



מתמטיקה בדידה

שיעור 1 - תורת הקבוצות

תוכן השיעור

1. מושגים בסיסיים

1.1 קבוצה, איברים ושייכות

1.2 דרכים להגדרת קבוצות

1.3 קבוצות חשובות

2. יחסים בין קבוצות

2.1 שוויון

2.2 הכלה

3. פעולות על קבוצות

3.1 איחוד

3.2 חיתוך

3.3 הפרש

3.4 הפרש סימטרי

3.5 משלים

3.6 קבוצת החזקה

3.7 מכפלה קרטזית



1. מושגים בסיסיים

1.1 קבוצה, איברים ושייכות

1.2 דרכים להגדרת קבוצות

1.3 קבוצות חשובות

1.1. קבוצה, איברים ושייכות

- תיאור אינטואיטיבי:

- סימון:

1.2. דרכים להגדרת קבוצות

- דרך א:

דוגמא:

- דרך ב:

דוגמא:

אילו מהטענות הבאות נכונות?

$$1 \in \{1,2,3\}$$

$$\{1,2\} \in \{\{1,2\},3\}$$

$$\{c\} \in \{a, \{b, \{c\}\}\}$$

$$\{c\} \in \{a,b,c\}$$

שאלה

1

1.3. קבוצות חשובות

\emptyset •

\mathbb{N} •

\mathbb{Z} •

\mathbb{Q} •

\mathbb{R} •

\mathbb{U} •

כמה איברים בקבוצות הבאות?

$$A = \{x \mid x \in \mathbf{Z} \quad \text{and} \quad 3 \leq x \leq 5\}$$

$$B = \{\phi\}$$

$$C = \{3n \mid n \in \mathbf{N}\}$$

שאלה

2



2. יחסים בין קבוצות

2.1 שוויון

2.2 הכלה

2.1. שוויון קבוצות

- הגדרה:

- סימון:



2.2. הכלה

- הגדרה:

- סימון:

- תכונות:

I

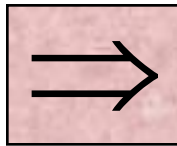
II

III

IV

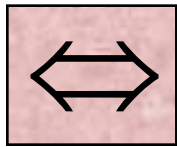


איך מוכיחים?

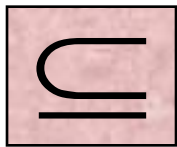


- איך מוכיחים שטענה א' גוררת את טענה ב'?
- ”נניח שטענה א' נכונה ונוכיח את טענה ב'.”

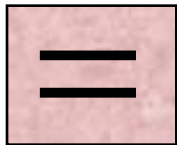
(*)



- איך מוכיחים שטענה א' שקולה לטענה ב'?
- מוכיחים גרירה זו כיוונית.



- איך מוכיחים שקבוצה A מוכלת בקבוצה B?
- ”יהי x איבר כלשהו.
נניח ש-x שייך ל-A ונוכיח שהוא שייך ל-B.”



- איך מוכיחים שקבוצה A שווה לקבוצה B?
- מוכיחים הכלה זו כיוונית.

הוכח את המשפט הבא:

$$A \subseteq B \quad \text{וגם} \quad B \subseteq C \quad \Rightarrow \quad A \subseteq C$$

שאלה

3

3. פעולות על קבוצות

3.1. איחוד

3.2. חיתוך

3.3. הפרש

3.4. הפרש סימטרי

3.5. משלים

3.6. קבוצת החזקה

3.7. מכפלה קרטזית

דיאגרמת וון



טבלת השתייכות

3.1. איחוד

הגדרה וסימון:

תכונות:

I

II

III

IV

V

דיאגרמת וון



טבלת השתייכות

3.2. חיתוך

הגדרה וסימון:

תכונות:

I

II

III

IV

V

הוכח את המשפט הבא:

אם: $A \subseteq B$ אז: $A \cup B = B$

שאלה

4

קבוצות זרות

• הגדרה:

דיאגרמת וון



טבלת השתייכות

3.3. הפרש

הגדרה וסימון:

תכונות:

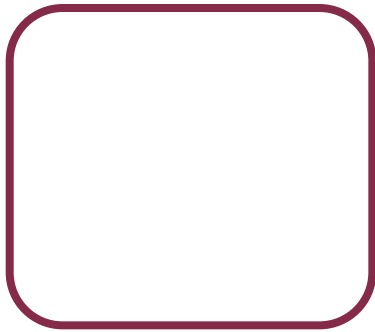
I

II

III

IV

דיאגרמת וון



3.4. הפרש סימטרי

הגדרה וסימון:

טבלת השתייכות

תכונות:

I

II

III

דיאגרמת וון



טבלת השתייכות

3.5. משלים

הגדרה וסימון:

תכונות:

- I
- II
- III
- IV
- V
- VI
- VII

הוכח את המשפט הבא:

$$A \cap B^c = A \setminus B$$

שאלה

6

3.5.1. משפטי דה מורגן



הוכח את המשפט הבא:

$$(A - B) \cup (A - C) = A - (B \cap C)$$

שאלה

7

3.6. קבוצת החזקה

הגדרה וסימון:



רשום במפורש את $P(A)$ במקרים הבאים:

$$A = \{1,2,3\}$$

$$A = \{\phi, 1\}$$

$$A = \{\{1\}\}$$

שאלה

8

ח-יה סדורה

• הגדרה:

• סימון:



3.7. מכפלה קרטזית

- הגדרה:

- סימון:



רשום במפורש את $A \times B$ במקרים הבאים:

$$A = \{1, 2\} \quad B = \{m, n\}$$

$$A = \{1, 2\} \quad B = \{0\}$$

$$A = \{1, 2\} \quad B = \{ \}$$

שאלה

9

הוכח או הפרך ע"י דוגמה נגדית:

$$A \cup (B \times C) = (A \cup B) \times (A \cup C)$$

שאלה

10

הוכח או הפוך ע"י דוגמה נגדית:

$$A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$$

שאלה

11



פיו