

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.  
כתבת 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

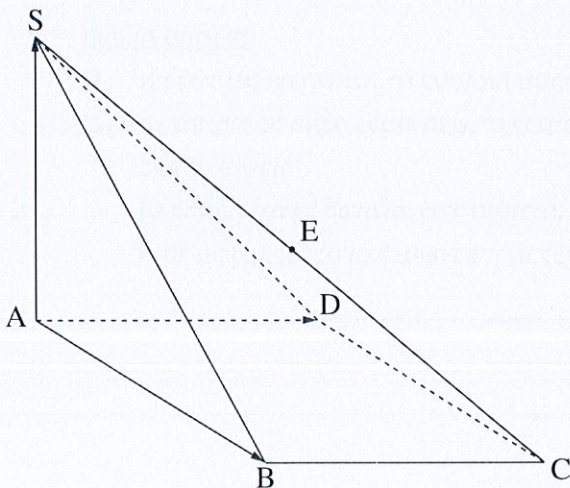
ענו על שלוש מן השאלות 1-5 (לכל שאלה –  $33\frac{1}{3}$  נקודות).

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

### פרק ראשון – סדרות, וקטורים וגדילה ודעיכה

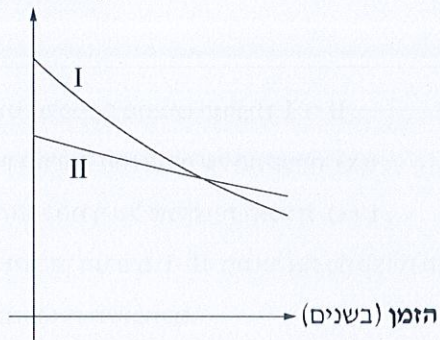
1. במפעל אלקטרוניקה החלו לייצר מחשבים.
  - א. בכל שבוע כמות המחשבים שייצרו הייתה גדולה במספר קבוע מכמות המחשבים שייצרו בשבוע שלפניו. בשבוע הראשון ייצרו 900 מחשבים. הייצור נמשך 50 שבועות. בתקופה זו ייצרו 167,500 מחשבים סך הכול.
    - א. בכמה הייתה גדולה כמות המחשבים שייצרו בכל שבוע מן הכמות שייצרו בשבוע שלפניו? בגמר הייצור מכר המפעל את המחשבים במשך כמה חודשים. כמות המחשבים שנמכרו בכל חודש הייתה גדולה פי  $q$  מכמות המחשבים שנמכרו בחודש שלפניו. בחודש ה-4 נמכרו 160 מחשבים. בחודש ה-7 נמכרו 1,280 מחשבים.
      - ב. כמה מחשבים נמכרו בחודש הראשון? החודש ה-7 היה החודש האמצעי של חודשי המכירה.
        - ג. כמה חודשים נמשכה המכירה?
          - ד. כמה מן המחשבים שייצרו במפעל לא נמכרו?

2. בסרטוט שלפניכם פירמידה מרובעת  $SABCD$  שבסיסה  $ABCD$  הוא מעוין.



- א. הנקודה  $E$  היא אמצע המקצוע  $SC$ .  $AS$  מאונך לבסיס הפירמידה. נסמן:  $\vec{AS} = \underline{w}$ ,  $\vec{AD} = \underline{v}$ ,  $\vec{AB} = \underline{u}$ .
  - א. הביעו באמצעות  $\underline{u}$ ,  $\underline{v}$ ,  $\underline{w}$  את הווקטורים  $\vec{EB}$  ו- $\vec{ED}$ . נתון:  $\angle BAD = 60^\circ$ ,  $|\underline{u}| = |\underline{w}|$ .
  - ב. הוכיחו כי  $\vec{EB}$  מאונך ל- $\vec{ED}$ . נתון:  $B(2\sqrt{3}, 2, 0)$ ,  $A(0, 0, 0)$ . הקודקוד  $D$  נמצא על החלק החיובי של ציר ה- $y$ . שיעור ה- $z$  של הקודקוד  $S$  הוא חיובי.
    - ג. (1) מצאו את אורך המקצוע  $AB$  ואת שיעורי הקודקוד  $S$ . (2) חשבו את נפח הפירמידה  $SABCD$ .



משקל הקרחונים  
(באלפי טונות)

3. בים הצפוני יש שני קרחונים A ו-B.

במשך השנים הקרחונים מפשירים ומאבדים ממשקלם.

חוקרת מדדה את המשקל של כל אחד מן הקרחונים

בכל קיץ במשך 10 שנים.

לפניכם סרטוט המתאר את המשקל

של כל קרחון (באלפי טונות) לפי שנים.

א. מבין הגרפים II-I, קבעו איזה גרף מתאים

לקרחון שקצב הפשרתו מהיר יותר.

נמקו את קביעתכם.

הפונקצייה  $f(t) = 7 \cdot (0.96)^t$  מתארת את המשקל של קרחון A בכל שנה.

הפונקצייה  $g(t) = 10 \cdot (0.91)^t$  מתארת את המשקל של קרחון B בכל שנה.

ב. קבעו בנוגע לכל פונקצייה מהו הגרף המתאר אותה. נמקו את קביעותיכם.

ג. המשקל של איזה משני הקרחונים היה גדול יותר לאחר 7 שנים מתחילת המדידות?

ד. מצאו לאחר כמה שנים מתחילת המדידות היה המשקל של קרחון A שווה למשקל של קרחון B.

החוקרת בדקה גם את מספר כלבי הים באזור זה.

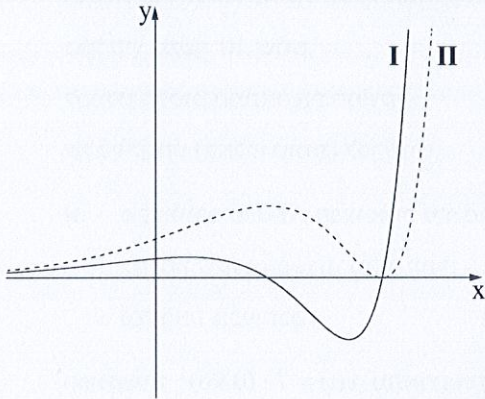
היא גילתה שמספר כלבי הים באזור זה גדל בכל שנה באחוז קבוע.

לאחר 10 שנים מתחילת המדידות היה מספר כלבי הים גדול פי 1.5 ממספרם בתחילת המדידות.

ה. מצאו בכמה אחוזים גדל מספר כלבי הים בכל שנה.



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



4. בסרטוט שלפניכם מוצגים הגרפים I ו-II.

אחד מן הגרפים הוא הגרף של פונקצייה  $f(x)$ ,

והאחר הוא הגרף של פונקציית הנגזרת  $f'(x)$ .

א. איזה מן הגרפים I-II מתאר את פונקציית הנגזרת  $f'(x)$ ?

נמקו את תשובתכם.

נתון כי  $f(x) = (x - 4)^2 \cdot e^{x-3}$ .

ב. (1) מצאו את תחום ההגדרה של הפונקצייה  $f(x)$ .

(2) מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקצייה  $f(x)$  עם הצירים.

(3) מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקצייה  $f(x)$ , וקבעו את סוגן על פי הגרף.

ג. חשבו את השטח המוגבל על ידי הגרף של פונקציית הנגזרת  $f'(x)$  ועל ידי ציר ה- $x$ .

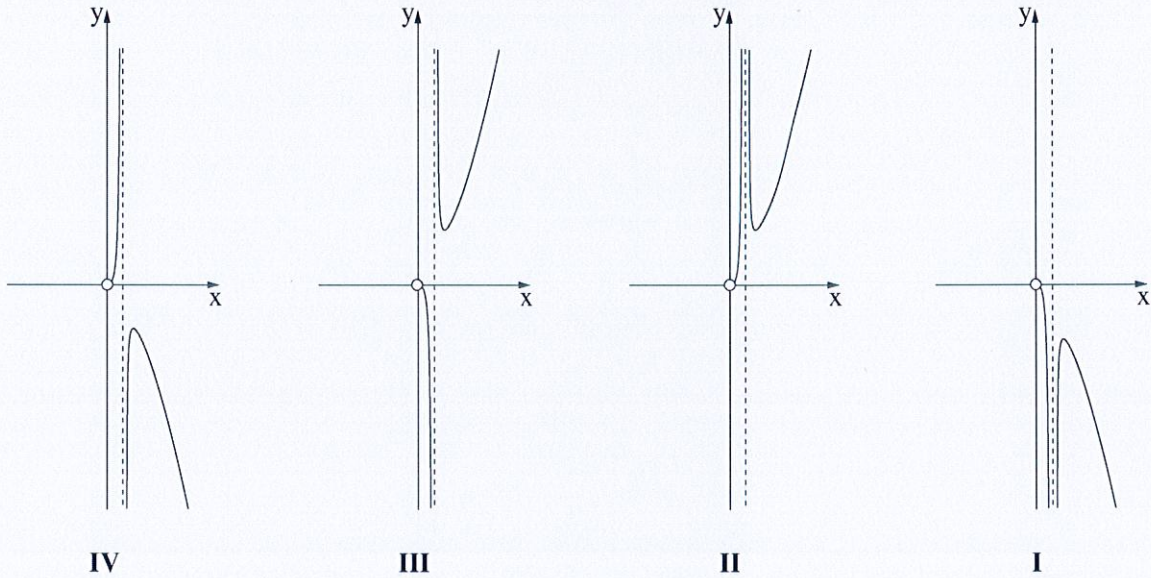
נתונה הפונקצייה  $g(x) = -f'(x)$ .

ד. חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקצייה  $g(x)$  ועל ידי גרף פונקציית הנגזרת  $f'(x)$ . נמקו את תשובתכם.



5. נתונה הפונקצייה  $f(x) = \frac{3x^2}{2\ln(x)+1}$ .

- א. (1) מצאו את תחום ההגדרה של הפונקצייה  $f(x)$ .
- (2) האם גרף הפונקצייה  $f(x)$  חותך את ציר ה- $x$ ? נמקו את תשובתכם.
- (3) מצאו את משוואת האסימפטוטה המאונכת לציר ה- $x$  של הפונקצייה  $f(x)$ .
- ב. מצאו את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקצייה  $f(x)$ , וקבעו את סוגה.
- ג. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקצייה  $f(x)$ .
- ד. קבעו איזה מן הגרפים IV-I שבסוף השאלה הוא גרף הפונקצייה  $f(x)$ .
- ה. הישר  $y = t$  משיק לגרף הפונקצייה  $f(x)$ .  
 האם הישר  $y = t - 5$  חותך את גרף הפונקצייה  $f(x)$ ?  
 אם כן - מצאו בכמה נקודות הוא חותך. אם לא - נמקו.



**בהצלחה!**



