האוניברסיטה הפתוחה

י"ב באלול תש"ף

490 - מס' שאלון

בספטמבר 2020

סמסטר 2020ב

20476 / 4

מס' מועד 89

שאלון בחינת גמר

20476 - מתמטיקה בדידה

משך בחינה: 4 שעות

בשאלון זה 3 עמודים

מבנה הבחינה:

בבחינה שני חלקים:

חלק א: שאלת חובה. את התשובה לכל סעיף כתבו במחברת בלבד.

חלק ב: עליכם לענות על שלוש מתוך ארבע השאלות. אם תענו על יותר מ- 3 שאלות, יחושב הציון לפי 3 התשובות

הראשונות.

שימו לב:

- * בחלק ב יש לנמק כל תשובה, גם אם זה לא נדרש בפירוש בגוף השאלה.
- * מותר להסתמך על כל טענה המופיעה בספרי הלימוד של הקורס, כולל התשובות לשאלות שבספרי הלימוד, וכולל החוברת "אוסף תרגילים פתורים". אפשר להסתמך גם על הפתרונות שפורסמו למטלות של הסמסטר הנוכחי.
 - * אם ברצונכם להסתמך על טענות ממפגשי הנחיה, כולל מפגשי אופק, עליכם לחזור ולהוכיחן.
- * בפתרון סעיף של שאלה מותר להסתמך על סעיפים קודמים של אותה שאלה, גם אם לא פתרתם אותם.

בהצלחה !!!

חלק א': שאלת חובה (19 נקודות)

שאלה 1

בחרו את התשובה הנכונה בכל סעיף. רשמו את התשובות בתוך המחברת.

בשאלה זו בלבד אין צורך בהוכחה. אפשר (לא חובה) לתת הסבר קצר: כמה מלים, לא יותר משתי שורות. הסבר עשוי לאפשר לבודק לתת לכם נקודה או שתים גם אם בחרתם תשובה לא נכונה. מצד שני, הסבר שגוי בצורה קיצונית עלול להביא להורדה של נקודה או שתים.

- וא טאוטולוגיה. אז $q \to (p \to \neg p)$ הוא טאוטולוגיה. אז (6 נקי)
 - סתירה q [1]
 - טאוטולוגיה $p \to (p \to \neg q)$ [2]
 - טאוטולוגיה $\neg p \land \neg q$ [3]
 - טאוטולוגיה $q \to (\neg p \to p)$ [3]
- על. $f:A \to B$ שאינה על. A,B ופונקציה אריקות לא ריקות לא ריקות
 - $A \neq B$ [1]
 - |A| < |B| [2]
 - |P(A)| < |B| [3]
 - $|A| < |\mathcal{P}(B)|$ [4]
 - $|A| < |A \times B|$ [5]
- על שמתקבל על הוא עץ מתוייג בעל סדרת פרופר (1,1,2,2,2) ו- G הוא גרף פשוט שמתקבל על 6) איז חיבור כל עלה של T עם כל שאר העלים של T
 - הוא אוילרי G [1]
 - הוא המילטוני G [2]
 - הוא מישורי G [3]

חלק ב': ענו על שלוש מתוך ארבע השאלות הבאות

משקל כל שאלה 27 נקודות. משקל חלק בי כולו: 81 נקודות

שאלה 2

 $A \times A$ כך: $A \times A$ כך: $A \times A$ כך: $A = \{-2, -1, 1, 2\}$ נתונה

 $a^2 - b^2 = c^2 - d^2$ אם ורק אם (a,b)R(c,d) , $(a,b),(c,d) \in A \times A$ לכל

 $a^2-b^2 < c^2-d^2$ אם ורק אם (a,b)S(c,d) , (a,b), $(c,d) \in A imes A$ לכל

(13 נקי) א. הראו שאחד מהיחסים הוא יחס שקילות ומיצאו את מחלקות השקילות שלו.

(14 נקי) ב. הראו שאחד היחסים הוא יחס סדר. קבעו אם הוא סדר חלקי או מלא ומיצאו בו את כל האיברים המינימליים והמקסימליים.

שאלה 3

1,2,3,...,10 ב- 10 מקומות המסומנים ב- 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5 ב- 10 מסדרים את הסימנים

i נקי) א. מיצאו את מספר הסידורים שבהם לכל $i \le 5$, הסימן א מספר מספר מספר מידורים שבהם לכל 14)

(13 נקי) ב. בכמה מן הסידורים מקבלים מספרים קטנים מ- 3300000000: נמקו תשובתכם.

שאלה 4

 $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} = n$: בשאלה זו נתייחס למשוואה

. כאשר $x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}$ ו- $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \in \{1,2\}$ כאשר כאשר

(13 נקי) א. כתבו פונקציה יוצרת עבור מספר הפתרונות של המשוואה.

n = 17 ב. מיצאו את מספר הפתרונות של המשוואה מסעיף אי כאשר 14 נקי) ב. מיצאו את מספר הפתרונות של

שאלה 5

נסמן $B = \{ w \subseteq \{1,2,3,4\} \mid |w|=3 \}$ ר- $A = \{ v \subseteq \{1,2,3,4\} \mid |v|=2 \}$ נסמן

ע (הכלה ממש!). $v \subset w$ אם ורק אם $v \subset w$ יש קשת בין $v, w \in A \cup B$ שבו לכל $G = (A \cup B, E)$

. א. הראו ש- G הוא גרף דו- צדדי ומיצאו את דרגות הצמתים שלו. G

. גרף מישורי ומיצאו את מספר הפאות שלו. G - הוכיחו ש- G ב. הוכיחו ש- פולו.

B שני זיווגים שונים המזווגים את כל צומתי G שני הדגימו ב- G

בהצלחה!