

# מבחן מועד ב בדידה 1 הנדסה, תשעט

24 בינואר 2019

מרצה: עדי בן צבי.  
מתרגלים: אריאל ויצמן, עומר נטר.  
יש לענות על כל שאלות הבחינה. ניתן להגיע עד 112 נק. אין חומר עזר.  
זמן הבחינה: 3 שעות.

יש לכתוב את התשובות על טופס הבחינה. המחברת ממדוק בחינות הינה טיוטה בלבד  
ולא תבדק.

**בהצלחה!!**

שאלה 1: (21 נקודות)  
נגדיר קשר לוגי nand "↑" באופן הבא:

$$p \uparrow q \equiv \neg(p \wedge q)$$

הוכיחו {↑} קבוצת קשרים שלמה.

**תשובה לשאלה 1**

המשך לתשובה לשאלה 1

**שאלה 2: (22 נקודות)**

תהינה  $A$  קבוצה,  $B \subseteq A$  תת קבוצה שלה. נגדיר יחס  $R_B$  על  $P(A)$  לפי:

$$\forall A_1, A_2 \in P(A) : (A_1, A_2) \in R_B \iff A_1 \cap B = A_2 \cap B$$

1. הוכיחו  $R_B$  יחס שקילות. (11 נק)

2. תהינה  $B, C$  קבוצות כך ש  $B \subseteq C$ . הוכיחו  $R_C \subseteq R_B$ . (11 נק)

## תשובה לשאלה 2

## המשך לתשובה לשאלה 2

**שאלה 3: (24 נקודות)**

1. לכל  $n \in \mathbb{N}$  נגדיר:

$$A_n = \{k \in \mathbb{N} \mid 2 \leq k \leq 3n - 2\}$$

ונגדיר

$$B_n = A_{n+1} \setminus A_n$$

(חשבו לעצמכם  $B_1, B_2$  על מנת לוודא שהבנתם).

א. חשבו  $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} B_n$  והוכיחו תשובתכם. (8 נק)

ב. נסמן  $D_n = \mathbb{N} \setminus B_n$ , חשבו  $\bigcap_{n \in \mathbb{N}} D_n$  והוכיחו תשובתכם. (8 נק)

2. אין קשר לסעיף (1)

הוכיחו באינדוקציה כי לכל  $n \in \mathbb{N}$  מתקיים  $5 \mid 2^{3n} - 3^n$ . כלומר, הוכיחו ש  $\frac{2^{3n} - 3^n}{5}$  הוא מספר שלם. (8 נק)

### תשובה לשאלה 3



### המשך לתשובה לשאלה 3

**שאלה 4: (20 נקודות)**

תהי  $f : A \rightarrow B$  פונקציה. ותהי  $Y \subseteq B$  תת קבוצה.  
תזכורת: התמונה ההפוכה של  $Y$  תחת  $f$  מוגדרת להיות:

$$f^{-1}[Y] = \{a \in A \mid f(a) \in Y\}$$

נגדיר פונקציה

$$g : P(B) \rightarrow P(A)$$

על ידי:

$$\forall X \in P(B) : g(X) = f^{-1}[X]$$

הוכיחו :  $g$  חח"ע  $\iff f$  על.

#### תשובה לשאלה 4

#### המשך לתשובה לשאלה 4

**שאלה 5: (25 נקודות. כל סעיף 5 נק)** ענו נכון/לא נכון על הסעיפים הבאים ללא נימוק.  
יהיו  $A, B, C$  קבוצות כלשהן

1.  $P(A \cup B) = P(A) \cup P(B)$

2.  $(A \setminus B) \setminus C = A \setminus (B \setminus C)$

3. קיים יחס סדר על הטבעיים בו יש אינסוף איברים מינימליים.

4.  $P(A \cap B) = P(A) \cap P(B)$

5. קיימת קבוצה  $A$  כך שמספר האיברים בקבוצה  $P(A) \cap A$  הוא יותר מ 1.

## תשובה לשאלה 5

המשך לתשובה לשאלה 5

תשובה לשאלה ----



----- תשובה לשאלה

**בהצלחה!!**