

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 | — | 40 נקודות |
| פרק שני | — | גאומטריה וטריגונומטריה במישור | — | 20×1 | — | 20 נקודות |
| פרק שלישי | — | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי | — | 20×2 | — | 40 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. שימוש בטיוטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.
ב ה צ ל ח ה !

השאלות

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. המרחק בין תל אביב לאשקלון הוא 70 ק"מ.

אהוד יצא מתל אביב לכיוון אשקלון בשעה 7:00.

הוא צעד שעתיים במהירות קבועה, עצר למנוחה של חצי שעה,

ואחריה המשיך במהירות קבועה הגבוהה ב-20% ממהירותו הקודמת.

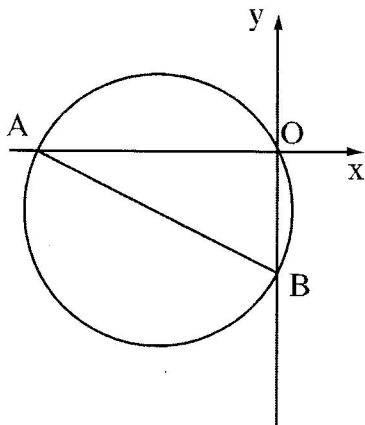
תמר יצאה מאשקלון לכיוון תל אביב בשעה 9:30.

היא צעדה במהירות קבועה הגבוהה ב-3 קמ"ש מן המהירות שצעד אהוד לפני המנוחה.

תמר ואהוד נפגשו בנקודה המרוחקת 30 ק"מ מתל אביב.

א. מה הייתה מהירותו של אהוד כשיצא מתל אביב (לפני המנוחה)?

ב. באיזו שעה נפגשו אהוד ותמר?



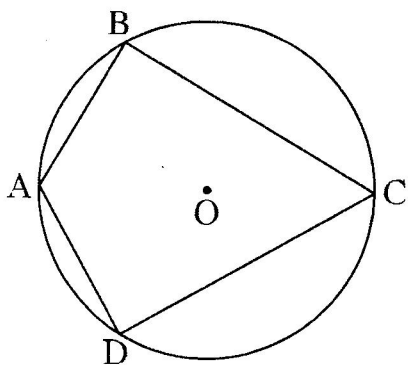
2. מעגל שמרכזו M עובר דרך ראשית הצירים O.
 המעגל חותך את ציר x בנקודה נוספת $A(-8,0)$,
 ואת ציר y בנקודה נוספת $B(0, -4)$ (ראה ציור).
 א. האם AB הוא קוטר במעגל? נמק את תשובתך.
 ב. מצא את משוואת המעגל.
 ג. נקודה C נמצאת על המעגל ברביע השלישי
 (אך לא על הצירים), כך ששטח משולש BOC הוא 16.
 (1) מצא את שיעור ה־x של נקודה C.
 (2) מצא את שיעור ה־y של נקודה C.
 ד. חשב את שטח המשולש BMC.

3. בבית ספר גדול הממוקם בעיר, חלק מן התלמידים הם תושבי העיר, והשאר גרים מחוץ לעיר.
 בוחרים באקראי 3 תלמידים מבית הספר הזה.
 ההסתברות שכל השלושה הם תושבי עיר זו היא 0.512.
 א. בוחרים באקראי תלמיד אחד מבין תלמידי בית הספר.
 מהי ההסתברות שהוא תושב העיר?
 ב. בוחרים באקראי 4 תלמידים מבין תלמידי בית הספר.
 מהי ההסתברות שבדיוק 3 מהם הם תושבי העיר?
 ג. ידוע של־0.18 מתלמידי בית הספר אין טלפון נייד.
 ל־ $\frac{1}{8}$ מן התלמידים תושבי העיר אין טלפון נייד.
 בחרו באקראי תלמיד מבין תלמידי בית הספר, והתברר שאין לו טלפון נייד.
 מהי ההסתברות שהוא תושב העיר?

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. נתון דלתון $ABCD$ ($BC = DC$, $AB = AD$)

החסום במעגל שמרכזו O , כמתואר בציור.

נתון: $\angle BCD = 60^\circ$.

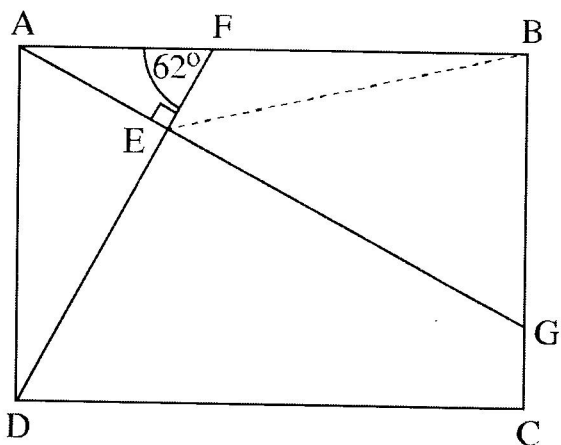
א. הוכח: $\angle ABC = \angle ADC = 90^\circ$.

ב. הוכח: $\triangle ABO$ הוא משולש שווה צלעות.

ג. הוכח: המרובע $ABOD$ הוא מעוין.

ד. נתון: $AB = 5$ ס"מ. מצא את BC .

ה. הראה ש- $\triangle ABO \sim \triangle BCD$.



5. נתון מלבן $ABCD$.

הנקודה F נמצאת על הצלע AB

כך ש- $FB = a$, $AF = 0.6a$.

הנקודה G נמצאת על הצלע BC

כך ש- AG מאונק ל- DF .

AG ו- DF נחתכים בנקודה E (ראה ציור).

נתון: $\angle AFE = 62^\circ$.

א. (1) הבע את אורך הקטע EF באמצעות a .

(2) הבע את אורך הקטע BE באמצעות a .

ב. נתון: 5 ס"מ $= a$.

(1) מצא את הזווית EBA .

(2) חשב את שטח המשולש EBG .

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 $f(x) = \frac{x-2}{2x+4}$.

א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.

(2) מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.

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

(4) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה (אם יש כאלה),

ואת תחומי העלייה והירידה של הפונקציה (אם יש כאלה). נמק.

(5) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

ב. בנקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x מעבירים משיק לגרף הפונקציה.

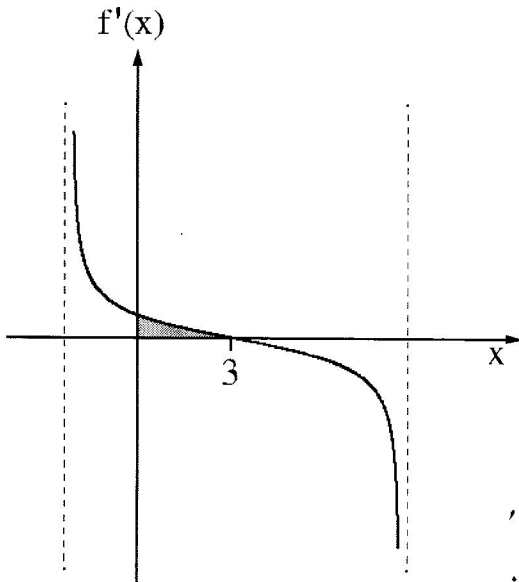
בנקודה נוספת, P , שעל גרף הפונקציה, גם מעבירים משיק. שני המשיקים מקבילים זה לזה.

מצא את שיעורי הנקודה P .

ג. הפונקציה $g(x)$ מקיימת $g(x) = f(x) + C$, האסימפטוטה האופקית של $g(x)$ מתלכדת

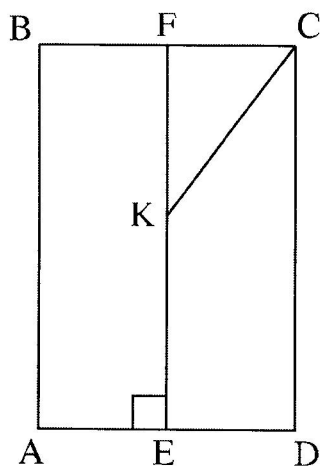
עם ציר ה- x . מצא את C . הסבר את תשובתך.

7. בסרטוט שלפניך מתואר גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ של הפונקציה $f(x) = \sqrt{-x^2 + bx + 16}$. פרמטר b פרמטר. ענה על הסעיפים שלפניך (אפשר להיעזר בגרף הנגזרת במידת הצורך):



- א. (1) מהו שיעור ה- x של נקודת הקיצון הפנימית של $f(x)$? נמק.
 (2) מצא את b .
 ב. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
 ג. מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבע את סוגן.
 ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
 ה. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף הנגזרת $f'(x)$, על ידי ציר ה- y , ועל ידי ציר ה- x (השטח האפור).

8. נתון מלבן $ABCD$.



- הנקודה F היא אמצע הצלע BC .
 E היא נקודה על הצלע AD , כך ש- $EF \perp AD$ מאונך ל- AD .
 הנקודה K נמצאת על EF כך ש- $EK = KC = 10$ ס"מ.
 (ראה ציור), $FC = x$.
 א. הבע את FK באמצעות x .
 ב. חשב את אורך צלע המלבן BC שעבורו היקף המלבן $ABCD$ יהיה מקסימלי (תוכל להשאיר שורש בתשובתך).

בהצלחה!