

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי ספר על-יסודיים  
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים  
מועד הבחינה: קיץ תשע"א, 2011  
מספר השאלון: 305, 035005  
נספח: דפי נוסחאות ל-4 יחידות לימוד

## מתמטיקה

### שאלון ה'

#### הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעתיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.

פרק ראשון – אלגברה –  $33\frac{1}{3} \times 1 - 33\frac{1}{3}$  נקודות  
פרק שני – הנדסת המישור והסתברות –  $33\frac{1}{3} \times 2 - 66\frac{2}{3}$  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) 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 (33 $\frac{1}{3}$ נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 1-2.

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

#### אלגברה

1. נתונות משוואות של שני ישרים:  $mx + 3y = m^2$

,  $2x + y = 12$  ,  $m$  הוא פרמטר.

א. (1) עבור אילו ערכים של  $m$  הישרים נחתכים בנקודה אחת בלבד?

(2) האם יש ערך של  $m$  שעבורו לישרים אין נקודה משותפת?

אם כן – מצא את הערך. אם לא – הסבר.

ב. נתון כי הישרים נחתכים בנקודה אחת בלבד. מצא עבור אילו ערכים של  $m$

נקודת החיתוך בין הישרים נמצאת בתוך מלבן (ולא על צלעותיו), הנוצר

על ידי שני הצירים ועל ידי הישרים  $x = 4$  ו-  $y = 16$ .

2. נתונה הסדרה I, שהיא סדרה הנדסית אין-סופית יורדת שכל איבריה חיוביים:

I.  $a_1, a_2, a_3, a_4 \dots$

בין כל שני איברים סמוכים בסדרה I מכניסים איבר נוסף כך שנוצרת הסדרה II,

שגם היא סדרה הנדסית אין-סופית יורדת שכל איבריה חיוביים:

II.  $a_1, b_1, a_2, b_2, a_3, b_3, a_4, b_4 \dots$

מנת הסדרה I היא  $q$  ומנת הסדרה II היא  $q_0$ .

א. הבע את  $q$  באמצעות  $q_0$ .

ב. נתון כי סכום הסדרה II גדול פי 1.2 מסכום הסדרה I.

מצא את  $q_0$ .

ג. נתון כי סכום הסדרה ההנדסית האין-סופית היוורדת  $b_1, b_2, b_3, b_4 \dots$  הוא 6.25.

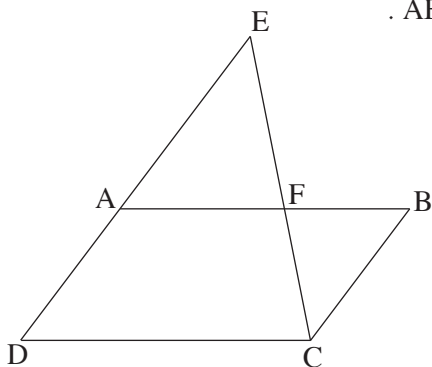
מצא את  $a_1$ .

### פרק שני – הנדסת המישור והסתברות (66 $\frac{2}{3}$ נקודות)

ענה על שתיים מהשאלות 3-6, מהן מותר לענות לכל היותר על אחת מהשאלות 5-6.  
(לכל שאלה –  $33\frac{1}{3}$  נקודות)

**שים לב!** אם תענה על יותר משתי שאלות, ייבדקו רק שתי התשובות הראשונות שבמחברתך.  
בשאלות בהנדסת המישור יש להשתמש בשיטות של הנדסה בלבד.

#### הנדסת המישור



3. נתונה מקבילית ABCD. F היא נקודה על הצלע AB.

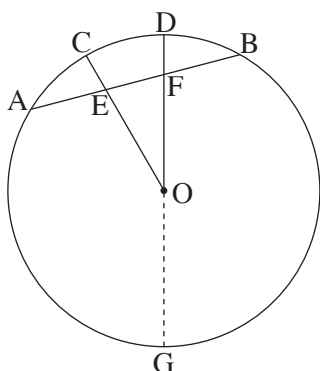
המשך CF נפגש עם המשך DA בנקודה E (ראה ציור).

א. הוכח:  $\frac{BF}{FA} = \frac{AD}{AE}$ .

ב. (1) הוכח:  $\frac{\Delta ADF \text{ שטח}}{\Delta AEF \text{ שטח}} = \frac{AD}{AE}$ .

(2) היעזר בסעיף א ובתת-סעיף ב (1),

והוכח: שטח  $\Delta ADF =$  שטח  $\Delta BEF$ .



4. AB הוא מיתר במעגל שמרכזו O.

הנקודות C ו-D נמצאות על הקשת הקטנה  $\widehat{AB}$

כך ש-  $\widehat{AC} = \widehat{CD} = \widehat{DB}$ .

OC ו-OD חותכים את AB בנקודות E ו-F

בהתאמה (ראה ציור).

א. הוכח כי  $\Delta AEO \cong \Delta BFO$ .

ב. (1) נמק מדוע  $\frac{AO}{FO} = \frac{AE}{FE}$ .

(2) הוכח כי  $\frac{AE}{FE} > 1$ .

ג. המשך DO חותך את המעגל בנקודה G.

הוכח כי  $EO \parallel AG$ .

הערה: פתרונות הסעיפים אינם תלויים זה בזה.

**שים לב!** מותר לענות לכל היותר על אחת מהשאלות 5-6.  
נוסחאות בהסתברות מותנית נמצאות בעמוד 6.

הסתברות

5. נתונות שתי קוביות משחק: אחת אדומה והאחרת צהובה.

הקובייה הצהובה היא קובייה מאוזנת.

הקובייה האדומה אינה מאוזנת. ההסתברויות לקבלת מספר מסוים מהמספרים הרשומים על פאותיה, כאשר מטילים אותה, נתונות בטבלה שלפניך.

המספר	1	2	3	4	5	6
ההסתברות	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2

א. מטילים פעם אחת את הקובייה האדומה.

מהי ההסתברות שיתקבל מספר המתחלק ב-3 בלי שארית?

מטילים את הקובייה האדומה 5 פעמים.

ב. מהי ההסתברות שבשתי הטלות בדיוק יתקבל מספר המתחלק ב-3 בלי שארית?

ג. מהי ההסתברות שרק בהטלה הראשונה ובהטלה האחרונה יתקבל מספר המתחלק ב-3 בלי שארית?

מטילים פעם אחת את הקובייה האדומה עם הקובייה הצהובה.

ד. (1) מהי ההסתברות שסכום המספרים המתקבלים יהיה 6 ?

(2) ידוע כי סכום המספרים שהתקבלו היה 6 .

מהי ההסתברות שלפחות באחת הקוביות התקבל מספר המתחלק ב-3

בלי שארית?

חשיבה הסתברותית בחיי יום-יום

6. משרד החינוך ערך סקר בקרב תלמידים בני שבע-עשרה ובני שתים-עשרה בעיר גדולה. הסקר בדק את עמדת התלמידים בנוגע למעבר לחמישה ימי לימודים בשבוע. נמצא כי 30% מהתלמידים תומכים במעבר, וכל השאר מתנגדים.
- $\frac{19}{30}$  מבני השבע-עשרה מתנגדים למעבר.
- $\frac{19}{42}$  מבין המתנגדים למעבר הם בני שבע-עשרה.
- א. חשב את אחוז התלמידים בני השבע-עשרה מבין המשתתפים בסקר.
- ב. האם יש קשר סטטיסטי בין גיל התלמיד ובין עמדתו לגבי המעבר לחמישה ימי לימודים בשבוע? נמק.
- ג. האם אפשר לקבוע בוודאות כי גיל התלמיד קובע את עמדתו לגבי המעבר? נמק.
- ד. מורה שוחחה עם תלמיד שהשתתף בסקר. התלמיד סירב לגלות את עמדתו לגבי המעבר לחמישה ימי לימודים. המורה קבעה כי הוא תומך במעבר.
- המורה קובעת נכון את עמדת התלמידים ב- 92% מהמקרים (וב- 8% מהמקרים היא טועה).
- מהי ההסתברות שהתלמיד אכן תומך במעבר?

נוסחאות בהסתברות מותנית

פרופורציה מותנית והסתברות מותנית:  $P(A / B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$

נוסחת בייס:  $P(A / B) = \frac{P(B / A) \cdot P(A)}{P(B)}$

יש קשר סטטיסטי:  $P(A / B) \neq P(A / \bar{B})$

$P(A / B) \neq P(A)$

**בהצלחה!**

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