

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי ספר על-יסודיים
 ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
 מועד הבחינה: קיץ תשע"ב, מועד ב
 מספר השאלון: 314, 035804
 נספח: דפי נוסחאות ל-4 יחידות לימוד

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.
 ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים.
 פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית,
 הסתברות
 פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה
 במישור
 פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי
 סה"כ – 100 נקודות

נקודות $33\frac{1}{3}$ – $16\frac{2}{3} \times 2$ –
 נקודות $33\frac{1}{3}$ – $16\frac{2}{3} \times 2$ –
 נקודות $33\frac{1}{3}$ – $16\frac{2}{3} \times 2$ –

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!

/המשך מעבר לדף/



- 2 - מתמטיקה, קיץ תשע"ב, מועד ב, מס' 035804, 314 + נספח

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, גאומטריה אנליטית, הסתברות (33 $\frac{1}{3}$ נקודות)

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3 (לכל שאלה – $16\frac{2}{3}$ נקודות).

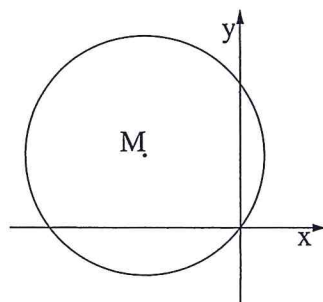
שים לב! אם תענה על יותר משתי שאלות, ייבדקו רק שתי התשובות הראשונות שבמחברתך.

1. בחברת טלפונים המחיר לדקת שיחה בשעות הערב נמוך ב־ 40% מן המחיר לדקת שיחה בשעות היום.

כדי לעודד שיחות בשעות הערב הורידה החברה ב־ 18% את המחיר לדקת שיחה בשעות הערב. (המחיר לדקת שיחה בשעות היום לא השתנה.)

אחרי ההוזלה אלעד שוחח 150 דקות בשעות היום ו־ 300 דקות בשעות הערב, ושילם 44.64 שקלים.

מצא את המחיר באגורות לדקת שיחה ביום, ולדקת שיחה בערב לפני ההוזלה.



2. נתון מעגל שמשוואתו $(x - a)^2 + (y - 3)^2 = 25$. a הוא פרמטר.

המעגל עובר דרך ראשית הצירים, ומרכזו M נמצא ברביע השני (ראה ציור).

א. מצא את הערך של a.

ב. מצא את השיעורים של הנקודות על המעגל,

שיעור ה־ y שלהן גדול ב־ 2 משיעור ה־ x שלהן.

ג. בכל אחת מהנקודות שמצאת בסעיף ב מעבירים משיק למעגל.

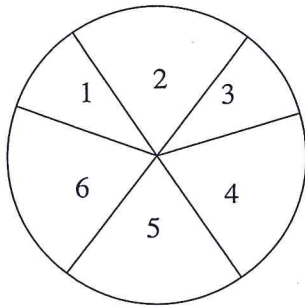
מצא את המשוואות של משיקים אלה.



/המשך בעמוד 3/



מתמטיקה, קיץ תשע"ב, מועד ב, מס' 035804, 314 + נספח - 3 -



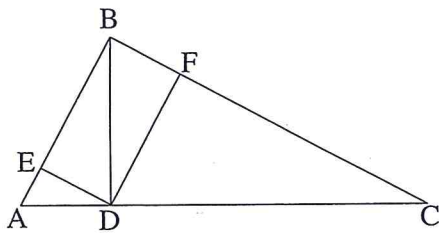
3. גלגל משחק מאוזן מחולק לשש גזרות. על 2 גזרות, שכל אחת היא $\frac{1}{10}$ מהעיגול, רשומים המספרים 1 ו-3, ועל 4 גזרות, שכל אחת היא $\frac{1}{5}$ מהעיגול, רשומים המספרים 2, 4, 5, 6, כמתואר בציור. כאשר מסובבים את הגלגל, הוא נעצר על אחד המספרים (לא על הקו שבין הגזרות).
 א. מסובבים את הגלגל פעם אחת. מהי ההסתברות שהגלגל ייעצר על מספר זוגי?
 מסובבים את הגלגל 5 פעמים.



- ב. (1) מהי ההסתברות שהגלגל ייעצר על מספר זוגי 2 פעמים לכל היותר?
 (2) ידוע שהגלגל נעצר על מספר זוגי 2 פעמים לכל היותר. מהי ההסתברות שהגלגל נעצר על מספר זוגי בדיוק 2 פעמים?
 ג. מהי ההסתברות שרק בפעם הראשונה ובפעם האחרונה ייעצר הגלגל על מספר זוגי?

פרק שני — גאומטריה וטריגונומטריה במישור (33 $\frac{1}{3}$ נקודות)

ענה על שתיים מבין השאלות 4-6 (לכל שאלה — $16\frac{2}{3}$ נקודות).
שים לב! אם תענה על יותר משתי שאלות, ייבדקו רק שתי התשובות הראשונות שבמחברתך.



4. נתון משולש ישר-זווית ($\sphericalangle ABC = 90^\circ$).
 BD הוא גובה המשולש ליתר AC.
 F היא נקודה על BC כך ש- $DF \perp BC$.
 E היא נקודה על BA כך ש- $DE \perp BA$.
 (ראה ציור).

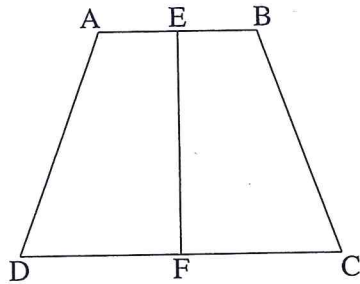


- א. הוכח כי EF ו-BD שווים זה לזה וחוצים זה את זה.
 ב. הוכח כי $ED^2 = DF \cdot AE$.

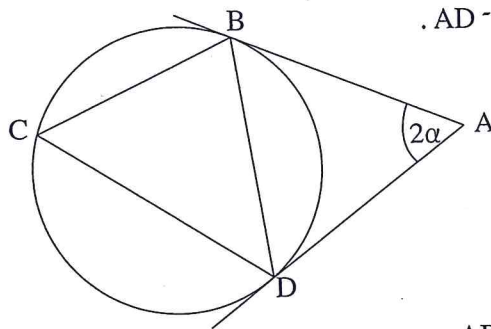
/המשך בעמוד 4/



- 4 - מתמטיקה, קיץ תשע"ב, מועד ב, מס' 035804, 314 + נספח



5. נתון טרפז שווה-שוקיים $ABCD$ ($AB \parallel DC$).
- הנקודות E ו- F הן אמצעי הבסיסים AB ו- DC בהתאמה (ראה ציור).
- א. (1) הוכח כי $ED = EC$.
- (2) הוכח כי $EF \perp DC$.
- ב. נתון: $AB = 4$ ס"מ
 $BC = 6$ ס"מ
 $\angle EBC = 110^\circ$
- מצא את גודל הזווית ECB .



6. מנקודה A העבירו שני משיקים למעגל, AB ו- AD .
- נקודה C נמצאת על המעגל מחוץ למשולש ABD (ראה ציור).
- נתון: רדיוס המעגל הוא 10 ס"מ
- $\angle BAD = 2\alpha$
- א. (1) הוכח כי $\angle BCD = 90^\circ - \alpha$.
- (2) הבע באמצעות α את האורך של AB .
- ב. אם נתון גם כי $\alpha = 30^\circ$ ו- $\angle CBD = 70^\circ$, חשב את האורך של AC .



/המשך בעמוד 5/



- 5 - מתמטיקה, קיץ תשע"ב, מועד ב, מס' 035804, 314 + נספח

פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים,
של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש ($\frac{1}{3}$ נקודות)

ענה על שתיים מבין השאלות 7-9 (לכל שאלה – $16\frac{2}{3}$ נקודות).

שים לב! אם תענה על יותר משתי שאלות, ייבדקו רק שתי התשובות הראשונות שבמחברתך.

7. נתונה הפונקציה $f(x) = -x^2\sqrt{x+5}$.

- מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.
- מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.
- האם יש ערכים של x שעבורם $f(x) > 0$? נמק.
- מצא את השיעורים של נקודות הקיצון של גרף הפונקציה, וקבע את סוגן.
- סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
- כמה פתרונות יש למשוואה $-14 = -x^2\sqrt{x+5}$? נמק.



8. נתונה מקבילית DEF B שאורכי צלעותיה הם:

$BD = 40$ ס"מ, $DE = 90$ ס"מ.

נקודה A נמצאת על המשך הצלע BD

ונקודה C נמצאת על המשך הצלע BF

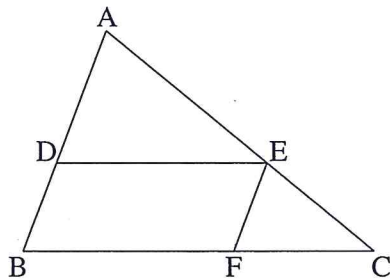
כך שהישר AC עובר דרך קדקוד E (ראה ציור).

א. נסמן: $AD = x$.

היעזר בדמיון משולשים, והבע באמצעות x את אורך הקטע FC.

ב. מצא את x שעבורו סכום הצלעות AB ו-BC הוא מינימלי.

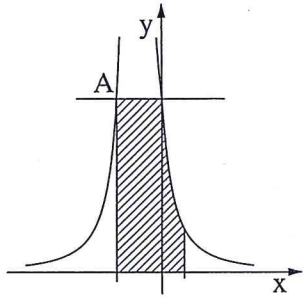
ג. מצא את הסכום המינימלי של הצלעות AB ו-BC.



/המשך בעמוד 6/



- 6 - מתמטיקה, קיץ תשע"ב, מועד ב, מס' 035804, 314 + נספח



9. בציור שלפניך מוצג הגרף של הפונקציה $f(x) = \frac{4}{(2x+1)^2}$.

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.
 ב. מצא את האסימפטוטות של הפונקציה המאונכות לצירים.
 ג. דרך נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- y העבירו ישר המקביל לציר ה- x .



הישר חותך את גרף הפונקציה בנקודה נוספת, A (ראה ציור).

(1) מצא את השיעורים של הנקודה A .

(2) דרך הנקודה A העבירו אנך לציר ה- x .

מצא את השטח המוגבל על ידי האנך, על ידי הישר המקביל,

על ידי גרף הפונקציה, על ידי הישר $x = \frac{1}{2}$ ועל ידי ציר ה- x

(השטח המקווקו בציור).

בהצלחה!

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