

## מתכונת בגרות - שאלון 472

מבית GOOL בגריות ו-GuyAI

תלמידים ומורים יקרים,

לפניכם מתכונת שנבנתה בדיוק כמו בחינת הבגרות שמחכה לכם: אותו מבנה, אותם פרקים, אותה רמה ואותו ניקוד.

**מתכונת מעל רמת בגרות.** בערך מחצית מהשאלות קשות יותר ממה שבדרך כלל מופיע בבגרות: יותר שלבים, פחות רמזים, נתונים שדורשים מחשבה. היא נועדה לכיתות חזקות ולתלמידים שמכוונים לציון גבוה. מי שמתאמן מעל הרף מגיע לבגרות עם מרווח ביטחון, והבחינה האמיתית פתאום מרגישה קלה. אל תיבהלו מציון נמוך מהרגיל - זו בדיוק המטרה.

### איך היא נולדה?

צוותי המורים של GOOL בגריות ו-GuyAI חיברו כוחות עם כלי הבינה המלאכותית המתקדמים ביותר שיש היום. ניתחנו כל בחינת בגרות בשאלון 472 מהשנים האחרונות: איזה פרק מופיע באיזו שאלה, איך בנויים הסעיפים ואיפה תלמידים נופלים. על הבסיס הזה בנינו מתכונת שנראית, מרגישה ונבחנת בדיוק כמו הבגרות האמיתית - אותו מבנה, אותם פרקים, אותה רמה ואותו ניקוד.

### איך היא נבדקה?

כל שאלה עברה בדיקה עיוורת: פותר נוסף, שלא ראה את התשובות, פתר אותה מאפס. שאלה נכנסה למתכונת רק אם התשובה שלו זהה לשלנו, האיור תואם את הנתונים והרמה מתאימה - ובנוסף צוות המורים של GOOL בגריות עובר על המתכונות.

### איך להפיק ממנה את המקסימום?

שבו לפתור בתנאי אמת - שעון מול העיניים, בלי ספר ובלי טלפון. פתרו לפי הוראות הבחירה שבראש השאלות, בדיוק כמו בבגרות: שלוש שאלות מתוך חמש. בחרו מראש על אילו שאלות תענו - גם הבחירה היא חלק מהאימון. בסוף בדקו את עצמכם מול דף התשובות הסופיות, ובכל סעיף שבו טעיתם פתחו את הפתרון המלא: שם מוסבר כל צעד, וגם הטעות הנפוצה שכדאי להיזהר ממנה.

**טיפ למורים:** כיתה הטרוגנית? אפשר לתת את אותו מבנה בשלוש רמות - "בדרך לבגרות" למי שמתחזק, "ברמת בגרות" לרוב הכיתה ו"מעל רמת בגרות" לחזקים. כולם מתאמנים על אותם פרקים, כל אחד ברמה שמקדמת אותו.

לעוד מתכונות, לכל בחינות הבגרות מהשנים הקודמות ולפתרונות מלאים: [www.guyai.co.il](http://www.guyai.co.il)  
בהצלחה בבגרות!

**צוותי GOOL בגריות ו-GuyAI**

סוג הבחינה: בחינת מתכונת  
מועד הבחינה: מתכונת 6, מעל רמת בגרות  
מספר השאלון: 035472  
שם התלמיד/ה: \_\_\_\_\_

## מתמטיקה

### 4 יחידות לימוד - שאלון שני

#### הוראות

- א. משך הבחינה: שתיים ועשרים דקות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים, ובהם חמש שאלות.  
פרק ראשון - סדרות, גאומטריה במרחב וגדילה ודעיכה  
פרק שני - חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות  
ענו על שלוש מן השאלות 1-5 (לכל שאלה -  $3\frac{1}{3}$  נקודות).  
סך הנקודות שתוכלו לצבור לא יעלה על 100.
- ג. חומר עזר מותר בשימוש:  
(1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון שיש בו אפשרות תכנות.  
(2) דפי נוסחאות ל-4 יחידות לימוד.
- ד. הוראות מיוחדות:  
(1) אין להעתיק את השאלה; יש לסמן את מספרה בלבד.  
(2) יש להתחיל כל שאלה בעמוד חדש.  
(3) יש להסביר את כל הפעולות, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת. חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון.
- השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

**בהצלחה!**

## השאלות

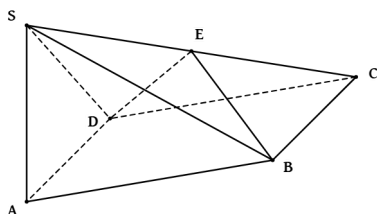
ענו על שלוש מן השאלות 1-5 (לכל שאלה -  $33\frac{1}{3}$  נקודות).

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

### פרק ראשון - סדרות, גאומטריה במרחב וגדילה ודעיכה

בפרק זה השאלות 1-3. בחרו מהן שאלות כרצונכם - בסך הכול שלוש שאלות מכל השאלון.

1. גיל הפקיד בכל חודש כסף לחיסכון. הפיקדון בכל חודש גדול בסכום קבוע מהפיקדון בחודש שלפניו. הפיקדון בחודש השישי גדול פי 2 מהפיקדון בחודש השני, וסכום הפיקדונות בשלושת החודשים הראשונים הוא 2,700 שקלים.
  - א. מצאו את הפיקדון בחודש הראשון ואת ההפרש בין שני פיקדונות סמוכים.
  - ב. בסוף איזה חודש עבר סכום הפיקדונות של גיל לראשונה את 40,000 שקלים?
  - ג. את הפיקדון של החודש ה-12 ייעד גיל לקניית מחשב שמחירו שווה לפיקדון זה. גיל שילם בעבור המחשב בשלושה תשלומים. כל תשלום גדול פי  $q$  מן התשלום שלפניו ( $q$  קבוע). התשלום הראשון היה 450 שקלים. מצאו את  $q$ .



2. בסרטוט שלפניכם פירמידה מרובעת  $SABCD$  שבסיסה  $ABCD$  הוא מעוין, ו- $\angle BAD = 60^\circ$ . הנקודה  $E$  היא אמצע המקצוע  $SC$ .  $AS$  מאונך לבסיס הפירמידה. נסמן:  $\vec{AB} = \underline{u}$ ,  $\vec{AD} = \underline{v}$ ,  $\vec{AS} = \underline{w}$ .
  - א. הביעו באמצעות  $\underline{u}$ ,  $\underline{v}$  ו- $\underline{w}$  את הווקטורים  $\vec{EB}$  ו- $\vec{ED}$ .
  - ב. נתון:  $|\underline{u}| = 4$ . מצאו את אורך המקצוע  $AS$  שעבורו  $\vec{EB}$  מאונך ל- $\vec{ED}$ .
  - ג. בסעיף זה נתון:  $AS = 3$ . קבעו אם הזווית  $BED$  חדה, ישרה או קהה, וחשבו את גודלה.
  - ד. נתון כי  $\angle BED = 120^\circ$ . חשבו את נפח הפירמידה  $SABCD$ .

3. בשתי בריכות דגים - בריכה א' ובריכה ב' - החלו לגדל דגים באותו היום. ביום זה היו בבריכה א' 800 דגים, ובבריכה ב' היו  $a$  דגים. מספר הדגים בבריכה א' גדל ב-4% בכל שבוע, ומספר הדגים בבריכה ב' גדל ב-9% בכל שבוע. כעבור זמן מסוים מתחילת הגידול היה מספר הדגים בבריכה א' שווה למספר הדגים בבריכה ב'.
- א. לפניכם שתי טענות, I-II. קבעו איזו טענה נכונה. נמקו את קביעתכם.
- I.  $a > 800$
- II.  $a < 800$
- ב. כעבור 20 שבועות מתחילת הגידול היה מספר הדגים בבריכה ב' גדול פי 1.5 ממספר הדגים בבריכה א'.
- מצאו את הערך של  $a$ .
- ג. כעבור 20 שבועות מתחילת הגידול, בשתי הבריכות הפסיקו להוסיף דגים והחלו לדוג אותם. מאותו היום שבו החלו לדוג, קטן מספר הדגים בבריכה ב' בכל שבוע באחוז קבוע. כעבור 6 שבועות מן היום שבו החלו לדוג, היה מספר הדגים בבריכה ב' 60% ממספר הדגים בתחילת הדיג.
- מצאו בכמה אחוזים קטן מספר הדגים בבריכה ב' בכל שבוע.
- ד. מאותו היום שבו החלו לדוג, קטן מספר הדגים בבריכה א' בכל שבוע ב-5%.
- מצאו כעבור כמה זמן מן היום שבו החלו לדוג, היה מספר הדגים בבריכה א' שווה למספר הדגים בבריכה ב'.

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

בפרק זה השאלות 4-5. בחרו מהן שאלות כרצונכם - בסך הכול שלוש שאלות מכל השאלון.

4. נתונה הפונקציה  $f(x) = (x + a)e^x$ , כאשר  $a$  פרמטר.

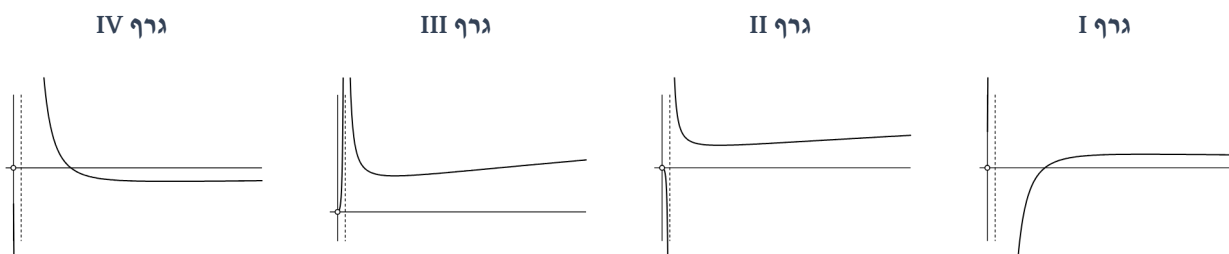
א. הביעו באמצעות  $a$  את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה, וקבעו את סוגה.

ב. נתונה הפונקציה  $g(x) = f(x) + k$ . נתון כי גרף  $g(x)$  משיק לציר ה- $x$  בנקודה שבה  $x = 2$ . מצאו את  $a$  ואת  $k$ .

ג. הציבו  $a = -3$ .

מצאו את מספר הפתרונות של המשוואה  $f(x) = m$  לכל ערך של  $m$ . נמקו.

5. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{4x}{(\ln x)^2}$ .



א. (1) מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה  $f(x)$ .

(2) מצאו את משוואת האסימפטוטה המאונכת לציר ה- $x$  של הפונקציה  $f(x)$ .

ב. האם גרף הפונקציה  $f(x)$  חותך את ציר ה- $x$ ? נמקו את תשובתכם.

ג. (1) מצאו את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה  $f(x)$ , וקבעו את סוגה.

(2) מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה  $f(x)$ .

ד. תחום ההגדרה של פונקציית הנגזרת  $f'(x)$  זהה לתחום ההגדרה של הפונקציה  $f(x)$ .

(1) קבעו איזה מן הגרפים I-IV שלפניכם מתאר את הפונקציה  $f(x)$ , ואיזה מהם מתאר את פונקציית הנגזרת  $f'(x)$ . נמקו את קביעותיכם.

(2) חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת  $f'(x)$ , על ידי ציר ה- $x$  ועל ידי הישר  $x = e^4$ .

עוד מתכונות, בגרורות ופתרונות מלאים: [www.guyai.co.il](http://www.guyai.co.il)