

סוג הבחינה: בגרות לבתי ספר על-יסודיים  
 מועד הבחינה: קיץ תשס"ט, 2009  
 מספר השאלון: 035804  
 נספח: דפי נוסחאות ל-4 ול-5 יחידות לימוד

## 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
- סה"כ – 100 נקודות
- נקודות  $33\frac{1}{3}$  –  $16\frac{2}{3} \times 2$  –  $33\frac{1}{3}$  נקודות
- נקודות  $33\frac{1}{3}$  –  $16\frac{2}{3} \times 2$  –  $33\frac{1}{3}$  נקודות
- נקודות  $33\frac{1}{3}$  –  $16\frac{2}{3} \times 2$  –  $33\frac{1}{3}$  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 מהמשגיחים. שימוש בטיוטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

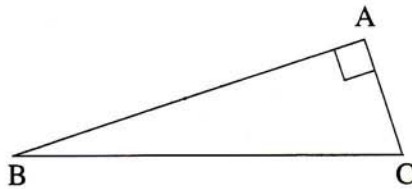
## ה ש א ל ו ת

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.

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



1. נתון משולש ישר-זווית  $ABC$  ( $\sphericalangle A = 90^\circ$ ),

שבו הצלע  $BC$  מקבילה לציר ה- $x$  (ראה ציור).

משוואת הצלע  $AB$  היא  $y = \frac{1}{3}x$ .

שיעור ה- $x$  של קדקוד  $B$  הוא 3.

שיעור ה- $x$  של קדקוד  $C$  גדול ב-1 משיעור ה- $x$  של קדקוד  $A$ .

א. מצא את שיעורי הקדקודים של המשולש  $ABC$ .

ב. חשב את שטח המשולש  $ABC$ .

ג. העבירו מעגל החוסם את המשולש  $ABC$ .

מצא את משוואת המשיק למעגל בנקודה  $A$ .

2. בנו קופסה סגורה בצורת תיבה שבסיסה ריבוע (ראה ציור).

גובה התיבה גדול פי 1.4 מצלע הבסיס.

שטח הפנים של התיבה (השטח של שש פאות התיבה)

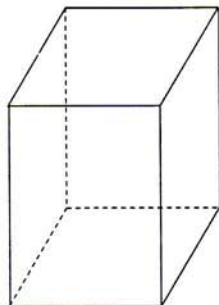
הוא 1710 סמ"ר.

א. מצא את צלע הבסיס, ואת גובה התיבה.

ב. רוצים למלא את התיבה בקוביות, שאורך הצלע של

כל אחת מהן הוא  $\frac{1}{5}$  מאורך צלע הבסיס של התיבה.

בכמה קוביות כאלה אפשר למלא את התיבה?



3. מהתלמידים בכיתה אוהבים שוקולד או גלידה (כולל תלמידים האוהבים שוקולד וגם גלידה).

9 תלמידים לא אוהבים שוקולד וגם לא אוהבים גלידה.

א. (1) בוחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה.

מהי ההסתברות שהוא לא אוהב שוקולד וגם לא אוהב גלידה?

(2) מצא כמה תלמידים יש בכיתה.

ב. כל תלמיד בכיתה שאוהב שוקולד כתב על פתק: אוהב,

וכל תלמיד שלא אוהב שוקולד כתב על פתק: לא אוהב.

ערבבו את כל הפתקים, ובחרו מביניהם באקראי 5 פתקים עם החזרה.

נתון כי ההסתברות שעל 3 מהם כתוב "אוהב" שווה להסתברות שעל 2 מהם

כתוב "אוהב".

מצא כמה תלמידים בכיתה אוהבים שוקולד.

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

ענה על שתנים מבין השאלות 4-6.

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

4.  $A, B, C$  ו-  $D$  הן נקודות על מעגל.

המיתרים  $AB$  ו-  $CD$  נחתכים בנקודה  $F$

(ראה ציור).

נתון:  $\angle DAC = \angle DBC$ .

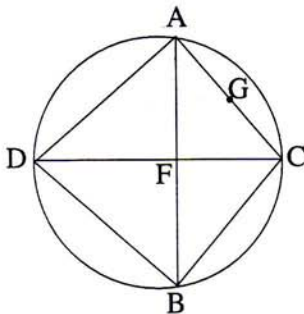
א. הוכח כי  $DC$  הוא קוטר.

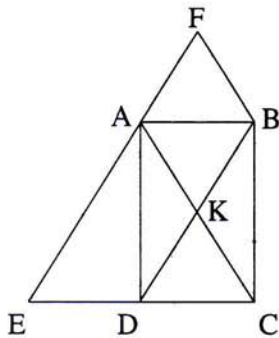
ב. נתון גם כי  $\angle ACD = \angle BCD$ .

הוכח כי  $AB \perp CD$ .

ג. נקודה  $G$  נמצאת על  $AC$  כך ש-  $GF = AG$ .

הוכח כי  $GF = GC$ .



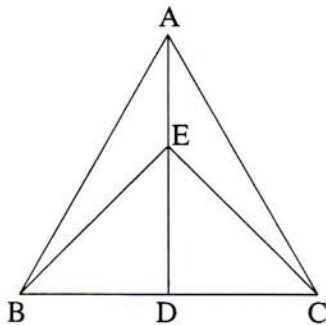


5. אלכסוני המלבן ABCD נפגשים בנקודה K. דרך הקדקודים A ו-B העבירו ישרים המקבילים לאלכסוני המלבן. הישרים המקבילים נפגשים בנקודה F. המקביל דרך קדקוד A נפגש עם המשך הצלע DC בנקודה E (ראה ציור).

א. הוכח כי  $ED = DC$ .

ב. הוכח כי המרובע FBKA הוא מעוין.

ג. נתון:  $AE = 12$  ס"מ. חשב את היקף המעוין FBKA.



6. AD הוא גובה במשולש שווה-צלעות ABC. E נקודה על AD (ראה ציור).

נתון:  $\angle BEC = \beta$ .

א. הבע באמצעות  $\beta$  את היחס בין שטח המשולש ABC לבין שטח המשולש EBC

$$\left( \frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta EBC}} \right)$$

ב. נתון:  $\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta EBC}} = \sqrt{3}$ .

חשב את  $\beta$ , והראה כי  $ED = DC$ .

**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי**  
**של פונקציות טריגונומטריות, של פולינומים,**  
**של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש**  
 (33  $\frac{1}{3}$  נקודות)

ענה על שתיים מבין השאלות 7-9.

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

7. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{x^2}{x-a}$ ,  $a$  הוא פרמטר שונה מ-0.

א. (1) מצא את השיעורים של הנקודות שבהן נגזרת הפונקציה שווה ל-0

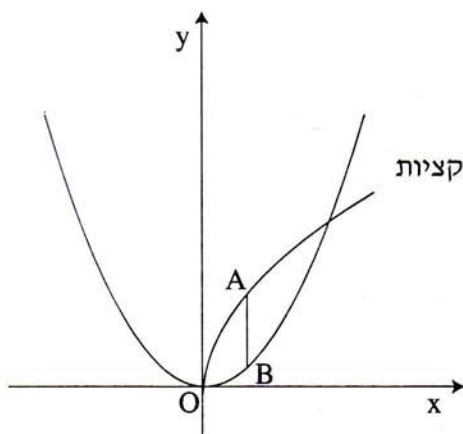
(הבע באמצעות  $a$  במידת הצורך).

(2) נתון כי אחת מנקודות הקיצון של הפונקציה נמצאת על הישר  $y = x + 4$ .

מצא את ערך הפרמטר  $a$ .

ב. הצב את ערך הפרמטר  $a$  שמצאת, וקבע את סוג נקודות הקיצון של הפונקציה.

ג. מצא תחומי עלייה וירידה של הפונקציה.



8. נתונות הפונקציות  $f(x) = \frac{1}{8}x^2$

$$g(x) = \sqrt{2x}$$

הנקודות A ו-B נמצאות על הגרפים של הפונקציות

כך ש-AB מקביל לציר ה-y,

והנקודות נמצאות בין שתי נקודות החיתוך

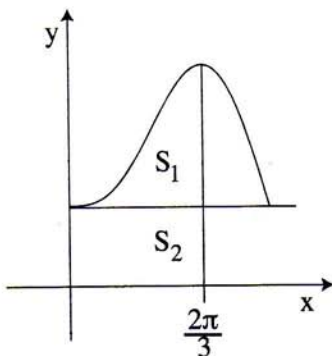
של הגרפים של הפונקציות (ראה ציור).

א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-B

שעבורן אורך הקטע AB הוא מקסימלי.

ב. עבור האורך המקסימלי של הקטע AB, חשב את שטח המשולש ABO

(O – ראשית הצירים).



9. נתונה הפונקציה  $f(x) = 2 \sin x - \sin 2x + a$ ,

בתחום  $0 \leq x \leq \pi$ .  $a$  הוא פרמטר.

דרך הנקודה שבה  $x = \frac{2\pi}{3}$  העבירו ישר המאונך

לציר ה- $x$ , ודרך נקודת החיתוך של גרף הפונקציה

עם ציר ה- $y$  העבירו ישר המקביל לציר ה- $x$

(ראה ציור).

א. הבע באמצעות  $a$  את משוואת הישר המקביל לציר ה- $x$ .

$S_1$  הוא השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה ועל ידי שני הישרים.

$S_2$  הוא השטח המוגבל על ידי שני הישרים ועל ידי הצירים (ראה ציור).

ב. חשב את השטח  $S_1$ .

ג. נתון:  $S_2 = \pi$ . מצא את ערך הפרמטר  $a$ .

## בהצלחה!

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