

## מתמטיקה

### 4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

#### תכנית ניסוי

(שאלון ראשון לנבחנים בתכנית ניסוי, 4 יחידות לימוד)

#### הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים.  
פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות  
פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה  
פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי
- |        |                 |   |                          |   |        |
|--------|-----------------|---|--------------------------|---|--------|
| נקודות | $33\frac{1}{3}$ | – | $16\frac{2}{3} \times 2$ | – | נקודות |
| נקודות | $33\frac{1}{3}$ | – | $16\frac{2}{3} \times 2$ | – | נקודות |
| נקודות | $33\frac{1}{3}$ | – | $16\frac{2}{3} \times 2$ | – | נקודות |
| נקודות | 100             | – | סה"כ                     | – | נקודות |

#### ג. חומר עזר מותר בשימוש:

- (1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון הניתן לתכנות. שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.
- (2) דפי נוסחאות (מצורפים).

#### ד. הוראות מיוחדות:

- (1) אל תעתיק את השאלה; סמן את מספרה בלבד.
- (2) התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון.
- הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת. חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.
- (3) לטיוטה יש להשתמש במחברת הבחינה או בדפים שקיבלת מהמסגיחים. שימוש בטיוטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

**ב ה צ ל ח ה !**

## ה ש א ל ו ת

**שים לב!** הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה. חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

**פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות** (33  $\frac{1}{3}$  נקודות)

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3 (לכל שאלה –  $16\frac{2}{3}$  נקודות).

**שים לב!** אם תענה על יותר משתי שאלות, ייבדקו רק שתי התשובות הראשונות שבמחברתך.

1. סוחר קנה גופיות. לכל גופייה היה אותו מחיר.

5 גופיות היו פגומות, והסוחר מכר את חמש הגופיות האלה בסכום כולל של 80 שקל ובהפסד של 20% (לעומת מחיר הקנייה).

את שאר הגופיות מכר הסוחר ברווח של 30%.

הרווח הכולל של הסוחר ממכירת כל הגופיות (פגומות ולא פגומות) היה 190 שקל.

א. כמה שילם הסוחר עבור גופייה אחת?

ב. כמה גופיות קנה הסוחר?

2. הצלעות של המרובע ABCO מונחות על ציר ה- $x$ ,

על הישר  $y = x$ , על הישר  $y = x - 5$

ועל הישר  $x = a$  (ראה ציור).

$a$  הוא פרמטר גדול מ-5.

א. איזה מרובע הוא ABCO? נמק.

ב. מצא את השיעורים של קדקודי

המרובע ABCO.

(הבע באמצעות  $a$  במידת הצורך.)

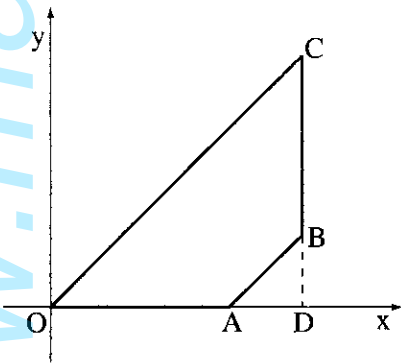
ג. הישר  $x = a$  חותך את ציר ה- $x$  בנקודה D.

(1) הבע באמצעות  $a$  את שטח המשולש ABD.

(2) הבע באמצעות  $a$  את שטח המרובע ABCO.

(3) נתון כי שטח המרובע ABCO הוא 22.5.

מצא את הערך של  $a$ .



3. א. מטילים פעם אחת קוביית משחק מאוזנת.

(1) מהי ההסתברות שיתקבל מספר זוגי גדול מ- 3 ?

(2) האם המאורע "יתקבל מספר זוגי" והמאורע "יתקבל מספר גדול מ- 3" הם מאורעות בלתי תלויים? נמק.

מטילים קוביית משחק מאוזנת 3 פעמים.

ב. מהי ההסתברות שיתקבל מספר זוגי גדול מ- 3 בדיוק בשתי הטלות?

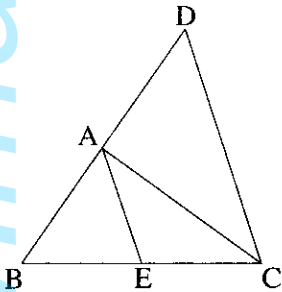
ג. מהי ההסתברות שיתקבל מספר זוגי גדול מ- 3 רק בהטלה הראשונה ובהטלה השלישית?

ד. מהי ההסתברות שיתקבל מספר זוגי גדול מ- 3 בהטלה הראשונה ובהטלה השלישית?

### פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור (33 נקודות)

ענה על שתיים מבין השאלות 4-6 (לכל שאלה –  $16\frac{2}{3}$  נקודות).

**שים לב!** אם תענה על יותר משתי שאלות, ייבדקו רק שתי התשובות הראשונות שבמחברתך.



4. AE הוא תיכון לצלע BC במשולש ABC.

A'E הוא תיכון לצלע B'C' במשולש A'B'C'.

$$\text{נתון: } BA = B'A'$$

$$AC = A'C'$$

$$AE = A'E'$$

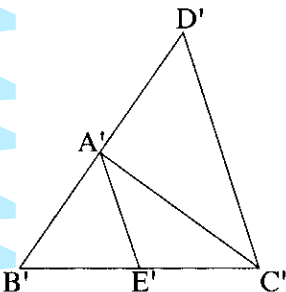
המשיכו את הצלע BA עד D כך ש-  $BA = AD$ ,

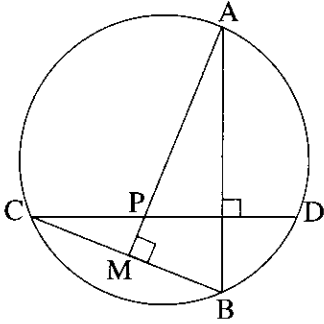
והמשיכו את הצלע B'A' עד D' כך ש-  $B'A' = A'D'$ .

א. נמק מדוע  $AE \parallel DC$ .

ב. הוכח כי  $\triangle ADC \cong \triangle A'D'C'$ .

ג. הוכח כי  $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$ .





5. הנקודות A, B, C, D נמצאות על מעגל.

M היא נקודה על CB.

AM חותך את CD בנקודה P (ראה ציור).

נתון:  $AB \perp CD$

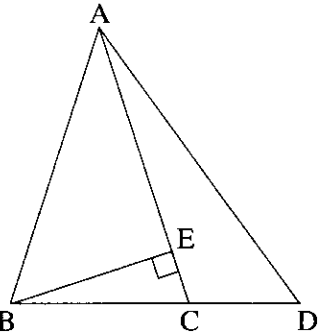
$AM \perp CB$

א. הוכח כי  $\angle DCB = \angle MAB$ .

ב. הוכח כי משולש APD הוא שווה-שוקיים.

ג. נתון גם כי 9 ס"מ  $AC =$  ורדיוס המעגל הוא 5 ס"מ.

מצא את הגודל של הזוויות במשולש PCM.



6. במשולש שווה-שוקיים ABC ( $AB = AC$ )

זווית הבסיס היא  $\alpha$ , ואורך השוק AC הוא b.

נקודה D נמצאת על המשך הבסיס BC

כך ש-  $\angle CAD = \frac{\alpha}{4}$ .

BE הוא גובה לשוק במשולש ABC (ראה ציור).

א. הבע באמצעות  $\alpha$  את היחס  $\frac{AD}{BE}$ .

ב. הראה כי  $\frac{S_{\Delta ACD}}{S_{\Delta ABE}} = - \frac{\sin \frac{\alpha}{4}}{2 \sin \frac{3\alpha}{4} \cos \alpha \cos 2\alpha}$

$S_{\Delta ACD}$  הוא שטח המשולש ACD.  $S_{\Delta ABE}$  הוא שטח המשולש ABE.

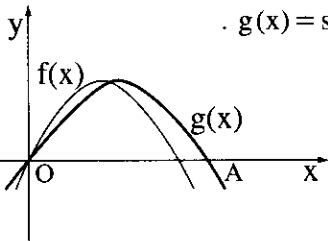
**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות טריגונומטריות, של פולינומים,**

**של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש**

(33 נקודות)

ענה על שתיים מבין השאלות 7-9 (לכל שאלה –  $16\frac{2}{3}$  נקודות).

**שים לב!** אם תענה על יותר משתי שאלות, ייבדקו רק שתי התשובות הראשונות שבמחברתך.



7. נתונות הפונקציות:  $f(x) = -x^2 + 2x$  ,  $g(x) = \sin(bx)$ .

$b$  הוא פרמטר גדול מ-0.

שתיים מנקודות החיתוך של גרף הפונקציה  $g(x)$

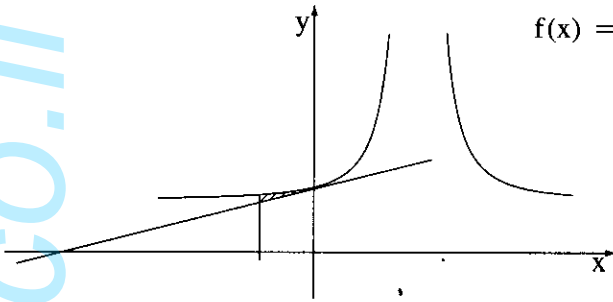
עם ציר ה- $x$  הן ראשית הצירים  $O$  והנקודה  $A$ ,

כמתואר בציור.

- הבע באמצעות  $b$  את שיעור ה- $x$  של הנקודה  $A$ .
- השטח, המוגבל על ידי הגרף של  $f(x)$  ועל ידי ציר ה- $x$ , שווה לשטח המוגבל על ידי הגרף של  $g(x)$  ועל ידי הקטע  $OA$ .
- מצא את ערך הפרמטר  $b$ .

8. נתונה הפונקציה  $f(x) = \sqrt{x+2} + \sqrt{-x} + 2$ .

- מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.
- מצא את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגן.
- סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
- מצא את משוואת הישר המחבר את נקודות המינימום של הפונקציה.
- מצא עבור אילו ערכים של  $k$ , למשוואה  $f(x) = k$  יש שני פתרונות.



9. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{1}{(x-2)^2} + a$

(ראה ציור).  $a$  הוא פרמטר.

א. מצא את תחום ההגדרה

של הפונקציה,

ואת האסימפטוטות

של הפונקציה המקבילות לצירים. (הבע באמצעות  $a$  במידת הצורך).

ב. העבירו ישר המשיק לגרף הפונקציה בנקודת החיתוך שלה עם ציר ה- $y$ .

(1) הבע באמצעות  $a$  את שיעור ה- $y$  של נקודת ההשקה, ואת משוואת המשיק.

(2) מצא את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה  $f(x)$ , על ידי המשיק

ועל ידי הישר  $x = -1$  (השטח המקווקו בציור). מצא ערך מספרי.

## בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל  
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך