

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי ספר על-יסודיים
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ד, 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 | — | 20×2 |
| פרק שני | — | גאומטריה וטריגונומטריה |
| במישור | — | 20×1 |
| פרק שלישי | — | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי |
| סה"כ | — | 20×2 |
| נקודות | 40 | נקודות |
| נקודות | 20 | נקודות |
| נקודות | 40 | נקודות |
| נקודות | 100 | נקודות |
- ג. חומר עזר מותר בשימוש:
- מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון הניתן לתכנות. שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.
 - דפי נוסחאות (מצורפים).
- ד. הוראות מיוחדות:
- אל תעתיק את השאלה; סמן את מספרה בלבד.
 - 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.
 - לטיטה יש להשתמש במחברת הבחינה או בדפים שקיבלת מהמשגיחים. שימוש בטיטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

הערה: קישורית לדוגמאות תשובה לשאלון זה תתפרסם בדף הראשי של אתר משרד החינוך.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

המשך מעבר לדף

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 (40 נקודות)

ענה על שתיים מהשאלות 1-3 (לכל שאלה – 20 נקודות).

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

1. רוכב אופניים יצא מיישוב A, ורכב במהירות קבועה ליישוב B.

הרוכב הגיע ליישוב B, וחזר מיד ליישוב A.

המרחק בין יישוב A ליישוב B הוא 30 ק"מ.

מהירות הרוכב בדרכו חזרה ליישוב A הייתה קטנה ב-3 קמ"ש מהמהירות שלו בדרכו ליישוב B.

זמן הרכיבה בחזרה ליישוב A היה ארוך ב-50 דקות מזמן הרכיבה ליישוב B.

א. מצא את המהירות של רוכב האופניים בדרכו ליישוב B.

ב. מצא באיזה מרחק מיישוב B היה הרוכב כעבור $3\frac{1}{2}$ שעות מרגע היציאה מיישוב A.

2. הישר $y = -3$ חותך מעגל בנקודות A ו-B (ראה ציור).

הנקודה A נמצאת גם על הישר $y = -\frac{2}{3}x + \frac{1}{3}$.

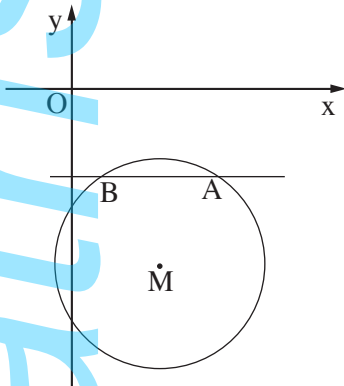
א. מצא את השיעורים של הנקודה A.

ב. נתון כי מרכז המעגל הוא $M(3, -6)$.

מצא את משוואת המעגל.

ג. מצא את שטח המרובע OAMB

(O – ראשית הצירים).



3. בעיר גדולה ערכה מחלקת החינוך סקר שהשתתפו בו כל המורים המלמדים במוסדות החינוך בעיר. המורים נשאלו באיזו שעה הם מעדיפים להתחיל את יום הלימודים: בשעה 8:00 או בשעה 9:00.

א. $\frac{1}{5}$ מן המשתתפים בסקר הן נשים שמעדיפות להתחיל את הלימודים בשעה 8:00.

ב. $\frac{1}{4}$ מן הנשים שהשתתפו בסקר מעדיפות להתחיל את הלימודים בשעה 8:00.

ג. $\frac{1}{2}$ מן הגברים שהשתתפו בסקר מעדיפים להתחיל את הלימודים בשעה 8:00.

ד. מבין המשתתפים בסקר בוחרים באקראי מורה (גבר / אישה).

מהי ההסתברות שהוא מעדיף להתחיל את הלימודים בשעה 8:00?

ה. מבין המשתתפים בסקר בוחרים באקראי מורה (גבר / אישה) שמעדיף להתחיל

את הלימודים בשעה 9:00.

מהי ההסתברות שנבחרה אישה?

ו. מבין המשתתפים בסקר בוחרים באקראי 5 מורים (גברים / נשים).

מהי ההסתברות שבדיוק אחד מהם מעדיף להתחיל את הלימודים בשעה 9:00?

פרק שני — גאומטריה וטריגונומטריה במישור (20 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 4-5.

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

4. משולש שווה-שוקיים (קה-זווית) ABC ($AB = BC$)

חסום במעגל.

הישר CD משיק למעגל בנקודה C .

נתון כי $AD \parallel BC$ (ראה ציור).

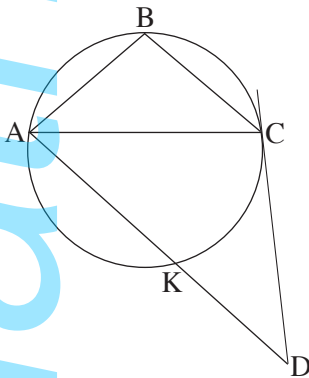
א. הוכח כי משולש ACD הוא משולש שווה-שוקיים.

ב. AD חותך את המעגל בנקודה K .

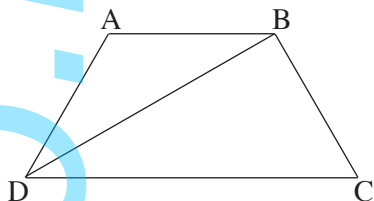
הוכח:

ג. $\angle CKD = \angle ABC$

ד. $\triangle ABC \cong \triangle CKD$



המשך בעמוד 4



5. ABCD הוא טרפז שווה-שוקיים

$$(AB < DC, AB \parallel DC)$$

(ראה ציור).

$$AD = AB = BC = m \text{ נתון:}$$

$$\sphericalangle ABD = \alpha$$

א. נתון כי שטח המשולש DAB הוא $\frac{m^2 \sqrt{3}}{4}$.

מצא את α .

ב. נתון כי שטח הטרפז ABCD הוא $27\sqrt{3}$.

מצא את m .

פרק שלישי — חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים,

של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש (40 נקודות)

ענה על שתיים מהשאלות 6-8 (לכל שאלה — 20 נקודות).

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

6. נתונה הפונקציה $f(x) = 1 - \frac{1}{(x-5)^2}$.

א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

(2) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המקבילות לצירים.

(3) מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.

(4) מצא את הסימן של פונקציית הנגזרת $f'(x)$ בתחום $x < 5$,

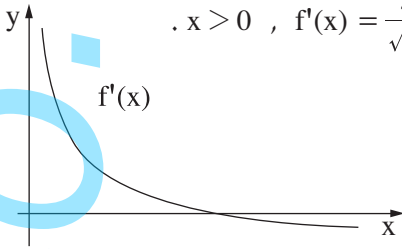
ומצא את הסימן של פונקציית הנגזרת $f'(x)$ בתחום $x > 5$.

ב. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ג. העבירו ישר המשיק לגרף הפונקציה $f(x)$ בנקודה שבה $x = 4$.

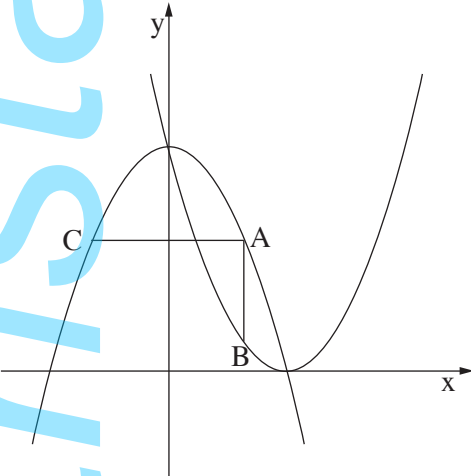
מצא את השיעורים של נקודות החיתוך של המשיק עם האסימפטוטות

של הפונקציה $f(x)$.



7. בציר שלפניך מוצג גרף של פונקציית הנגזרת: $f'(x) = \frac{4}{\sqrt{x}} - 1$, $x > 0$.

- מצא את שיעור ה־ x של נקודת החיתוך של $f'(x)$ עם ציר ה־ x .
- מצא את שיעור ה־ x של נקודת הקיצון הפנימית של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגה. נמק.
- ידוע כי שיעור ה־ y של נקודת הקיצון הפנימית של $f(x)$ הוא 0. מצא את $f(x)$.
- חשב את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$, על ידי הישר $x = 4$, על ידי הישר $x = 25$ ועל ידי ציר ה־ x .



8. בציר שלפניך מוצגים הגרפים של הפונקציות

$$f(x) = -x^2 + 9 \quad \text{ו-} \quad g(x) = (x - 3)^2$$

- נקודה A נמצאת ברביע הראשון על גרף הפונקציה $f(x)$. מנקודה A העבירו שני ישרים: ישר אחד, המקביל לציר ה־ y וחותך את גרף הפונקציה $g(x)$ בנקודה B, וישר אחר, המקביל לציר ה־ x וחותך את גרף הפונקציה $f(x)$ בנקודה C. (ראה ציור).
- נסמן את שיעור ה־ x של הנקודה A ב־ t .
- הבע באמצעות t את השיעורים של הנקודות A, B ו־C.
- מצא את הערך של t שעבורו שטח המשולש ABC הוא מקסימלי.

בהצלחה!