

## בעיות חוקיות- יחס

בכל פרק כמותי. בסוג שאלות זה, נקבל בדרך כלל מלל מסויים, ואותו נצטרך לתרגם לחישוב מתמטי כלשהו. נקודת התחלה טובה לתחום זה היא דרך בעיות היחס, מאחר ונושא היחס מהווה את אחד הנדבכים הגדולים ביותר במבחן כולו, ובעיות הכמותיות בפרט. אנו נראה בהמשך, כיצד לנושא זה של היחס יש נגיעה (גם אם לעתים עקיפה מאוד) כמעט בכל אחד מהתחומים בהם עוסק המבחן.

### מה זה יחס?

- יחס הוא מושג שמתאר לנו פי כמה קבוצה אחת גדולה מהשנייה
- יחס נוצר על ידי חילוק קבוצה אחת בקבוצה שנייה.
- משום שמדובר בפעולת חילוק ניתן לומר שמדובר למעשה בשבר. לכן ניתן להרחיב ולצמצם אותו כך שהערך לא משתנה.

$$\text{לדוגמה: היחס בין העפרונות לעטים הוא } 3:8 \text{ כלומר } \frac{\text{עפרונות}}{\text{עטים}} = \frac{3}{8} = \frac{6}{16}$$

### קריאת יחס

- היחס בין A ל B הוא  $\frac{A}{B}$  וגם A:B
- "ראשון במילים הוא הראשון במספרים"- כלומר מה האיבר הימני יקבל את יחידת היחס השמאלית.  
לדוגמה: היחס בין העפרונות לעטים הוא 3:8, העפרונות יקבלו את יחידת היחס 3 והעטים את יחידת היחס 8.
- כאשר מופיע המונח "בהתאמה"- הספרה השמאלית תתאר את המילה השמאלית לדוגמה: היחס בין החולצות והמכנסיים הוא 1:6 בהתאמה. החולצות יקבלו את יחידת היחס 6 והמכנסיים את יחידת היחס 1.
- כאשר מופיע המינוח "לטובת" אחד הנתונים בשאלה, הכוונה היא שאותו נתון מהווה את הגודל היחסי הגדול יותר.  
לדוגמה: היחס בין העפרונות לעטים הוא 3:8 לטובת העטים. העפרונות יקבלו את יחידת היחס 3 והעטים את יחידת היחס 8.
- כאשר מופיע המינוח "לרעת" אחד הנתונים בשאלה, הכוונה היא שאותו נתון מהווה את הגודל היחסי הקטן יותר.  
לדוגמה: היחס בין החולצות והמכנסיים הוא 1:6 לרעת המכנסיים. החולצות יקבלו את יחידת היחס 6 והמכנסיים את יחידת היחס 1.

### הקשר בין יחס לגודל אמיתי

- לא ניתן להסיק מיחס על גודל מוחלט. מאחר ויחס הוא למעשה שבר, ניתן להרחיב ולצמצם אותו כמו שבר: על ידי הכפלה או חלוקה של כל הגורמים באותו מספר (למעט אפס).
- היחס נובע מגודל אמיתי לכן אם ידוע היחס וידוע לנו גודל אחת הקבוצות ניתן למצוא את הקבוצה השנייה על ידי הרחבה וצמצום (שברים).  
לדוגמה: היחס בין העפרונות והעטים הוא 3:8. (כלומר העפרונות מקבלים את יחידת היחס 3 והעטים את יחידת היחס 8). אם ישנם 6 עפרונות זה אומר שיחידת היחס הוכפלה פי 2 ולכן יהיו  $8 \times 2 = 16$  עטים.

- לא ניתן לחבר ולחסר גדלים אמיתיים עם יחידות יחס. במקרה שיש קשר בין יחס לגודל אמיתי נתאר את היחס על ידי הוספת "איקסים".
- **מרגע שהוספנו X אנחנו מתייחסים לביטוי כאל גודל אמיתי**, ה X מתאר למעשה את המקרה הכללי ואת ההרחבה והצמצום הדרושים כדי להגיע לגודל במקרה.
  - את הגודל אמיתי ניתן לחבר / לחסר
  - ניתן לחבר בין הגדלים ולמצוא את סכום הגדלים בסיפור
  - ניתן לחסר את הגדלים ולמצוא את הפרש הגדלים בסיפור
- לדוגמה: היחס בין העפרונות והעטים הוא 8:3. כלומר העפרונות יהיו  $3x$  והעטים  $8x$ . אם ישנם 6 עפרונות, ניתן ליצור משוואה ש  $x = 2 \Rightarrow 3x = 6$  ומצוא כך את העטים:  $8 \times 2 = 16$

### מלל הקשור ליחס

- 3:4
- $\frac{3}{4}$
- פי
- על כל
- משוואה מהסוג  $x=2y$  או  $5x=7y$

### יחס ישר והפוך במשוואה $C=AB$

- ישנו יחס ישר בין C ו A- אם נכפיל /נחלק את אחד האיברים, האיבר האחר ישתנה ביחס ישר, באותה המידה.
  - לדוגמה:  $y = 8x$
  - $4y = 8 \times 4x = 32x$
- ישנו יחס ישר בין C ו B- אם נכפיל /נחלק את אחד האיברים, האיבר האחר ישתנה ביחס ישר, באותה המידה.
  - לדוגמה:  $y = 8x$
  - $4y = 8 \times 4x = 32x$
- ישנו יחס הפוך בין A ו B- אם נכפיל /נחלק את אחד האיברים, האיבר האחר ישתנה ביחס הפוך, קרי באותה פעולה, אך במספר ההופכי.
  - לדוגמה:  $y = 8x$
  - $y = (8 \times 4) \times \left(\frac{1}{4}x\right) = 8x$

### סוגי שאלות

#### חלק משלים

- שאלות בהן אין להשתמש ביחס הקבוצה הנתונה אלא בחלק המשלים עבור החישוב לדוגמה: היחס בין כמות השוקו ששתיתי מהשקית לשקית השוקו כולו הוא 3:1. אם ידוע ששקית שוקו מכילה 60 סמ"ק. מה היחס בין מה ששתיתי לשוקו נותר לי לשתות? אם כמות השוקו ששתיתי מקבלת את יחידת היחס 1 ושקית השוקו כולו מקבלת את יחידת היחס 3, אזי יחידת היחס עבור כמות השוקו שנותרה היא  $3-1=2$ . אם כך היחס בין היחס בין מה ששתיתי לשוקו נותר לי לשתות הוא 2:1.

**שאלות שיש בהן כמות**

- התאמת הכמות ליחס המתאר אותה. היחס יכול לתאר איבר כלשהו, סכום או הפרש איברים.  
לדוגמה: בכיתה בת 40 ילדים היחס בין מספר הילדים עם שיער שחור ושיער חום הוא 3:2 כמה ילדים בעלי שיער שחור?  
40 מתאר את סכום הילדים בכיתה וביחידות יחס  $3 + 2 = 5$ . כלומר כל יחידת יחס היא 8 ילדים.  $(40 \div 5 = 8)$  הילדים בעלי השיער השחור מקבלים את יחידת היחס 3, כלומר  $(3 \times 8 = 24)$  ילדים בעלי שיער שחור.

**שאלות ללא כמות**

- רצוי להציב כמות מהראש, עדיף כמות המתחלקת בגורמי היחס בשאלה
  - ניתן לצרף נעלם ליחידות היחס
  - צמצום והרחבה
- לדוגמה:  $1/5$  מהחולצות שלי לבנות ו- $1/4$  מהחולצות שלי מגוהצות. מה היחס בין החולצות המגוהצות לחולצות שאינן לבנות?  
ניתן להציב 20, אשר מתחלק בגורמי היחס 4 ו-5 ולפתור את השאלה בקלות:
- $1/5$  מ-20 הם 4, כלומר 4 מהחולצות לבנות ומכאן ניתן להסיק כי  $16 = 20 - 4$  ויש 16 חולצות לא לבנות.  $1/4$  מ-20 הוא 5, כלומר ישנן 5 חולצות מגוהצות. והיחס בין החולצות המגוהצות לחולצות שאינן לבנות הוא 5:16.