אלגברה

משוואות

משוואות

<u>מבוא</u>

בבחינה הפסיכומטרית עשויות להופיע שאלות אשר כוללות משוואה אחת ונעלם אחד, שתי משוואות ושני נעלמים, שלוש משוואות ושלושה נעלמים ואף ארבע משוואות וארבעה נעלמים.
כאשר מספר המשוואות זהה למספר הנעלמים, השאלות מעט פשוטות יותר, שכן באמצעות הטכניקות השונות (בידוד נעלם והצבתו וחיסור משוואות) ניתן להיפטר מהנעלמים ולקבל ערכים מספריים.
שאלות מורכבות יותר, בדרך כלל, הן שאלות שבהן מספר הנעלמים יהיה גדול יותר ממספר המשוואות, אך גם איתן נוכל להתמודד כפי שנראה בשיעור.

משוואה אחת ונעלם אחד

כאמור, שאלות מהסוג הזה הן לרוב שאלות פשוטות יותר, ואם יופיעו, יהיה זה ככל הנראה בתחילת הפרק הכמותי.

<u>לדוגמה:</u>

נתון: $\frac{3x+18}{x+1}=x+2$, $0<x$

$x=?$

(1) 1
(2) 2
(3) 3
(4) 4

את השאלה הזו ניתן לפתור ב-2 דרכים:

1. **פתרון אלגברי** - זכרו! כאשר אתם מבצעים פעולה מסוימת (חיבור\חיסור\חילוק\הכפלה), עליכם לבצע אותה על שני האגפים.

כדי להיפטר מהמכנה, נכפול את שני אגפי המשוואה ב-$(x+1)$ ונקבל: $\cancel{(x+1)}\cdot\frac{3x+18}{\cancel{x+1}}=(x+2)\cdot(x+1)$.

לאחר שנבצע את הכפל נקבל: $3x+18=x^2+x+2x+2$. נכנס איברים דומים: $3x+18=x^2+3x+2$.

כדי למצוא את ערכו של x (הפעולה אותה נדרשנו לעשות), עלינו להביא את המשוואה למצב בו באגף אחד נמצא x, ואילו באגף השני נמצא מספר.

לשם כך, נחסר משני אגפי המשוואה 3x ונקבל: $3x+18-3x=x^2+3x+2-3x$.

נכנס איברים דומים: $18=x^2+2$.

נחסר 2 משני אגפי המשוואה: $18-2=x^2+2-2$.

נכנס איברים דומים: $16=x^2$.

נוציא שורש משני אגפי המשוואה: $x=\pm4$.

נתון לנו ש-x חיובי, ולכן התשובה היא $x=4$.

2. בדיקת תשובות - מכיוון שלשאלה הזו תשובה אחת נכונה בלבד, ניתן לעבוד עם התשובות.

ישנה תשובה אחת בלבד שהצבתה במשוואה הנתונה ($\frac{3x+18}{x+1}=x+2$) תביא לשוויון בין שני האגפים - היא התשובה הנכונה:

תשובה (1): נציב במשוואה $x=1$: $\frac{3\cdot1+18}{1+1}=1+2\Rightarrow\frac{21}{2}=3\Rightarrow10\frac{1}{2}\neq3$.

לא מתקיים שוויון בין האגפים, ועל כן ניתן לפסול את התשובה.

תשובה (2): נציב במשוואה $x=2$: $\frac{3\cdot2+18}{2+1}=2+2\Rightarrow\frac{24}{3}=4\Rightarrow8\neq4$.

לא מתקיים שוויון בין האגפים, ועל כן ניתן לפסול את התשובה.

תשובה (3): נציב במשוואה $x=3$: $\frac{3\cdot3+18}{3+1}=3+2\Rightarrow\frac{27}{4}=5\Rightarrow6\frac{3}{4}\neq5$.

לא מתקיים שוויון בין האגפים, ועל כן ניתן לפסול את התשובה.

תשובה (4): נציב במשוואה $x=4$: $\frac{3\cdot4+18}{4+1}=4+2\Rightarrow\frac{30}{5}=6\Rightarrow6=6$.

מתקיים שוויון בין האגפים, ועל כן זו התשובה הנכונה.

שאלה לדוגמה - משוואה אחת ונעלם אחד

נתון: $\frac{1}{2}x=33-\frac{2}{7}x$

$x=?$

(1) 14 (2) 28 (3) 42 (4) 56

__פתרון__

__**דרך א' - פתרון אלגברי:**__

נוסיף לשני אגפי המשוואה $\frac{2}{7}x$ ונקבל: $\frac{1}{2}x+\frac{2}{7}x=33$. נכפול את שני אגפי המשוואה ב-14 ונקבל: $7x+4x=14\cdot33$. נכנס איברים דומים: $11x=14\cdot33$. כדי להימנע מעבודה עם מספרים גדולים, נחלק את שני אגפי המשוואה ב-11 ונקבל: $x=14\cdot3$. לאחר ביצוע הכפל: $x=42$.

__**דרך ב' - בדיקת תשובות:**__

נציב כל אחת מהתשובות במשוואה, ונבדוק איזו מהן תביא לשוויון בין האגפים:

תשובה (1): נציב במשוואה $x=14$ ונקבל: $\frac{1}{2}\cdot14=33-\frac{2}{\cancel{7}_1}\cdot{}^{2}\cancel{14}\Rightarrow7=33-4\Rightarrow7\neq29$. התשובה נפסלת.

תשובה (2): נציב במשוואה $x=28$ ונקבל: $\frac{1}{2}\cdot28=33-\frac{2}{\cancel{7}_1}\cdot{}^{4}\cancel{28}\Rightarrow14=33-8\Rightarrow14\neq25$. התשובה נפסלת.

תשובה (3): נציב במשוואה $x=42$ ונקבל: $\frac{1}{2}\cdot42=33-\frac{2}{\cancel{7}_1}\cdot{}^{6}\cancel{42}\Rightarrow21=33-12\Rightarrow21=21$. זו התשובה הנכונה.

תשובה (4): נציב במשוואה $x=56$ ונקבל: $\frac{1}{2}\cdot56=33-\frac{2}{\cancel{7}_1}\cdot{}^{8}\cancel{56}\Rightarrow28=33-16\Rightarrow28\neq17$. התשובה נפסלת.

התשובה הנכונה היא (3).

שאלה נוספת - משוואה אחת ונעלם אחד

נתון: $\frac{x^2-2x}{x-2}=\frac{8+4x}{2+x}$, $x\neq\pm2$

$x=?$

(1) 12 (2) 6 (3) 3 (4) 4

__פתרון:__

__דרך א' - פתרון אלגברי:__

נוציא גורם משותף x במונה השבר באגף השמאלי, ונוציא גורם משותף 4 במונה השבר באגף הימני:

$\frac{x\cancel{(x-2)}}{\cancel{x-2}}=\frac{4\cancel{(2+x)}}{\cancel{2+x}}$. לאחר הצמצום: $x=4$.

__דרך ב' - בדיקת תשובות:__

נציב כל אחת מהתשובות במשוואה, ונבדוק איזו מהן תביא לשוויון בין האגפים:

תשובה (1): נציב במשוואה $x=12$ ונקבל: $\frac{12^2-2\cdot12}{12-2}=\frac{8+4\cdot12}{2+12}\Rightarrow\frac{120}{10}=\frac{56}{14}\Rightarrow12\neq4$. התשובה נפסלת.

תשובה (2): נציב במשוואה $x=6$ ונקבל: $\frac{6^2-2\cdot6}{6-2}=\frac{8+4\cdot6}{2+6}\Rightarrow\frac{24}{4}=\frac{32}{8}\Rightarrow6\neq4$. התשובה נפסלת.

תשובה (3): נציב במשוואה $x=3$ ונקבל: $\frac{3^2-2\cdot3}{3-2}=\frac{8+4\cdot3}{2+3}\Rightarrow\frac{3}{1}=\frac{20}{5}\Rightarrow3\neq4$. התשובה נפסלת.

תשובה (4): נציב במשוואה $x=4$ ונקבל: $\frac{4^2-2\cdot4}{4-2}=\frac{8+4\cdot4}{2+4}\Rightarrow\frac{8}{2}=\frac{24}{6}\Rightarrow4=4$. זו התשובה הנכונה.

התשובה הנכונה היא (4).

משוואה אחת עם מספר נעלמים

בשיעור הקודם עסקנו במקרה יחסית פשוט, שבו נתונה לנו משוואה אחת עם נעלם אחד.
בשיעור הזה נעסוק במקרה מעט מורכב יותר, בו תהיה נתונה לנו משוואה אחת, אך יהיו בה מספר נעלמים.

כאשר ניתקל במשוואה אחת עם יותר מנעלם אחד, ישנם, לרוב, 3 מצבים עיקריים:

1. לאחר פישוט המשוואה נעלמים "ייעלמו", כך שנישאר עם משוואה אחת ונעלם אחד.
<u>לדוגמה:</u>
$x+m=m+3$. נחסר m משני אגפי המשוואה ונקבל: $x=3$.

2. נידרש לבטא נעלם אחד באמצעות נעלם אחר.
<u>לדוגמה:</u>
$x+y=6$. במקרה הזה, לא ניתן למצוא את ערכם המספרי של x או y, אך ניתן לבטא כל אחד מהם באמצעות השני.
למשל, אם נרצה לבטא את ערכו של x באמצעות y, נחסר y משני אגפי המשוואה: $x=6-y$.

3. נידרש למצוא ערך של מכפלת\מנת נעלמים או סכום\הפרש שלהם.
<u>לדוגמה:</u>
$2xy=5+xy$. גם במקרה הזה לא ניתן למצוא את ערכם המספרי של x או y, אך ניתן לבטא כל אחד מהם באמצעות השני. כמו כן, ייתכן שנישאל על ערך המכפלה xy.
אם אכן היינו נשאלים עליה, היה עלינו לחסר xy משני אגפי המשוואה: $xy=5$.

<u>דוגמה נוספת:</u>

נתון: $\frac{16}{a}=\frac{a}{b+4}$ $\quad (b\neq-4\ ,\ a\neq0)$

$b=?$

במשוואה הנתונה אין לנו מכפלת מספרים, ואנו צריכים למצוא את ערכו של b.
לפיכך, או שהנעלם a יתבטל או שיהיה עלינו לבטא את ערכו של b באמצעות a. כדי לעשות כן, נתחיל לפשט את המשוואה.

לשם כך, נבצע כפל בהצלבה:
$a\cdot a=16\cdot(b+4)$. נבצע את הכפל בשני האגפים: $a^2=16b+64$.

נחסר 64 משני אגפי המשוואה: $a^2-64=16b$. נחלק את שני אגפי המשוואה ב-16 ונקבל: $\frac{a^2-64}{16}=b$.

ייתכן שכך תופיע התשובה הנכונה, אך ייתכן שהיא תופיע לאחר שבוצע פירוק מונים.
לאחר פירוק מונים התשובה תיראה כך: $b=\frac{a^2-64}{16}=\frac{a^2}{16}-\frac{64}{16}=\frac{a^2}{16}-4$.

שאלה לדוגמה - משוואה אחת עם מספר נעלמים

נתון: $\frac{x}{(k+3)}=\frac{(k+3)}{m}$, $(m\neq0\ ,\ k\neq-3\ ,\ x\neq0)$

$m=?$

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

(2) $(k+3)^2-x$

(3) $\frac{x+3}{x}$

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

פתרון

ממבט בתשובות ניתן להבחין כי אנו לא נדרשים למצוא את ערכו המספרי של m, אלא לבטא אותו באמצעות הנעלמים האחרים. נתחיל לפשט את המשוואה על ידי כפל בהצלבה: $(k+3)\cdot(k+3)=m\cdot x$.

את הביטוי $(k+3)\cdot(k+3)$ ניתן להציג כך: $(k+3)^2$.

לפיכך, ניתן לכתוב את המשוואה כך: $(k+3)^2=m\cdot x$.

כדי למצוא את ערכו של m, נחלק את שני אגפי המשוואה ב-x ונקבל: $\frac{(k+3)^2}{x}=m$.

התשובה הנכונה היא (1).

שאלה נוספת - משוואה אחת עם מספר נעלמים

נתון: $y(x+y)=x(y-x)$

$y=?$

(1) 1

(2) -1

(3) 0

(4) אי-אפשר לדעת לפי הנתונים

פתרון

נתחיל לפשט את המשוואה על ידי ביצוע הכפל בשני האגפים: $yx+y^2=xy-x^2$.

נחסר xy משני אגפי המשוואה: $y^2=-x^2$. זכרו, כל ערך שמועלה בריבוע חיובי, אלא אם הוא 0.

באגף הימני יש סימן מינוס (-) לפני x^2, ולכן ערכו של האגף הימני שלילי או שווה 0.

מאותה סיבה, לא ייתכן שערכו של האגף השמאלי (y^2) שלילי, כלומר y^2 שלילי או שווה ל-0.

לפיכך, האפשרות היחידה אשר מקיימת את המשוואה הזו היא: $y^2=-x^2=0$. מכאן ניתן להסיק כי: $y=x=0$.

התשובה הנכונה היא (3).

שתי משוואות ושני נעלמים

בחלק הזה של השיעור נעסוק בדוגמאות בהן נתונות לנו שתי משוואות אשר מכילות שני נעלמים.
כאשר אנו נתקלים בדוגמאות מהסוג הזה, אנו יכולים לפעול בשתי דרכים:

1. **השוואת מקדמים וחיסור בין משוואות או חיבור שלהן**. לפי דרך זו, נכפול את אחת מהמשוואות - או את שתיהן - בערך מסוים, כך שנוכל להיפטר מהנעלם אותו אנו **לא** מעוניינים למצוא.

<u>לדוגמה:</u>

נתון: $3x+4y=12$

$6x+7y=22$

$y=?$

נתבקשנו למצוא את y, ולכן עלינו להיפטר מ-x. כדי שנצליח להיפטר מ-x, עלינו להביא את המשוואות למצב בו המקדמים של x (3 במשוואה הראשונה ו-6 במשוואה השנייה) שווים.
כדי לעשות כן, נכפול את שני אגפי המשוואה הראשונה ב-2 ונקבל: $6x+8y=24$.

כעת, נחסר את המשוואה השנייה מהמשוואה הראשונה:

$$-\begin{cases}6x+8y=24\\ 6x+7y=22\end{cases}$$
$$y=2$$

<u>זכרו!</u> כאשר אנו רוצים למצוא נעלם מסוים, נביא למצב בו מקדמי הנעלם **השני שווים** (למשל, 3 ו-3) או **נגדיים** (3 ו-(-3)), כך שנוכל להיפטר ממנו על ידי חיסור או חיבור בין המשוואות.

2. **בידוד נעלם במשוואה אחת והצבתו במשוואה השנייה**. לפי דרך זו, נבודד את אחד מהנעלמים באחת מהמשוואות, ונציב אותו במשוואה השנייה. כך, נגיע למצב שבו יש לנו משוואה אחת עם נעלם אחד.

<u>לדוגמה:</u>

נתון: $3x+6y=15$

$2x+5y=13$

$y=?$

נתבקשנו למצוא את y, ולכן עלינו להיפטר מ-x. כדי שנצליח להיפטר מ-x, עלינו לבודד אותו באחת מהמשוואות ולאחר מכן להציבו במשוואה השנייה. אין זה משנה באיזו משוואה נבודד את x, כלומר בין אם נבודד את x במשוואה הראשונה ונציב אותו במשוואה השנייה, ובין אם נבודד אותו במשוואה השנייה ונציב אותו במשוואה הראשונה, נקבל ערך זהה.
אולם, אם נבודד את x במשוואה הראשונה, הצבתו במשוואה השנייה תניב מספרים נוחים יותר ולכן כך נעשה.

תחילה, נחלק את שני אגפי המשוואה הראשונה ב-3 ונקבל: $x+2y=5$. כעת, כדי לבודד את x נחסר 2y משני אגפי המשוואה: $x=5-2y$. נציב את ערכו של x במשוואה השנייה, וכך נקבל משוואה אחת עם נעלם אחד: $2\cdot(5-2y)+5y=13$.
נבצע את הכפל באגף השמאלי: $10-4y+5y=13$. נכנס איברים דומים: $10+y=13$.
נחסר 10 משני אגפי המשוואה: $y=3$.

<u>זכרו!</u> כאשר אנו רוצים למצוא נעלם מסוים, נבודד את הנעלם **השני** באחת מהמשוואות, ונציב אותו במשוואה השנייה.
נשתדל לעשות כן במשוואה שבה נקבל ערך נוח יותר לעבודה.

שאלה לדוגמה - שתי משוואות ושני נעלמים

נתון: $x = 7y$

$y + x = 24$

$x \cdot y = ?$

(1) 24 (2) 63 (3) 3 (4) 70

<u>פתרון</u>

בשאלה הזו ערכו של x נתון לנו, ולכן הדרך הנוחה יותר לפתרון תהיה הצבה של x מהמשוואה הראשונה במשוואה השנייה.

נציב את ערכו של x במשוואה השנייה: $y + 7y = 24$. נכנס איברים דומים: $8y = 24$.

נחלק את שני אגפי המשוואה ב-8 ונקבל: $y = 3$. כעת, נציב את ערכו של y במשוואה הראשונה: $x = 7 \cdot 3 = 21$.

מצאנו את ערכם של x ו-y, ולכן ניתן למצוא את ערכו של הביטוי המבוקש: $x \cdot y = 21 \cdot 3 = 63$.

התשובה הנכונה היא (2).

שאלה נוספת - שתי משוואות ושני נעלמים

נתון: $5x - 3y = 36$

$4x + y = 22$

$x - y = ?$

(1) 10 (2) 8 (3) 6 (4) 4

<u>פתרון</u>

<u>דרך א' - בידוד והצבה:</u>

במשוואה השנייה, נחסר 4x משני האגפים, וכך נבודד את y: $y = 22 - 4x$. כעת, נציב את ערכו במשוואה הראשונה, כך שנקבל משוואה אחת עם נעלם אחד: $5x - 3 \cdot (22 - 4x) = 36$. נבצע את הכפל באגף השמאלי: $5x - 66 + 12x = 36$.

נוסיף 66 לשני אגפי המשוואה ונכנס איברים דומים: $17x = 102$. נחלק את שני אגפי המשוואה ב-17 ונקבל: $x = 6$.

כעת, נציב את ערכו של x במשוואה השנייה, אם כי חשוב לציין שניתן לעשות כן גם במשוואה הראשונה - שתי הפעולות יובילו לתוצאה זהה: $4 \cdot 6 + y = 22$. לאחר ביצוע הכפל: $24 + y = 22$. נחסר 24 משני אגפי המשוואה: $y = -2$.

כעת, נציב את ערכם של x ו-y בביטוי המבוקש: $x - y = 6 - (-2) = 6 + 2 = 8$.

<u>דרך ב' - השוואת מקדמים:</u>

נכפול את שני אגפי המשוואה השנייה ב-3, וכך נוכל להיפטר מ-y: $12x + 3y = 66$.

במשוואה הראשונה המקדם של y בסימן (-), ואילו במשוואה השנייה בסימן (+). לפיכך, נבצע חיבור בין המשוואות:

$$+\begin{cases} 5x - 3y = 36 \\ 12x + 3y = 66 \end{cases}$$
$$17x = 102$$

נחלק את שני אגפי המשוואה ב-17 ונקבל: $x = 6$. כעת, נציב את ערכו של x במשוואה השנייה: $4 \cdot 6 + y = 22$.

לאחר ביצוע הכפל: $24 + y = 22$. נחסר 24 משני אגפי המשוואה: $y = -2$.

כעת, נציב את ערכם של x ו-y בביטוי המבוקש: $x - y = 6 - (-2) = 6 + 2 = 8$.

התשובה הנכונה היא (2).

ריבוי נעלמים

בשיעור הזה נעסוק בשאלות בהן יהיו נתונות לנו שתי משוואות או יותר, אך הן יכללו יותר משני נעלמים.
חשוב מאוד לציין שאין סיבה לחשוש, משום שבדומה למשוואה אחת עם יותר מנעלם אחד, גם בשאלות הללו ייתכנו מספר מצבים איתם אנו יודעים להתמודד:

1. לאחר חיבור או חיסור בין משוואות, נעלמים "ייעלמו" וכך נוכל למצוא ערך מספרי של נעלם מסוים.

2. נידרש לבטא נעלם אחד או יותר באמצעות הנעלמים האחרים.

3. נידרש למצוא ערך של מכפלת נעלמים או סכום שלהם.

<u>לדוגמה:</u>

נתון: $mx+3ny=3$

$3mx-6ny=-6$

$ny=?$

בדוגמה הזו אומנם נתונות לנו שתי משוואות וארבעה נעלמים, אולם הנעלמים מופיעים בזוגות.
כמו כן, אנו לא נדרשים למצוא את הערך של אחד מהנעלמים, אלא ערך של זוג אחד, כלומר מכפלת נעלמים.
כך, למעשה אנו יכולים להתייחס לדוגמה המופיעה לעיל כשאלה בה נתונות לנו שתי משוואות ושני נעלמים - נעלם אחד הוא ny, ואילו הנעלם השני הוא mx.

אנו נדרשים למצוא את ערך המכפלה ny, ולכן מוטב להיפטר מ-mx.
כדי לעשות כן ניתן לפעול בשתי הדרכים שלמדנו קודם לכן:

- בידוד נעלם במשוואה אחת והצבתו במשוואה השנייה.
- השוואת מקדמים וחיסור בין המשוואות או חיבור שלהן.

כדי להשוות את המקדמים של mx, נכפול את שני אגפי המשוואה הראשונה ב-3 ונקבל: $3mx+9ny=9$.

כעת, נחסר את המשוואה השנייה מהמשוואה הראשונה:

$$-\begin{cases}3mx+9ny=9\\ 3mx-6ny=-6\end{cases}$$

$$15ny=15$$

נחלק את שני אגפי המשוואה ב-15 ונקבל: $ny=1$.

שאלה לדוגמה - ריבוי נעלמים

נתון: $5x+y+4z=13$

$x+2y+5z=10$

$9y+21z=?$

(1) 12 (2) 28 (3) 37 (4) 43

<u>פתרון</u>

הביטוי אותו נתבקשנו למצוא כולל את הנעלמים y ו-z, אך לא את הנעלם x. לפיכך, נשווה את המקדמים של x בכדי להיפטר ממנו. כדי לעשות כן, נכפול את שני אגפי המשוואה השנייה ב-5 ונקבל: $5x+10y+25z=50$.

כעת, נחסר את המשוואה הראשונה מהמשוואה השנייה:
$$-\begin{cases}5x+10y+25z=50\\ \underline{5x+y+4z=13}\end{cases}$$
$$9y+21z=37$$

התוצאה שהתקבלה היא הביטוי המבוקש.

התשובה הנכונה היא (3).

שאלה נוספת - ריבוי נעלמים

נתון: $c=d$

$c+a+b=d$

איזו מהטענות הבאות נכונה בהכרח?

(1) $a=1$ (2) $b=1$ (3) $a=b$ (4) $a=-b$

<u>פתרון</u>

באף אחת מהתשובות לא מופיעים הנעלמים c ו-d. לפיכך, ניתן להסיק כי עלינו להיפטר מהם.

נציב את ערכו של c במשוואה השנייה: $d+a+b=d$. נחסר d משני אגפי המשוואה: $a+b=0$.

כעת נחסר b משני אגפי המשוואה: $a=-b$.

התשובה הנכונה היא (4).

שאלה נוספת - ריבוי נעלמים

נתון: $a+b+c=5$

$b+c=8$

$b+c+d=11$

$a+d=?$

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 0

<u>פתרון</u>

הביטוי שנתבקשנו למצוא מכיל את הנעלמים a ו-d, אך לא את הנעלמים b ו-c.

לפיכך, ניתן להסיק כי עלינו להיפטר מהם.

כמו כן התשובות הן ערכים מספריים, ועל כן ניתן להסיק כי ניתן יהיה למצוא את ערכם המספרי של a ו-d.

כדי למצוא את ערכו של a, נציב את הסכום של b ו-c (המשוואה השנייה) במשוואה הראשונה: $a+8=5$.

נחסר 8 משני אגפי המשוואה: $a=-3$.

כדי למצוא את ערכו של d, נציב את הסכום של b ו-c (המשוואה השנייה) במשוואה השלישית: $8+d=11$.

נחסר 8 משני אגפי המשוואה: $d=3$. כעת, נציב את ערכם של a ו-d בביטוי המבוקש: $a+d=-3+3=0$.

התשובה הנכונה היא (4).

סיכום

1. **<u>משוואה אחת ונעלם אחד:</u>**

כאשר נתונה לנו משוואה אחת עם נעלם אחד, אנו יכולים לפתור אותה ב-2 דרכים:

- **פתרון אלגברי** - זכרו! כאשר אתם מבצעים פעולה מסוימת (חיבור\חיסור\חילוק\הכפלה), עליכם לבצע אותה על שני האגפים.
- כאשר הערכים בתשובות נוחים, ניתן לבדוק כל אחת מהתשובות. התשובה שתביא לשוויון בין שני אגפי המשוואה תהיה התשובה הנכונה.

  חשוב לציין! כאשר מצאנו את התשובה אשר מביאה לשוויון בין האגפים, אין צורך לבדוק את יתר התשובות.

2. **<u>משוואה אחת עם מספר נעלמים:</u>**

כאשר נתונה לנו משוואה אחת ובה יותר מנעלם אחד, ישנם, לרוב, 3 מצבים עיקריים:

- לאחר פישוט המשוואה נעלמים "ייעלמו", כך שנישאר עם משוואה אחת ונעלם אחד.
- נידרש לבטא נעלם אחד באמצעות נעלם אחר.
- נידרש למצוא ערך של מכפלת נעלמים או סכום שלהם.

3. **<u>שתי משוואות ושני נעלמים:</u>**

כאשר נתונות לנו שתי משוואות אשר מכילות שני נעלמים, אנו יכולים לפעול בשתי דרכים:

- **השוואת מקדמים וחיסור בין משוואות או חיבור שלהן**. לפי דרך זו, נכפול את אחת מהמשוואות - או את שתיהן - בערך מסוים, כך שנוכל להיפטר מהנעלם אותו אנו **לא** מעוניינים למצוא.
- **בידוד נעלם במשוואה אחת והצבתו במשוואה השנייה**. לפי דרך זו, נבודד את אחד מהנעלמים באחת מהמשוואות, ונציב אותו במשוואה השנייה. כך, נגיע למצב שבו יש לנו משוואה אחת עם נעלם אחד.

4. **<u>ריבוי נעלמים:</u>**

בדומה ל"משוואה אחת עם מספר נעלמים", גם כאשר אנו נתקלים בשאלה בה ישנו ריבוי נעלמים, ישנם, לרוב, 3 מצבים עיקריים:

- לאחר חיבור בין המשוואות או חיסור שלהן, נעלמים "ייעלמו" וכך נוכל למצוא ערך מספרי של נעלם מסוים.
- נידרש לבטא נעלם אחד או יותר באמצעות הנעלמים האחרים.
- נידרש למצוא ערך של מכפלת נעלמים או סכום שלהם.

<u>סוף שיעור - בהצלחה בתרגול!</u>