

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי ספר על-יסודיים  
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים  
מועד הבחינה: תשס"ט, מועד ב  
מספר השאלון: 305, 035005  
נספח: דפי נוסחאות ל-4 ול-5 יחידות לימוד

## מתמטיקה

### שאלון ה'

### הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שתיים.

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. נתונה הפונקציה  $y = (m - 1)x^2 + (3m - 2)x + \frac{6m}{1 - m}$ .

א. עבור אילו ערכים של  $m$  לגרף הפונקציה ולציר ה- $x$  יש לפחות נקודה אחת

משותפת (כלומר נקודה אחת או שתי נקודות)?

ב. אם גרף הפונקציה הוא פרבולה שיש לה מקסימום, האם יש ערך של  $m$  שעבורו

לפרבולה ולציר ה- $x$  יש נקודה משותפת אחת בלבד?

אם כן – מהו הערך של  $m$ ? אם לא – הסבר מדוע לא.

2. באולם יש שני אגפים: אגף א' ואגף ב'. בשני האגפים סידרו כיסאות בשורות.

באגף א' יש בשורה הראשונה כיסא אחד, ובכל שורה נוספת יש כיסא אחד יותר מאשר

בשורה הקודמת.

באגף ב' יש בשורה הראשונה 3 כיסאות, ובכל שורה נוספת יש כיסא אחד יותר מאשר

בשורה הקודמת.

מספר השורות באגף ב' גדול ב- 32 ממספר השורות באגף א',

ומספר הכיסאות באגף ב' גדול פי 25 ממספר הכיסאות באגף א'.

מצא את מספר השורות באגף א'.

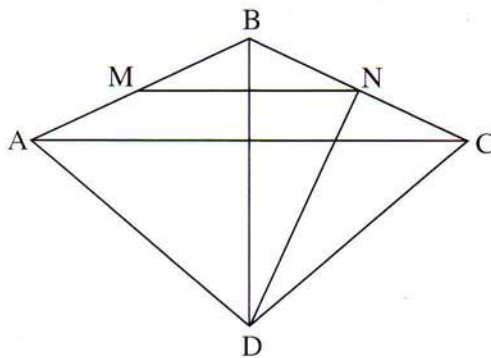
**פרק שני – הנדסת המישור והסתברות** (66  $\frac{2}{3}$  נקודות)

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. נקודה D נמצאת מחוץ למשולש ABC ( $\angle ABC > 90^\circ$ )



כך ש-  $AD = BD = CD$ .

נקודה N מונחת על הצלע BC

כך ש-  $ND \perp BC$ .

נקודה M היא אמצע הצלע AB

(ראה ציור).

א. הוכח כי  $MN \parallel AC$ .

ב. נתון גם כי  $BD \perp AC$ .

הוכח כי המשולש ABC הוא שווה-שוקיים.

ג.  $BD$  ו-  $AC$  נחתכים בנקודה K. נתון כי  $8 \text{ ס"מ} = AB$ .

חשב את MK. נמק.

4. הנקודות E, D, B, C נמצאות על מעגל שמרכזו O.

המשכי המיתרים DE ו- CB נפגשים בנקודה A.

מהמרכז העבירו אנך OF ל- DE,

ואנך OG ל- CB (ראה ציור).

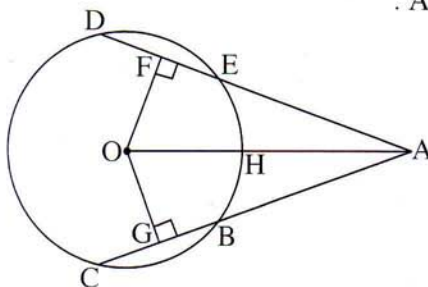
נתון:  $\angle DAO = \angle CAO$ .

א. הוכח כי  $DE = CB$ .

ב. הוכח כי  $EA = BA$ .

ג. המשך AO חותך את המיתר DC בנקודה K.

הוכח כי AK מאונך ל- DC.



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

### הסתברות

5. תלמיד ניגש למבחן רב-בררה (מבחן אמריקני).  
לכל השאלות במבחן אותו משקל.  
לכל שאלה יש 4 אפשרויות תשובה, ורק אחת מהן נכונה.  
התלמיד יודע את התשובה הנכונה לחצי מהשאלות במבחן, ומנחש את התשובה לחצי האחר של השאלות.
- א. (1) מהי ההסתברות שהתלמיד יענה נכון על שאלה כלשהי במבחן?  
(2) נתון שעל שאלה מסוימת ענה התלמיד תשובה נכונה.  
מהי ההסתברות שהוא ידע את התשובה ולא ניחש אותה?
- ב. בוחרים באקראי 4 שאלות מהמבחן.  
מהי ההסתברות שהתלמיד יענה נכון על כל ארבע השאלות?

### חשיבה הסתברותית בחיי יום-יום

6. במדינה מסוימת אחוז המורים מכלל התושבים הוא 8%,  
ואחוז השופטים מכלל התושבים הוא 0.5%.  
במדינה זו היה בנימין תלמיד מצטיין בתיכון במדעי המדינה, ואהב לגשר בין חברים מסוכסכים.  
התיאור של בנימין מתאים ל- 12% מהמורים במדינה ול- 65% מהשופטים במדינה.  
בחרו באקראי תושב במדינה ונמצא שהוא מתאים לתיאור של בנימין.
- א. מה סביר יותר: התושב הוא שופט או התושב הוא מורה? נמק.  
ב. מה צריך להיות אחוז השופטים במדינה, כדי שהסבירות שהתושב הוא שופט תהיה שווה לסבירות שהתושב הוא מורה, אם שאר הנתונים (8%, 12%, 65%) אינם משתנים? נמק.

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