

משרד החינוך

א. בגרות לבתי ספר על-יסודיים
 ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
 מועד הבחינה: חורף תשע"ג, 2013
 מספר השאלון: 305, 035005
 נספח: דפי נוסחאות ל-4 יחידות לימוד

מתמטיקה

שאלון ה'

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שעותיים.
- 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 מהממשיחים. שימוש בטיוטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.
- ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

המשך מעבר לדף

מתמטיקה, חורף תשע"ג, מס' 035005, 305
+ נספח

- 2 -

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.

1. נתונה משוואת הישר $y = mx + 4 - 3m$. m הוא פרמטר.
 - א. מצא עבור איזה ערך של m הישר עובר דרך ראשית הצירים.
 - ב. מצא עבור אילו ערכים של m הישר חותך את ציר ה- x בחלקו השלילי.
 - ג. ישר, המקיים את המשוואה הנתונה, מקביל לציר ה- x .
(1) מצא את המשוואה של ישר זה.
 - (2) מצא עבור אילו ערכים של x , יהיה ישר זה מתחת לישר שבסעיף א.
 - ד. כל הישרים שמקיימים את המשוואה הנתונה (עבור ערכים שונים של m) עוברים דרך אותה נקודה A.
 - מצא את השיעורים של נקודה A.

2. נתונה סדרה חשבונית שההפרש שלה d , והאיבר הראשון שלה הוא a_1 .
 - סכום 21 האיברים הראשונים בסדרה שווה לסכום 20 האיברים הראשונים בסדרה.
 - א. מצא את הערך של $a_1 + 20d$.
 - ב. נתון כי a_1 הוא שלילי. קבע אם הסדרה עולה או יורדת. נמק.
 - ג. לכל איבר בסדרה הנתונה הוסיפו את המספר המציין את מקומו בסדרה (לאיבר הראשון הוסיפו 1, לאיבר השני הוסיפו 2 וכן הלאה). כך נוצרה סדרה חדשה. הסכום של n האיברים הראשונים בסדרה החדשה גדול ב-861 מסכום n האיברים הראשונים בסדרה הנתונה.
(1) חשב את n .
 - (2) היעזר בתשובתך לסעיף א, ומצא את סכום n האיברים הראשונים בסדרה הנתונה.

המשך בעמוד 3

מתמטיקה, חורף תשע"ג, מס' 035005, 305
+ נספח

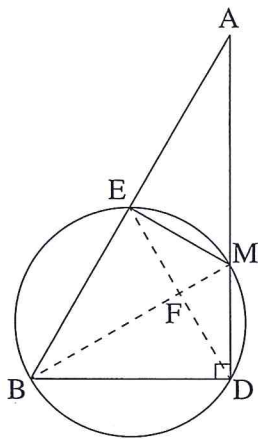
- 3 -

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 ישר-זווית ABD ($\angle ADB = 90^\circ$).

נקודה E נמצאת על היתר AB

ונקודה M נמצאת על הניצב AD.

המרובע EMDB חסום במעגל.

אלכסוני המרובע נפגשים בנקודה F (ראה ציור).

נתון: 3 ס"מ = FM, 9 ס"מ = BF, 6 ס"מ = EM.

א. (1) הוכח כי קוטר המעגל החוסם את המרובע EMDB

הוא $2 \cdot EM$.

(2) מהו גודל הזווית ההיקפית החדה הנשענת על המיתר EM? נמק.

ב. נתון גם כי אלכסוני המרובע EMDB מאונכים זה לזה.

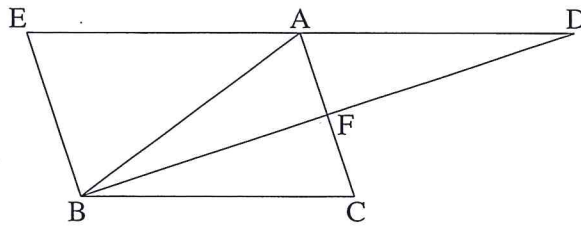
(1) הוכח כי $\angle EBM = \angle MBD$.

(2) הוכח כי $AM = 2 \cdot MD$.

◀ המשך בעמוד 4

מתמטיקה, חורף תשע"ג, מס' 035005, 305
+ נספח

- 4 -



4. BF הוא תיכון לצלע AC

במשולש ABC.

נקודה D נמצאת על המשך BF

ומתקיים $DF = FB$ (ראה ציור).

א. הוכח כי המרובע ADCB הוא מקבילית.

ב. נקודה E נמצאת על המשך DA, ומתקיים $DA = AE$ (ראה ציור).

הוכח כי חוצה את הצלע AB.

ג. נתון גם כי $EB \perp BD$.

הוכח כי משולש ABC הוא שווה-שוקיים.

ד. אם נתון כי משולש ABC הוא שווה-צלעות, מצא את גודל הזווית ADF.

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

נוסחאות בהסתברות מותנית נמצאות בעמוד 5.

הסתברות

5. בעיר מסוימת חלק מהנבחנים במבחן תאוריה של נהיגה למדו בקורס הכנה למבחן זה.

כל מי שנכשל במבחן ניגש למבחנים חוזרים, עד שהוא מצליח.

ידוע כי אם נבחן למד בקורס הכנה, הסיכוי שיצליח במבחן הוא 75%.

סיכוי זה נשאר קבוע גם במבחנים החוזרים (אפילו אם עוברים שוב קורס הכנה).

א. מצא מהו הסיכוי של מי שלמד בקורס הכנה להצליח במבחן רק בפעם השלישית.

20% מתלמידי התיכון בעיר לומדים בקורס הכנה (השאר אינם לומדים).

ידוע כי כל עוד תלמיד לא למד בקורס הכנה, הסיכוי שיצליח במבחן התאוריה הוא $\frac{1}{2}$.

ב. תלמיד תיכון בעיר הצליח במבחן התאוריה.

מהי ההסתברות שהתלמיד למד בקורס הכנה?

ג. בבית ספר מסוים בעיר כל התלמידים לא למדו בקורס הכנה. ההנהלה החליטה שכל

תלמיד שנכשל במבחן יחויב ללמוד בקורס, לפני שייגש למבחן חוזר.

מצא מהו הסיכוי של תלמיד בבית ספר זה להצליח במבחן רק בפעם השלישית.

◀ המשך בעמוד 5

מתמטיקה, חורף תשע"ג, מס' 035005, 305
+ נספח

- 5 -

חשיבה הסתברותית בחיי יום-יום

6. בדיקה רפואית מאבחנת מחלה מסוימת.
- 1% מהנבדקים הבריאים הבדיקה מאבחנת בטעות כחולים,
 ו- 5% מהנבדקים החולים היא מאבחנת בטעות כבריאים.
 ידוע כי 99% מהנבדקים הם בריאים.
- א. איזה חלק מהנבדקים הבדיקה מאבחנת בטעות?
 ב. מבין הנבדקים שאובחנו כחולים, איזה חלק חולה באמת?
 ג. באוכלוסייה אחרת, מבין הנבדקים שאובחנו כחולים בבדיקה, החלק של החולים באמת היה גדול יותר מזה שבסעיף ב.
 האם באוכלוסייה האחרת היחס בין החולים לבריאים גדול יותר מהיחס באוכלוסייה הנתונה, קטן ממנו או שווה לו? נמק. (כושר האבחון של הבדיקה אינו משתנה).

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