רשום את כל תשע הספרות

# האוניברסיטה

הדבק כאן את מדבקת הנבחן

מס' שאלון - 492

29

באוגוסט 2022

97 מס' מועד סמסטר 2022ב

ב' באלול 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 להסתמר 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.

- א. להלן האותיות מסמנות מסמנות a,b,c מסמנות הפסוק (6 נקי) א. איז להלן האותיות מסמנות מסמנו
  - $\forall a \forall b \forall c ((ac > bc) \land (a > b) \land (c > 0))$  [1]
  - $\forall a \forall b \forall c ((ac \le bc) \to ((a \le b) \lor (c \le 0)))$  [2]
  - $\forall a \forall b \forall c ((a \le b) \to ((ac \le bc) \lor (c \le 0)))$  [3]
    - בל הטענות הקודמות שגויות.
- תונליים. ב.  ${\bf R}$  היא קבוצת המספרים הממשיים,  ${\bf Q}$  היא קבוצת המספרים הרציונליים. (7 נקי) ב. :  ${\bf R} = {\bf R} \cdot {\bf R} \cdot$ 
  - $|A \cup \mathbf{Q}| > |A \setminus \mathbf{Q}|$  [1]
  - $|A \cap (\mathbf{R} \setminus \mathbf{Q})| > \aleph_0$  [2]
    - $|\mathbf{R} \setminus A| \leq \aleph_0$  [3]
  - (4] אף אחת מהטענות הקודמות אינה נכונה.
  - (6 נקי) **ג.** T הוא עץ על 8 צמתים שבו קיימים שני צמתים בעלי דרגה 4.
    - .2 יש צומת בעל דרגה T (1)
      - . יש 6 עלים T ל [2]
    - .4 קיים ב-T מסלול פשוט באורך T.
      - בל הטענות הקודמות שגויות. [4]

## 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: A מגדירים אל הקבוצה .  $A=\{\,X\mid\, X\subseteq\{1,2,3,4\}\,,\,|X|\geq 2\}$  נתונה  $\max X=\max X$  וואס החים אם ורק אם  $X\!RY$  ,  $X,Y\in A$ לכל לכל

. |X|<|Y| אם ורק אם  $\max X=\max Y$  וגם  $\min X=\min Y$  אם ורק אם אם אם לכל

יי א העוצמה של X (תיכורת:  $\min X$  אור ב-X , ו- X העוצמה של X ).

. הראו ש-R הוא יחס שקילות ורשמו את איברי כל מחלקות השקילות שלו. R (נקי) א. הראו ש-

(נמקו 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

. מפזרים פרורים המסומנים באותיות באותיות A,A,B,B,C,C,D,D ב- 4 תאים שונים

(שני כדורים שמסומנים באותה אות נחשבים לזהים).

(13 נקי) א. חשבו את מספר כל הפיזורים האפשריים.

(14 נקי) ב. חשבו את מספר הפיזורים שבהם, באף תא אין שני כדורים זהים.

#### שאלה 4

 $f:\{1,2,3,4,5,6\} \rightarrow \{1,2,3,4,5,6\}$  בשני סעיפי שאלה זו נתייחס לפונקציות

 $|f^{-1}[\{1\}]| > 3$  א. חשבו את מספר הפונקציות המקיימות א. חשבו את א. חשבו את 13)

 $|f^{-1}[\{1\}]| = |f^{-1}[\{2\}]| = |f^{-1}[\{3\}]|$  ב. חשבו את מספר הפונקציות המקיימות ב

## שאלה 5

נתון גרף פשוט על 9 צמתים  $V = \{0.1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12\}$  שבו G = (V, E) ובין כל שני צמתים

.3 -ם מתחלק ב- a-bאם ורק אם ב- ב- Eקיימת קשת ,  $a,b \in V$ 

.א. הוכיחו ש- G הוא גרף לא קשיר ולא מישורי.

(פין) ב. הוכיחו ש-  $\overline{G}$  (הגרף המשלים של G) הוא גרף דו-צדדי.

(פ נקי) ג. הוכיחו שיש ב- $\overline{G}$  מסלול המילטון וש- $\overline{G}$  הוא לא המילטוני.

#### בהצלחה!