

משוואות

משוואה היא שני ביטויים עם סימן שוויון ביניהם. סימן השוויון מחלק את המשוואה לשני אגפים. בכל אגף יכולים להימצא מספרים או ביטויים מתמטיים, שיכללו גם נעלם אחד או יותר. כיוון שבין אגף אחד לשני יש סימן שוויון הרי שמראש ידוע לנו שאגף שמאל של המשוואה שווה לאגף ימין. כיוון שאגפי המשוואה שווים, אם נבצע על שניהם פעולה מתמטית סימטרית (פעולה שתשנה את שניהם באותה מידה) לא נשנה את השוויון בין שני האגפים. לרוב, מטרת המשוואה היא מציאת ערכו המספרי של נעלם.

פעולות שמותר לעשות

מותר לבצע על אגף אחד של משוואה את מה שמותר לבצע על ביטוי. הוספת \ הפחתת אותו גורם משני האגפים. הכפלת \ חילוק שני האגפים באותו גורם. העלאת שני האגפים בריבוע או הוצאת שורש משני האגפים.

פעולות שאסור לעשות

אסור לחלק באפס או בנעלם שערכו יכול להיות אפס (כל נעלם יכול להיות 0 אלא אם כן נתון אחרת). אסור לבצע פעולה שונה על שני האגפים.

כלי עבודה לפתרון למשוואה

העברת אגפים במשוואה - ביצוע פעולות הפוכות לאלו שמפריעות לנו, על שני אגפי המשוואה, במטרה לבידוד הנעלם וניקיונו מדברים שמפריעים לנו. דברים קלאסיים שניפטר מהם:

שברים - על ידי כפל המשוואה במכנה של השבר. לדוגמה: $\frac{x}{3} = 6 \xrightarrow{\times 3} x = 18$

סוגריים - על ידי פתיחה. שורשים - על ידי העלאת שני אגפי המשוואה בחזקה ממעלה זהה.

$$\sqrt{\frac{x}{3}} = 6 \xrightarrow{(\)^2} \left(\sqrt{\frac{x}{3}}\right)^2 = 6^2$$

$$\frac{x}{3} = 36 \quad \text{לדוגמה:}$$

$$x = 36 \times 3 = 108$$

חזקה - על ידי הוצאת שורש מסדר זהה על שני אגפי המשוואה.

$$x^3 = 8 \xrightarrow{\sqrt[3]{\ }} \sqrt[3]{x^3} = \sqrt[3]{8} \quad \text{לדוגמה:}$$
$$x = 2$$

על מנת לבודד כל נעלם במשוואה, נבצע את הפעולות ההפוכות מאלו שנעשות על הנעלם:

$$\sqrt{\frac{x^2}{4}} = 6 \text{ נתון:}$$

הפעולות שנעשו על הנעלם לפי הסדר:

(1) העלאה בחזקה

(2) חילוק פי 4

(3) הוצאת שורש

הפעולות שנבצע על מנת לבודד יהיו הפוכות בדיוק לפעולות שבוצעו על הנעלם:

(1) הפוך לשורש – נעלה בחזקה את כל המשוואה: $\frac{x^2}{4} = 6^2$

(2) הפוך לחילוק – נכפול את כל המשוואה פי 4: $x^2 = 6^2 \times 4$

(3) הפוך לחזקה – נוציא שורש מכל המשוואה: $x = \sqrt{6^2 \times 4}$

(4) לבסוף נפתור - $x = 12$

סוגי משוואות במבחן

אינסוף/אין פתרון

• אינסוף פתרונות-

במידה ובתום העברת האגפים התקבלה משוואה בה מספר שווה לאותו המספר.

$$x - 8 + 3x = -2x - 10 + 2$$

$$-2x - 8 = -2x - 8 \quad \text{לדוגמה:}$$

$$\text{הבנה: } 0 = 0 \text{ מת למבחן הפסיכומטרי}$$

• אין פתרון-

במידה ובתום העברת האגפים התקבלה משוואה בה מספר שווה למספר אחר.

$$x - 8 + 3x = -2x - 12 + 10$$

$$-2x - 8 = -2x - 2 \quad \text{לדוגמה:}$$

$$-8 = -2$$

משוואה עם נעלם בחזקה גבוהה

יש לבודד את הנעלם ולהוציא שורש מסדר זהה לשני אגפי המשוואה. הוצאת שורש זוגי אפשרית רק למספר חיובי והיא תוביל ל2 פתרונות- חיובי ושלילי של התוצאה.

הוצאת שורש אי זוגי תוביל לפתרון יחיד- חיובי במידה ומדובר במספר חיובי ושלילי אחרת

$$x^4 = 16 \xrightarrow{\sqrt[4]{\quad}} \sqrt[4]{x^4} = \sqrt[4]{16}$$

$$x = \pm 2$$

משוואה מעריכית

במשוואות אלה, הנעלמים אותם נתבקש לגלות נמצאים במעריך של חזקה כלשהיא. במקרים אלה, יש להביא את שני האגפים לבסיס זהה דרך חוקי חזקות ואז להשוות בין המעריכים בלבד.

$$25^{4x+5} = 5^3 \quad \text{לדוגמה:}$$

ניתן לזהות את המשוואה הנ"ל כמשוואה מעריכית שכן הנעלם x נמצא במעריך של המספר 25. הבסיס המשותף בשאלה זו הוא המספר 5 ולכן ננסח את המשוואה מחדש כאשר 5 משמש כבסיס היחיד בשאלה:

$$5^{2(4x+5)} = 5^3$$

כעת מכיוון שנתון כי אגף ימין שווה לאגף שמאל, נוכל לומר שבעצם המעריך באגף ימין שווה למעריך באגף שמאל וכך נגיע למשוואה פשוטה עם נעלם יחיד.

$$2(4x+5) = 3$$

$$8x+10 = 3$$

$$8x = -7$$

$$x = -\frac{7}{8}$$

הבנה אישית למבחן הפסיכומטרי

מערכת משוואות

בדרך כלל דרושות מספר משוואות כמספר נעלמים למציאת ערך מספרי של נעלם. תכנון הפתרון יהיה במטרה להגיע למשוואה שיש בה רק את הנעלם המבוקש ואת מה שיש בתשובות (מספרים או נעלמים נוספים או שניהם). ניתן לפתור את המערכת במספר דרכים: בידוד נעלם או תבנית חוזרת במספר המשוואות ופעולות חשבון בין משוואות.

1-800-077-180

- **בידוד נעלם** - במידה ונשאלנו על נעלם מסוים נבודד את הנעלמים האחרים משאר המשוואות ונביעים בעזרתו. נציב את ערכם של הנעלמים שבודדנו ובעצם נקבל משוואה בנעלם אחד שעל ערכו נשאלנו. את המשוואה בנעלם אחד יש לפתור עפ"י עקרונות העבודה של העברת אגפים.

$$2x + y = -2$$

לדוגמה: $x + 3y = 9$ נבודד את הנעלם X, עליו לא נשאלנו מאחת המשוואות $x = 9 - 3y$,
 $y = ?$

$$2(9 - 3y) + y = -2$$

$$18 - 6y + y = -2$$

נציב את הנעלם x שאת ערכו גילינו בתוך משוואה השנייה ונפתור: $18 - 5y = -2$

$$20 = 5y$$

$$4 = y$$

- **בידוד תבנית חוזרת במספר משוואות** – כאשר ישנו ביטוי או תבנית החוזרת על עצמה במספר משוואות ממערכת המשוואות, נבודד את הביטוי מאחת המשוואות ונציבו ומשוואה האחרת.

$$9x + 4y = 17$$

$$7x - 4y = 3 \quad \text{לדוגמה:}$$

$$x = ?$$

התבנית $4y$ חוזרת על עצמה ולכן נבודד אותה מאחת המשוואות: $4y = 17 - 9x$ ונציב

$$7x - (17 - 9x) = 3$$

$$7x - 17 + 9x = 3$$

$$16x = 20 \quad \text{איתה במשוואה השנייה:}$$

$$x = \frac{20}{16} = \frac{5}{4}$$

- **פעולות חשבון בין משוואות** – מתבצעות ע"י השוואות מקדמים, הנעלם שנשווה את מקדמיו הוא הנעלם הנוח (זה שקל יותר לבודד, זה שלא שאלו עליו). בעזרת פעולות על שני אגפי כל משוואה יש להגיע למצב של מקדמים זהים לאותו נעלם. במידה וסימני המקדמים זהים נחסר את המשוואות, במידה והסימנים מנוגדים נחבר את המשוואות. את המשוואה בנעלם אחד יש לפתור עפ"י עקרונות העבודה של העברת אגפים.

www.onexone.co.il

$$9x + 4y = 17$$

$$7x - 2y = 3 \quad \text{לדוגמה:}$$

$$x = ?$$

על מנת להשוות מקדמים נכפיל את המשוואה השנייה ב: $14x - 4y = 6$, נחבר את שתי

$$9x + 14x = 17 + 6 \quad \text{ונפתור כרגיל:} \quad 9x + 14x = 17 + 6$$

חקירת משוואה

משוואה שווה ל-0

- **מכפלה** - יש להגיע למצב בו אחד האגפים מתואר כמכפלה (יש להיעזר בהוצאת גורם משותף לעיתים קרובות) והאגף השני 0 ואז להשוואת כל איבר מהמכפלה ל-0.

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

$$2x(3x - 4) = 0$$

$$\text{לדוגמה: } 2x = 0, 3x = 4$$

$$x = 0, x = \frac{4}{3}$$

- **סכום** - שני המספרים הם מספרים נגדיים.

$$x + y = 0$$

$$\text{לדוגמה:}$$

$$x = -y$$

משוואה שווה ל-1

- **מכפלה** - יש להגיע למצב בו אחד האגפים מתואר כמכפלה ע"י שני איברים והאגף השני שווה ל-1. שני איברים אלו יהיו מספרים הופכיים זה לזה.

$$x \times y = 1$$

$$\text{לדוגמה: } x = \frac{1}{y}$$

- **סכום** - במידה ושני המספרים גדולים מ-0 מדובר בשברים, אחרת מדובר במספרים שוני סימן

משוואה שווה ל-(-1)

הבנה אישית למבחן הפסיכומטרי

- **מכפלה** - יש להגיע למצב בו אחד האגפים מתואר כמכפלה ע"י שני איברים והאגף שהשני שווה ל-1. שני איברים אלו יהיו מספרים הופכיים ונגדיים זה לזה.

www.onexone.co.il

$$x \times y = -1$$

$$\text{לדוגמה: } x = -\frac{1}{y}$$

1-800-077-180

- **סכום** - במידה ושני המספרים קטנים מ-0 מדובר בשברים שליליים, אחרת מדובר במספרים שוני סימן.

כמות פתרונות במשוואה

כאשר מספר הנעלמים גדול ממספר המשוואות, לא ניתן להגיע לפיתרון. מצב זה נכון תמיד, אלא אם הנעלמים יתקזזו זה עם זה במהלך השאלה. או כאשר בשאלה לא מבקשים ערך מספרי מדויק של הנעלם, אלא לבטא נעלם אחד באמצעות הנעלם השני או ביטוי המכיל נעלמים.

$$a - b - c = 7$$

לדוגמה: $a + b + c = 3$, ניתן לחבר את המשוואות ולקבל $2a = 10$ ומכאן ש $a = 5$



הבנה אישית למבחן הפסיכומטרי

www.onexone.co.il

1-800-077-180