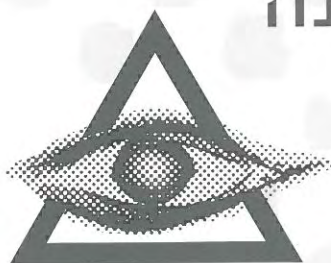


חושבים בגרות

אלגברה 1:
משוואות ממעלה ראשונה



מתמטיקה

מכון ברנקו וייס לטיפול החשיבה



חושבים בגרות

מערכי למידה עצמית
להצלחה בבחינות הבגרות

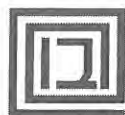
אלגברה

חוברת 1: משוואות ממעלה ראשונה

למידה באמצעות משימות קטנות,
שחזור התהליך ובניית דפי אסטרטגיה

מהדורה ניסיונית

תשס"ג



מכון ברנקו וייס לטיפוח החשיבה

חושבים בגרות
אלגברה (1) – משוואות ממעלה ראשונה

פיתוח והנחיה פדגוגית :	אביב קינן
פיתוח וכתיבה :	סתיו שדות
ייעוץ :	גילי בסקין, גדעון ונר, חני קרן, אילן רופין, שירלי רמון
עיצוב ועימוד :	רוני אידלשטיין
עיצוב העטיפה :	שמעון שניידר
ריכוז והפקה :	ענת פלג

אין להעתיק, לשכפל, להקליט, לתרגם, לאחסן במאגר מידע או להפיץ ספר זה או קטעים ממנו בשום צורה ובשום אמצעי, אלקטרוני, אופטי, או מכני (לרבות צילום והקלטה) ללא אישור בכתב מהמוציא לאור.

© 2002
כל הזכויות שמורות
למכון ברנקו וייס לטיפוח החשיבה
ת.ד. 648, ירושלים 91006

Hebrew Rights © 2002
The Branco Weiss Institute for the Development of Thinking
P.O.Box 648, Jerusalem 91006

לוחות והדפסה : דפוס פרינטיב
נדפס בישראל

תוכנית בגרות 2001

בגרות 2001 היא תוכנית ייחודית ששמה לה למטרה להעלות את שיעור התלמידים המצליחים בבחינות הבגרות ולשפר את יכולות החשיבה, הלמידה והמנהיגות שלהם, בהסתמך על תורות חינוכיות מתקדמות.

התכנית מתבססת על הנחיה קוגניטיבית של התלמידים בקבוצות קטנות של חמישה תלמידים, תוך שילוב הדוק בין הלימודים הפורמליים בכיתה לבין פעילויות הנחיה גמישות המותאמות לצרכים הייחודיים של כל תלמיד ותלמידה.

התכנית מיישמת גישה מכוונת, פרטנית, על בסיס תכניות אישיות, במטרה לבנות בקרב משתתפי התהליך – תלמידים, מורים ומנהלים – את כישורי המנהיגות הנדרשים על מנת להוביל את התלמידים להצלחה בבחינות הבגרות, תוך פיתוח היכולות, הידע והערכים הראויים.

התפישה החינוכית של הפרויקט מושתתת של שלושה ממדים עיקריים:

1. הוראה פרטנית בקבוצה קטנה

הוראה המיישמת תפישה פדגוגית מתקדמת, המאפשרת למורה ולתלמיד לזהות יחד את צרכי הלמידה ואת סגנון הלמידה של התלמיד, ולתת להם מענה מתאים במסגרת תוכנית למידה אישית. בשונה מאופן הלימוד בכיתה, הקבוצה הקטנה יוצרת הזדמנות לימודית אינטימית ותומכת.

2. טיפוח מיומנויות למידה וחשיבה כלליות

יחד עם לימוד החומר לבגרות, שמה התכנית דגש על פיתוח יכולות למידה וחשיבה כלליות, אשר תסייענה לתלמיד להתמודד טוב יותר עם בחינות הבגרות ועם רכישת ידע חדש בהמשך דרכו.

3. טיפוח המנהיגות העצמית של התלמיד

טיפוח התלמיד כאדם המקבל אחריות למעשיו, למטרות שהוא מציב לעצמו ולדרך שבה הוא מנהל את חייו.

חושבים בגרות

סדרת החוברות "חושבים בגרות" נכתבה ברוח מטרות תוכנית בגרות 2001. החוברות מיועדות בראש ובראשונה לתלמידי התוכנית ועוסקות במיומנויות ובדרכי למידה המסייעות להבנת התכנים ולהצלחה בבחינות הבגרות. כל חוברת מתמקדת בתחום תוכן (מקצוע) אחד ובכלי מרכזי אחד – המתאים ללמידת תחום זה.

כלי הלמידה שאנו מציגים בסדרת חוברות זו מסייעים לתלמיד במספר מישורים:

א. בארגון הידע הנרכש ובחיבורו לידע קודם.

ב. בהבנת התכנים.

ג. בזכירת החומר לבחינה (ומעבר לבחינה).

ד. בעיצוב דפוסי למידה וחשיבה, שישמשו אותו בעתיד ללמידה של תכנים חדשים.

החוברות בסדרה "חושבים בגרות" מכוונות ללמידה תכליתית. הן משלבות הסברים תמציתיים עם הזדמנויות רבות לתרגול הנלמד, ומפנות את תשומת לבו של התלמיד לשלבי החשיבה והלמידה שהוא מפעיל. למטרה זו נעשה שימוש בחוברת בסמלים הבאים:

דף אסטרטגיה



דוגמה



תרגיל



חשיבה על
החשיבה



פירוק תהליך הלמידה לשלבים (לכל מקצוע השלבים הייחודיים לו) מאפשר לתלמיד להבין בהדרגה ובצורה מעמיקה את החומר הנלמד כולו. באמצעות ביצוע פעולות בסיסיות ופשוטות (אך הכרחיות) מבסס התלמיד את הבנתו וכך חווה תחושה של הצלחה. תחושת ההצלחה מחזקת אותו ומאפשרת לו, בשלבים הבאים, לבצע פעולות מורכבות יותר, הדורשות הבנה, ניתוח וביקורת של החומר הנלמד. בדרך זו, התלמיד לומד להיות אחראי ומודע לדרך הלמידה שלו ומפתח את היסודות למנהיגות עצמית בתחומי חיים נוספים.

בברכת למידה פורייה,

צוות בגרות 2001

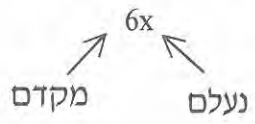
תוכן העניינים

3	תוכנית בגרות 2001
6	משוואות ממעלה ראשונה
8	משימה 1: פתיחת סוגריים
10	משימה 2: כינוס גורמים בכל צד של המשוואה
12	משימה 3: בידוד הנעלם
14	משימה 4: פתרון המשוואה
16	משימה 5: בדיקה
19	פתרונות למשימות
21	שאלות ותשובות על פתרון משוואות ממעלה ראשונה
22	שלבי הפתרון למשוואה ממעלה ראשונה
23	דף אסטרטגיה לפתרון משוואות ממעלה ראשונה
25	תרגיל שלם
27	תרגול נוסף
29	יצירת משוואה ממעלה ראשונה

משוואות ממעלה ראשונה

בחוברת זו נלמד כיצד לפתור משוואות ממעלה ראשונה. לפני שנתחיל, חשוב ללמוד כמה מושגי מפתח:

במשוואות ממעלה ראשונה יש שלושה סוגים של אברים:

מספרים חופשיים	נעלמים	נעלמים ממעלה שנייה (בחזקת 2)
1	נעלמים בודדים:	נעלמים בודדים בריבוע:
35		
-20	x	
-46	y	x^2
23	t	y^2
5		
0	נעלמים כפול מקדמים:	נעלמים בריבוע כפול מקדמים:
$\frac{1}{4}$	$3x$	$7x^2$
	$-2y$	$-34z^2$
	$45x$	$9y^2$
	$-9t$	$-3t^2$
		$\frac{2x^2}{9}$
	$6x$ 	

הערה למורה: כל המשוואות בחוברת זו הן ממעלה ראשונה, לאחר פישוט ושימוש בטכניקה אלגברית.

בחוברת זו נקרא למשוואות ממעלה ראשונה גם משוואות עם נעלם אחד.

נסמן במשוואה לדוגמה את שלושת סוגי האיברים :

■ מספרים חופשיים מסומנים בקו גלי

■ נעלמים מסומנים בקו אחד

■ נעלמים בריבוע מסומנים בשני קווים

$$\underline{\underline{x^2}} + \underline{12x} + \underline{36} - \underline{\underline{x^2}} - \underline{x} = \underline{66} + \underline{x}$$



כדי ללמוד כיצד לפתור משוואה כזו,
עברו לדף הבא ובצעו את המשימה
הראשונה.

משימה 1: פתיחת סוגריים

כאשר יש סוגריים במשוואה, צריך לפתוח אותם כדי להגיע (בסופו של דבר) לפתרון. איך פותחים את הסוגריים?

■ אם הסוגריים אינם בריבוע, יש לפתוח אותם בצורה רגילה (יש לכפול את האיבר שמחוץ לסוגריים, במספרים שבתוך הסוגריים). לדוגמה:

$$\begin{aligned}x(7-x) &= \\x \cdot 7 - x \cdot x &= \\7x - x^2\end{aligned}$$

■ אם יש שני סוגריים אשר מוכפלים זה בזה, למשל: $(4+x)(5-x)$

$$(4+x)(5-x)$$

יש לבצע הכפלת איבר באיבר בצורה זו: את האיבר ה-1 מתוך הסוגריים השמאליים יש לכפול בשני האיברים שבסוגריים הימניים:

$$(4+x)(5-x)$$

אחר כך יש לכפול את האיבר ה-2 מתוך הסוגריים השמאליים בשני האיברים שבסוגריים הימניים:

$$\begin{aligned}4 \cdot 5 + 4(-x) + x \cdot 5 + x(-x) \\4 \cdot 5 - 4 \cdot x + x \cdot 5 - x \cdot x\end{aligned}$$

נכפול זאת בצורה זו:

■ אם הסוגריים בריבוע (בחזקת 2), יש לפתוח אותם לפי אחת מנוסחאות הכפל המקוצר:

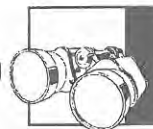
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$	$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
לדוגמה:	לדוגמה:
$(4-x)^2 = 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot x + x^2 = 16 - 8x + x^2$	$(4+x)^2 = 4^2 + 2 \cdot 4 \cdot x + x^2 = 16 + 8x + x^2$

$$(x+6)^2 - x(x+1) = 69$$

$$x^2 + 2 \cdot x \cdot 6 + 6^2 - x^2 - x = 69$$

$$x^2 + 12x + 36 - x^2 - x = 69$$

תרגיל לדוגמה לביצוע משימה 1:





כעת בצעו את המשימה בארבעת התרגילים הבאים. שימו לב! בצעו רק את המשימה הנדרשת. אין צורך לפתור את כל התרגיל.

1

$$7(3x-5)=10x+9$$

2

$$(x-5)(x+2)=x^2-40$$

3

$$(x-5)^2=x(x+15)$$

4

$$-(x+4)^2+(x-2)^2=-24x+60$$



לאחר שסיימתם את המשימה, בדקו את תשובותיכם לפי התשובות המוצגות בעמוד 19. לאחר מכן התייחסו לנקודות הבאות:

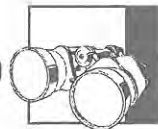
הכי קשה היה...	מה היה התרגיל הכי קשה ולמה?
איך יוצאים מזה?	מה לעשות כדי להתמודד עם קושי זה?
לעולם לא אשכח ש...	מה חשוב לזכור לפעם הבאה שבה אבצע משימה זו?

ועוד מחשבה אחת... יש שני הבדלים עיקריים בין דרך פתיחת הסוגריים הראשונים בתרגיל 3 לבין דרך פתיחת הסוגריים הראשונים בתרגיל 4. מהם ההבדלים?

משימה 2: כינוס איברים בכל צד של המשוואה

במשימה זו עליכם לכנס גורמים בכל צד של המשוואה בנפרד, כלומר:
 לחבר או לחסר מספרים חופשיים (לדוגמה: $7+15+3-2$),
 לחבר או לחסר ביטויים עם נעלם X או כל נעלם אחר (לדוגמה: $8x+19x$),
 לחבר או לחסר ביטויים עם נעלם בריבוע X^2 או כל נעלם אחר בריבוע (לדוגמה: $15y^2+y^2-2y^2$).

תרגיל לדוגמה לביצוע משימה 2:



$$(x+6)^2 - x(x+1) = 69$$

פתרון משימה 1:

$$x^2 + 12x + 36 - x^2 - x = 69$$

משימה 2:

$$11x + 36 = 69$$

כעת בצעו את המשימה בארבעת התרגילים הבאים.
 בצעו רק את המשימה הנדרשת. אין צורך לפתור את כל התרגיל.

שימו לב!

ישנם תרגילים שבהם אין צורך לכנס איברים.



לנוחיותכם, כתבנו את הפתרונות למשימה הקודמת, כך שתוכלו להתייחס אליהם
כאשר אתם מבצעים משימה זו.

2 $(x-5)(x+2) = x^2 - 40$	1 $7(3x-5) = 10x + 9$
פתרון משימה 1: $x^2 + 2x - 5x - 10 = x^2 - 40$	פתרון משימה 1: $21x - 35 = 10x + 9$
משימה 2:	משימה 2:
4 $-(x+4)^2 + (x-2)^2 = -24x + 60$	3 $(x-5)^2 = x(x+15)$
פתרון משימה 1: $-x^2 - 8x - 16 + x^2 - 4x + 4 = -24x + 60$	פתרון משימה 1: $x^2 - 10x + 25 = x^2 + 15x$
משימה 2:	משימה 2:

לאחר שסיימתם את המשימה, בדקו את תשובותיכם לפי התשובות המוצגות בעמוד
19. לאחר מכן התייחסו לנקודות הבאות:



הכי קשה היה...

איך יוצאים מזה?

לעולם לא אשכח ש...

ועוד מחשבה אחת... מדוע צריך לכנס איברים במשוואה?

משימה 3: בידוד הנעלם

עליכם להעביר את כל האיברים שיש בהם נעלם (X או כל נעלם אחר) לצד אחד של המשוואה, ואת כל המספרים החופשיים לצד האחר של המשוואה. לאחר מכן יש לבצע פעולות חיבור וחיסור בכל צד של המשוואה.

איך מעבירים איברים מצד אחד של המשוואה לצד השני?

כל גורם חיובי שעובר צד במשוואה הופך לשלילי.

כל גורם שלילי שעובר צד במשוואה הופך לחיובי.

לדוגמה, שימו לב למספר 32 שבמשוואה זו:

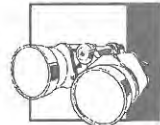
$$x^2 + 32 = x^2 + 16x$$

אם נעביר את המספר 32 לצד השני של המשוואה הוא ייהפך למספר שלילי:

$$x^2 = x^2 + 16x - 32$$



תרגיל לדוגמה לביצוע משימה 3:



$$(x+6)^2 - x(x+1) = 69$$

פתרון משימה 2:

$$11x + 36 = 69$$

משימה 3:

$$11x = 69 - 36$$

$$11x = 33$$

כעת בצעו את המשימה בארבעת התרגילים הבאים.

שימו לב! בצעו רק את המשימה הנדרשת. אין צורך לפתור את כל התרגיל.



לנוחיותכם, כתבנו את הפתרונות למשימה הקודמת, כך שתוכלו להתייחס אליהם כשאתם מבצעים משימה זו.

2 $(x-5)(x+2) = x^2 - 40$	1 $7(3x-5) = 10x+9$
פתרון משימה 2: $x^2 - 3x - 10 = x^2 - 40$	פתרון משימה 2: $21x - 35 = 10x + 9$
משימה 3:	משימה 3:
4 $-(x+4)^2 + (x-2)^2 = -24x + 60$	3 $(x-5)^2 = x(x+15)$
פתרון משימה 2: $-12x - 12 = -24x + 60$	פתרון משימה 2: $x^2 - 10x + 25 = x^2 + 15x$
משימה 3:	משימה 3:

לאחר שסיימתם את המשימה, בדקו את תשובותיכם לפי התשובות המוצגות בעמוד 20. לאחר מכן התייחסו לנקודות הבאות:



הכי קשה היה...

איך יוצאים מזה?

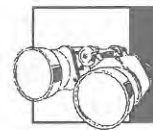
לעולם לא אשכח ש...

ועוד מחשבה אחת... האם זה משנה באיזה אגף של המשוואה מבודדים את ה-x (באגף הימני או השמאלי)?

משימה 4: פתרון המשוואה

עליכם לחלק את המספר החופשי במקדם של הנעלם, ואז למצוא את הפתרון.

תרגיל לדוגמה לביצוע משימה 4:



$$(x+6)^2 - x(x+1) = 69$$

פתרון משימה 3:

$$11x = 33$$

משימה 4:

$$x = \frac{33}{11}$$
$$x = 3$$

כעת בצעו את המשימה בארבעת התרגילים הבאים:





לנוחיותכם, כתבנו את הפתרונות למשימה הקודמת, כך שתוכלו להתייחס אליהם כשאתם מבצעים משימה זו.

2 $(x-5)(x+2) = x^2 - 40$	1 $7(3x-5) = 10x + 9$
פתרון משימה 3: $30 = 3x$	פתרון משימה 3: $11x = 44$
משימה 4:	משימה 4:
4 $-(x+4)^2 + (x-2)^2 = -24x + 60$	3 $(x-5)^2 = x(x+15)$
פתרון משימה 3: $12x = 72$	פתרון משימה 3: $25 = 25x$
משימה 4:	משימה 4:

לאחר שהשלמתם את המשימה, בדקו את תשובותיכם לפי התשובות המוצגות בעמוד 20. לאחר מכן התייחסו לנקודות הבאות:



הכי קשה היה...

איך יוצאים מזה?

לעולם לא אשכח ש...

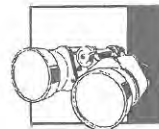
ועוד מחשבה אחת... כיצד ניתן לזכור, שיש לחלק את המספר החופשי במקדם ולא להיפך?

משימה 5: בדיקה

מטרתנו בפתרון משוואות היא למצוא מספר שהצבתו במשוואה תיצור פסוק אמת. בשלב זה נבדוק לגבי כל המשוואות, שהמספר שמצאנו במשימה 4 הוא הפתרון הנכון.

עליכם להציב את הפתרון שמצאתם במקום הנעלם במשוואה, ולבדוק ששני אגפי המשוואה מראים את אותה התוצאה (התקבל פסוק אמת).
אם שני אגפי המשוואה אינם מראים אותה התוצאה, טעינו בדרך. הרי לא ייתכן ש: $4=6$ וכדומה. במקרה זה, חזרו להתחלה ונסו למצוא את הטעות שעשיתם. תקנו, ובדקו את עצמכם שוב.

תרגיל לדוגמה לביצוע משימה 5:



$$(x+6)^2 - x(x+1) = 69$$

פתרון משימה 4:

$$x=3$$

משימה 5:

$$(3+6)^2 - 3(3+1) = 69$$
$$9^2 - 3 \cdot 4 = 69$$
$$81 - 12 = 69$$
$$69 = 69$$

קעת בצעו את המשימה בארבעת התרגילים הבאים.



לנוחיותכם, כתבנו את הפתרונות למשימה הקודמת, כך שתוכלו להתייחס אליהם כאשר אתם מבצעים משימה זו.



כל הכבוד! הגעתם
למשימה האחרונה!

2

$$(x-5)(x+2) = x^2 - 40$$

פתרון משימה 4:

$$10 = x$$

משימה 5:

1

$$7(3x-5) = 10x + 9$$

פתרון משימה 4:

$$x = 4$$

משימה 5:

4

$$-(x+4)^2 + (x-2)^2 = -24x + 60$$

פתרון משימה 4:

$$x = 6$$

משימה 5:

3

$$(x-5)^2 = x(x+15)$$

פתרון משימה 4:

$$x = 1$$

משימה 5:

לאחר שסיימתם את המשימה, בדקו את תשובותיכם לפי התשובות המוצגות בעמוד 20. לאחר מכן התייחסו לנקודות הבאות:



הכי קשה היה...

איך יוצאים מזה?

לעולם לא אשכח ש...

ועוד מחשבה אחת... במה שונה משימה זו (מספר 5) מארבע המשימות הקודמות בחוברת זו?

פתרונות למשימות

משימה 1 – פתיחת סוגריים

1. $7 \cdot 3x - 7 \cdot 5 = 10x + 9$
 $21x - 35 = 10x + 9$

2. $x \cdot x + x \cdot 2 - 5 \cdot x - 5 \cdot 2 = x^2 - 40$
 $x^2 + 2x - 5x - 10 = x^2 - 40$

3. $x^2 - 2 \cdot 5 \cdot x + 5^2 = x^2 + 15x$
 $x^2 - 10x + 25 = x^2 + 15x$

4. $-(x^2 + 2 \cdot 4 \cdot x + 4^2) + x^2 - 2 \cdot 2 \cdot x + 2^2 = -24x + 60$
 $-x^2 - 8x - 16 + x^2 - 4x + 4 = -24x + 60$

משימה 2 – כינוס איברים בכל צד של המשוואה

1. $21x - 35 = 10x + 9$

2. $x^2 - 3x - 10 = x^2 - 40$

3. $x^2 - 10x + 25 = x^2 + 15x$

4. $-12x - 12 = -24x + 60$

משימה 3 – בידוד הנעלם

1. $11x = 44$

2. $30 = 3x$

3. $25 = 25x$

4. $12x = 72$

משימה 4 – פתרון המשוואה

$$\begin{array}{llll} 1. & x = \frac{44}{11} & 2. & \frac{30}{3} = x \\ & x = 4 & & 10 = x \\ 3. & \frac{25}{25} = x & 4. & x = \frac{72}{12} \\ & x = 1 & & x = 6 \end{array}$$

משימה 5 – בדיקה

$$\begin{array}{l} 1. \quad 7(3 \cdot 4 - 5) = 10 \cdot 4 + 9 \\ \quad 49 = 49 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2. \quad (10 - 5)(10 + 2) = 10^2 - 40 \\ \quad 60 = 60 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 3. \quad (1 - 5)^2 = 1(1 + 15) \\ \quad 16 = 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 4. \quad -(6 + 4)^2 + (6 - 2)^2 = -24 \cdot 6 + 60 \\ \quad -84 = -84 \end{array}$$

שאלות ותשובות על פתרון משוואות ממעלה ראשונה

מינוסים ופלוסים במשוואה

שאלה: במשימה 3, כאשר צריך לבודד את ה- x , מדוע המספרים משנים את סימנם (החיובי או השלילי) כאשר הם עוברים צד במשוואה?

תשובה: על מנת להעביר איבר מצד אחד של המשוואה לצד האחר, יש לבצע פעולה זהה בשני צדי המשוואה: פעולת חיסור או חיבור של אותו מספר. לדוגמה, במשוואה הזו:

$$x^2 + 32 = x^2 + 16x$$

אם נרצה להעביר את המספר 32 לצד השני, נצטרך לחסר 32 משני צדי המשוואה, בצורה כזו:

$$\begin{aligned} x^2 + 32 &= x^2 + 16x \quad /-32 \\ x^2 + 32 - 32 &= x^2 + 16x - 32 \end{aligned}$$

באגף השמאלי של המשוואה אפשר לראות מייד שהמספר 32 מבטל את עצמו, ולכן המשוואה תראה כך:

$$x^2 = x^2 + 16x - 32$$

מה חשוב לזכור? כדי לשמר את השוויון, כל פעולה – (חיבור, חיסור, כפל או חילוק) שאנו מבצעים באגף אחד של המשוואה, אנו חייבים לבצע גם באגף השני של אותה משוואה!

חילוק הנעלם ומציאתו

שאלה: במשימה 4, מדוע פעולת החילוק היא המביאה למציאת הנעלם?

תשובה: כפי שראינו לגבי מינוסים ופלוסים במשוואה, העיקרון המנחה אותנו הוא, שכל פעולה שאנו מבצעים באגף אחד של המשוואה – עלינו לבצע גם באגף השני של המשוואה. בשלב 4, כאשר אנו נמצאים במצב זה:

$$11x = 33$$

יש צורך להיפטר מהמספר 11 כדי לבודד את ה- x . איך נעשה זאת? נחלק את כל המשוואה במספר 11:

$$11x = 33 : 11$$

$$\frac{11x}{11} = \frac{33}{11}$$

$$x = 3$$

מכיוון ש: $1 = \frac{11}{11}$ ניתן לקצר את התהליך ולחלק רק את המספר 33 ב-11, בצורה כזו:

$$\begin{aligned} x &= \frac{33}{11} \\ x &= 3 \end{aligned}$$

שלבי הפתרון למשוואה ממעלה ראשונה

ניתן לתאר את המשימות שעל פיהן פעלנו כדי לפתור משוואות ממעלה ראשונה בעזרת התרשים הזה:

תרגיל לדוגמה

$$(x+6)^2 - x(x+1) = 69$$

$$x^2 + 2 \cdot x \cdot 6 + 6^2 - x^2 - x = 69$$

$$x^2 + 12x + 36 - x^2 - x = 69$$

$$11x + 36 = 69$$

$$11x = 69 - 36$$

$$11x = 33$$

$$x = \frac{33}{11}$$

$$x = 3$$

$$(3+6)^2 - 3(3+1) = 69$$

$$9^2 - 3 \cdot 4 = 69$$

$$81 - 12 = 69$$

$$69 = 69$$

1. פתיחת סוגריים

כשהסוגריים בריבוע ניתן להיעזר באחת מנוסחאות הכפל המקוצר:

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

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

2. כינוס איברים בכל צד של המשוואה

חיבור או חיסור x^2 (אם יש)

חיבור או חיסור x (אם יש)

חיבור או חיסור מספרים חופשיים

3. בידוד הנעלם (x או כל נעלם אחר)

נעלם ומקדמים בצד אחד של המשוואה, ומספרים חופשיים בצד השני של המשוואה.

4. פתרון המשוואה

חילוק המספר החופשי במקדם של הנעלם, מציאת הנעלם

5. בדיקה

הצבת הפתרון במקום הנעלם במשוואה (כלומר שבכל צד תוצאה זהה), ובדיקה ששני צדי המשוואה שווים.





דף אסטרטגיה לפתרון משוואות ממעלה ראשונה

קראו שוב את הכללים שכתבתם בסוף כל משימה. כעת כתבו אותם שוב (אם יש צורך הוסיפו כלל שלא חשבתם עליו, או הורידו כלל מיותר). דף זה ישרת אתכם בהמשך, לכל תרגיל שתדרשו לפתור.

המשימה	הכללים: מה עליי לעשות במשימה זו?
1. פתיחת סוגריים	
2. כינוס איברים בכל צד של המשוואה	
3. בידוד הנעלם (x או כל נעלם אחר)	
4. פתרון המשוואה	
5. בדיקה	



עבור לעמוד הבא
ולמד איך לפתור
תרגיל שלם

מה עליי לעשות
עכשיו?

תרגיל שלם

פתרו את התרגיל לפי דף האסטרטגיה שיצרתם.

המשימות	התרגיל
	$x(2x + 3) = 2(x^2 + 6)$
משימה 1	
משימה 2	
משימה 3	
משימה 4	
משימה 5	

פתרון:

תרגיל שלם – תהליך פתרון

המשימות	התרגיל:
	$x(2x+3) = 2(x^2+6)$
משימה 1	$x \cdot 2x + x \cdot 3 = 2 \cdot x^2 + 2 \cdot 6$ $2x^2 + 3x = 2x^2 + 12$
משימה 2	אין אפשרות לכנס עוד אברים בכל צד של המשוואה.
משימה 3	$2x^2 + 3x = 2x^2 + 12 \quad / - 2x^2$ $3x = 12$
משימה 4	$x = \frac{12}{3}$ $x = 4$
משימה 5	$4(2 \cdot 4 + 3) = 2(4^2 + 6)$ $4 \cdot 11 = 2 \cdot 22$ $44 = 44$

פתרון:

$$x = 4$$

תרגול נוסף

פתרו את התרגילים הבאים על פי דף האסטרטגיה שיצרתם:

1. $(x+8)^2 = x^2 + 16$

2. $(x+2)(x+3) = x^2 + 11x$

3. $(x+7)^2 - (x+2)^2 = (x-3)^2 - (x-4)^2$

פתרונות:

1. $x = -3$

2. $x = 1$

3. $x = -6.5$



יצירת משוואה ממעלה ראשונה

כל מי שיודע לפתור משוואה ממעלה ראשונה, יכול ליצור אחת כזו.

איך יוצרים משוואה ממעלה ראשונה?

כדי ליצור משוואה, עלינו לזכור את העיקרון הבסיסי של משוואה:

שני צדי משוואה מראים את אותה התוצאה.

לדוגמה, זו משוואה (ללא נעלם):

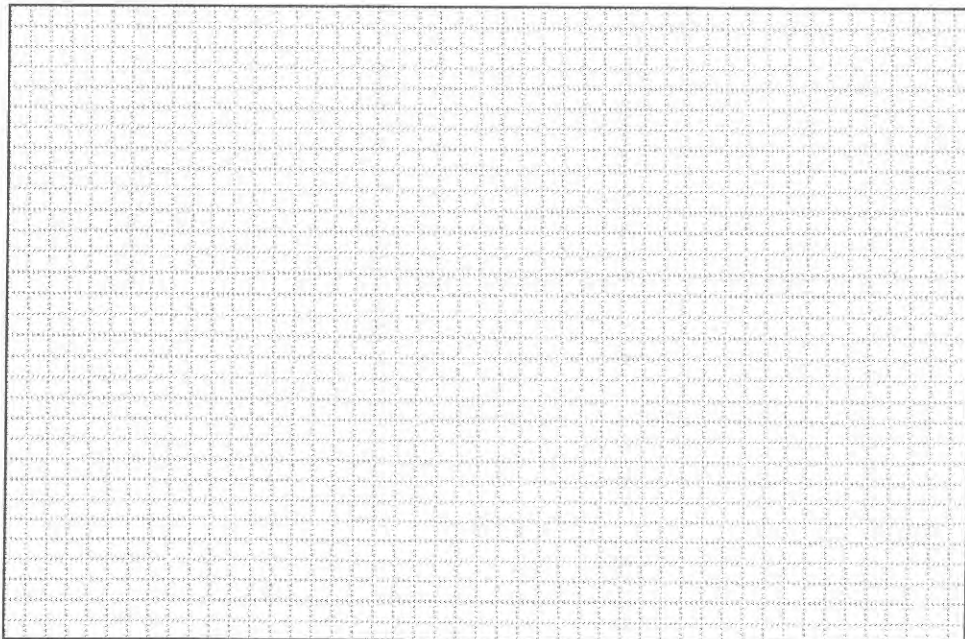
$$\begin{array}{ccc} 3 \cdot 2 = 7 - 1 & & \\ \downarrow & & \downarrow \\ 6 = 6 & & \end{array}$$

כעת אנו יכולים לבחור אחד מהמספרים (נבחר למשל את המספר 2) ולהפוך אותו ל-X. המשוואה תראה כך:

$$3x = 7 - 1$$

כעת, נסו לפתור את המשוואה.

נסו ליצור משוואות דומות לזו שבדוגמה (אתם יכולים לכתוב כמה מספרים שאתם רוצים, ולהשתמש בפעולות החשבון המתאימות לכם בכל צד של המשוואה. העיקר שהצדדים יביעו את אותו ערך).



שלב נוסף: יצירת משוואה ממעלה ראשונה וסוגריים

דוגמה למשוואה עם סוגריים (ללא נעלם):

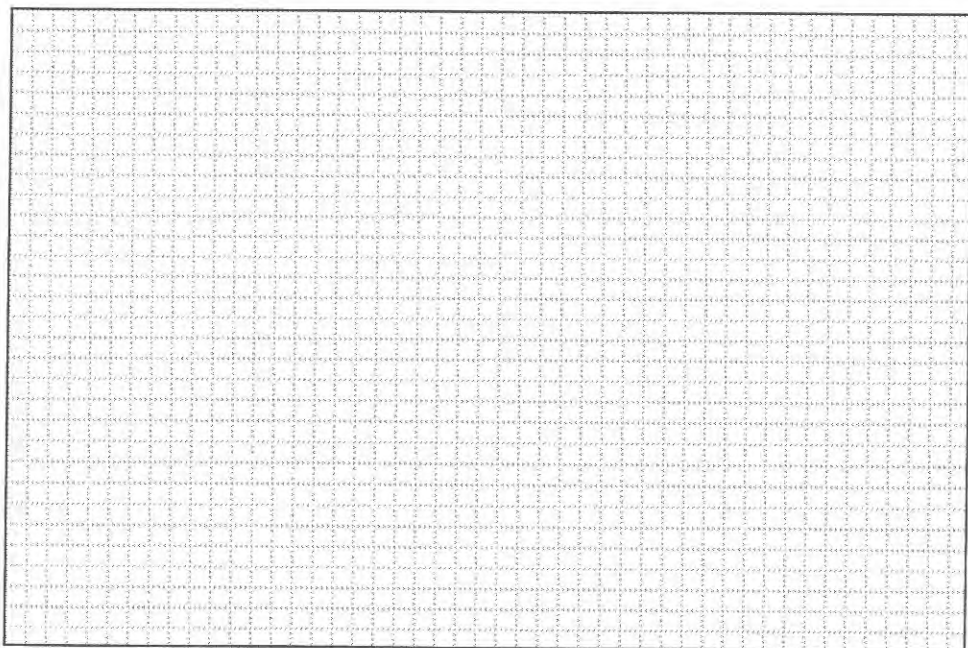
$$\begin{array}{ccc} 2(4+6) & = & 24-4 \\ \downarrow & & \downarrow \\ 20 & = & 20 \end{array}$$

כעת, נבחר אחד מהמספרים במשוואה (לדוגמה: 4), ונהפוך אותו לנעלם:

$$2(X+6)=24-X$$

1. נסו לפתור את המשוואה הזו.

2. נסו ליצור משוואות דומות נוספות.



אם תרצו לתת את המשוואות שחיברתם למישהו אחר, כדי שיפתור אותן, על פי אילו שלבים תציעו לו לפתור אותן?
