

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי ספר על-יסודיים  
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים  
מועד הבחינה: תשע"א, מועד ב  
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 מינחדות:
- (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) לטייטה יש להשתמש במחברת הבחינה או בדפים שקיבלת מהמשגיחים. שימוש בטייטה 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. א. נתונה המשוואה  $(a^2 - 2a - 15)y = (a^2 - 3a - 10)x + 7$ .

a הוא פרמטר.

מצא עבור איזה ערך של a :

(1) המשוואה מייצגת ישר המקביל לציר ה-x.

(2) המשוואה מייצגת ישר המקביל לציר ה-y.

(3) אין פתרון למשוואה.

ב. נתונה מערכת משוואות:

$$\begin{cases} \text{I. } x + y = 0 \\ \text{II. } (a - 5)(a + 2)x - (a - 5)(a + 3)y = -7 \end{cases} \quad a \neq -2.5, 5$$

נתון כי למערכת המשוואות יש פתרון יחיד.

(1) מצא עבור אילו ערכים של a הפתרון היחיד נמצא על הישר

שמשוואתו  $y = -1$ .

(2) עבור איזה ערך של a, מבין הערכים שמצאת בתת-סעיף ב (1),

המשוואה II מייצגת ישר החותך את ציר ה-x? נמק.

הערה : פתרון סעיף ב אינו תלוי בפתרון סעיף א.

/המשך בעמוד 3/

2. הם שלושה איברים עוקבים בסדרה הנדסית.  $a_1, a_2, a_3$

הם שלושה איברים עוקבים בסדרה חשבונית.  $\frac{9}{a_1}, \frac{13}{a_2}, \frac{16}{a_3}$

א. מצא את שלושת האיברים  $a_1, a_2, a_3$ , אם נתון כי הסדרה ההנדסית היא

סדרה יורדת, וסכום שלושת האיברים אלה הוא 217.

ב. האיברים  $\frac{9}{a_1}, \frac{13}{a_2}, \frac{16}{a_3}$  נמצאים בסדרה החשבונית במקומות 9, 10, 11

בהתאמה.

(1) מצא את האיבר הראשון בסדרה החשבונית.

(2) מצא כמה איברים שליליים יש בסדרה החשבונית.

### 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. נתון משולש חד-זווית ABC.

הגובה לצלע BC הוא AD, והגובה לצלע AC הוא BE.

הגבהים נפגשים בנקודה F (ראה ציור).

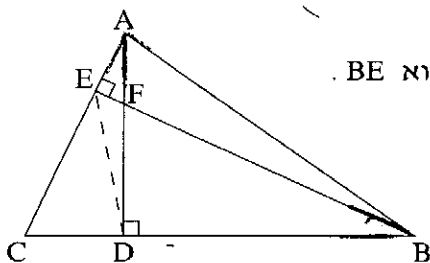
א. הוכח כי  $\triangle AFE \sim \triangle BFD$ .

ב. הוכח כי  $\triangle AFB \sim \triangle EFD$ .

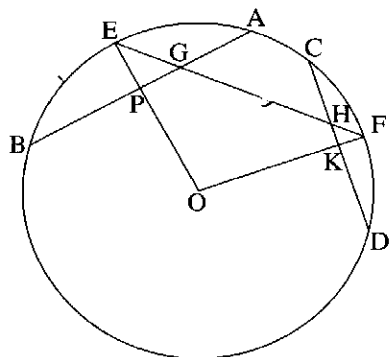
ג. נתון:  $\angle ABE = \gamma$ ,  $\angle FED = \beta$ ,  $\angle FBD = \alpha$ .

(1) הוכח כי  $\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$ .

(2) הוכח כי אפשר לחסום את המרובע ABDE במעגל.



/המשך בעמוד 4/



4. AB ו-CD הם מיתרים במעגל שמרכזו O ורדיוסו R.

הנקודה E היא אמצע הקשת  $\widehat{AB}$ .

הנקודה F היא אמצע הקשת  $\widehat{CD}$ .

EF חותך את המיתרים AB ו-CD

בנקודות G ו-H בהתאמה.

OE חותך את AB בנקודה P

ו-OF חותך את CD בנקודה K (ראה ציור).

א. הוכח כי  $EO \perp AB$ .

ב. הוכח כי  $\triangle EPG \sim \triangle FKH$ .

ג. נתון:  $EG = \frac{2}{5}R$ ,  $PE = 6$  ס"מ,  $\frac{EG}{HF} = 2$ .

הבע באמצעות R את אורך הקטע HK.

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

### הסתברות

5. נתונה חפיסת קלפים ובה 5 קלפים.

על כל קלף רשום אחד מהמספרים: 2, 4, 6, 8, 10. על כל קלף רשום מספר אחר.

א. מוציאים באקראי קלף אחד מהחפיסה, מחזירים אותו לחפיסה ושוב מוציאים

באקראי קלף אחד.

(1) מהי ההסתברות שסכום המספרים הרשומים על שני הקלפים שמוציאים

יהיה 12?

(2) ידוע כי סכום המספרים הרשומים על שני הקלפים שהוצאו היה 12.

מהי ההסתברות שעל אחד הקלפים היה רשום המספר 2?

ב. חוזרים n פעמים על תהליך ההוצאה שתואר בסעיף א.

הבע באמצעות n את ההסתברות להוציא לכל היותר פעם אחת שני קלפים שסכום

המספרים הרשומים עליהם הוא 12.

/המשך בעמוד 5/

חשיבה הסתברותית בחיי יום-יום

6. א. רופא בדק 36 אנשים: 18 מהם היו חולים בשפעת ו- 18 מהם היו בריאים.  
15 אנשים מבין החולים בשפעת אובחנו על ידי הרופא כחולים.  
6 אנשים מבין הבריאים אובחנו על ידי הרופא כחולים.
- (1) מצא את היחס בין השיעור של אבחון החולים על ידי הרופא בקרב החולים ובין השיעור של אבחון החולים על ידי הרופא בקרב הבריאים (דיאגנוסטיות).  
(2) אותו רופא בדק אוכלוסייה שהיו בה פי 10 יותר בריאים מאשר חולים בשפעת. בוחרים באקראי אדם מאוכלוסייה זו.  
הרופא קבע כי אדם זה חולה.  
מצא את ההסתברות שאדם זה אכן חולה (כושר האבחון של הרופא אינו משתנה).
- ב. רופא אחר, בעל כושר אבחון שונה, בדק אוכלוסייה מסוימת שיש בה חולים בשפעת והשאר בריאים.  
מבין החולים בשפעת הוא אבחן 10% כבריאים.  
מבין הבריאים הוא אבחן 20% כחולים בשפעת.  
מצא את היחס בין הדיאגנוסטיות של הרופא האחר ובין הדיאגנוסטיות של הרופא שבסעיף א.

נוסחאות בהסתברות מותנית

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

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

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

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

**בהצלחה!**

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