר ה- X , נקודת שיווי המשקל ונקודת החיתוך של משוואת ההיצע עם ציר ה- Y (שטח ברביע הראשון):

- א. 2,108 סמ"ר
- ב. 2,304 סמ"ר
- ג. 2,208 סמ"ר
- ד. 2,404 סמ"ר
- ה. 3,150 סמ"ר

1-5 מיל

ע"פ

(30, 60)
(60, 40)

$$m = \frac{60-40}{30-60} = -\frac{2}{3}$$

$$y - 60 = -\frac{2}{3}(x - 30)$$

$$y = -\frac{2}{3}x + 80. \text{ ע"פ}$$

ר"ס

(21, 15)
(33, 19)

$$m = \frac{19-15}{33-21} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

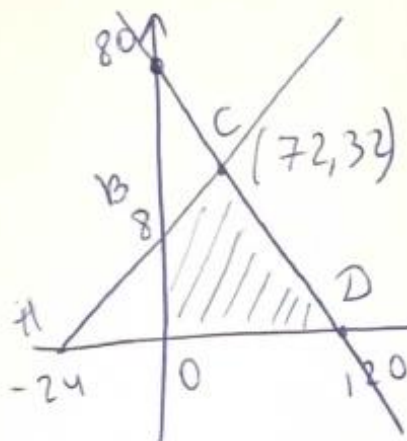
$$y - 15 = \frac{1}{3}(x - 21)$$

$$y = \frac{1}{3}x + 8. \text{ ר"ס}$$

$$-\frac{2}{3}x + 80 = \frac{1}{3}x + 8 \Rightarrow 72 = x$$

$$y = 32$$

ה'פ
ספ
(72, 32)



$$S_{OBCD} = S_{ACD} - S_{AOB}$$

$$S_{OBCD} = \frac{144 \cdot 32}{2} - \frac{24 \cdot 8}{2} = 2208$$

$$\frac{1}{3} \text{ ①}$$

$$y = \frac{1}{3}x + 8 \text{ ②}$$

$$20 \text{ ③}$$

$$(72, 32) \text{ ④}$$

$$2208 \text{ מ"ר ⑤}$$

$$y = -\frac{2}{3} \cdot 90 + 80 = 20$$

הפעם שטח של משולש אחד בלבד- הכי קל!

משוואת ביקוש, משוואת היצע, שיווי משקל

דני ודינה מתכננים את חתונת השנה באולם האירועים "לאב סטורי",
בחלק מהערכות והשיקולים הכלכליים הם מתלבטים לגבי קייטרינג מפורסם שלהלן הצעתו:

- המחיר עבור 90 מוזמנים לחתונה הוא 250 שקלים לאדם.
- המחיר עבור 100 מוזמנים לחתונה הוא 230 שקלים לאדם.

(זוהי משוואת הביקוש)

ידוע כי המחיר של עלויות החברה הן:

- 150 שקלים לאדם עבור כל אחד מ-60 מוזמנים.
- ו-180 שקלים לאדם עבור כל אחד מ-70 מוזמנים.

(זוהי משוואת ההיצע)

ענה על השאלות הבאות:

1. השיפוע של משוואת הביקוש הוא:

א. -2

ב. 2

ג. 4

ד. 3

ה. -3

2. השיפוע של משוואת ההיצע הוא:

א. 3

ב. -2

ג. -3

ד. 6

ה. 2

3. כאשר נציב במשוואת הביקוש $X=1$ נקבל ערך של Y :

א. 428

ב. 360

ג. 464

ד. 345

ה. 0

4. כאשר נציב במשוואת ההיצע $Y=3$ נקבל ערך של X :

א. 11

ב. 3

ג. 10

ד. 30

ה. 33

5. נקודת שיווי המשקל של משוואת הביקוש ומשוואת ההיצע היא:

א. (92,246)

ב. (246,92)

ג. (30,430)

ד. (430,30)

ה. (-430, 92)

6. תשרטט את מערכת הצירים של משוואת הביקוש וההיצע לרבות נקודת שיווי משקל .

וחשב מהו ערכו של השטח שנוצר בין שלושת הנקודות הבאות: נקודת החיתוך של משוואת הביקוש עם ציר ה- X , נקודת שיווי המשקל ונקודת החיתוך של ההיצע עם ציר ה- X . סך השטח הוא:

א. 25,215

ב. 215

ג. 25,430

ד. 246

ה. 10

הצ'ן (x, y)

(60, 150)

(70, 180)

$$M = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$M = \frac{180 - 150}{70 - 60}$$

$$M = 3$$

(+ תלך)

כ. 2 = תלך

$$y - y_1 = M(x - x_1)$$

$$y - 150 = 3(x - 60)$$

$$y = 3x - 180 + 150$$

$$y = 3x - 30$$

תלך תלך

כ. 4: $y = 3$ כ. 3: $x = 8$

$$3 = 3x - 30$$

$$33 = 3x \quad x = 11$$

הצ'ן

(90, 250)

(100, 230)

$$M = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$M = \frac{230 - 250}{100 - 90}$$

$$M = -2$$

(- תלך)

כ. 1

$$y - y_1 = M(x - x_1)$$

$$y - 250 = -2 \cdot (x - 90)$$

$$y = -2x + 180 + 250$$

תלך ביקוש

$$y = -2x + 430$$

כ. 3: $x = 1$ כ. 3: $y = 428$

$$y = -2 \cdot 1 + 430$$

כ. 4: $y = 428$

הצגת בעיה

$$3x - 30 = -2x + 430$$

$$5x = 460$$

$$x = 92$$

הצגת בעיה

$$y = 3x - 30$$

$$y = 3 \cdot 92 - 30$$

$$y = 246$$

התוצאה (92, 246) → ע 5 כ

מציאת שטח המשולש שביקשו:

הצגת בעיה

$$y = 3x - 30$$

חיתוך עם ציר x, נציב y=0

$$0 = 3x - 30$$

$$30 = 3x$$

$$10 = x$$

$$(10, 0)$$

הצגת בעיה

$$y = -2x + 430$$

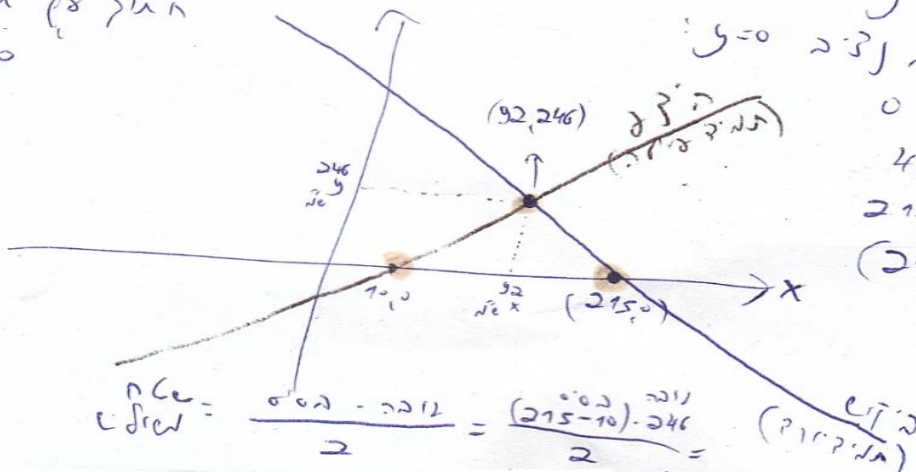
חיתוך עם ציר x, נציב y=0

$$0 = -2x + 430$$

$$430 = 2x$$

$$215 = x$$

$$(215, 0)$$



$$S_{\triangle} = \frac{1}{2} \cdot (215 - 10) \cdot 246 = \frac{1}{2} \cdot 205 \cdot 246 = 25215 \text{ ע 6 כ}$$

פירוק משוואה ריבועית לפי תבנית קבועה:

בקורס שלנו לא צריך לדעת לעשות טרינום.

במקומו נעבוד עם החוק הבא:

אם יש במכנה X בריבוע נבצע mod 5 3 ונחליף את המכנה בתבנית:

$$(X - \text{מהמחשבון}) (X - \text{מהמחשבון})$$

נפתור!

$$\frac{3}{x^2 + 2x - 8} - \frac{4}{x^2 + 4x - 12} = \frac{x - 4}{x^2 + 10x + 24}$$

$$\frac{3}{(x-2)(x-4)} - \frac{4}{(x-2)(x-6)} = \frac{x-4}{(x-4)(x-6)}$$

$$\frac{3}{(x-2)(x+4)} - \frac{4}{(x-2)(x+6)} = \frac{x-4}{(x+4)(x+6)}$$

מכנה משותף:

$$(x-2)(x+4)(x+6)$$

$$3x + 18 - 4x - 16 = (x-2)(x-4)$$

$$-x + 2 = x^2 - 4x - 2x + 8$$

$$0 = x^2 - 5x + 6$$

$$x=3 \quad x=2 \quad \checkmark$$

י.ה.: $\neq 0$ נכונה

$$x^2 + 2x - 8 \neq 0 \rightarrow x=2 \quad \underbrace{2^2 + 2 \cdot 2 - 8}_{=0} \neq 0$$

$$x^2 + 4x - 12 \neq 0$$

! סוף $x=2$

$$x^2 + 10x + 24 \neq 0$$

$$\frac{x}{x^2 + 5x + 6} + \frac{2}{x^2 + 4x + 4} = \frac{3}{x + 3}$$

$$\frac{x}{(x+3)(x+2)} + \frac{2}{(x+2)^2} = \frac{3}{x+3}$$

מכנה משותף: $\frac{\quad}{(x+3)(x+2)^2}$

$$x(x+2) + 2(x+3) = 3(x+2)^2, \quad x^2 + 2x + 2x + 6 = 3x^2 + 12x + 12$$

$$x^2 + 4x + 6 = 3x^2 + 12x + 12, \quad 2x^2 + 8x + 6 = 0, \quad x^2 + 4x + 3 = 0$$

תחום הגדרה:

$$x^2 + 5x + 6 \neq 0$$

$$x^2 + 4x + 4 \neq 0$$

$$x + 3 \neq 0$$

נפסל בתה

$$x_1 = -3 \quad \times$$

$$x_2 = -1 \quad \checkmark$$

$$\frac{x}{x^2 + 7x + 12} + \frac{2}{x^2 + 6x + 9} = \frac{2}{x + 4}$$

$$\frac{x}{(x+3)(x+4)} + \frac{2}{(x+3)^2} = \frac{2}{x+4}$$

מכנה משותף: $(x+4)(x+3)^2$

$$x(x+3) + 2(x+4) = 2(x+3)^2$$

$$x^2 + 3x + 2x + 8 = 2x^2 + 12x + 18,$$

$$x^2 + 5x + 8 = 2x^2 + 12x + 18$$

$$x^2 + 7x + 10 = 0$$

תחום הגדרה:

$$x_1 = -2, \quad x_2 = -5$$

$$x^2 + 7x + 12 \neq 0$$

$$x^2 + 6x + 9 \neq 0$$

$$x + 4 \neq 0$$

בקורס שלנו לא צריך לדעת לעשות טרינום.

במקומו נעבוד עם החוק הבא:

אם יש במכנה X בריבוע נבצע $\text{mod } 53$ ונחליף את המכנה בתבנית:

$$(X - \text{מהמחשבון}) (X - \text{מהמחשבון})$$

$$\frac{2x}{x^2 - 1} - \frac{2}{x^2 - 2x + 1} = \frac{1}{x + 1}$$

$$\frac{2x}{(x-1)(x-1)} - \frac{2}{(x-1)(x-1)} = \frac{1}{x+1}$$

$$\frac{\cancel{x-1} 2x}{(x-1)(x+1)} - \frac{\cancel{x-1} 2}{(x-1)^2} = \frac{\cancel{(x-1)^2} 1}{x+1}$$

מכנה משותף:

$$\frac{}{(x-1)^2(x+1)}$$

$$2x^2 - 2x - 2x - 2 = (x-1)(x-1)$$

⋮

$$x = 3 \quad \checkmark$$

~~$$x = -1$$~~
 נכנס
 עקב ת.ה

ת.ה.:

$$x \neq 0$$

$$x^2 - 1 \neq 0$$

$$x^2 - 2x + 1 \neq 0$$

$$x + 1 \neq 0$$

$$\frac{1}{3^{x+1}-6} + \frac{9}{9^x - 2 \cdot 3^x} = \frac{10}{3} \quad .\kappa$$

$$\frac{1}{3^x \cdot 3 - 6} + \frac{9}{9^x - 2 \cdot 3^x} = \frac{10}{3}$$

$$\frac{1}{3^x \cdot 3 - 6} + \frac{9}{3^{2x} - 2 \cdot 3^x} = \frac{10}{3}$$

$$3^x = t \quad \text{נניח}$$

$$\frac{1}{t \cdot 3 - 6} + \frac{9}{t^2 - 2 \cdot t} = \frac{10}{3}$$

$$\frac{1}{3t - 6} + \frac{9}{(t-2)(t-0)} = \frac{10}{3}$$

$$\frac{1}{3t - 6} + \frac{9}{t \cdot (t-2)} = \frac{10}{3}$$

$$\frac{t}{3(t-2)} + \frac{3}{t(t-2)} = \frac{t(t-2)}{3}$$

לדגב
לעירב:

$$t + 27 = 10t^2 - 20t$$

$$10t^2 - 27t - 27 = 0$$

$$t = -0.9$$

כא t
נכנס במחשב

$$t = 3$$

$$3^x = 3$$

$$x = 1 \checkmark$$

ג.ה

$$3^{x+1} - 6 \neq 0$$

$$9^x - 2 \cdot 3^x \neq 0$$

פעולות בביטויים אלגבריים:

נפתור!

$$\frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 + 3x - 10} \div \frac{x^2 + 7x + 12}{x^2 - 9x + 14}$$

$$\frac{(x-1)(x-3)}{(x-2)(x-5)} \div \frac{(x-3)(x-4)}{(x-7)(x-2)}$$

$$\frac{(x-1)(x+3)}{(x-2)(x+5)} \div \frac{(x+3)(x+4)}{(x-7)(x-2)}$$

$$\frac{(x-1)(x+3)}{(x-2)(x+5)} \cdot \frac{(x-7)(x-2)}{(x+3)(x+4)}$$

$$\frac{(x-1) \cdot (x-7)}{(x+5) \cdot (x+4)}$$



כדאי לרשום X במקום ה a ובתשובה הסופית אליה הגענו נחליף בחזרה את X ל a !

$$\frac{a^2 - a}{a^2 + a} \div \frac{(1-a)^2}{a^2 + 4a - 5}$$

$$\frac{x^2 - x}{x^2 + x} : \frac{(1-x)^2}{x^2 + 4x - 5} =$$

$$\frac{(x-1)(x-0)}{(x-1)(x-0)} : \frac{(1-x) \cdot (1-x)}{(x-1)(x-5)} =$$

$$\frac{x \cdot (x-1)}{x \cdot (x+1)} \cdot \frac{(x-1)(x+5)}{(1-x)(1-x)} =$$

↓
 נכנס - 131)
 : 21. 131)

$$\frac{-(-x+1)}{-(-x-1)} \cdot \frac{(x-1)(x+5)}{(1-x)(1-x)} =$$

$$\frac{1-x}{-x-1} \cdot \frac{(x-1)(x+5)}{(1-x)(1-x)} =$$

$$\frac{(x-1)(x+5)}{(-x-1) \cdot (1-x)} =$$

- 131)

$$\frac{-(-x+1) \cdot (x+5)}{(-x-1) \cdot (1-x)} = \frac{-(1-x) \cdot (x+5)}{(-x-1)(1-x)} =$$

$$\frac{-x-5}{-x-1} = 131)$$

$$\frac{-(x+5)}{-(x+1)} = \frac{x+5}{x+1} = \frac{a+5}{a+1} \checkmark$$

כפל וחילוק שברים

$$\frac{5a + 5b}{2x - 2y} \div \frac{20b + 20a}{3y - 3x}$$

$$\frac{5a + 5b}{2x - 2y} \div \frac{20b + 20a}{3y - 3x}$$

$$\frac{5(a+b)}{2(x-y)} : \frac{20(b+a)}{3(y-x)} =$$

$$\frac{5(a+b)}{2(x-y)} \cdot \frac{3(y-x)}{20(b+a)} =$$

$$\frac{5}{2(x-y)} \cdot \frac{-3 \cdot (-y+x)}{20}$$

$$\frac{5}{2(x-y)} \cdot \frac{-3(x-y)}{20} = \frac{5 \cdot -3}{2 \cdot 20} = -\frac{3}{8} \quad \checkmark$$

$$\frac{x^2 + xy}{x^2 - xy} \div \frac{y^2 + xy}{5y - 5x}$$

$$\frac{\cancel{x}(x+y)}{\cancel{x}(x-y)} \cdot \frac{5(y-x)}{y(y+x)} =$$

$$\frac{5(y-x)}{y(x-y)} \xrightarrow{-1 \cdot 3/1} = \frac{-5(-y+x)}{y(x-y)} =$$

$$\frac{-5(\cancel{x-y})}{y(\cancel{x-y})} = -\frac{5}{y}$$

משוואות ממעלה ראשונה כלומר X ללא חזקה:

$$\frac{x}{x+3} - \frac{1}{x-4} = 1$$

$$\frac{x}{x+3} - \frac{1}{x-4} = 1,$$

$$x(x-4) - 1(x+3) = (x+3)(x-4),$$

$$x^2 - 4x - x - 3 = x^2 - 4x + 3x - 12,$$

$$-x - 3x = -12 + 3, \quad -4x = -9,$$

$$x = 2.25$$

מכנה משותף
 $(x+3) \cdot (x-4)$

$$-x - 3 = 3x - 12,$$

$$\frac{-4x}{-4} = \frac{-9}{-4}, \quad x = \frac{9}{4} = 2.25$$

תרגול עצמי של משוואות ממעלה שנייה כלומר X בריבוע (X בחזקת 2):

$$\frac{2}{x-3} + \frac{1}{x^2-3x} = \frac{5}{2x-6}$$

$$\frac{2}{x-3} + \frac{1}{(x-3)(x-0)} = \frac{5}{2(x-3)}$$

$$\frac{\cancel{2x} 2}{x-3} + \frac{\cancel{2} 1}{x(x-3)} = \frac{\cancel{x} 5}{2(x-3)}$$

$$4x + 2 = 5x$$

$$2 = x$$

נקודה זוגית:
/ $2x(x-3)$

תחום הגדרה:

$$x-3 \neq 0$$

$$x^2 - 3x \neq 0$$

$$2x-6 \neq 0$$

$$\frac{2}{x^2-16} - \frac{2}{3x-12} = \frac{1}{x+4}$$

$$\frac{2}{x^2-16} - \frac{2}{3x-12} = \frac{1}{x+4},$$

מכנה משותף
 $3 \cdot (x-4)(x+4)$

$$\frac{2}{(x-4)(x+4)} - \frac{2}{3(x-4)} = \frac{1}{x+4},$$

$$6 - 2(x+4) = 3(x-4), \quad 6 - 2x - 8 = 3x - 12, \quad -2x - 2 = 3x - 12,$$

$$-5x = -12 + 2, \quad -5x = -10, \quad \frac{-5x}{-5} = \frac{-10}{-5},$$

$$x = 2$$

$$x^2 - 16 \neq 0$$

$$3x - 12 \neq 0$$

$$x + 4 \neq 0$$

תחום הגדרה

מערכת של שתי משוואות עם שני נעלמים X ו Y:

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ x^2 + y^2 = 17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ x^2 + y^2 = 17 \end{cases} \Rightarrow y = 5 - x, \quad x^2 + (5 - x)^2 = 17,$$

$$x^2 + (5 - x) \cdot (5 - x) = 17$$

$$x^2 + 25 - 10x + x^2 = 17$$

$$2x^2 - 10x + 8 = 0, \quad x^2 - 5x + 4 = 0$$

$$x_1 = 4 \Rightarrow$$

$$y = 5 - x,$$

$$y_1 = 1 \Rightarrow (4, 1)$$

$$x_2 = 1 \quad y = 5 - x,$$

$$\Rightarrow y_2 = 4 \Rightarrow (1, 4)$$

$$(4, 1), (1, 4)$$

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ x^2 + y^2 - 2x + 4y = 35 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ x^2 + y^2 - 2x + 4y = 35 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ 25 - 2x + 4y = 35 \end{cases} \quad \begin{aligned} -2x + 4y &= 10 \\ -x + 2y &= 5 \\ x &= 2y - 5 \end{aligned}$$

$$x^2 + y^2 = 25$$

$$(2y - 5)^2 + y^2 = 25$$

$$(2y - 5)(2y - 5) + y^2 = 25$$

$$4y^2 - 20y + 25 + y^2 = 25,$$

$$5y^2 - 20y = 0$$

$$y_1 = 0, \quad y_2 = 4,$$

$$x = 2y - 5$$

$$x_1 = -5 \Rightarrow (-5, 0)$$

$$x_2 = 3 \Rightarrow (3, 4)$$

$$(-5, 0), (3, 4)$$

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ xy = 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ xy = 8 \end{cases} \Rightarrow y = 6 - x$$

$$xy = 8$$

$$(6 - x)x = 8$$

$$6x - x^2 = 8,$$

$$x^2 - 6x + 8 = 0$$

$$x_1 = 4 \quad x_2 = 2$$

$$y = 6 - x \quad y_1 = 2 \Rightarrow (4, 2)$$

$$y = 6 - x \quad y_2 = 4 \Rightarrow (2, 4)$$

$$(4, 2), (2, 4)$$