

שימו לב: בבחינה זו יש הנחיות מיוחדות.  
יש לענות על השאלות על פי הנחיות אלה.

תוכנית חדשה

## מתמטיקה 4 יחידות לימוד – שאלון שני

### הוראות

- א. משך הבחינה: שעתיים וחצי.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים, ובהם חמש שאלות.  
פרק ראשון – סדרות, וקטורים וגדילה ודעיכה  
פרק שני – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות  
יש לענות על שלוש שאלות לבחירתכם –  $3 \times 33\frac{1}{3} = 100$  נקודות.
- ג. חומר עזר מותר בשימוש:  
(1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון שיש בו אפשרות תכנות.  
שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.  
(2) דפי נוסחאות (מצורפים).
- ד. הוראות מיוחדות:  
(1) אין להעתיק את השאלה; יש לסמן את מספרה בלבד.  
(2) יש להתחיל כל שאלה בעמוד חדש. יש לרשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון.  
יש להסביר את כל הפעולות, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת.  
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.  
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

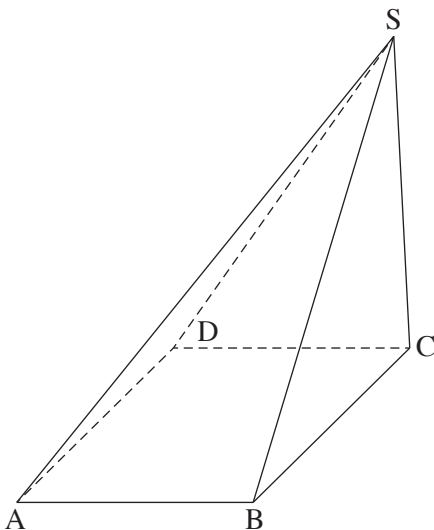
## השאלות

ענו על שלוש מן השאלות 1-5 (לכל שאלה –  $33\frac{1}{3}$  נקודות).

**שימו לב:** אם תענו על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברתכם.

### פרק ראשון – סדרות, וקטורים וגדילה ודעיכה

1. לרכבת מסוימת יש 11 קרונות. ביום א', מספר הנוסעים בכל קרון היה גדול במספר קבוע ממספר הנוסעים בקרון שלפניו. מספר הנוסעים בקרון האחרון היה גדול פי 3 ממספר הנוסעים בקרון הראשון. ביום זה מספר הנוסעים ברכבת היה 220 סך הכול.
- מצאו כמה נוסעים היו בקרון הראשון.
  - מצאו כמה נוסעים היו בקרון האמצעי.
  - מצאו כמה נוסעים סך הכול היו בקרונות האי-זוגיים (בקרון הראשון, השלישי, החמישי וכן הלאה).
2. ביום ב' מספר הנוסעים ברכבת היה גדול פי 2 ממספר הנוסעים בה ביום א' ולכן הוחלט להוסיף קרונות לרכבת. ביום ב', מספר הנוסעים בכל קרון היה גדול פי 3 ממספר הנוסעים בקרון שלפניו. ביום זה היו בקרון הראשון 5 נוסעים.
- מצאו את מספר הקרונות שהוסיפו לרכבת ביום ב'.



2. בסרטוט שלפניכם פירמידה  $SABCD$ .
- הבסיס  $ABCD$  הוא ריבוע שאורך צלעו הוא 4.
- נסמן:  $\vec{AS} = \underline{w}$ ,  $\vec{AD} = \underline{v}$ ,  $\vec{AB} = \underline{u}$ .
- הביעו באמצעות  $\underline{u}$ ,  $\underline{v}$  ו- $\underline{w}$ , אם יש צורך, את הווקטור  $\vec{SD}$ .
  - נתון:  $\vec{SD} \cdot \vec{AD} = 0$ .
  - מצאו את הערך של  $\underline{w} \cdot \underline{v}$ .
  - נתון:  $|\vec{SC}| = \sqrt{17}$ ,  $\underline{w} \cdot \underline{u} = \underline{w} \cdot \underline{v}$ .
  - מצאו את הערך של  $|\underline{w}|$ .
  - (1) הוכיחו כי  $SC$  מאונך ל- $BC$  ול- $DC$ .
  - (2) מצאו את נפח הפירמידה  $SABCD$ .

3. נתונות שתי דירות – דירה א' ודירה ב'.

בתחילת שנת 2014 היה הערך של דירה א' 980,000 שקלים והערך של דירה ב' היה 620,000 שקלים.

הערך של דירה א' גדל בכל שנה ב-7%, והערך של דירה ב' גדל בכל שנה פי  $q$ .

כעבור מספר מסוים של שנים היה הערך של דירה א' שווה לערך של דירה ב'.

א. לפניכם שלוש טענות (I)–(III). קבעו מהי הטענה הנכונה. נמקו את קביעתכם.

$$(I) \quad q < 1.07 \quad (II) \quad q = 1.07 \quad (III) \quad q > 1.07$$

נתון כי בתחילת שנת 2024 היה הערך של דירה א' שונה לערך של דירה ב'.

ב. (1) מצאו מה היה הערך של דירה א' בתחילת שנה זו.

(2) מצאו בכמה אחוזים גדל הערך של דירה ב' בכל שנה.

על פי הצפי, מתחילת שנת 2024 ואילך הערך של דירה ב' עתיד לרדת בכל שנה באחוז שקטן פי 1.5 מן האחוז שמצאתם

בתת-סעיף ב(2).

ג. על פי צפי זה, בתחילת איזו שנה עתיד לרדת לראשונה הערך של דירה ב' בהשוואה לערך שהיה לה בתחילת שנת 2014?

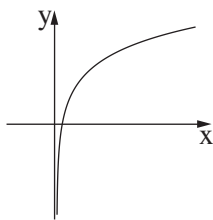
## פרק שני – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות

4. נתונה הפונקצייה  $f(x) = \frac{e^{2x}}{e^x - 3}$ .

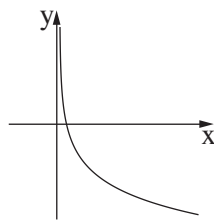
- א. (1) מצאו את תחום ההגדרה של הפונקצייה  $f(x)$ .  
 (2) מצאו את משוואת האסימפטוטה האנכית לציר ה- $x$  של הפונקצייה  $f(x)$ .
- ב. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקצייה  $f(x)$  עם הצירים (אם יש כאלה).
- ג. מצאו את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקצייה  $f(x)$ , וקבעו את סוגה.
- ד. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקצייה  $f(x)$ .
- ה. סרטטו סקיצה של גרף הפונקצייה  $f(x)$ .
- נתונה הפונקצייה  $g(x)$ , המקיימת  $g(x) = -f(x) + 15$ .
- הפונקציות  $f(x)$  ו- $g(x)$  מוגדרות באותו התחום.
- ו. (1) מצאו את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקצייה  $g(x)$ , וקבעו את סוגה.  
 (2) כמה נקודות חיתוך יש לגרף הפונקצייה  $g(x)$  עם ציר ה- $x$ ? נמקו את תשובתכם.

5. נתונה הפונקצייה  $f(x) = ax \cdot \ln(2x)$ ,  $a$  הוא פרמטר.

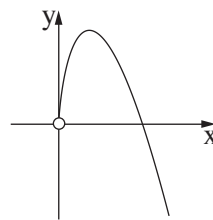
- א. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקצייה  $f(x)$ .
- ב. נתון כי שיפוע המשיק לגרף הפונקצייה  $f(x)$  בנקודה שבה  $x = \frac{e}{2}$  הוא 6. מצאו את  $a$ .
- ג. הציבו  $a = 3$  בפונקצייה  $f(x)$  וענו על הסעיפים ג-ו.
- ד. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקצייה  $f(x)$  עם ציר ה- $x$ .
- ה. מצאו את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקצייה  $f(x)$ , וקבעו את סוגה.
- ו. קבעו איזה מן הגרפים I-IV שבסוף השאלה מתאר את הפונקצייה  $f(x)$ , ואיזה מהם מתאר את פונקציית הנגזרת  $f'(x)$ . נמקו את קביעותיכם.
- ז. חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת  $f'(x)$ , על ידי הישר  $x = e$  ועל ידי ציר ה- $x$ .



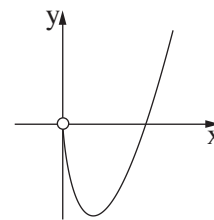
IV



III



II



I

### בהצלחה!