בס"ד

איתמר ביטון **אבירם פלדמן** **שקד בן-שושן**

מבחן מתכונת מס' 1

(שאלון ראשון לתלמידי 4 יח"ל במתמטיקה שמספרו 035481)

פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

1. מחירם של 4 ק"ג מלפפונים שווה למחירם של 5 ק"ג עגבניות. אם מחירו של ק"ג מלפפונים ירד ב-20% ומחירו של ק"ג עגבניות יעלה ב-50%, אז מחירם של 3 ק"ג מלפפונים ושל 5 ק"ג עגבניות יהיה 42 ₪ .

א. מצא את מחיריהם של ק"ג מלפפונים ושל ק"ג עגבניות.

ב. מחיר של ק"ג מלפפונים התייקר באחוז מסוים. מחיר ק"ג עגבניות התייקר אף הוא באותו אחוז. לאחר ההתייקרויות, מחיר ק"ג אחד של מלפפונים וק"ג אחד של עגבניות הינו 9.90 ₪. מצא באיזה אחוז התייקרו מחירי ק"ג המלפפונים וק"ג העגבניות.

2. נתון מעגל, שמרכזו בנקודה $M(4,3)$ ורדיוסו 5.

א. הוכח שהמעגל עובר דרך ראשית הצירים.

ב. מצא את נקודות החיתוך של המעגל עם ציר ה- x ועם ציר ה- y.

ג. סמן ב- A את נקודת החיתוך של המעגל עם ציר ה-y וסמן ב- B את נקודת החיתוך של המעגל עם ציר ה- x , אותן מצאת בסעיף ב' (שתי הנקודות אינן ראשית הצירים).
הוכח כי הקטע AB הינו קוטר במעגל הנתון.

ד. מצא את משוואת האנך האמצעי ל- AB, והוכח שהוא אינו עובר בראשית הצירים.

3. בכד א' יש 3 כדורים לבנים ו- 2 כדורים צהובים. בכד ב' יש 5 כדורים, חלקם צהובים וחלקם לבנים. מטילים קובייה הוגנת. אם מתקבל מספר גדול מ- 4 אז מוציאים כדור מכד א', ואם מתקבל מספר שאינו גדול מ- 4 אז מוציאים כדור מכד ב'. כמו-כן, ידוע כי ההסתברות להוצאת כדור צהוב היא $\frac{8}{15}$.

א. מצא כמה כדורים צהובים וכמה כדורים לבנים יש בכד ב'?

ב. חנן מוציא חמישה כדורים מכד א' עם החזרה. חשב את ההסתברות להוצאת שני כדורים צהובים לכל היותר.

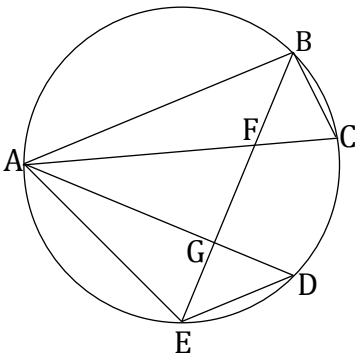
פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

4. הנקודות A,B,C,D ו- E נמצאות על המעגל (ראה ציור).
F היא נקודה על AC ו- G נקודה על AD.
נתון: $DE = BF$, $AD = AB$.

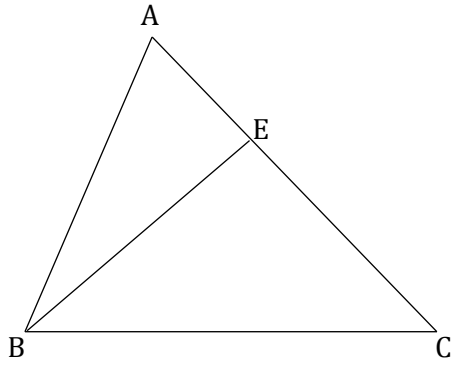
א. הוכח: משולש BFC שווה שוקיים.

ב. הוכח: משולש FAE שווה שוקיים.

ג. הוכח: $\sphericalangle BAD = \sphericalangle CAE$.



© כל הזכויות שמורות – **אבירם פלדמן בגרות ופסיכומטרי בע"מ** (מבחני מתכונת במתמטיקה לתלמידי 4 יח"ל – שאלון ראשון שמספרו 035481)



5. במשולש ABC שבשרטוט נתון:

$AB =$ 10 ס"מ

$AC =$ 16 ס"מ

$CB =$ 20 ס"מ

הנקודה E נמצאת על הצלע AC כך ש- EB=EC (ראה ציור).

א. חשב את זוויות המשולש BEC .

ב. מצא את היחס בין שטח המשולש ABC לבין שטח המשולש BEC .

ג. חשב את קוטרו של המעגל החוסם את המשולש ABE .

פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

6. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{\sqrt{-x^2+4}}{x^2}$

א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.

ב. מצא את האסימפטוטות של הפונקציה המקבילות לצירים (אם יש כאלה).

ג. מצא את הנקודות המשותפות לגרף הפונקציה ולצירים (אם יש כאלה).

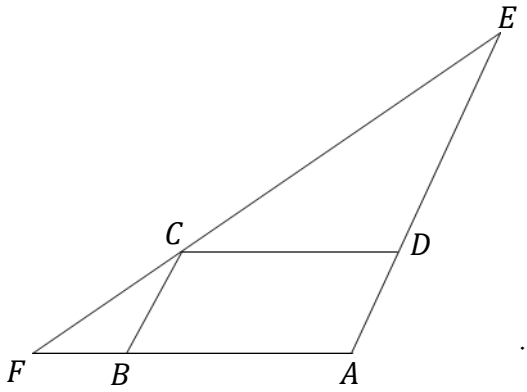
ד. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגן.

ה. מצא את תחומי העלייה ואת תחומי הירידה של הפונקציה.

ו. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

ז. נתונה הפונקציה $g(x) = f(x) + 3$.

מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$ וקבע את סוגן. הסבר את תשובתך.



7. נתונה המקבילית ABCD שאורכי צלעותיה הם

$CD =$ 25 ס"מ ו- $BC =$ 12 ס"מ. הנקודה E נמצאת על המשך הצלע AD, והנקודה F נמצאת על המשך הצלע AB כך שהקטע EF עובר דרך הקדקוד C (ראה ציור).

נתון: $FB = x$.

א. הבע את אורך הקטע ED באמצעות x .

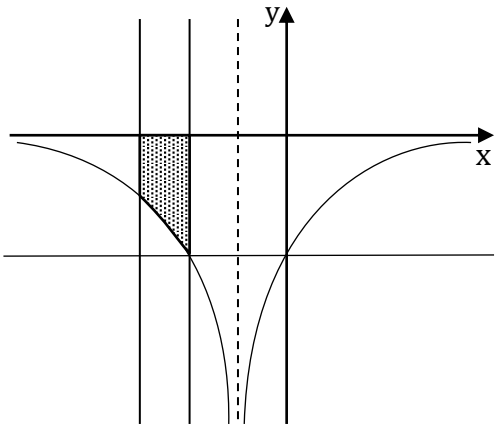
ב. מצא את x שעבורו סכום הצלעות EA ו- FA הוא מינימלי.

ג. מצא את הסכום המינימלי של הצלעות EA ו- FA.

© כל הזכויות שמורות – **אבירם פלדמן בגרות ופסיכומטרי בע"מ** (מבחני מתכונת במתמטיקה לתלמידי 4 יח"ל – שאלון ראשון שמספרו 035481)

איתמר ביטון **אבירם פלדמן** **שקד בן-שושן**

8. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{-6}{(3x+1)^2}$ (ראה ציור).



א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.

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

ג. מנקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- y העבירו קו ישר המקביל לציר ה- x. הישר הנ"ל חותך את גרף הפונקציה $f(x)$ בנקודה נוספת A (ראה ציור משמאל).

(1) מצא את השיעורים של הנקודה A הנ"ל.

(2) דרך הנקודה A שמצאת העבירו קו ישר המאונך לציר ה- x. מצא את השטח המוגבל על-ידי אנך זה, על-ידי הישר $x=-1$, על-ידי ציר ה- x ועל-ידי גרף הפונקציה $f(x)$ (השטח המנוקד בציור).

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה לאבירם פלדמן בגרות ופסיכומטרי בע"מ,
אין להעתיק ו/או לפרסם מבחן זה אלא ברשות החברה.

איתמר ביטון **אבירם פלדמן** **שקד בן-שושן**

תשובות סופיות למבחן מתכונת מס' 1

1. מחיר של ק"ג מלפפונים הוא 5 ₪, ומחיר של ק"ג עגבניות הוא 4 ₪.

2. א. הוכחה. ב. נקודות החיתוך עם הצירים הן: $(0,0)$, $(8,0)$ ו- $(0,6)$. ג. הוכחה. ד. $y = 1\frac{1}{3}x - 2\frac{1}{3}$

3. א. שלושה כדורים צהובים ושני כדורים לבנים. ב. 0.68256.

4. א. הוכחה. ב. הוכחה. ג. הוכחה.

5. א. $29.686°, 29.686°, 120.628°$. ב. פי 1.39 . ג. 11.621 ס"מ.

6. א. תחום הגדרה: $0 < x \le 2$ או $-2 \le x < 0$.

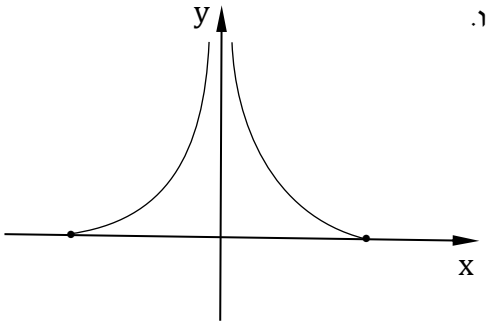
ב. אסימפטוטה מקבילה לציר ה- y: $x = 0$, אין אסימפטוטה המקבילה לציר ה- x.

ג. שתי הנקודות המשותפות לגרף הפונקציה ולציר ה- x הן $(-2,0)$, $(2,0)$, אין לגרף הפונקציה ולציר ה- y נקודה משותפת.

ד. נקודות הקיצון: $(2,0)\min$, $(-2,0)\min$.

ה. תחומי עלייה: $-2 < x < 0$, תחומי ירידה: $0 < x < 2$.

ו.



ז. נקודות הקיצון: $(2,3)\min$, $(-2,3)\min$. הסבר: הפונקציה $g(x)$ מתקבלת על-ידי העלאת גרף הפונקציה $f(x)$ שלוש יחידות כלפי מעלה.

7. א. $ED = \frac{300}{x}$. ב. $x = 10\sqrt{3}$ ג. $AF + EF = 37 + 20\sqrt{3}$

8. א. תחום הגדרה: $x \neq -\frac{1}{3}$

ב. משוואות האסימפטוטות המקבילות לצירים הן $x = -\frac{1}{3}$ ו- $y = 0$.

ג. (1). $A(-\frac{2}{3}, -6)$ (2). 1 יח"ר.

© כל הזכויות שמורות – **אבירם פלדמן בגרות ופסיכומטרי בע"מ** (מבחני מתכונת במתמטיקה לתלמידי 4 יח"ל – שאלון ראשון שמספרו 035481)