

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי ספר על-יסודיים
 ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
 מועד הבחינה: קיץ תשע"ג, 2013
 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
 $16\frac{2}{3} \times 2$ — $33\frac{1}{3}$ נקודות
 פרק שני — גאומטריה וטריגונומטריה
 $16\frac{2}{3} \times 2$ — $33\frac{1}{3}$ נקודות
 פרק שלישי — חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי
 $16\frac{2}{3} \times 2$ — $33\frac{1}{3}$ 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.

ב ה צ ל ח ה !

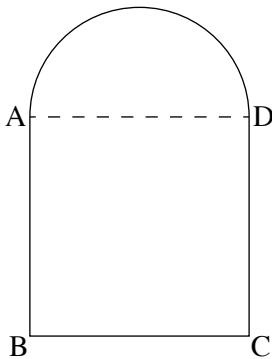
ה ש א ל ו ת

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. חלון מורכב מחצי עיגול ומריבוע ABCD.

צלע הריבוע AD היא קוטר של חצי העיגול,

כמתואר בציור.

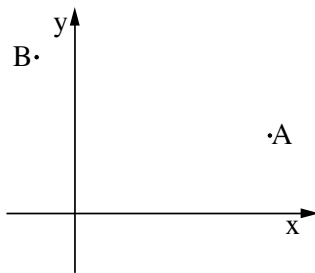
שטח הריבוע גדול ב- 0.2187 מ"ר

משטח חצי העיגול.

מצא את ההיקף של המסגרת החיצונית

של החלון.

בחישוביך השתמש ב- $\pi = 3.14$.



2. נתונות הנקודות $A(10, 4)$ ו- $B(-2, 8)$ (ראה ציור).

נקודה P נמצאת על ציר ה- x כך שמרחקה

מנקודה A שווה למרחקה מנקודה B.

א. מצא את השיעורים של הנקודה P.

הנקודות A, B ו- P הן קדקודים של המרובע ADBP.

נתון: $BD \parallel PA$, $BP \parallel AD$.

ב. מצא את השיעורים של הקדקוד D.

ג. מצא את אורך הרדיוס של המעגל החוסם את המשולש BDA. נמק.

3. חקלאי מייצא פרחים לבנים ופרחים אדומים. במחסן של החקלאי:

$\frac{1}{12}$ מהפרחים הלבנים הם ורדים.

$\frac{2}{3}$ מהפרחים האדומים הם ורדים.

25% מכלל הפרחים הם ורדים, והשאר הם חבצלות.

א. בוחרים באקראי פרח מבין הפרחים שבמחסן.

(1) מהי ההסתברות שהפרח הוא אדום?

(2) מהי ההסתברות שהפרח הוא אדום אם ידוע שהוא ורד?

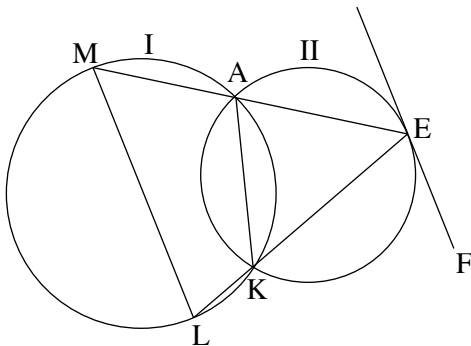
ב. נתון שמספר הורדים האדומים במחסן הוא 300.

מהו מספר הפרחים במחסן?

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

ענה על שתיים מבין השאלות 4-6 (לכל שאלה — $\frac{2}{3}$ נקודות).

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



4. מרובע AKLM חסום במעגל I.

דרך קדקודים A ו-K העבירו מעגל II.

המשכי הצלעות MA ו-LK נפגשים בנקודה E

שעל המעגל II.

הישר FE משיק למעגל II בנקודה E

(ראה ציור).

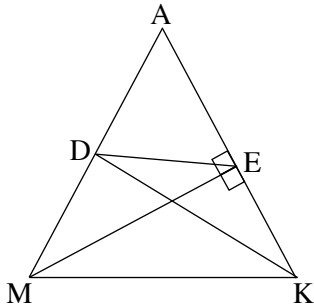
א. הוכח כי הישר FE מקביל למיתר LM.

ב. הוכח כי $\triangle AEK \sim \triangle LEM$.

ג. נתון: $AE = 6$ ס"מ, $KE = 7$ ס"מ, $KL = 2$ ס"מ.

(1) חשב את היחס בין שטח המשולש AEK לשטח המשולש LEM.

(2) חשב את היחס בין שטח המשולש AEK לשטח המרובע AKLM.



5. במשולש שווה-שוקיים AMK ($AM = AK$)

KD הוא תיכון לשוק AM ,

ו- ME הוא גובה לשוק AK (ראה ציור).

א. הוכח כי $\angle DAE = \angle DEA$.

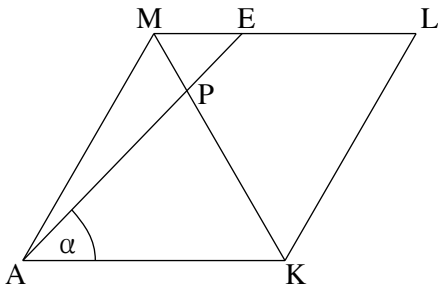
נתון: $\angle MAK = 2\alpha$, $AM = 2b$.

ב. הבע באמצעות b ו- α את שטח המשולש ADE .

ג. אם נתון גם כי $MK = 2 \cdot DE$:

(1) חשב את α .

(2) הוכח כי $DE \parallel MK$.



6. נתון מעוין $AMLK$.

נקודה E נמצאת על הצלע ML .

האלכסון KM חותך את הקטע AE

בנקודה P (ראה ציור).

נתון: $\angle EAK = \alpha$, $\angle AML = 120^\circ$,

אורך צלע המעוין הוא a .

א. (1) מצא את גודל הזווית PKA . נמק.

(2) הבע באמצעות a ו- α את אורך הקטע PK .

ב. דרך הנקודה P העבירו אנך לצלע AK . האנך חותך את AK בנקודה G .

נתון גם כי $\alpha = 46^\circ$.

הבע באמצעות a את אורך הקטע GL .

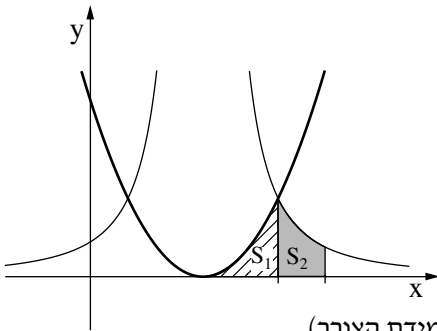
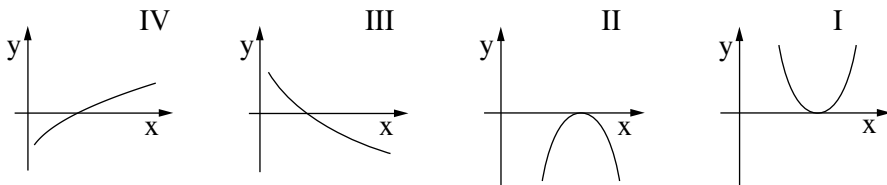
◀ המשך בעמוד 5

**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים,
של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש** (33 $\frac{1}{3}$ נקודות)

ענה על שתיים מבין השאלות 7-9 (לכל שאלה – $\frac{2}{3}$ 16 נקודות).
שים לב! אם תענה על יותר משתי שאלות, ייבדקו רק שתי התשובות הראשונות שבמחברתך.

7. נתונה הפונקציה $f(x) = x\sqrt{4x} - 6x$.

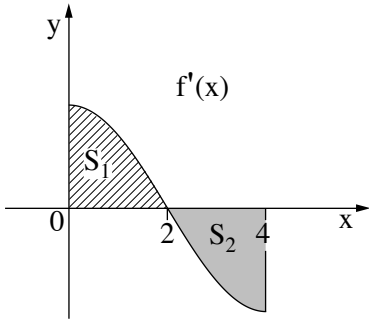
- א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.
 (2) מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.
 (3) מצא את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגן.
 ב. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
 ג. איזה גרף מבין הגרפים I, II, III, IV, עשוי לתאר את פונקציית הנגזרת $f'(x)$ בתחום $1 \leq x \leq 10$? נמק.



8. בציור שלפניך מוצגים הגרפים של הפונקציות:
 $f(x) = (x - a)^2$
 $g(x) = \frac{16}{(x - a)^2}$
 a הוא פרמטר גדול מ-0.
 א. מצא את האסימפטוטות המקבילות לצירים של הפונקציה $g(x)$ (הבע באמצעות a במידת הצורך).

- אחת מנקודות החיתוך בין הגרפים של הפונקציות היא הנקודה שבה $x = a + 2$.
 S_1 הוא השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$, על ידי ציר ה-x ועל ידי הישר $x = a + 2$ (השטח המקווקו בציור).
 S_2 הוא השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $g(x)$, על ידי ציר ה-x ועל ידי הישרים $x = a + 2$ ו- $x = a + 3$ (השטח האפור בציור).

ב. חשב את היחס $\frac{S_1}{S_2}$.



9. בציור מוצג הגרף של פונקציית הנגזרת $f'(x)$

בתחום $0 \leq x \leq 4$.

הגרף של $f'(x)$ חותך את ציר ה- x בנקודה שבה $x = 2$.

S_1 הוא השטח המוגבל על ידי הגרף

של פונקציית הנגזרת $f'(x)$

ועל ידי הצירים (השטח המקווקו בציור).

S_2 הוא השטח המוגבל על ידי הגרף של פונקציית הנגזרת $f'(x)$,

על ידי ציר ה- x ועל ידי הישר $x = 4$ (השטח האפור בציור).

א. (1) נתון: $f(0) = 0$, $S_1 = 4$.

חשב את $f(2)$.

(2) נתון גם: $S_2 = 4$.

חשב את $f(4)$.

ב. מצא את השיעורים של נקודת הקיצון הפנימית של הפונקציה $f(x)$ בתחום הנתון,

וקבע את סוגה. נמק.

ג. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$ בתחום הנתון.

בהצלחה!