

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) 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!

השאלות

שים לב! הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה.
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

פרק ראשון – אלגברה (33¹/₃ נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 1-2.

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

אלגברה

1. נתונות הפונקציות: $g(x) = x^2 + 7x + 12$

$$p(x) = 2x^2 - 3x + 1$$

- א. מצא עבור אילו ערכים של x גרף הפונקציה $p(x)$ נמצא מעל גרף הפונקציה $g(x)$.
- ב. מצא עבור אילו ערכים של x גרף הפונקציה $h(x) = p(x) \cdot g(x)$ נמצא מעל ציר ה- x .
- ג. (1) באיזה רביע חותך הישר $x = 2$ את גרף הפונקציה $h(x) = p(x) \cdot g(x)$? נמק.
- (2) עבור אילו ערכים של x גרף הפונקציה $h(x) = p(x) \cdot g(x)$ נמצא ברביע השלישי ($x < 0, y < 0$)?

2. סדרה מוגדרת לכל n טבעי על ידי כלל הנסיגה:

$$\begin{cases} a_1 = -3 \\ a_{n+1} = 5n - a_n + 2 \end{cases}$$

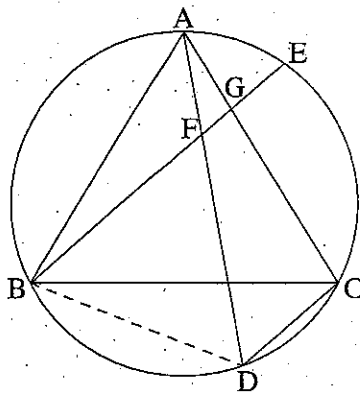
- א. חשב את האיברים: a_2, a_3, a_4 .
- ב. הוכח כי $a_{n+2} - a_n = 5$.
- ג. חשב את $a_{n+12} - a_n$.
- ד. חשב את סכום 39 האיברים הראשונים בסדרה.

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.

הנדסת המישור



3. ABC הוא משולש שווה-צלעות החסום במעגל.

D היא נקודה על הקשת \widehat{BC} , ו-E היא נקודה

על הקשת \widehat{AC} כך ש-DC מקביל ל-BE.

BE חותך את AD בנקודה F ואת AC

בנקודה G (ראה ציור).

א. הוכח: $\angle ADC = 60^\circ$.

ב. הוכח כי המשולש BFD הוא שווה-צלעות.

ג. הוכח שלא קיים מעגל העובר דרך קדקודי המרובע BGCD.

4. בטרפז ABCD ($AB \parallel DC$) מתקיים $DC = 2AB$.

הנקודה E נמצאת על השוק BC כך ש- $BC = 3BE$.

הנקודה F נמצאת על האלכסון AC כך ש- $FE \parallel DC$.

האלכסון AC והקטע DE נחתכים

בנקודה M (ראה ציור).

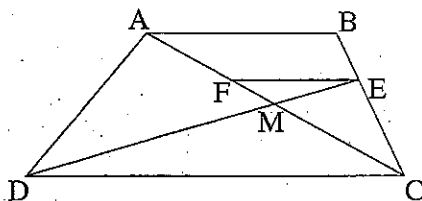
א. חשב את היחסים:

$$\frac{FE}{AB} \quad (1)$$

$$\frac{FE}{DC} \quad (2)$$

ב. הוכח: $MC = 3FM$.

ג. חשב את היחס $\frac{AM}{MC}$.



/המשך בעמוד 4/

שים לב! מותר לענות לכל היותר על אחת מהשאלות 5-6.

נוסחאות בהסתברות מותנית נמצאות בעמוד 6.

הסתברות

5. כדי להתקבל לאוניברסיטה מסוימת יש להיבחן ב-5 בחינות כניסה. מועמד שמצליח לפחות ב-4 בחינות מבין ה-5 מתקבל לאוניברסיטה.
- ההסתברות שנועם יצליח בכל אחת מן הבחינות היא 0.9, וההסתברות שנדב יצליח בכל אחת מן הבחינות היא 0.8. נועם ונדב ניגשו לבחינות.
- א. מהי ההסתברות שנדב יתקבל לאוניברסיטה?
- ב. מהי ההסתברות שנועם יתקבל לאוניברסיטה ונדב לא יתקבל?
- ג. ידוע שרק אחד משני הנבחנים התקבל לאוניברסיטה. מהי ההסתברות שהנבחן שהתקבל הוא נועם?
- ד. גם דני ניגש לבחינות. ההסתברות שדני יצליח בכל אחת מהבחינות היא 0.8. מהי ההסתברות שרק אחד מ-3 הנבחנים התקבל?

חשיבה הסתברותית בחיי היום-יום

6. בעיר מסוימת הוחלט לערוך מבדק ל-1000 תלמידי כיתה ג' כדי לאתר תלמידים מוכשרים במתמטיקה. כשתלמידים אלה שיימו תיכון התברר ש-150 מבין 1000 התלמידים שיימו לימודי 5 יחידות במתמטיקה, אך רק 90 מבין ה-150 אותרו בכיתה ג' כמוכשרים במתמטיקה. 120 מבין 850 התלמידים שלא שיימו לימודי 5 יחידות במתמטיקה אותרו גם הם בכיתה ג' כמוכשרים במתמטיקה.
- א. האם יש קשר סטטיסטי בין איתור תלמידים מוכשרים במתמטיקה באמצעות המבדק ובין סיום לימודי 5 יחידות במתמטיקה בתיכון? נמק.
- ב. את "יעילות המבדק" נגדיר כיחס בין אחוז התלמידים שאותרו בכיתה ג' כמוכשרים במתמטיקה מבין אלה ששיימו לימודי 5 יחידות במתמטיקה, ובין אחוז התלמידים שאותרו בכיתה ג' כמוכשרים במתמטיקה מבין אלה שלא שיימו לימודי 5 יחידות במתמטיקה. חשב את "יעילות המבדק".
- ג. בעיר סמוכה נערך מבדק זהה עם אותה "יעילות מבדק". בעיר זו נמצא כי $\frac{3}{5}$ מבין התלמידים של כיתה ג' שאותרו כמוכשרים במתמטיקה אכן שיימו לימודי 5 יחידות במתמטיקה בתיכון.
- חשב את אחוז הנבדקים בעיר זו ששיימו לימודי 5 יחידות במתמטיקה בתיכון.

נוסחאות בהסתברות מותנית

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

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

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

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

בהצלחה!

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