מספר התלמיד הנבחו רשום את כל תשע הספרות

האוניברסיטה

הדבק כאן את מדבקת הנבחן

מס' שאלון - 488

בפברואר 2022

83 מס' מועד

סמסטר 2022א

א' באדר א' תשפ"ב

20476 / 4

שאלון בחינת גמר

20476 - מתמטיקה בדידה

שעות משך בחינה:

> עמודים בשאלון זה 3

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.

חומר עזר:

כל חומר עזר מותר בשימוש. אפשר להשתמש במחשבון מדעי. אסור בשימוש כל מכשיר אלקטרוני שבאמצעותו ניתן לאצור מידע לרבות מכשיר טלפון נייד, מחשב נישא, שעון חכם וכד'.

בהצלחה !!!

אינכם חייבים

להחזיר את השאלון לאוניברסיטה הפתוחה

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.

את הפסוק מספרים מספרים את הפסוק a,b,n אה להלן האותיות (6 נקי)

: ניתן להצרין (b=a+1 הוא המספר העוקב ל- a ') (או במילים אחרות שות המספר העוקב ל- b "

- $\forall n((n < a) \lor (n > b))$ [1]
- $\forall n((a < n) \rightarrow \neg (n < b))$ [2]
 - $\forall n((a < n) \rightarrow (b < n))$ [3]
 - $\forall n((n \neq a) \rightarrow (n > b))$ [4]
- אז $|\bigcup_{n\in \mathbf{N}}\mathcal{P}(A_n)|=\aleph_0$ -כך ש- $n\in \mathbf{N}$, A_n נקי) ב. נתונות קבוצות $n\in \mathbf{N}$
 - $|\bigcup_{n\in\mathbb{N}}A_n|=\aleph_0$ [1]
 - $. \mid \bigcup_{n \in \mathbf{N}} A_n \mid < \aleph_0 \quad [2]$
 - שתי הטענות הקודמות שגויות.
- ל נקי) אוא עץ מתוייג שבו מספר הצמתים שאינם עלים הוא 4 והדרגה של כל אחד T .3 מהצמתים האלה היא 3.
 - . ל-T יש 12 צמתים T
 - . יש 6 עלים T ל T יש 6
 - . ל T יש 10 קשתות T
 - .כל הטענות הקודמות שגויות.

חלק ב': ענו על שלוש מתוך ארבע השאלות הבאות

משקל כל שאלה 27 נקודות. משקל חלק ב׳ כולו: 81 נקודות

שאלה 2

: R,S כך: על הקבוצה A מגדירים יחסים . $A = \{\, \langle x,y
angle \mid x,y \in \mathbf{N} \,\}$ נתונה

, $x_1+y_1=x_2+y_2$ אם ורק אם $\langle x_1,y_1\rangle R\langle x_2,y_2\rangle$, $\langle x_1,y_1\rangle,\langle x_2,y_2\rangle\in A$ לכל

 $x_1 < y_2$ אם ורק אם $x_1 + y_1 = x_2 + y_2$ אם ורק אם $\langle x_1, y_1 \rangle S \langle x_2, y_2 \rangle$, $\langle x_1, y_1 \rangle, \langle x_2, y_2 \rangle \in A$ ולכל

א. הראו ש- R הוא יחס שקילות ועבור כל n>0, $n\in\mathbb{N}$ הראו ש- R הוא יחס שקילות ועבור כל נקי). בעלת n איברים. (כלומר רשמו את כל האיברים של אותה מחלקה).

(מקו את התשובה) ב. הראו ש- S הוא יחס סדר. קבעו אם הוא סדר חלקי או מלא (נמקו את התשובה) ומצאו את האיברים המינימליים והמקסימליים.

שאלה 3

. בשני סעיפי השאלה נתייחס למשוואה $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 12$ ולפתרונות שלה בטבעיים בלבד.

- המשוואה במקרה מספר הפתרונות אימה לחישוב מספר הפתרונות המשוואה במקרה (נקי) א. רישמו פונקציה יוצרת שמתאימה לחישוב מספר הפתרונות המשוואה במקרה ב-13 ערק x_3 ו- x_3 מתחלקים ב- 3.
- (14 נקי) ב. מיצאו את מספר פתרונות המשוואה בהם רק שניים מן הנעלמים מתחלקים ב- 3.

שאלה 4

 $f:\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\} \rightarrow \{a,b,c\}$ המקימות נתייחס לפונקציות השאלה זו נתייחס לפונקציות

$$|f^{-1}[\{c\}]| = 4$$
, $|f^{-1}[\{b\}]| = 3$, $|f^{-1}[\{a\}]| = 2$

(13 נקי) א. מיצאו את מספר כל הפונקציות המקיימות את נתוני השאלה.

(14 נקי) ב. חשבו כמה מהפונקציות הנתונות מקיימות את שלושת התנאים הבאים:

$$f(3) \neq c - 1 \ f(2) \neq b \ , f(1) \neq a$$

שאלה 5

נתון גרף פשוט על 9 צמתים $V = \{\langle a,b \rangle | \ a,b \in \{0,1,2\}\}$ שבו G = (V,E) ובין כל שני צמתים

|a-c|+|b-d|=1 אם ורק E - קיימת קשת קשת קעת קעת ב-, $\langle a,b \rangle, \langle c,d \rangle \in V$

- .12 הוא הוא G מיצאו את דרגות כל הצמתים והראו שמספר הקשתות בגרף G הוא הוא 12.
 - ב. הוכיחו ש- G הוא גרף דו-צדדי.
 - . ג. הוכיחו ש- G הוא גרף מישורי ומיצאו את מספר הפאות שלו.

בהצלחה!