

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי ספר על-יסודיים
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ה, 2015
מספר השאלון: 314, 035804
נספח: דפי נוסחאות ל-4 יחידות לימוד

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

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 |
| נקודות | — | 40 |
| פרק שני | — | גאומטריה וטריגונומטריה |
| במישור | — | 20×1 |
| נקודות | — | 20 |
| פרק שלישי | — | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי |
| 20×2 | — | 40 |
| נקודות | — | 40 |
| 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) לטיוטה יש להשתמש במחברת הבחינה או בדפים שקיבלת מהמשיגים. שימוש בטיוטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

המשך מעבר לדף ◀

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 (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. נתון מלבן שרוחבו x ס"מ, ואורכו גדול פי 1.2 מרוחבו.
הגדילו את אורך המלבן ב-10%, והקטינו את רוחב המלבן ב-10%. התקבל מלבן חדש.
א. (1) הבע באמצעות x את שטח המלבן החדש.
(2) בכמה אחוזים השתנה השטח של המלבן הנתון?
ב. R הוא הרדיוס של המעגל החוסם את המלבן הנתון.
נתון כי $\sqrt{61}$ ס"מ $= R$.
מצא את שטח המלבן החדש.

2. נתון כי מעגל, שמשוואתו $(x-3)^2 + (y+k)^2 = 25$, עובר דרך ראשית הצירים.
 k הוא פרמטר.

- א. (1) מצא את שני הערכים של k .
(2) רשום את המשוואות של שני המעגלים המתאימים לערכים של k שמצאת.
ב. מצא את נקודות החיתוך עם הצירים של כל אחד משני המעגלים.
ג. סרטט את שני המעגלים במערכת צירים אחת.
ד. הישר $x = a$ משיק לשני המעגלים, $a > 0$.
(1) מצא את a .
(2) מה הם השיעורים של נקודות ההשקה?

המשך בעמוד 3

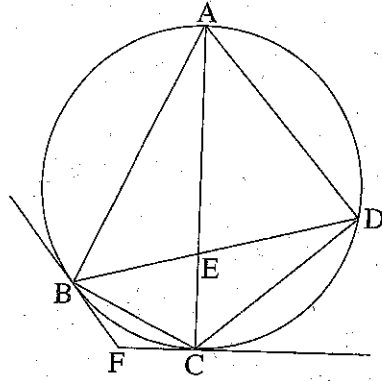
3. בקופסה I יש 3 כדורים אדומים ו-6 כדורים ירוקים.
בקופסה II יש 12 כדורים אדומים ו-4 כדורים ירוקים.
בוחרים באקראי קופסה, ומוציאים ממנה 2 כדורים זה אחר זה (בלי החזרה).
א. מהי ההסתברות ש-2 הכדורים יהיו באותו צבע?
ב. מהי ההסתברות ש-2 הכדורים יהיו בצבעים שונים?
ג. ידוע כי 2 הכדורים היו באותו צבע.
מהי ההסתברות שהם הוצאו מקופסה I?

◀ המשך בעמוד 4

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. מרובע ABCD חסום במעגל.

אלכסוני המרובע נפגשים בנקודה E.

העבירו משיק למעגל בנקודה B

ומשיק למעגל בנקודה C.

המשיקים נפגשים בנקודה F (ראה ציור).

נתון: $\angle ABC = 90^\circ$

א. (1) הוכח: $\angle ADB + \angle FBC = 90^\circ$

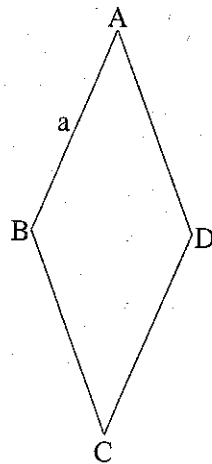
(2) הוכח: $\angle BFC = 2 \cdot \angle ADB$

ב. (1) הוכח: $\triangle BEC \sim \triangle AED$

(2) נתון גם: $AE = 7$, $BE \cdot DE = 21$

מצא את קוטר המעגל.

הערה: הפתרון של סעיף ב אינו תלוי בפתרון של סעיף א.



5. במעוין ABCD שצלעו a (ראה ציור)

נתון: $\angle BAD < 90^\circ$, $\angle BAD = 2\alpha$

א. (1) הבע את AC ואת BD באמצעות a ו- α .

(2) נתון גם: $AC \cdot BD = a^2$

מצא את α .

ב. נתון גם כי רדיוס המעגל החוסם את המשולש ABD

הוא 10 ס"מ.

מצא את שטח המעוין ABCD (ערך מספרי).

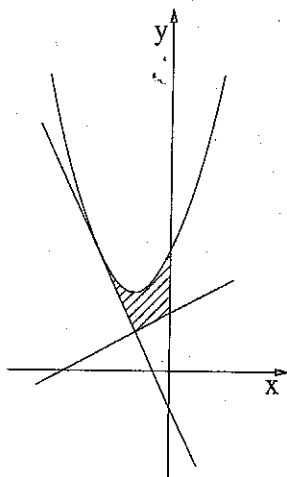
המשך בעמוד 5

**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 $f(x) = \frac{-x^2 + 2x + 3}{x^2}$

- מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.
- מצא את האסימפטוטות של הפונקציה המקבילות לצירים.
- מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.
- מצא את השיעורים של נקודת הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגה.
- סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
- נתון כי הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g'(x) = f(x)$.
($g'(x)$ ו- $g(x)$ מוגדרות באותו תחום).
העבירו משיקים לגרף הפונקציה $g(x)$ המקבילים לציר ה- x .
מה הם שיעורי ה- x של נקודות ההשקה של המשיקים האלה? נמק.



7. נתונה הפונקציה $f(x) = x^2 + ax + b$. a ו- b הם פרמטרים.

הישר $y = -2x - 1$ משיק לגרף הפונקציה

בנקודה שבה $x = -2$ (ראה ציור).

א. מצא את הערך של a ואת הערך של b .

הצב: $a = 2$ ו- $b = 3$, וענה על סעיף ב.

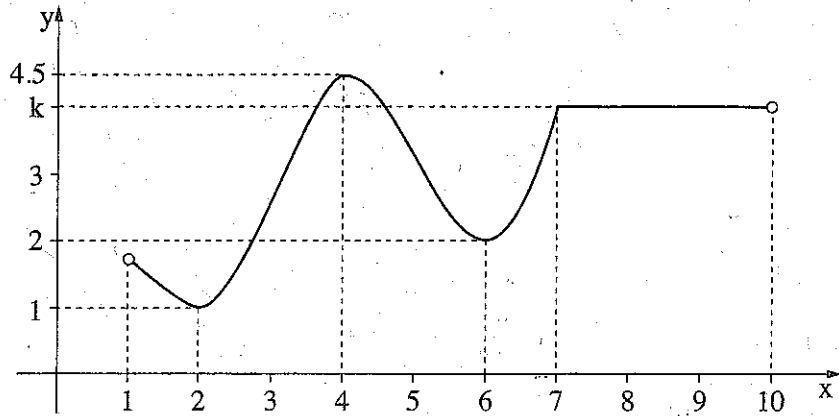
ב. מצא את השטח, המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$,

על ידי המשיק, על ידי הישר $y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$

ועל ידי ציר ה- y (השטח המקווקו בציור).

המשך בעמוד 6

8. בציור שלפניך מוצג גרף של הפונקציה $f(x)$ בתחום $1 < x < 10$.



הסתמך על הגרף של $f(x)$ ועל הערכים הרשומים על הצירים, וענה על הסעיפים א, ב, ג, ד.

א. מצא עבור אילו ערכים של x השונים מ-7 מתקיים:

(1) $f'(x) < 0$. נמק.

(2) $f'(x) > 0$. נמק.

(3) $f'(x) = 0$. נמק.

ב. נתון: $\int_7^9 k \, dx = 8$, k הוא הפרמטר המסומן על ציר ה- y בציור.

מצא את הערך של הפונקציה $f(x)$ בנקודה שבה $x = 9$.

ג. סרטט סקיצה של גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ בתחום $2 \leq x \leq 6$.

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

בתחום $2 \leq x \leq 4$ (ערך מספרי).

בהצלחה!

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