



שיעור פעולות מומצאות

מבוא

פעולות מומצאות הוא נושא פסיכומטרי אשר אינו נלמד בבית הספר כמו שברים או חזקות. שאלות לגבי פעולות מומצאות מופיעות בדרך כלל לא יותר מפעם אחת בכל אחד מהפרקים הכמותיים או אפילו במבחן כולו. פתרון שאלות בפעולות מומצאות דורש ידע אלגברי בלבד ורובן הגדול של השאלות נפתר על ידי הצבה.

הגדרה

אנו מכירים פעולות חשבון שונות כמו + (חיבור) או - (חיסור) וגם $\sqrt{\quad}$ (שורש) או העלאה בחזקה.

פעולה מומצאת מסומנת על ידי סימן שאין לו משמעות חשבונית מוכרת כמו למשל @ או &. מכיוון שלסימנים אלה אין משמעות חשבונית מוכרת, כאשר הסימן יופיע בשאלה, תוגדר משמעותו החשבונית, לדוגמא: $x^2 = x$ #. מכאן אנו יכולים להבין שהסימן #, כאשר הוא מופיע לפני מספר, משמעותו היא העלאה בריבוע של אותו המספר.

פתרון פעולות מומצאות

דרך הפתרון המקובלת של שאלות עם פעולות מומצאות היא הצבת השאלה בהגדרת הפעולה.

לדוגמא: הפעולה \$ מוגדרת עבור כל מספר שלם וחיובי כך: $(x) = 2x - 3$. מה ערכו של הביטוי \$(2)\$?

נפתור על ידי הצבה פשוטה של המספר 2 במקום x בביטוי הנתון בהגדרת הפעולה ונקבל:
 $(2) = 2 \cdot 2 - 3 = 4 - 3 = 1$.



תרגול פעולות מומצאות

1. הפעולה @ מוגדרת עבור כל מספר שלם וחיובי כך: $@(x) = x + 3$. מה ערכו של הביטוי $@(1)$?
2. הפעולה # מוגדרת עבור כל מספר שלם וחיובי כך: $\#(x) = \frac{x^3}{2} + 1$. מה ערכו של הביטוי $\#(2)$?
3. הפעולה \$ מוגדרת עבור כל מספר שלם וחיובי כך: $\$(x) = (-x)^3$. מה ערכו של הביטוי $\$(4)$?
4. הפעולה ! מוגדרת עבור כל מספר שלם וחיובי כך: $!(x) = 5x - \frac{x}{2}$. מה ערכו של הביטוי $!(8a)$?
5. הפעולה & מוגדרת עבור כל מספר שלם וחיובי כך: $&(x) = x^2 - 7$. מה ערכו של הביטוי $&(4)$?
6. הפעולה @ מוגדרת עבור כל מספר שלם וחיובי כך: $@(y) = \left(\frac{y+4}{y-6}\right) \cdot (2y)$. מה ערכו של הביטוי $@(16)$?

הגדרה מפוצלת של פעולה מומצאת

לעיתים מופיעה בשאלה הגדרה מותנית של פעולה. עלינו לשים לב להוראות הפעולה המפוצלת ולפעול בהתאם.
לדוגמא:

אם המספר זוגי, הפעולה @ מוגדרת כך: $@(x) = x + 1$

אם המספר אי זוגי, הפעולה @ מוגדרת כך: $@(x) = x - 1$

במצב כזה, עלינו לשים לב לתנאי השאלה ולהציב את המספרים בהתאם.



שאלה לדוגמא

הפעולה \$ מוגדרת עבור מספר גדול מ-0 כך: $f(x) = -x$, ועבור מספר קטן או שווה ל-0

$$f(x) = 2x \quad \text{כך:}$$

$$f(3) - f(-2) = ?$$

1 (1)

2 (2)

3 (3)

4 (4)

פתרון

בשאלה נתונה הגדרת פעולה מפורצלת השונה עבור מספר הקטן מ-0 או שווה לו ועבור מספר הגדול מ-0. בביטוי אותו אנו צריכים לחשב, נתונות שתי פעולות מומצאות, אחת עבור 3, הגדול מ-0, והשניה עבור (-2), הקטן מ-0. נציב את המספרים (-2) ו-3 בהגדרת הפעולה הנתונה המתאימה להם ונקבל:

$$f(3) - f(-2) = -3 - (2 \cdot (-2)) = -3 - (-4) = -3 + 4 = 1$$

התשובה הנכונה היא (1).

הערה: בשאלות פעולות מומצאות חשוב לשים לב לנושא סדר הפעולות בחשבון. כזכור, כפל וחילוק קודמים לחיבור וחיסור, חזקה או שורש קודמים לארבע פעולות החשבון הנ"ל, וסוגריים קודמים לכל פעולה אחרת.

מציאת פעולה מומצאת

לעיתים נתון ערכה של הגדרת הפעולה עבור מספר מסוים, ואנו נשאלים מה יכולה להיות הגדרת הפעולה. דרך הפתרון היא הצבת המספר עליו נעשית הפעולה בתשובות הנתונות ובדיקה איזו מהתשובות נותנת לנו תוצאה הזוהה בערכה לתוצאה הנתונה בשאלה.



שאלה לדוגמא

$$\$(81) = 3 \text{ נתון:}$$

מה אינה יכולה להיות הגדרת הפעולה \$:

$$\$(x) = \frac{x}{27} \quad (1)$$

$$\$(x) = \sqrt[4]{x} \quad (2)$$

$$\$(x) = \sqrt{x} - 5 \quad (3)$$

$$\$(x) = x - 78 \quad (4)$$

פתרון

נפתור על ידי הצבת המספר 81 בביטויים הנתונים בכל אחת מן התשובות וכך נמצא איזו מן התשובות אינה מביאה לתוצאה 3 ולכן לא יכולה להיות הגדרת הפעולה \$.

תשובה מספר (1): נציב $x = 81$ ונקבל: $\$(81) = \frac{81}{27} = 3$. הביטוי מקיים את הגדרת

הפעולה. תשובה מספר (2): נציב $x = 81$ ונקבל: $\$(81) = \sqrt[4]{81} = 3$. הביטוי מקיים את

הגדרת הפעולה. תשובה מספר (4): נציב $x = 81$ ונקבל: $\$(81) = 81 - 78 = 3$. הביטוי

מקיים את הגדרת הפעולה. תשובה מספר (3): נציב $x = 81$ ונקבל:

$\$(81) = \sqrt{81} - 5 = 9 - 5 = 4$. הביטוי **אינו** מקיים את הגדרת הפעולה ולכן זוהי התשובה

הנכונה.

התשובה הנכונה היא (3).

לסיכום

שאלות רבות בפעולות מומצאות נראות מפחידות במבט ראשון, בעיקר אם הגדרת הפעולה שלהם מורכבת. חשוב לזכור שמדובר אך ורק על הצבה של מספרים או של ביטויים ושהשאלות אינן מפחידות כמו שהן נראות.



פתרונות פעולות מומצאות

1. נציב את המספר 1 בהגדרת הפעולה $@(x) = x + 3$ ונקבל: $@(1) = 1 + 3 = 4$.

2. נציב את המספר 2 בהגדרת הפעולה $\#(x) = \frac{x^3}{2} + 1$ ונקבל:

$$\#(2) = \frac{2^3}{2} + 1 = \frac{8}{2} + 1 = 4 + 1 = 5$$

3. נציב את המספר 4 בהגדרת הפעולה $\$(x) = (-x)^3$ ונקבל: $\$(4) = (-4)^3 = (-64)$.

4. נציב את הביטוי $8a$ בהגדרת הפעולה $!(x) = 5x - \frac{x}{2}$ ונקבל:

$$!(8a) = 5 \cdot 8a - \frac{8a}{2} = 40a - 4a = 36a$$

ביטוי אחד.

5. נפתור בשני שלבים. ראשית, נציב את המספר 4 בהגדרת הפעולה $\&(x) = x^2 - 7$

ונקבל: $\&(4) = 4^2 - 7 = 16 - 7 = 9$. כעת, נציב את התוצאה שקיבלנו בביטוי

המקורי ונקבל שעלינו לחשב את $\&(9)$. נציב את 9 בהגדרת הפעולה ונקבל:

$$\&(9) = 9^2 - 7 = 81 - 7 = 74$$

6. נציב את המספר 16 בהגדרת הפעולה $@(y) = \left(\frac{y+4}{y-6}\right) \cdot (2y)$ ונקבל:

$$@ (16) = \left(\frac{16+4}{16-6}\right) \cdot (2 \cdot 16) = \left(\frac{20}{10}\right) \cdot (32) = 2 \cdot 32 = 64$$