

## מתמטיקה

### על פי תכנית הרפורמה ללמידה משמעותית שאלון ראשון מ-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  | — | 20×2 | — | 40  | נקודות |
| פרק שני   | — | גאומטריה וטריגונומטריה במישור  | — | 20×1 | — | 20  | נקודות |
| פרק שלישי | — | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש | — | 20×2 | — | 40  | נקודות |
|           |   |  |   | סה"כ | — | 100 | 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) לטיטה יש להשתמש במחברת הבחינה. שימוש בטיטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

**בהצלחה!**

המשך מעבר לדף

## השאלות

**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 (40 נקודות)

ענה על שתיים מן השאלות 1-3 (לכל שאלה — 20 נקודות).

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

1. משפחת דותן החליטה לרצף את הגינה שלה, שצורתה מלבנית.

אורכי צלעות הגינה הם  $x$  ו- $y$  מטרים.

את הגינה חילקו ל-6 מלבנים זהים.

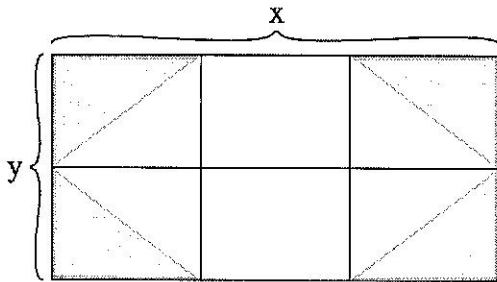
בתוך כל אחד מן המלבנים הפינתיים

חסמו משולש ישר זווית,

שניצביו הם צלעות המלבן.

שטח כל משולש רוצף באבן אפורה, כמתואר בציור.

את שטח הגינה הנותר ריצפו באבן לבנה.



א. (1) הבע באמצעות  $x$  ו- $y$  את שטח הגינה שרוצף באבן אפורה.

(2) הבע באמצעות  $x$  ו- $y$  את שטח הגינה שרוצף באבן לבנה.

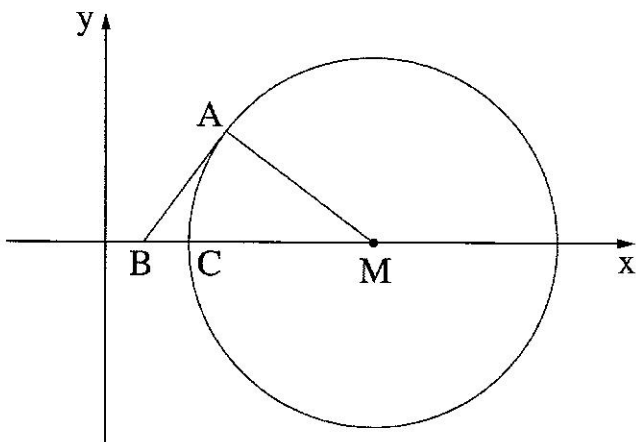
המחיר למ"ר ריצוף באבן האפורה הוא 75 שקלים.

המחיר למ"ר ריצוף באבן הלבנה הוא 60 שקלים.

נתון שצלע אחת של הגינה ארוכה ב-3 מטרים מן הצלע האחרת שלה.

עלות הריצוף לכל הגינה היא 1,170 שקלים.

ב. מצא את אורכי צלעות הגינה.



2. בציור שלפניך מתואר מעגל.

נתון: רדיוס המעגל הוא 20.

מרכז המעגל,  $M$ , נמצא על

החלק החיובי של ציר ה- $x$ .

הנקודה  $A(13,12)$  נמצאת על המעגל.

א. מצא את שיעורי הנקודה  $M$ .

דרך הנקודה  $A$  העבירו משיק למעגל,

החותך את ציר ה- $x$  בנקודה  $B$ .

ב. מצא את שיעורי הנקודה  $B$ .

ג. מצא את משוואת המעגל החוסם את המשולש  $BAM$ .

$C$  היא נקודת החיתוך של המעגל הנתון עם ציר ה- $x$ , כמתואר בציור.

ד. (1) מצא את שיעור ה- $x$  של הנקודה  $C$ .

(2) מצא לאילו ערכים של  $k$  הישר  $x = k$  חותך את שני המעגלים (ואינו משיק

אף לא לאחד מהם).

3. בעיר מסוימת ערכו סקר הבדק אם נערים ונערות עוסקים בפעילות גופנית.

מספר הנערים שהשתתפו בסקר היה גדול פי 2 ממספר הנערות שהשתתפו בסקר.

מן הסקר עולה כי  $\frac{3}{4}$  מן הנערות שהשתתפו בסקר עוסקות בפעילות גופנית וכי  $\frac{4}{5}$  מן הנערים

שהשתתפו בסקר עוסקים בפעילות גופנית.

א. בחרו באקראי משתתף מבין כל משתתפי הסקר (נערים ונערות).

מהי ההסתברות שהמשתתף שנבחר עוסק בפעילות גופנית?

ב. בחרו באקראי משתתף מבין משתתפי הסקר והתברר שהוא עוסק בפעילות גופנית.

מהי ההסתברות שנבחרה נערה?

ג. נבחרו באקראי 4 מן המשתתפים בסקר.

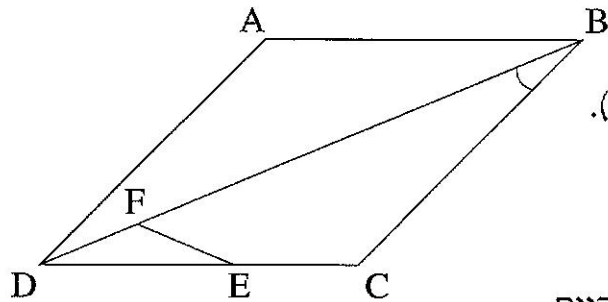
מהי ההסתברות שלפחות 2 מן המשתתפים שנבחרו יהיו נערות שעוסקות

בפעילות גופנית?

**פרק שני — גאומטריה וטריגונומטריה במישור (20 נקודות)**

ענה על אחת מן השאלות 4-5.

**שים לב!** אם תענה על יותר משאלה אחת, תיבדק רק התשובה הראשונה שבמחברתך.



4. ABCD הוא מעוין.

הנקודה E נמצאת על הצלע DC

והנקודה F נמצאת על האלכסון DB (ראה ציור).

נתון כי המרובע BCEF הוא בריחסימה במעגל.

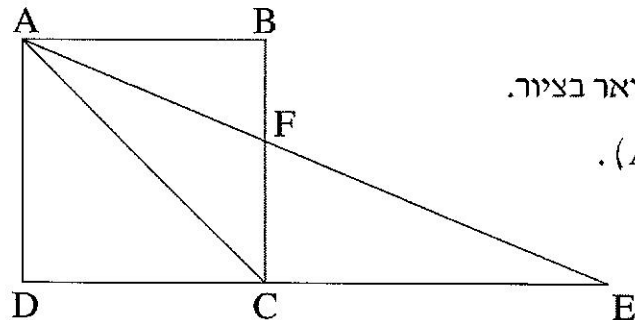
א. (1) הוכח  $\angle FED = \angle CBD$ .

(2) הוכח שהמשולש DFE הוא שווה שוקיים.

ב. הוכח:  $\triangle DFE \sim \triangle DCB$ .

ג. נתון:  $DB = 3DE$ , שטח המשולש DFE הוא 2 סמ"ר.

חשב את שטח המעוין ABCD.



5. נתון ריבוע ABCD.

הנקודה E נמצאת על המשך הצלע DC, כמתואר בציור.

המשולש ACE הוא שווה שוקיים ( $AC = CE$ ).

הישר AE חותך את הצלע BC בנקודה F.

א. מצא את זוויות המשולש ACE.

שטח המשולש ACE הוא  $8\sqrt{2}$  סמ"ר.

ב. חשב את אורך צלע הריבוע.

ג. חשב את אורך הקטע DF.

ד. מצא את אורך רדיוס המעגל החוסם את המשולש DFE.

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

**של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש (40 נקודות)**

ענה על שתיים מן השאלות 6-8 (לכל שאלה – 20 נקודות).

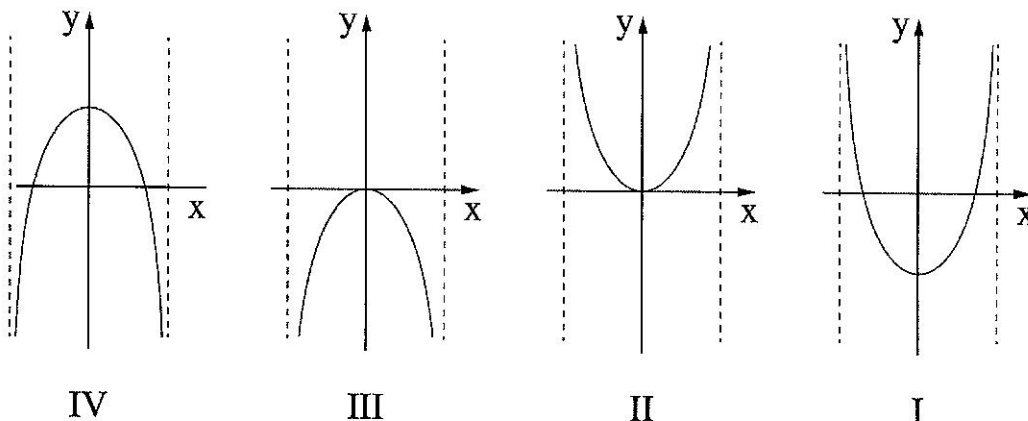
**שים לב!** אם תענה על יותר משתי שאלות, ייבדקו רק שתי התשובות הראשונות שבמחברתך.

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

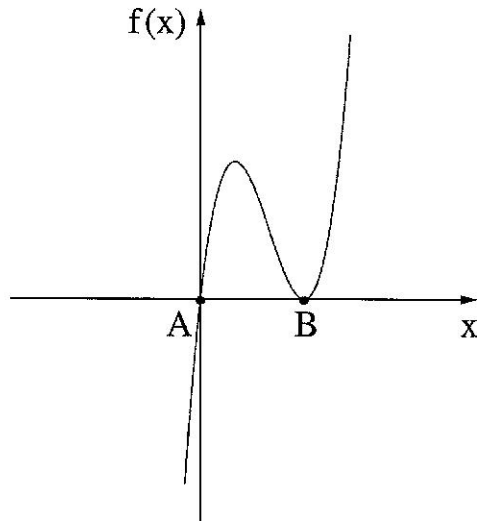
- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה  $f(x)$ .
- ב. מצא את האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה  $f(x)$ .
- ג. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה  $f(x)$ .
- ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ .
- ה. (1) מצא את האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה  $-f(x)$ .
- (2) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $-f(x)$ .

7. נתונה הפונקציה  $f(x) = x\sqrt{4 - x^2}$ .

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה  $f(x)$ .
- ב. (1) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם הצירים.
- (2) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$  וקבע את סוגן.
- ג. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ .
- ד. איזה מן הגרפים הנתונים בסוף השאלה (IV-I) הוא הגרף של הפונקציה  $f'(x)$ ? נמק.
- ה. חשב את השטח המוגבל על ידי הגרף של הפונקציה  $f'(x)$ , על ידי ציר ה- $x$ , על ידי ציר ה- $y$  ועל ידי הישר  $x = 1$ .



8. לפניך סרטוט של גרף הפונקציה  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ .



א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B, נקודות החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה- $x$ .

הנקודה C נמצאת על גרף הפונקציה  $f(x)$ .

נתון:  $x_A < x_C < x_B$ .

(שיעור ה- $x$  של הנקודה C נמצא בין שיעור ה- $x$  של הנקודה A לשיעור ה- $x$  של הנקודה B).

ב. מצא את שיעורי הנקודה C שעבורה שטח המשולש ABC הוא מקסימלי.

ג. האם הנקודה C היא נקודת קיצון של הפונקציה  $f(x)$ ? הסבר.

### בהצלחה!