

## מתכונת בגרות - שאלון 471

חבית 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 471 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: חמש שאלות מתוך שמונה. 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 10, מעל רמת בגרות  
מספר השאלון: 035471  
שם התלמיד/ה: \_\_\_\_\_

## מתמטיקה

### 4 יחידות לימוד - שאלון ראשון

#### הוראות

א.

משך הבחינה: ארבע שעות.

ב.

מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם שמונה שאלות.

פרק ראשון - סטטיסטיקה והסתברות

פרק שני - גאומטריה

פרק שלישי - חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

ענו על חמש מן השאלות 1-8 (לכל שאלה - 22 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 חמש מן השאלות 1-8 (לכל שאלה – 22 נקודות).

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

### פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

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

**1.** בבית חולים מסוים נאסף מידע על כל התינוקות שנולדו בו בעשור האחרון. נמצא כי משקל הלידה של התינוקות מתפלג נורמלית, וסטיית התקן היא 400 גרם. נמצא כי 27.43% מן התינוקות נולדו במשקל של פחות מ-3,160 גרם.

**א.** מצאו את ממוצע משקל הלידה של התינוקות.

**ב.** תינוק שמשקל הלידה שלו יותר מ-4,200 גרם נחשב "תינוק גדול".

מצאו את אחוז התינוקות שנחשבים "תינוקות גדולים".

**ג.** נמצא כי 9,544 מן התינוקות נולדו במשקל שגבוה מהממוצע אך נמוך מ-4,200 גרם.

על פי טבלת ההתפלגות הנורמלית, כמה תינוקות נולדו בבית החולים בעשור האחרון?

**ד.** בבית החולים נמדד גם אורך הגוף של כל תינוק בלידה. נמצא כי גם אורך הגוף בלידה מתפלג נורמלית, וממוצע אורך הגוף הוא 50 ס"מ. נועם נולד בבית החולים. אורך גופו בלידה היה 53.6 ס"מ, ומשקל הלידה שלו היה 3,880 גרם. ציון התקן של משקל הלידה של נועם זהה לציון התקן של אורך גופו בלידה.  
מצאו את סטיית התקן של אורך הגוף של התינוקות בלידה.

**2.** במטע תפוחים יש 500 עצים. היבול השנתי של עץ במטע מתפלג נורמלית. בשנה רגילה 10.56% מהעצים מניבים פחות מ-30 ק"ג תפוחים, ו-6.68% מהעצים מניבים יותר מ-63 ק"ג תפוחים.

**א.** מצאו את הממוצע ואת סטיית התקן של היבול השנתי של עץ בשנה רגילה.

**ב.** כמה עצים במטע (בקירוב) מניבים בשנה רגילה בין 40 ל-50 ק"ג תפוחים?

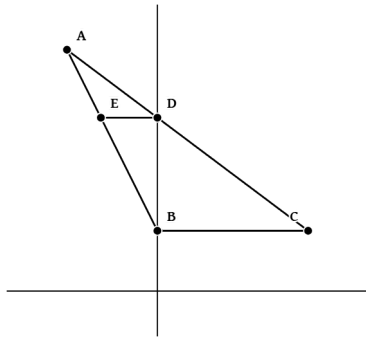
**ג.** בשנה שחונה ירד היבול הממוצע של עץ במטע באחוז מסוים, וסטיית התקן לא השתנתה. בשנה זו רק 2.28% מהעצים הניבו יותר מ-63 ק"ג. בכמה אחוזים ירד היבול הממוצע?

**ד.** כמה עצים (בקירוב) הניבו פחות מ-30 ק"ג תפוחים בשנה השחונה? פי כמה (בקירוב) גדול מספר זה ממספר העצים שמניבים פחות מ-30 ק"ג בשנה רגילה?

3. בחנות ספרים יש שני סוגים של ספרים: ספרי קריאה וספרי לימוד. מספר ספרי הקריאה גדול פי 3 ממספר ספרי הלימוד. בוחרים באקראי ספר אחד מבין כל הספרים בחנות.
- א. מהי ההסתברות שהספר שנבחר הוא ספר לימוד?
- ב. ספרי הקריאה בחנות הם בכריכה קשה או בכריכה רכה, וספרי הלימוד הם בכריכה קשה או בכריכת ספירלה. 0.6 מספרי הקריאה הם בכריכה קשה. 0.8 מספרי הלימוד הם בכריכה קשה. בוחרים באקראי ספר אחד מבין כל הספרים בחנות. מהי ההסתברות שהספר שנבחר הוא ספר קריאה בכריכה רכה?
- ג. (1) מהי ההסתברות שהספר שנבחר הוא בכריכה קשה?  
(2) ידוע שנבחר ספר בכריכה קשה. מהי ההסתברות שזה ספר קריאה?
- ד. כל הספרים בחנות מוצבים על שני מדפים א' ו-ב'. על מדף א' מוצבים כל הספרים בכריכה קשה, ועל מדף ב' מוצבים כל הספרים בכריכה רכה וכל הספרים בכריכת ספירלה. האם אחוז ספרי הקריאה על מדף א' גדול או קטן מאחוז ספרי הקריאה על מדף ב'? נמקו את תשובתכם.

## פרק שני - גאומטריה

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



4. במשולש  $ABC$  הקודקוד  $B$  מונח על ציר ה- $y$ , משוואת

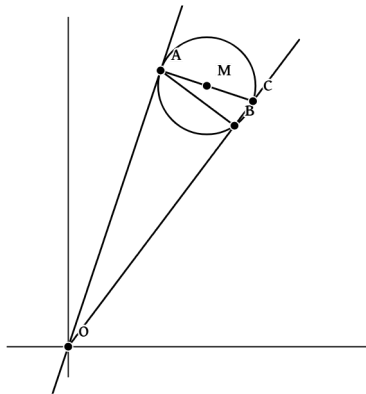
הצלע  $AB$  היא  $y = -2x + 2$ , ושיעור ה- $y$  של הקודקוד  $A$  הוא 8. הצלע  $BC$  מקבילה לציר ה- $x$ , אורכה  $k$  ( $k > 0$ ), ו- $C$  מימין לציר ה- $y$ .  $D$  היא נקודת החיתוך של  $AC$  עם ציר ה- $y$ , ומ- $D$  העבירו ישר המקביל לציר ה- $x$  החותך את  $AB$  בנקודה  $E$ .

א. הביעו באמצעות  $k$  את שיעורי הנקודה  $D$  ואת אורך הקטע  $DE$ .

ב. מצאו את הערך של  $k$  שעבורו  $DE$  הוא קטע אמצעים במשולש  $ABC$ .

ג. מצאו את הערך של  $k$  שעבורו  $DE = 2.25$ , ובעבורו מצאו פי כמה גדול שטח המשולש  $ABC$  משטח הטרפז  $EDCB$ .

ד. האם קיים ערך של  $k$  שעבורו אורך הקטע  $DE$  הוא 3 או יותר? נמקו.



5. בסרטוט שלפניכם מתואר מעגל שמרכזו  $M$ . הנקודות  $A$ ,

$B$  ו- $C$  נמצאות על המעגל. המשיק למעגל בנקודה  $A$  חותך את הישר  $BC$  בראשית הצירים  $O$ , כמתואר בסרטוט. נתון:  $AC$  הוא קוטר במעגל.

א. הוכיחו:  $\Delta ABC \sim \Delta OAC$ .

ב. נתון:  $BC = 2$ ,  $OC = 20$ . מצאו את אורך  $AC$ .

ג. נתון:  $M(9, 17)$ . מצאו את משוואת המעגל.

ד. נתון: משוואת המשיק למעגל בנקודה  $A$  היא:  $y = 3x$ .

(1) מצאו את משוואת הישר  $AM$ .

(2) מצאו את שיעורי הנקודה  $A$ .

ה. הישר  $AM$  חותך את ציר ה- $y$  בנקודה  $F$ .

מצאו את גודל הזווית  $OFA$ .

## פרק שלישי - חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

בפרק זה השאלות 6-8. בחרו מהן שאלות כרצונכם - בסך הכול חמש שאלות מכל השאלון.

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{x^2+a}{x}$ ,  $a > 0$ , הוא פרמטר.  $g(x)$  היא פונקציה המוגדרת לכל  $x \neq 0$ , ונגזרתה מקיימת  $g'(x) = f(x) - 13$ .

א. הביעו באמצעות  $a$  את שיעורי נקודות הקיצון של  $f(x)$ , וקבעו את סוגן.

ב. לאילו ערכים של  $a$  יש לפונקציה  $g(x)$  שתי נקודות קיצון? כמה נקודות קיצון יש לה בשאר הערכים?

ג. נתון ש- $x = 1$  היא נקודת קיצון של  $g(x)$ . מצאו את  $a$ , ואת שיעורי ה- $x$  של נקודות הקיצון של  $g(x)$  וסוגן.

ד. הציבו  $a = 12$ . מצאו את מספר הפתרונות של המשוואה  $f(x) = m$  לכל ערך של  $m$ .

7. נתונה הפונקציה:  $f(x) = ax^3 + 9x^2$ ,  $a$  הוא פרמטר.

א. ידוע כי לפונקציה יש נקודת קיצון בנקודה שבה  $x = 3$ . חשבו את הערך של  $a$ .

הציבו את הערך של  $a$  שמצאתם וענו על הסעיפים הבאים:

ב. (1) מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם הצירים.

(2) מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$ , וקבעו את סוגן.

(3) סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ .

ג. נתונה הפונקציה:  $g(x) = \frac{1}{3} \cdot f(x)$ .

(1) רשמו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה  $g(x)$ , וקבעו את סוגן.

(2) באותה מערכת צירים שבה סרטטתם סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ , הוסיפו בקו

מקווקו סקיצה של גרף הפונקציה  $g(x)$ .

ד. חשבו את השטח המוגבל על ידי הגרפים של שתי הפונקציות  $f(x)$  ו- $g(x)$ .

8.  $ABC$  הוא משולש ישר זווית ושווה שוקיים ( $\angle ABC = 90^\circ$ ). על הצלע  $AB$  בנו משולש ישר זווית  $AEB$  שהיתר שלו  $AB$ , מחוץ למשולש  $ABC$ . סכום אורכי הניצבים  $AE$  ו- $EB$  הוא  $s$  ס"מ ( $s > 0$ ). נסמן  $AE = x$ .
- א. הביעו באמצעות  $x$  ו- $s$  את שטח המרובע  $AEBC$ .
- ב. השטח המינימלי של המרובע  $AEBC$  הוא 54 סמ"ר. מצאו את  $s$ .
- ג. הציבו  $s = 12$ . מצאו את כל הערכים של  $x$  שבעבורם שטח המרובע  $AEBC$  הוא 60 סמ"ר.
- ד. (עבור  $s = 12$ ) מצאו את כל הערכים האפשריים של שטח המרובע  $AEBC$ .

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