

מתמטיקה

שאלון 482

מבחני בגרות משנים קודמות



הקדמה כללית:

ספרי התרגילים של גול הינם פרי של שנות ניסיון רבות בהוראת חומרי הלימוד ובהגשה לבחינות הבגרות במתמטיקה הן בבתי הספר התיכוניים, הן בבתי הספר הפרטיים והן במכינות האוניברסיטאיות.

שאלות תלמידים וטעויות נפוצות וחוזרות הולידו את הרצון להאיר את הדרך הנכונה לעומדים בפני מקצוע חשוב זה.

מבנה ספרי הבגרות ובחינות החזרה של גול:

ספר זה הינו הראשון מתוך שני ספרים וכולל את בחינות הבגרות משנים שעברו ועד למועד האחרון. בספר השני תוכלו למצוא 25 בחינות חזרה שיאפשרו תרגול נרחב על מנת ללמוד טוב יותר לבגרות הקרובה.

שימו לב, מטרת חוברת הבחינות היא להכין אתכם בצורה הטובה ביותר לבגרות. על מנת להתכונן ברמת הבגרות תוכלו להיעזר בבחינות משנים קודמות. עם זאת, כשם שבשביל להתכונן לריצת 2000 מ' רצים באימונים 3000 מ', בנינו עבורכם בחינות לדוגמה, שמשולבות בהן שאלות שרמתן מעט מעל רמת הבגרות, על מנת שתוכלו להתמקצע עוד יותר ולהגיע לבחינת הבגרות מוכנים ברמה הגבוהה ביותר. שאלות אלה מסומנות בכוכבית.

ניתן למצוא את הפתרונות מלאים בוידאו באתר הבגרות של גול לכל השאלות שבספר זה. הפתרונות מלווים בהסבר קולי, כך שאתם רואים את התהליכים בצורה מובנית, שיטתית ופשוטה, ממש כפי שנעשה בשיעור פרטי. הפתרון המלא של השאלה מכוון ומוביל לדרך חשיבה נכונה בפתרון בעיות דומות מסוג זה.

תקוותנו היא שספר זה ישמש מורה-דרך לכם התלמידים ויוביל אתכם להצלחה.

בהצלחה!

צוות האתר גול

תוכן העניינים:

6	שאלון 482
6	בגרות משנים קודמות
6	בגרות חורף 2021 מועד א' :
9	תשובות סופיות :
10	בגרות חורף 2021 מועד נבצרים :
13	תשובות סופיות :
14	בגרות חורף 2021 מועד ב' :
17	תשובות סופיות :
18	בגרות קיץ 2021 מועד א' :
21	תשובות סופיות :
22	בגרות קיץ 2021 מועד מיוחד :
25	תשובות סופיות :
26	בגרות קיץ 2021 מועד ב' :
29	תשובות סופיות :
30	בגרות חורף 2022 :
33	תשובות סופיות :
34	בגרות חורף נבצרים 2022 :
37	תשובות סופיות :
38	בגרות קיץ 2022 מועד א' :
41	תשובות סופיות :
42	בגרות קיץ 2022 מועד ב' :
45	תשובות סופיות :
46	בגרות חורף 2023 :
49	תשובות סופיות :

מיקוד קיץ 2023 לבגרויות משנים קודמות:

שנה	מועד	שאלה	מיקוד	הערות למיקוד
2021	חורף א	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
2021	חורף נבצרים	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
2021	חורף ב	1		
		2	ירד	שאלה עם פרמטר
		3		
		4		
		5		
2021	קיץ מועד א	1		
		2	ירד	שאלה עם פרמטר
		3		
		4		
		5		
2021	קיץ מועד שומר חומות	1		
		2	ירד	שאלה עם פרמטר
		3		
		4		
		5		
2021	קיץ מועד ב	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
2022	חורף	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
2022	חורף נבצרים	1		
		2	ירד	
		3		
		4		
		5		
2022	קיץ מועד א	1		
		2	ירד	
		3		
		4		
		5		

		1	קיץ מועד ב	2022
		2		
		3		
		4		
		5		
		1	חורף	2023
שאלה עם פרמטר	ירד	2		
		3		
		4		
		5		

שאלון 482

בגרות משנים קודמות

בגרות חורף 2021 מועד א':

ענה על שלוש מן השאלות 1-5.

שים לב: אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – סדרות, טריגונומטריה במרחב

(1) נתונות שתי סדרות: $a_n = 4n + 1$, $b_n = 9 - 2n$.

א. (1) מצא את a_1 ואת b_1 .

(2) הוכח כי שתי הסדרות הן סדרות חשבוניות, ומצא את הפרשיהן.

סכום k האיברים הראשונים בסדרה a_n הוא 860.

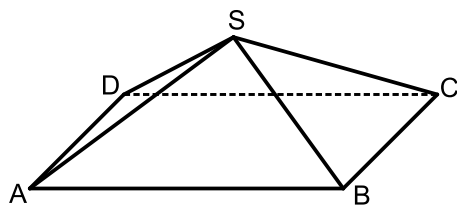
ב. (1) מצא את k .

(2) מצא את סכום k האיברים הראשונים בסדרה b_n .

נתונה סדרה חדשה המקיימת לכל n : $c_n = a_n - b_n$.

ג. האם c_n היא סדרה חשבונית? הוכח את תשובתך.

ד. מהו סכום 20 האיברים הראשונים בסדרה c_n ? הסבר את תשובתך.



(2) SABCD היא פירמידה ישרה שבסיסה מלבן.

נתון: $SC = 4$, $AB = 6$, $BC = 2$.

א. חשב את האורך של אלכסון הבסיס של הפירמידה.

ב. (1) מצא את הזווית בין מקצוע צדדי בפירמידה ובין בסיס הפירמידה.

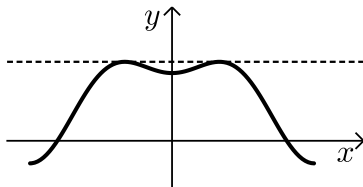
(2) מצא את שטח המשולש ASC.

ג. (1) מצא את זווית הראש של כל הפאות הצדדיות של הפירמידה.

(2) חשב את שטח המעטפת של הפירמידה.

פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות טריגונומטריות, פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות ופונקציות חזקה

(3) בסרטוט שלפניך מתואר גרף הפונקציה $f(x)$ המוגדרת בתחום $-\pi \leq x \leq \pi$.



נתון: $f(x) = -\frac{1}{2}\cos(2x) + \cos x + c$. c הוא פרמטר.

א. מצא את שיעורי ה- x של כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$.

קבע את סוגן בעזרת גרף הפונקציה.

נתון כי הישר $y = 1.25$ משיק לגרף הפונקציה $f(x)$ בנקודות המקסימום של הפונקציה (ראה סרטוט).

ב. (1) מצא את c .

(2) רשום את שיעורי נקודות המינימום של הפונקציה $f(x)$.

נתונה הפונקציה $g(x) = f(x) + b$ (b הוא פרמטר).

ג. מצא את הערך של b שעבורו הפונקציה $g(x)$ משיקה לישר $y = 0.25$ (מצא את שלוש האפשרויות).

(4) נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{a \cdot e^x}{e^x - a}$, $a > 0$, a הוא פרמטר.

א. (1) הבע באמצעות a את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$

ואת משוואת האסימפטוטה האנכית של הפונקציה $f(x)$.

(2) הבע באמצעות a את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים (אם יש כאלה).

ב. הבע באמצעות a את תחומי הירידה של הפונקציה $f(x)$.

נתון כי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- y היא $(0, -2)$.

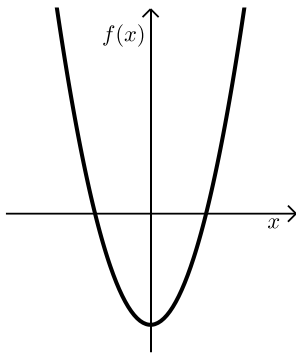
ג. מצא את a .

לפונקציה $f(x)$ יש שתי אסימפטוטות אופקיות: $y = 2$ בעבור $x \rightarrow \infty$ ו- $y = 0$ בעבור $x \rightarrow -\infty$.

ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ה. נתונה הפונקציה: $g(x) = |f(x)|$.

מה הם שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $g(x)$ עם ציר ה- y ?



5) לפניך גרף הפונקציה: $f(x) = x^2 - 4$, המוגדרת לכל x .

א. (1) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של

גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.

(2) מה הם תחומי החיוביות והשליליות של

הפונקציה $f(x)$?

נתונה הפונקציה: $g(x) = \ln(f(x))$.

ב. (1) מהו תחום ההגדרה של הפונקציה $g(x)$?

(2) מצא את משוואות האסימפטוטות האנכיות של הפונקציה $g(x)$.

(3) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $g(x)$ עם ציר ה- x .

תוכל להשאיר שורש בתשובתך.

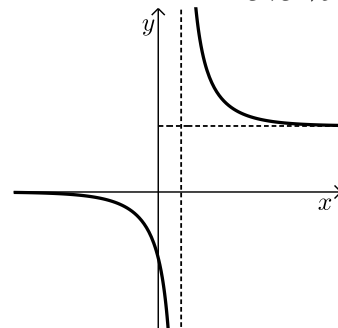
(4) מה הם תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $g(x)$?

(5) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

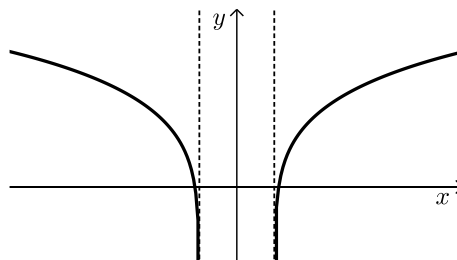
תשובות סופיות:

- (1) א. (1) $b_1 = 7$, $a_1 = 5$. א. (2) $d_b = -2$, $d_a = 4$. ב. (1) $k = 20$.
 ב. (2) -240 . ג. כן, $c_{n+1} - c_n = 6$. ד. $1,100$.
 (2) א. $\sqrt{40}$. ב. (1) 37.76° . ב. (2) 7.746 .
 ג. (1) 28.96° , 97.18° . ג. (2) 23.62 .
 (3) א. מקסימום: $x = \frac{\pi}{3}$, מינימום: $x = 0$, מקסימום: $x = -\frac{\pi}{3}$, מינימום: $x = -\pi$,

- מינימום: $x = \pi$. ב. (1) $c = \frac{1}{2}$.
 ב. (2) $(\pi, -1)$, $(-\pi, -1)$, $(0, 1)$.
 ג. $b = -\frac{3}{4}$ או $b = -1$ או $b = 1.25$.
 (4) א. (1) תחום הגדרה: $x \neq \ln(a)$, אסימפטוטה אנכית: $x = \ln(a)$.
 א. (2) אין חיתוך עם ציר x , חיתוך עם ציר y : $\left(0, \frac{a}{1-a}\right)$.
 ב. ירידה: $x < \ln(a)$ או $x > \ln(a)$. ג. $a = 2$.
 ד. שרטוט: ה. $(0, 2)$.



- (5) א. (1) $(0, -4)$, $(-2, 0)$, $(2, 0)$.
 א. (2) תחומי חיוביות: $x > 2$ או $x < -2$, תחומי שליליות: $-2 < x < 2$.
 ב. (1) $x > 2$ או $x < -2$. ב. (2) $x = 2$ או $x = -2$. ב. (3) $(-\sqrt{5}, 0)$, $(\sqrt{5}, 0)$.
 ב. (4) עלייה: $x > 2$, ירידה: $x < -2$.
 ב. (5) שרטוט:



בגרות חורף 2021 מועד נבצרים:

ענה על שלוש מן השאלות 1-5.

שים לב: אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – סדרות, טריגונומטריה במרחב

(1) נתונה סדרה חשבונית שהאיבר הכללי שלה הוא: $a_n = 2n - 3$,

ונתונה סדרה המוגדרת על ידי הכלל: $b_n = 3a_n + 5$.

א. ענה על הסעיפים הבאים:

(1) מצא את b_1 .

(2) הוכח כי הסדרה b_n היא חשבונית.

נתון כי האיבר האחרון בסדרה b_n הוא 110.

ב. מצא את מספר האיברים בסדרה b_n .

נתון כי בסדרה a_n ובסדרה b_n יש אותו מספר איברים.

ג. מצא את סכום האיברים במקומות האי-זוגיים בסדרה a_n .

(2) במנסרה ישרה $ABCA'B'C'$ הבסיסים הם משולשים שווים שוקיים ($AB = AC$).

AD הוא הגובה לצלע BC , ו- $A'D'$ הוא הגובה לצלע $B'C'$ (ראה ציור).

נתון: $\angle BAC = 70^\circ$, $BC = 14$.

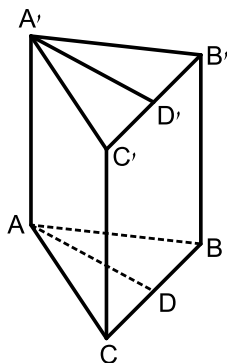
נפח המנסרה הוא 1,190.

א. חשב את גובה המנסרה.

ב. חשב את הזווית שבין האלכסון $A'B$

ובין בסיס המנסרה ABC .

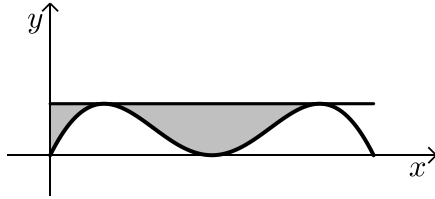
ג. חשב את $\angle AD'A$.



פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות טריגונומטריות, פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות ופונקציות חזקה

(3) נתונה הפונקציה: $f(x) = 2\sin x + \cos(2x) - 1$ המוגדרת לכל x בתחום: $0 \leq x \leq \pi$.
בציור שלפניך מתואר גרף הפונקציה $f(x)$ בתחום הנתון.

א. מצא את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$.
וקבע את סוגן על פי בגרף.



העבירו משיק לגרף הפונקציה $f(x)$ בנקודות המקסימום המוחלט שלה (ראה ציור).
ב. ענה על הסעיפים הבאים:

(1) מצא את משוואת המשיק.

(2) מצא את השטח המסומן בציור:

השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$,

על ידי המשיק ועל ידי ציר ה- y .

ג. נתונה הפונקציה: $g(x) = f(x) - c$ המוגדרת בתחום: $0 \leq x \leq \pi$. c הוא פרמטר.

עבור אילו ערכים של c גרף הפונקציה $g(x)$ יחתוך את ציר ה- x ב-4 נקודות שונות? נמק.

(4) נתונות שתי פונקציות: $f(x) = e^{2x}$, $g(x) = e^{3-x}$ המוגדרות לכל x .

א. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של כל אחת מן הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$ עם הצירים (אם יש כאלה).

ב. מצא את תחומי העלייה ואת תחומי הירידה של כל אחת מן הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$ (אם יש כאלה).

ג. ענה על הסעיפים הבאים:

(1) מצא את השיעורים של נקודת החיתוך של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$.

(2) סרטט באותה מערכת צירים סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$

וסקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

(3) חשב את השטח המוגבל על ידי הגרפים של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$

ועל ידי הישר $y = 1$.

5 נתונה הפונקציה : $f(x) = -1 + 2x + \ln(x^2)$.

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

ב. מהי האסימפטוטה האנכית של הפונקציה $f(x)$?

ג. מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבע את סוגה.

ד. ענה על הסעיפים הבאים :

(1) חשב את $f(1)$.

(2) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ה. נתונה הפונקציה : $g(x) = f(x) + 5$.

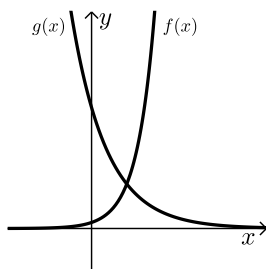
מצא כמה נקודות חיתוך יש לגרף הפונקציה $g(x)$ עם ציר ה- x . נמק.

תשובות סופיות:

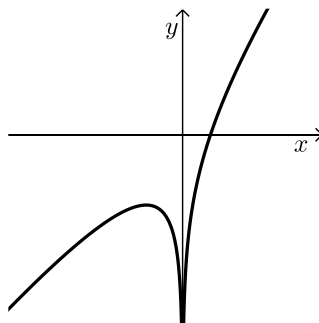
- (1) א. $b_1 = 2$. א. (2). הוכחה, $d_b = 6$. ב. 19 איברים.
ג. 170.
(2) א. 17 . ב. 54.33° . ג. 59.53° .
(3) א. $(\pi, 0)$ מינימום, $\left(\frac{5\pi}{6}, \frac{1}{2}\right)$ מקסימום, $\left(\frac{\pi}{2}, 0\right)$ מינימום, $\left(\frac{\pi}{6}, \frac{1}{2}\right)$ מקסימום,
(0,0) מינימום. ב. (1). $y = \frac{1}{2}$. ב. (2). 0.628.

ג. $0 < c < \frac{1}{2}$.

- (4) א. $f(x) : (0,1)$, אין חיתוך עם ציר ה- x .
 $g(x) : (0, e^3)$, אין חיתוך עם ציר ה- x .
ב. $f(x)$: עלייה : כל x , ירידה : אף x .
 $g(x)$: עלייה : אף x , ירידה : כל x .
ג. (1). $(1, e^2)$. ג. (2). להלן סרטוט :
ג. (3). $S = 6.584$.



- (5) א. $x \neq 0$. ב. $x = 0$. ג. $(-1, -3)$ מקסימום.
ד. (1). $f(1) = 1$. ד. (2). להלן סרטוט : ה. 3 נקודות חיתוך.



בגרות חורף 2021 מועד ב':

ענה על שלוש מן השאלות 1-5.

שים לב: אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – סדרות, טריגונומטריה במרחב

(1) הסדרה a_n מקיימת את הכלל: $a_{n+1} = 2n + 1 - a_n$.

נתון: $a_1 = 10$.

א. מצא את האיברים: a_2 , a_3 , a_4 .

ב. (1) הוכח כי הסדרה של האיברים במקומות האי-זוגיים היא חשבונית.

(2) האם הסדרה של האיברים במקומות הזוגיים גם היא חשבונית? נמק.

ג. מצא את סכום 46 האיברים הראשונים בסדרה a_n .

(2) נתונה מנסרה ישרה $ABCA'B'C'$ שבסיסה

ABC הוא משולש שווה צלעות.

CD הוא הגובה לצלע AB (ראה ציור).

נתון: $CD = a$.

א. הבע באמצעות a את אורך צלע המשולש ABC .

נתון: הזווית בין $A'D$ לבין מישור הבסיס ABC היא 68° .

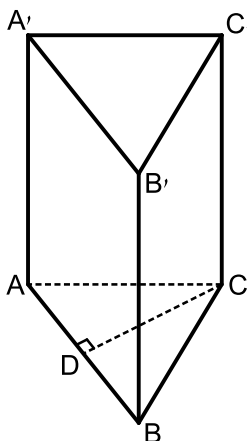
שטח המעטפת של המנסרה הוא 713 (סכום שטחי

הפאות הצדדיות).

ב. (1) הבע באמצעות a את גובה המנסרה.

(2) מצא את a .

ג. מצא את גודל הזווית $\angle BAC$.



פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות
טריגונומטריות, פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות ופונקציות חזקה

(3) נתונה הפונקציה: $f(x) = 2 - 4(\sin x)^2$ המוגדרת בתחום: $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$.

א. הראה כי: $f(x) = 2\cos(2x)$.

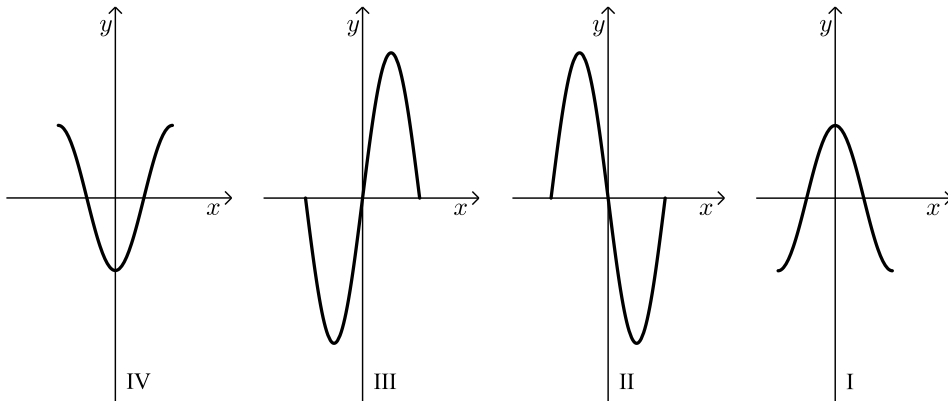
ב. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.

ג. מצא את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.

ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ה. (1) קבע איזה מן הגרפים: I, II, III, IV שבסוף השאלה מתאר את גרף הפונקציה $f'(x)$ (נגזרת הפונקציה $f(x)$), ונמק את קביעתך.

(2) חשב את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f'(x)$ ועל ידי ציר ה- x .



(4) נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{e^{2x} + 4}{e^x}$.

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

ב. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים (אם יש כאלה).

ג. הראה כי: $f(x) = e^x + 4e^{-x}$.

ד. מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגה.

ה. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ו. מצא את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$, על ידי הישר המשיק

לגרף הפונקציה $f(x)$ בנקודת הקיצון שלה, ועל ידי ציר ה- y .

5 נתונה הפונקציה : $f(x) = x^2 \cdot \ln(x)$

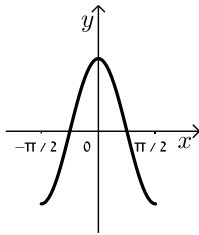
- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- ב. מצא את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .
- ג. מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגה.
- ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ה. נתונות הפונקציות : $g(x) = -2f(x)$, $h(x) = f(x) - 2$
- רשום את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $h(x)$ ואת שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$. קבע את הסוג של כל אחת מהן.
- נמק את תשובותיך.

תשובות סופיות:

- (1) א. $a_2 = -7$, $a_3 = 12$, $a_4 = -5$ ב. (1) הוכחה. ג. (2) כן. ג. 1,081

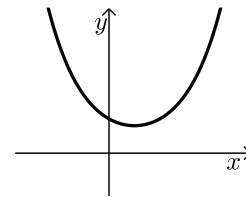
- (2) א. $\frac{a}{\sin 60^\circ} = \frac{2a}{\sqrt{3}}$ ב. (1) $1.43a$ ב. (2) $a = 12$ ג. 36.625°

- (3) א. הוכחה. ב. $\left(-\frac{\pi}{4}, 0\right)$, $\left(\frac{\pi}{4}, 0\right)$, $(0, 2)$



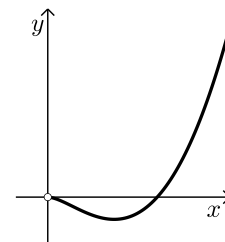
- ג. $\left(-\frac{\pi}{2}, -2\right)$, $\left(\frac{\pi}{2}, -2\right)$, $(0, 2)$ ד. להלן סרטוט:
ה. גרף II. ו. $S = 8$

- (4) א. כל x ב. $(0, 5)$ ג. הוכחה. ד. $\min(\ln 2, 4)$ ה. להלן סרטוט:
ו. 0.227



- (5) א. $x > 0$ ב. $(1, 0)$ ג. $\min\left(\frac{1}{\sqrt{e}}, \frac{-1}{2e}\right)$

- ד. להלן סרטוט: ה. $\max\left(\frac{1}{\sqrt{e}}, \frac{1}{e}\right)$, $\min\left(\frac{1}{\sqrt{e}}, -\frac{1}{2e} - 2\right)$



בגרות קיץ 2021 מועד א':

ענה על שלוש מן השאלות 1-5.

שים לב: אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – סדרות, טריגונומטריה במרחב

(1) a_n היא סדרה חשבונית.

נתונים שלושה איברים עוקבים בסדרה a_n (הסדר משמאל לימין):

$$5t+6, 2t+t^2, 4t+t^2$$

t הוא פרמטר.

א. מצא את שלושת האיברים ואת הפרש הסדרה (שתי האפשרויות).

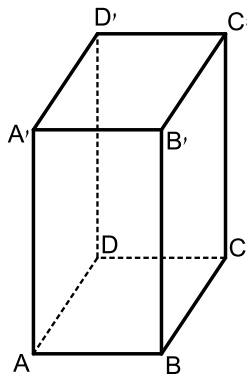
נתון: a_n היא סדרה יורדת, $a_1 = 189$.

ב. מצא בסדרה זו את המיקום של שלושת האיברים שמצאת בסעיף א'.

נתון: האיבר האמצעי שבתחילת השאלה הוא האיבר האמצעי גם בסדרה כולה.

ג. (1) כמה איברים יש בסדרה כולה?

(2) מצא את סכום האיברים שבמקומות האי-זוגיים כולה.



(2) נתונה תיבה ABCDA'B'C'D' שבסיסה מלבן.

נתון: $AB = 2a$, $BC = a$.

הזווית שבין AC' ובין הבסיס ABCD היא 60° .

א. הבע באמצעות a את גובה התיבה.

נתון כי שטח המעטפת של התיבה (סכום שטחי

הפאות הצדדיות) הוא $30\sqrt{15}$.

ב. מצא את a .

ג. מצא את גודל הזווית שבין AD' ובין אחד

מאלכסוני התיבה.

ד. מצא את שטח המרובע $AD'C'B$.

**פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות
טריגונומטריות, פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות ופונקציות חזקה**

- (3) נתונה הפונקציה: $f(x) = 4x + 4\cos(2x) - 2$ המוגדרת בתחום: $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$.
- א. מצא את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבע את סוגן.
 - ב. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
 - ג. רשום את תחום השליליות של פונקציית הנגזרת $f'(x)$.
 - ד. סרטט סקיצה של גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$.
 - ה. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ ועל ידי ציר ה- x (השטח ברביע הרביעי).
- (4) נתונה הפונקציה: $f(x) = e^{3x} + 3e^{4-x} + a$ המוגדרת לכל x . $a > 0$ הוא פרמטר.
- א. מצא את שיעור ה- x של נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבע את סוגה.
 - נתון כי המרחק של נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$ מציר ה- x הוא: $4e^3 + 2$.
 - ב. מצא את a .
 - ג. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- נתונה הפונקציה: $g(x) = -f(x)$.
- ד. (1) מה הם שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$ ומהו הסוג של נקודת הקיצון? נמק את תשובתיך.
 - (2) הוסף סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$ לסקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$ שסרטטת.
- דרך נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$ העבירו ישר המקביל לציר ה- y .
 - ה. מצא את השטח המוגבל על ידי הישר, על ידי גרף הפונקציה $f(x)$, על ידי גרף הפונקציה $g(x)$ ועל ידי ציר ה- y .

5 נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{bx}{1+\ln(x)}$, $b > 0$ הוא פרמטר.

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

ב. מצא את שיעורי נקודת המינימום של הפונקציה $f(x)$ (אם צריך, הבע באמצעות b).

ג. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

נתון: הישר $y = 3$ משיק לגרף הפונקציה $f(x)$.

ד. (1) מצא את b .

(2) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

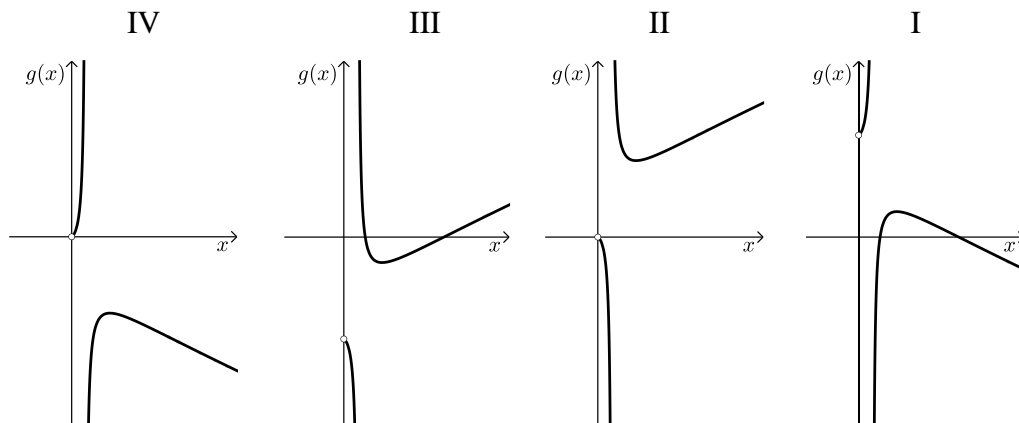
ה. נתונה הפונקציה: $g(x) = f(x) - 4$.

(1) מה הם שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$, ומהו הסוג של נקודת

הקיצון? נמק את תשובותיך.

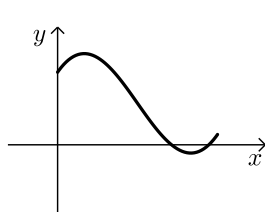
(2) אחד מן הגרפים: I, II, III, IV שלפניך מתאר את גרף הפונקציה $g(x)$.

קבע איזה ונמק את קביעתך.



תשובות סופיות:

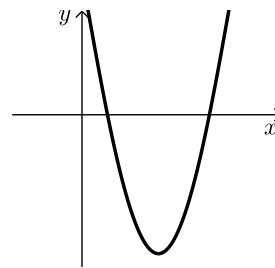
- (1) א. $d = -2, -1, -3, 12, 36, 48, 60$. ב. a_{95}, a_{96}, a_{97} . ג. (1). 191 איברים. (2). -96 .
 (2) א. $3.873a \sim a\sqrt{15}$. ב. $a = \sqrt{5}$. ג. 26.565° . ד. 40 .
 (3) א. (0,2) מינימום קצה, $\left(\frac{\pi}{12}, 2.511\right)$ מקסימום, $\left(\frac{5\pi}{12}, -0.228\right)$ מינימום,



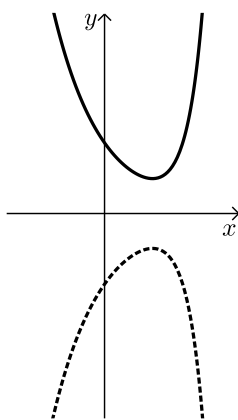
ב. סרטוט: מקסימום קצה. $\left(\frac{\pi}{2}, 0.283\right)$

ג. שלילית: $\frac{\pi}{12} < x < \frac{5\pi}{12}$.

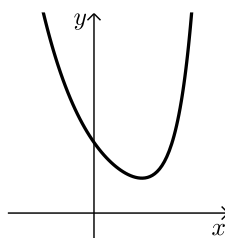
ד. סרטוט: ה. $S = 2.739$.



ד. (2) סרטוט:



ג. סרטוט:



(4) א. $x = 1$ מינימום. ב. $a = 2$.

ד. (1). $(1, -4e^3 - 2)$ מקסימום.

$$\text{ה. } \frac{18e^4 - 16e^3 + 10}{3} = 223.8$$

(5) א. $x > 0, x \neq \frac{1}{e}$. ב. $(1, b)$ מינימום.

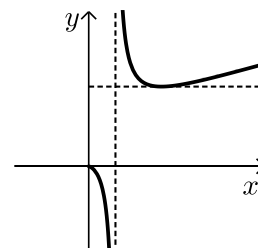
ג. עליה: $1 < x$, ירידה: $0 < x < \frac{1}{e}$.

ד. (1). $b = 3$.

(2). גרף III.

ה. (1). $(1, -1)$ מינימום.

(2). סרטוט:



בגרות קיץ 2021 מועד מיוחד:

ענה על שלוש מן השאלות 1-5.

שים לב: אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – סדרות, טריגונומטריה במרחב

(1) נתונה סדרה הנדסית a_n שבה: $a_4 = 12$, $a_7 = -96$.

א. מצא את מנת הסדרה ואת a_1 .

נתון: בסדרה a_n יש מספר זוגי של איברים.

סכום האיברים הנמצאים במקומות הזוגיים של הסדרה הוא: 262,143.

ב. מצא את מספר האיברים בסדרה a_n .

נתונה סדרה חשבונית b_n המקיימת: $b_1 = a_3$, $b_7 = a_6$.

ג. (1) מצא את הפרש הסדרה b_n .

(2) מצא את מיקומם של שני איברים סמוכים בסדרה b_n שסכומם הוא 357.

(2) נתונה פירמידה ישרה SABCD שבסיסה ABCD הוא מלבן.

SO הוא גובה הפירמידה (ראה סרטוט).

נתון: $AB = 12a$, $BC = 9a$. הוא פרמטר חיובי.

א. הבע באמצעות a את אורך אלכסון הבסיס, AC.

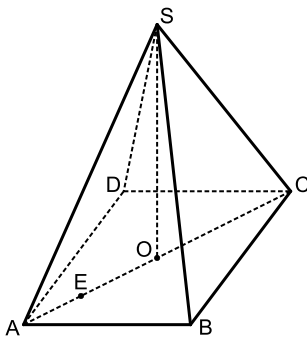
E היא נקודה על האלכסון AC כך שמתקיים: $EC = 4AE$.

נתון כי גודל הזווית שבין SE לבסיס הוא 80° .

ב. הבע באמצעות a את גובה הפירמידה, SO.

ג. נתון כי שטח המשולש SEO שווה ל-130.

חשב את נפח הפירמידה המשולש SABC.



פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות טריגונומטריות, פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות ופונקציות חזקה

(3) נתונה הפונקציה: $f(x) = \sin(2x) + \frac{1}{2}$ המוגדרת בתחום: $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$.

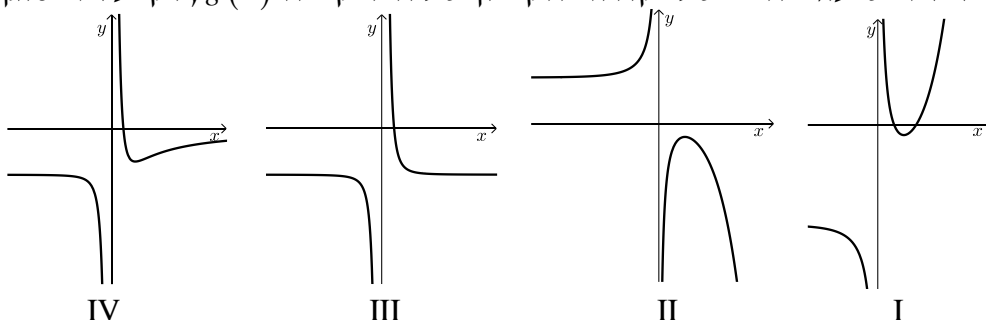
- מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
- מצא את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.
- סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

נתונה הפונקציה: $g(x) = -4 \sin x \cdot \cos x - 1$ המוגדרת בתחום: $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$.

- הוכח כי: $g(x) = -2f(x)$ לכל x בתחום.
- (1) מצא את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$, וקבע את סוגן.
- (2) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.
- ו. מצא בעבור איזה ערך של k , הישר $y = k$ חותך את גרף הפונקציה $g(x)$ בשלוש נקודות שונות.

(4) נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{e^{2x} + 3}{e^x - 1} - 7$.

- מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- (2) רשום את משוואת האסימפטוטה של הפונקציה $f(x)$ המאונכת לציר ה- x .
- ב. מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגה.
- ג. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.
- ד. (1) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים (אם יש).
- (2) אחד מן הגרפים IV-I שבסוף השאלה מתאר את גרף הפונקציה $f(x)$.
- קבע איזה מהם, ונמק את קביעתך.
- ה. נתונה הפונקציה $g(x)$ שתחום הגדרתה זהה לתחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
נגזרת הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g'(x) = f(x)$.
- מצא את שיעורי ה- x של נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$, וקבע את סוגן.



5) נתונה הפונקציה : $f(x) = \ln(-x^2 + 4x - 3)$.

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

ב. (2) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המקבילות לציר ה- y .

ג. מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגה.

ד. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

ה. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

נתונה הפונקציה : $g(x) = f(x) + b$. b הוא פרמטר.

ו. קבע איזו מן הטענות (1)-(2) לפניך נכונה. נמק את קביעתך.

(1) כאשר $b < 0$, גרף הפונקציה $g(x)$ חותך את ציר ה- x בשתי נקודות.

(2) כאשר $b > 0$, גרף הפונקציה $g(x)$ חותך את ציר ה- x בשתי נקודות.

ז. נתון כי הישר $y = -\ln(0.75)$ משיק לגרף הפונקציה $g(x)$ בנקודת הקיצון שלה.

מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $g(x)$ עם ציר ה- x .

תשובות סופיות:

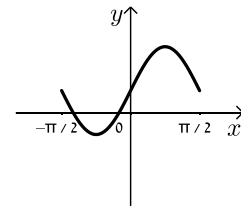
(1) א. $a_1 = -1.5$, $q = -2$. ב. 18 . ג. (1). 9 . (2) המיקומים הם 21 ו-22.

(2) א. $15a$. ב. $25.52a$. ג. 1564.8 .

(3) א. $\left(0, \frac{1}{2}\right)$, $\left(-\frac{\pi}{12}, 0\right)$, $\left(-\frac{5\pi}{12}, 0\right)$. ב. $\left(\frac{\pi}{2}, \frac{1}{2}\right)$ מינימום, $\left(\frac{\pi}{4}, 1\frac{1}{2}\right)$ מקסימום,

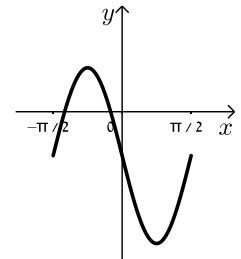
$\left(-\frac{\pi}{4}, -\frac{1}{2}\right)$ מינימום, $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{1}{2}\right)$ מקסימום.

ג. סרטוט: . ד. הוכחה.



ה. (1) $\left(\frac{\pi}{2}, -1\right)$ מקסימום, $\left(\frac{\pi}{4}, -3\right)$ מינימום, $\left(-\frac{\pi}{4}, 1\right)$ מקסימום, $\left(-\frac{\pi}{2}, -1\right)$ מינימום.

(2) סרטוט: . ו. $k = -1$.



(4) א. (1) $x \neq 0$. (2) $x = 0$. ב. $(\ln 3, -1)$ מינימום.

ג. עליה: $x > \ln 3$, ירידה: $0 < x < \ln 3$ או $x < 0$.

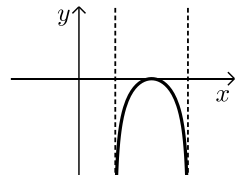
ד. (1) $(\ln 5, 0)$, $(\ln 2, 0)$. (2) גרף I.

ה. $x = \ln 5$ מינימום, $x = \ln 2$ מקסימום.

(5) א. (1) $1 < x < 3$. (2) $x = 1$, $x = 3$. ב. $(2, 0)$ מקסימום.

ג. עליה: $1 < x < 2$, ירידה: $2 < x < 3$.

ד. סרטוט: . ה. טענה 2 . ו. $(1.5, 0)$, $(2.5, 0)$.



בגרות קיץ 2021 מועד ב':

ענה על שלוש מן השאלות 1-5.

שים לב: אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – סדרות, טריגונומטריה במרחב

- (1) דניאלה קנתה מקרר בתשלומים חודשיים. התשלום הראשון הוא 700 שקלים, ולאחר מכן כל תשלום נמוך ב-30 שקלים מן התשלום שלפניו.
- א. מהו מספר התשלום שבו תשלם דניאלה 280 שקלים?
- ב. (1) האם ייתכן שהתשלום האחרון שתשלם דניאלה יהיה תשלום מספר 29? נמק את תשובתך.
- (2) מהו התשלום הנמוך ביותר האפשרי בסדרת התשלומים של דניאלה ומהו מספר התשלום?
- נעמה קנתה מקרר באותו המחיר שבו קנתה דניאלה את המקרר שלה, אך שילמה עליו ב-30 תשלומים חודשיים שווים של 280 שקלים כל תשלום.
- ג. בכמה תשלומים קנתה דניאלה את המקרר שלה?

- (2) נתונה פירמידה ישרה $SABC$ שבסיסה ABC הוא משולש ישר זווית, $\angle CAB = 90^\circ$ (ראה סרטוט).

נתון: $AB = 9$, $AC = 12$.

הזווית שבין המקצוע הצדדי SB ובין הבסיס ABC שווה ל- 30° .

א. חשב את גובה הפירמידה, SO .

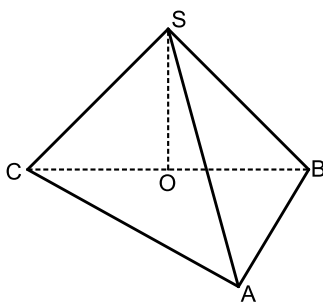
ב. חשב את נפח הפירמידה.

נתון: נקודה M היא אמצע הצלע AB .

נקודה E נמצאת על הקטע OM כך שמתקיים: $OE = 2 \cdot EM$.

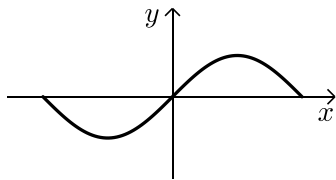
ג. מצא את הזווית שבין SE לבסיס הפירמידה.

ד. חשב את שטח המשולש SEM .



פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות טריגונומטריות, פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות ופונקציות חזקה

(3) הפונקציה $f(x)$ ופונקציית הנגזרת שלה $f'(x)$ מוגדרות בתחום: $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$.



לפניך סרטוט של גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

נתון כי הגרף של פונקציית הנגזרת $f'(x)$ חותך את ציר

ה- x בשלוש נקודות בדיוק: $(-\frac{\pi}{2}, 0)$, $(0, 0)$, $(\frac{\pi}{2}, 0)$.

א. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

ב. מצא את שיעורי x של נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.

נתון: $f(x) = (\sin x)^2 - \frac{1}{4}$.

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

ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

העבירו משיק לגרף הפונקציה $f(x)$ בנקודת החיתוך שלה עם ציר ה- x הנמצאת

מימין לראשית הצירים, ומשיק נוסף בנקודת המינימום שלה.

ה. מצא את שיעורי נקודת המפגש של שני המשיקים.

בשובתך דייק 2 ספרות אחרי הנקודה העשרונית.

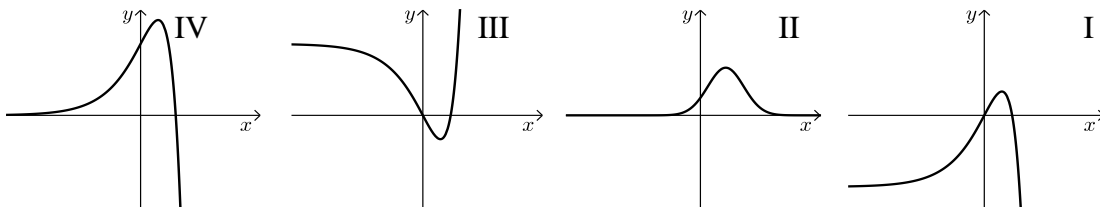
(4) נתונה הפונקציה: $f(x) = -e^{2x} + 4e^x - 3$ המוגדרת לכל x .

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

ב. מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגה.

ג. אחד מן הגרפים IV-I שלפניך מתאר את גרף הפונקציה $f(x)$.

קבע איזה מהם ונמק את קביעתך.



נתונה הפונקציה: $g(x) = f(x) + b$. b הוא פרמטר.

העבירו משיק לגרף הפונקציה $g(x)$ בנקודת הקיצון שלה.

ד. מצא את משוואת המשיק (הבע באמצעות b).

ה. מצא את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $g(x)$, על ידי המשיק

שמצאת בסעיף ד' ועל ידי ציר ה- y .

5) נתונה הפונקציה: $f(x) = 3x \cdot \ln(ax)$. $a > 0$. הוא פרמטר.

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

נתון כי לפונקציה $f(x)$ יש נקודת קיצון בנקודה שבה: $x = \frac{1}{3e}$.

ב. מצא את a .

הצב $a = 3$, וענה על הסעיפים ג-ו שלפניך.

ג. מצא את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .

ד. מצא את שיעור ה- y של נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוג הקיצון.

ה. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ו. נתונה הפונקציה $g(x)$ שתחום הגדרתה זהה לתחום הגדרתה של

הפונקציה $f(x)$. פונקציית הנגזרת $g'(x)$ מקיימת: $g'(x) = -f(x)$.

האם לפונקציה $g(x)$ יש נקודת קיצון?

אם כן – מצא את שיעור ה- x של נקודת הקיצון של $g(x)$, וקבע את סוגה.

אם לא – נמק.

תשובות סופיות:

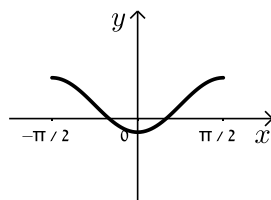
- (1) א. התשלוש ה-15. ב. (1). לא.
(2) התשלוש ה-24, גובה התשלוש: 10 שקלים. ג. 21 תשלומים.

- (2) א. $2.5\sqrt{3} \approx 4.33$. ב. $45\sqrt{3} \approx 77.94$. ג. 47.27° .
ד. 4.33.

- (3) א. ירידה: $-\frac{\pi}{2} < x < 0$, עליה: $0 < x < \frac{\pi}{2}$.

- ב. $x = \frac{\pi}{2}$ מקסימום, $x = 0$ מינימום, $x = -\frac{\pi}{2}$ מקסימום.

ד. סרטוט:



- ג. $(0, -0.25)$, $(-\frac{\pi}{6}, 0)$, $(\frac{\pi}{6}, 0)$.

- ה. $(0.23, -0.25)$.

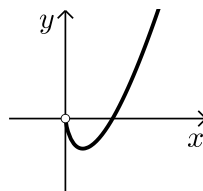
- (4) א. $(0, 0)$, $(\ln 2, 1)$. ב. $(\ln 2, 1)$ מקסימום. ג. גרף I.

- ד. $y = 1 + b$. ה. $-2.5 + 4\ln 2 \approx 0.273$.

- (5) א. $0 < x$. ב. $a = 3$. ג. $(\frac{1}{3}, 0)$.

- ו. $x = \frac{1}{3}$ מקסימום.

- ד. $-\frac{1}{e}$ מינימום. ה. סרטוט:



בגרות חורף 2022:

ענה על שלוש מן השאלות 1-5.

שים לב: אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – סדרות, טריגונומטריה במרחב

(1) a_n היא סדרה חשבונית.

נתון: $a_2 + a_4 = 124$.

א. מצא את a_3 .

נתון: $a_4 = 76$.

ב. מצא את a_1 ואת הפרש הסדרה.

ג. (1) הבע באמצעות n את האיבר a_n .

(2) הסבר מדוע כל איבר בסדרה a_n הוא זוגי.

נתון כי הסדרה a_n היא בת 64 איברים.

ד. בסדרה הנתונה כל איבר שלישי (a_3, a_6, \dots) נמחק.

מהו סכום האיברים שנותרו בסדרה?

(2) בציור שלפניך מתוארת תיבה $ABCD A'B'C'D'$ שבסיסה $ABCD$ הוא מלבן.

נתון: $AD' = 12$, הזווית בין AD' לבין הבסיס $ABCD$ היא 60° .

א. מצא את אורך גובה התיבה.

נתון כי נפח התיבה הוא 432.

ב. מצא את אורכי צלעות הבסיס $ABCD$.

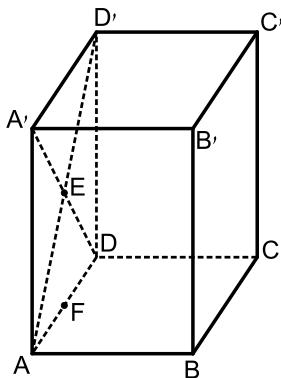
הנקודה E היא מפגש האלכסונים AD' ו- $A'D'$.

הנקודה F היא אמצע הצלע AD (ראה ציור).

ג. (1) מצא את אורך הקטע BF .

(2) מצא את גודל הזווית בין EB לבין בסיס

התיבה $ABCD$.



**פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות
טריגונומטריות, פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות ופונקציות חזקה**

(3) נתונות הפונקציות: $f(x) = \cos(x)$, $g(x) = \cos(2x)$ המוגדרות בתחום: $0 \leq x \leq \pi$.

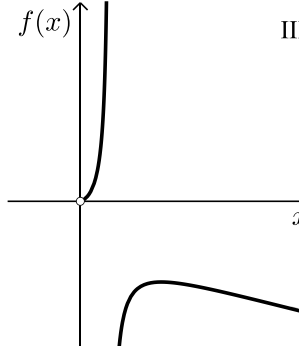
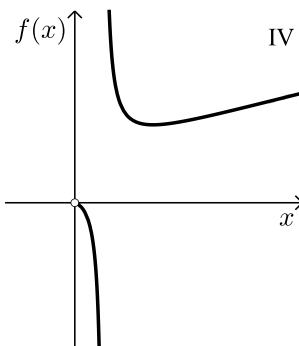
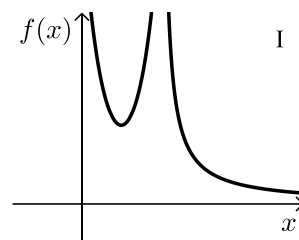
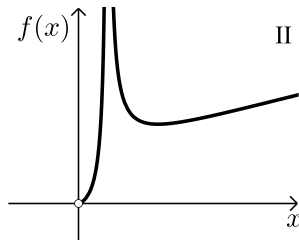
- א. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$.
 - ב. (1) מצא את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבע את סוגן.
(2) מצא את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$ וקבע את סוגן.
 - ג. סרטט באותה מערכת צירים את הגרפים של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$.
- $a > 0$ הוא פרמטר.
נתון כי גודל השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $a \cdot f(x)$ ועל ידי גרף הפונקציה $a \cdot g(x)$ בין שתי נקודות החיתוך שלהן הוא $3\sqrt{3}$.
- ד. מצא את a .

(4) נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{8}{e^x} + \frac{e^x}{2} + c$, c הוא פרמטר.

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- נתון כי גרף הפונקציה $f(x)$ עובר דרך ראשית הצירים.
- ב. מצא את c .
- הצב בפונקציה $f(x)$ את הערך של c שמצאת בסעיף ב, וענה על הסעיפים ג-ו.
- ג. מצא את שיעורי נקודת החיתוך הנוספת של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .
- ד. מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגה.
- ה. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- נסמן ב- S את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$, ועל ידי ציר ה- x .
- נסמן ב- S_1 את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $-f(x)$, ועל ידי ציר ה- x .
- נסמן ב- S_2 את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $2 \cdot f(x)$, ועל ידי ציר ה- x .
- ו. בעבור כל אחד מן השטחים S_1 ו- S_2 קבע אם הוא גדול מ- S , קטן ממנו או שווה לו. נמק את קביעותיך.

5 נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{4x}{1 + \ln(2x)}$

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- ב. (1) האם גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה- x ? נמק.
(2) מצא את האסימפטוטה האנכית של הפונקציה $f(x)$.
- ג. מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגה.
- ד. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.
- ה. אחד מן הסרטוטים IV-I שבסוף השאלה מתאים לגרף הפונקציה $f(x)$. קבע איזה מהם, ונמק את קביעתך.
- ו. מצא את התחום שבעבורו מתקיים $f(x) \cdot f'(x) < 0$.



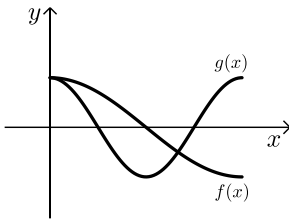
תשובות סופיות:

(1) א. $a_3 = 62$ ב. $d = 14$, $a_1 = 34$ ג. $a_n = 14n + 20$ (1) ד. (2) הסבר. $20,278$

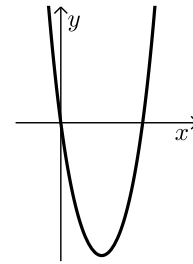
(2) א. גובה התיבה: $6\sqrt{3} = 10.39$ ב. $AB = 4\sqrt{3} = 6.93$, $AD = 6$ ג. (1) $BF = \sqrt{57} = 7.551$ (2) 34.53°

(3) א. $(0,1)$, $\left(\frac{2\pi}{3}, -\frac{1}{2}\right)$ ב. (1) $\min(\pi, -1)$, $\max(0,1)$

ג. (2) $\max\left(\frac{\pi}{2}, -1\right)$, $\max(\pi, 1)$, $\max(0,1)$ ד. $a = 4$



(4) א. כל x ב. $c = -8.5$ ג. $(2.773, 0)$ ד. $\min(\ln 4, -4.5)$ ה. $S_2 > S$, $S_1 = S$



(5) א. $x \neq \frac{1}{2e}$, $x > 0$ ב. (1) לא ג. $\min\left(\frac{1}{2}, 2\right)$ ד. תחומי עלייה: $x > \frac{1}{2}$, תחומי ירידה: $0 < x < \frac{1}{2e}$ או $\frac{1}{2e} < x < \frac{1}{2}$ ג. גרף IV. ו. $\frac{1}{2e} < x < \frac{1}{2}$

בגרות חורף נבצרים 2022:

ענה על שלוש מן השאלות 1-5, לפחות שאלה אחת מכל פרק (לכל שאלה - $33\frac{1}{3}$ נקודות).
שים לב: אם תענה על יותר משאלה אחת, ייבדקו שלוש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – סדרות, טריגונומטריה במרחב

(1) נתונה הסדרה: $a_n = 2n + 1$.

א. (1) הוכח כי a_n היא סדרה חשבונית.

(2) מצא את a_1 ואת הפרש הסדרה.

נתון כי סכום n האיברים הראשונים בסדרה a_n הוא 1,443.

ב. מצא את n .

מן הסדרה הנתונה בנו סדרה חשבונית חדשה, b_n .

נתון: $b_n = 1 + 3 \cdot a_n$, לכל n טבעי.

ג. מצא את הפרש הסדרה החדשה.

בסדרה החדשה יש n איברים - n הוא המספר שמצאת בסעיף ב.

ד. מצא את סכום האיברים הנמצאים במקומות האי-זוגיים בסדרה החדשה.

(2) נתונה פירמידה משולשת ישרה $SABC$, שבסיסה ABC , הוא משולש שווה צלעות. גובה הפירמידה הוא SO .

CD הוא הגובה לצלע AB במשולש ABC (ראה סרטוט).

נתון כי היקף המשולש ABC הוא $6a$.

א. הבע באמצעות a את אורך הגובה CD .

נתון: $CO = 4\sqrt{3}$.

ב. מצא את a .

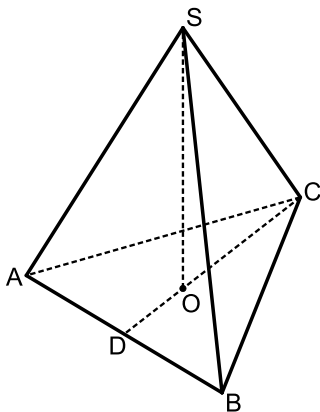
ענה על סעיף ג בעבור: $a = 6$.

נתון: גודל הזווית בין מקצוע צדדי של הפירמידה

ובין הבסיס הוא 50° .

ג. (1) מצא את אורך המקצוע הצדדי של הפירמידה.

(2) חשב את שטח המעטפת של הפירמידה.



פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות טריגונומטריות, פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות ופונקציות חזקה

(3) נתונה הפונקציה: $f(x) = \cos(2x) + 2 \cdot \cos(x) + 3$ המוגדרת בתחום: $0 \leq x \leq 2\pi$.

א. מצא את נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבע את סוגן.

ב. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ג. מצא את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$ ועל ידי הישר המשיק

לגרף הפונקציה בנקודות המינימום שלה (בתחום שבין נקודות המינימום שלה).

נתונה הפונקציה: $g(x) = f(x) + c$, c הוא פרמטר.

נתון כי הישר: $y = -2$ משיק לגרף הפונקציה $g(x)$ בנקודות המינימום שלה.

ד. (1) מצא את c .

(2) בעבור הערך של c שמצאת בתת-סעיף ד (1), כמה נקודות חיתוך

יש לגרף הפונקציה $g(x)$ עם ציר ה- x ? נמק.

(4) הפונקציה $f(x)$ ופונקציית הנגזרת שלה $f'(x)$ מוגדרות בתחום $x \neq 0$.

בסרטוט שלפניך מתואר גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ חותך את

ציר ה- x בנקודה $(a, 0)$ בלבד.

א. הבע באמצעות a את תחומי העלייה

והירידה של הפונקציה $f(x)$.

נתון: הפונקציה שמתוארת בתחילת השאלה

$$\text{היא: } f(x) = \frac{e^{2x}}{1 - e^x}$$

ב. (1) מצא את משוואת האסימפטוטה

המאונכת לציר ה- x של הפונקציה $f(x)$.

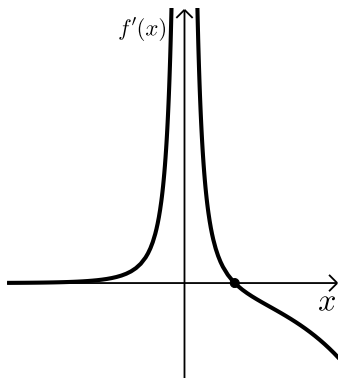
(2) האם גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה- x ? נמק.

ג. מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, ורשום את הערך של a .

ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ה. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$, על ידי

הישר $x = \ln 3$ ועל ידי ציר ה- x .



5) נתונה הפונקציה: $f(x) = \ln(ax^2 - x)$, $a > 0$ הוא פרמטר.

הפונקציה $f(x)$ מוגדרת בתחום: $x > \frac{1}{a}$, $x < 0$.

נתון כי שיפוע המשיק לגרף הפונקציה $f(x)$ בנקודה שבה $x=1$ הוא 3.

א. מצא את a .

הצב $a=2$ בפונקציה $f(x)$ וענה על הסעיפים ב-ד.

ב. (1) מצא את האסימפטוטות המאונכות לציר ה- x של הפונקציה $f(x)$.

(2) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .

(3) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

ג. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

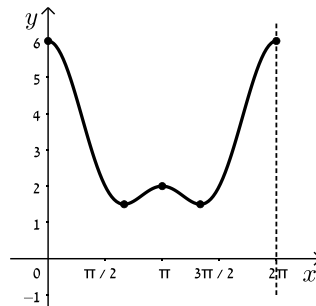
נתון: הפונקציה $g(x)$ מוגדרת באותו התחום שבו מוגדרת הפונקציה $f(x)$, והיא

מקיימת: $g'(x) = f(x)$.

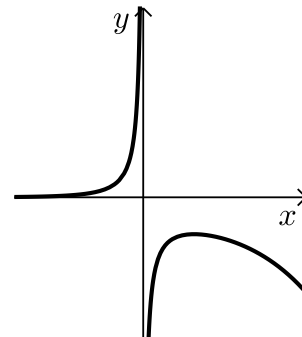
ד. מצא את שיעורי ה- x של נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$, וקבע את סוגן.

תשובות סופיות:

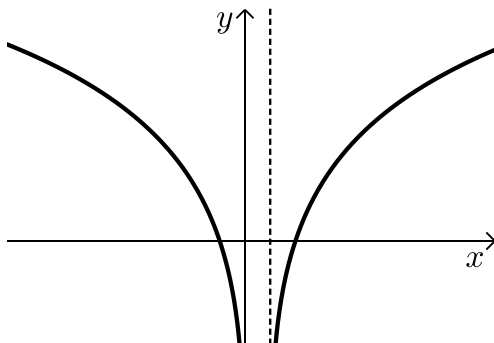
- (1) א. הוכחה. (2) הפרש הסדרה: $d = 2$, האיבר הראשון: $a_1 = 3$.
 ב. $n = 37$. ג. הפרש הסדרה החדשה הוא 6. ד. 2,242.
 (2) א. $CD = \sqrt{3a}$. ב. $a = 6$. ג. (1) 10.78. (2) 161.2.
 (3) א. $(2\pi, 6)$ מקסימום, $\left(\frac{4\pi}{3}, 1.5\right)$ מינימום, $(\pi, 2)$ מקסימום, $\left(\frac{2\pi}{3}, 1.5\right)$ מינימום,
 (0,6) מקסימום. ב. להלן סרטוט: ג. 0.544 יח"ש. ד. (1) $c = -3.5$.



- (4) א. עלייה: $0 < x < a$ או $x < 0$, ירידה: $x > 0$.
 ב. (1) $x = 0$. (2) לא. ג. $(\ln 2, -4)$ מקסימום.
 ד. להלן סרטוט: ה. 0.5 יח"ש.



- (5) א. $a = 2$. ב. (1) $x = 0$, $x = \frac{1}{2}$. (2) $(-0.5, 0)$, $(1, 0)$.
 ג. להלן סרטוט: (3) עליה: $x > 0.5$, ירידה: $x < 0$.
 ד. $x = 1$ מינימום, $x = -0.5$ מקסימום.



בגרות קיץ 2022 מועד א':

ענה על שלוש מן השאלות 1-5.

שים לב: אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – סדרות, טריגונומטריה במרחב

(1) a_n היא סדרה הנדסית.

נתון: $a_3 = 4k$, $a_5 = k$ הוא פרמטר.

א. מצאו את מנת הסדרה a_n (שתי אפשרויות).

נתון כי כל איברי הסדרה a_n חיוביים וכי סכום אין-סוף האיברים בסדרה הוא 4.

ב. מצאו את a_1 , האיבר הראשון בסדרה, ואת k .

b_n היא סדרה חשבונית המקיימת: $b_1 = a_1$, $b_3 = a_3$.

בסדרה b_n יש 65 איברים.

ג. מצאו את סכום האיברים במקומות הזוגיים בסדרה b_n .

(2) נתונה פירמידה ישרה SABCD שבסיסה ABCD הוא מלבן (ראו ציור).

הזווית החדה בין שני אלכסוני המלבן היא 42° .

גובה הפירמידה הוא SO.

נתון: $AB > BC$, $SO = AB$.

נסמן את אורך הצלע BC ב- a .

א. הביעו את אורך הצלע AB באמצעות a .

ב. מצאו את גודל הזווית בין מקצוע צדדי לבין בסיס הפירמידה.

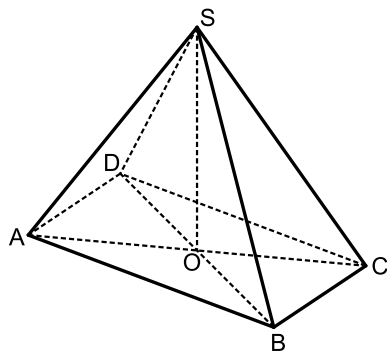
ג. מצאו את גודל הזווית $\angle ASC$.

נתון: שטח המשולש ASC הוא 16.

ד. מצאו את a .

הנקודה E היא אמצע הגובה SO.

ה. חשבו את נפח הפירמידה EABCD.



פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות טריגונומטריות, פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות ופונקציות חזקה

(3) נתונה הפונקציה: $f(x) = a + \frac{1}{2} \sin(2x)$ המוגדרת בתחום: $-\frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{\pi}{3}$.

$a > 0$ הוא פרמטר.

א. מצאו את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$

(אם יש צורך, הביעו באמצעות a).

נתון כי שיעור ה- y של נקודת המקסימום הפנימית של הפונקציה $f(x)$ הוא 5.5.

ב. מצאו את a .

הציבו $a = 5$ וענו על הסעיפים ג-ד.

ג. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

מעבירים משיק לגרף הפונקציה $f(x)$ בנקודת המינימום הפנימית שלה.

ד. (1) מצאו את משוואת המשיק.

(2) מצאו את השטח המוגבל על ידי המשיק, על ידי גרף הפונקציה $f(x)$,

על ידי הישר: $x = -\frac{\pi}{3}$ ועל ידי ציר ה- y .

(4) נתונה הפונקציה: $f(x) = (7 - 3x) \cdot e^{3x}$.

א. מהו תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$?

ב. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.

ג. (1) מצאו את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגה.

(2) מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

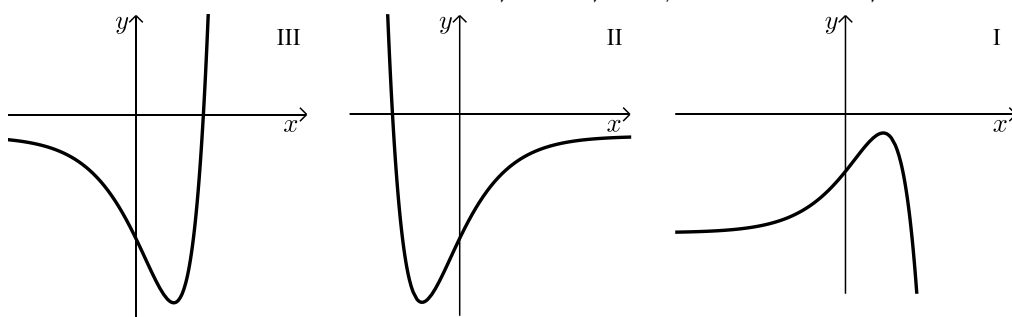
ד. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

נתונה הפונקציה: $g(x) = -2 \cdot f(x) - 1$.

ה. (1) מצאו את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$, וקבעו את סוגה.

(2) אחד מן הגרפים III-I שלפניכם מתאר את גרף הפונקציה $g(x)$.

קבעו איזה מהם, ונמקו את קביעתכם.



5 נתונה הפונקציה: $f(x) = x \cdot (\ln x)^2$.

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

ב. מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגן.

ג. הסבירו מדוע מתקיים: $f(x) \geq 0$ בעבור כל x בתחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

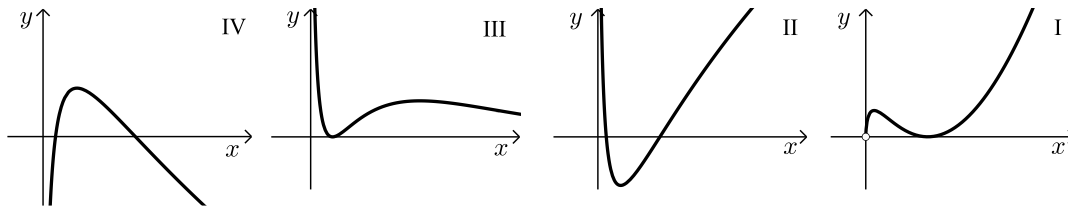
ד. אחד מן הגרפים IV-I שבסוף השאלה מתאר את גרף הפונקציה $f(x)$ ואחד מהם

מתאר את גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

קבעו איזה מהם מתאר את גרף הפונקציה $f(x)$ ואיזה מהם מתאר את גרף

פונקציית הנגזרת $f'(x)$, ונמקו את קביעותיכם.

ה. מצאו את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$, ועל ידי ציר ה- x .



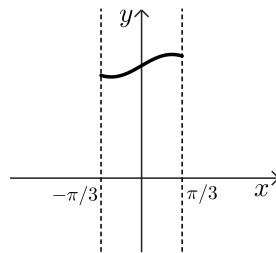
תשובות סופיות:

(1) א. $q = \frac{1}{2}$ או $q = -\frac{1}{2}$ ב. $k = \frac{1}{8}$, $a_1 = 2$ ג. -704

(2) א. $2.605a$ ב. 61.83° ג. 56.34° ד. $a = 2.098$ ה. 10.447

(3) א. $\max\left(-\frac{\pi}{3}, -\frac{\sqrt{3}}{4} + a\right), \min\left(-\frac{\pi}{4}, a - \frac{1}{2}\right), \max\left(\frac{\pi}{4}, a + \frac{1}{2}\right), \min\left(\frac{\pi}{3}, \frac{\sqrt{3}}{4} + a\right)$

ב. $a = 5$ ג. להלן סקיצה: ד. $y = 4.5$ (1)



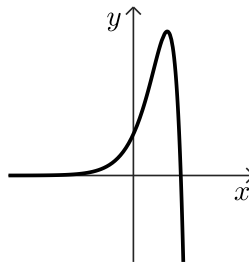
ד. $S = \frac{\pi}{6} - \frac{3}{8} \approx 0.1468$ (2)

(4) א. כל x ב. $(0, 7)$, $\left(2\frac{1}{3}, 0\right)$ ג. $\max(2, e^6) = \max(2, 403.43)$ (1)

ה. $\min(2, -807.858)$ (1)

ד. להלן סקיצה:

ה. (2) גרף III.



(5) א. $x > 0$ ב. $\min(1, 0)$, $\max\left(\frac{1}{e^2}, \frac{4}{e^2}\right) = \max(0.135, 0.541)$

ג. הוכחה. ד. I – הפונקציה, II – הנגזרת.

ה. 0.541 יח"ר $\approx \frac{4}{e^2}$

בגרות קיץ 2022 מועד ב':

ענה על שלוש מן השאלות 1-5.

שים לב: אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – סדרות, טריגונומטריה במרחב

(1) a_n היא סדרה חשבונית.

נתון: $a_1 \cdot a_4 = (a_2)^2$, הפרש הסדרה הוא 3.

א. מצאו את a_1 .

נתון: האיבר האחרון בסדרה a_n שווה ל-300.

ב. מצאו כמה איברים יש בסדרה a_n .

מחקו כל איבר רביעי בסדרה a_n , כלומר את האיברים: a_4, a_8, a_{12}, \dots .

ג. (1) מצאו את סכום האיברים שנמחקו מן הסדרה.

(2) מצאו את סכום האיברים שנשארו בסדרה.

(2) נתונה פירמידה ישרה $SABCD$, שבסיסה $ABCD$ הוא מלבן (ראו סרטוט).

נתון: $AB = 8$, $BC = 5$, נפח הפירמידה שווה ל-160.

א. מצאו את גובה הפירמידה, SO .

ב. מצאו את גודל הזווית שבין מקצוע צדדי ובין בסיס הפירמידה.

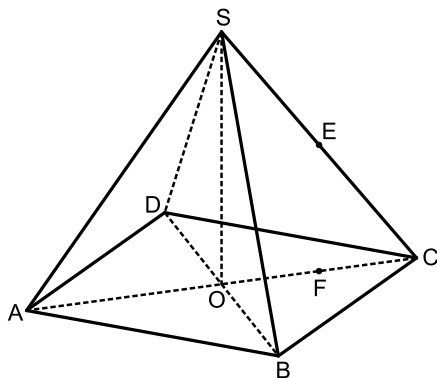
ג. מצאו את האורך של מקצוע צדדי של הפירמידה.

הנקודה E היא אמצע המקצוע SC .

F היא נקודה על האלכסון AC כך ש- $EF \perp AC$.

ד. (1) מצאו את אורך EF .

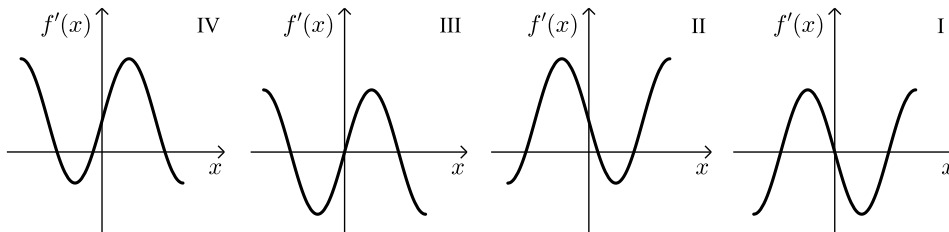
(2) מצאו את גודל הזווית שבין AE ובין בסיס הפירמידה.



פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות טריגונומטריות, פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות ופונקציות חזקה

(3) נתונה הפונקציה: $f(x) = 2 - 4(\sin x)^2$ המוגדרת בתחום: $-\frac{3}{4}\pi \leq x \leq \frac{3}{4}\pi$.

- מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .
- מצאו את שיעורי נקודות הקיצון הפנימיות של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגן.
- סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- אחד מן הגרפים IV-I שבסוף השאלה מתאר את גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$. קבעו איזה מהם, ונמקו את קביעתכם.
- חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ ועל ידי ציר ה- x .

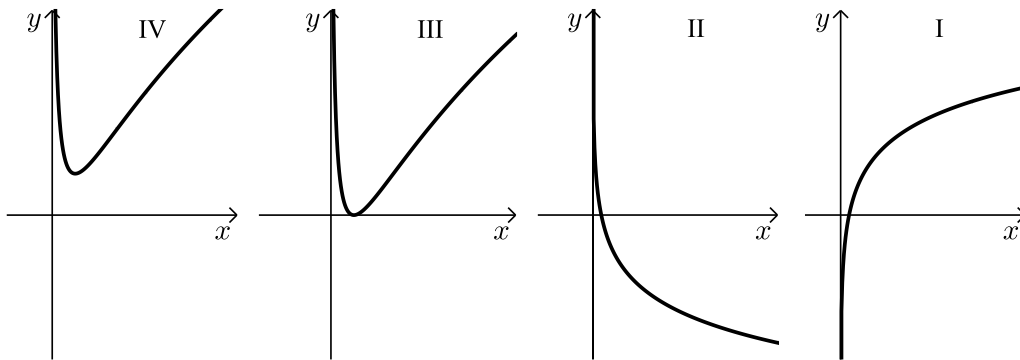


(4) נתונה הפונקציה: $f(x) = x^2 \cdot e^{-x^2}$ המוגדרת לכל x .

- מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- x .
- מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגן.
- מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.
- סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- נתונה הפונקציה $g(x)$ המקיימת: $g(x) = -2f(x)$ לכל x .
- סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$ במערכת הצירים שבה סרטטתם את גרף הפונקציה $f(x)$.
- נסמן ב- S את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$, ציר ה- x והישר $x=3$.
- הביעו באמצעות S את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$, ציר ה- x והישר $x=3$.
- נמקו את תשובתכם.

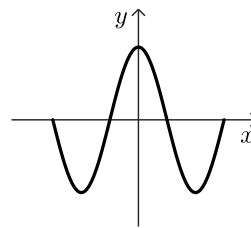
5 נתונה הפונקציה: $f(x) = a + (\ln x)^2$. $a > 0$ הוא פרמטר.

- א. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- ב. מצאו את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגה (הביעו באמצעות a , אם יש צורך).
- ג. נתונה הפונקציה: $g(x) = 1 + \ln x$ המוגדרת בתחום $x > 0$.
- ד. מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $g(x)$ (אם יש כאלה).
- ה. אחד מן הגרפים IV-I שבסוף השאלה מתאר את גרף הפונקציה $f(x)$ ואחד מהם מתאר את גרף הפונקציה $g(x)$.
- קבעו איזה מהם מתאר את $f(x)$ ואיזה את $g(x)$, ונמקו את קביעתכם.
- ו. הגרפים של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$ נחתכים בשתי נקודות שונות. שיעור ה- x של אחת מנקודות החיתוך האלו הוא $x = e$.
- ז. (1) מצאו את a .
- (2) מצאו את השיעורים של נקודת החיתוך האחרת של הגרפים של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$.
- (3) בעבור אילו ערכי x מתקיים: $f(x) < g(x)$?



תשובות סופיות:

- (1) א. $a_1 = 3$ ב. $n = 100$ ג. 3900 (1) ד. 11250 (2)
 (2) א. 12 ב. 68.54° ג. 12.894 ד. 6 (1) ז. 40.3° (2)
 (3) א. $\left(-\frac{3\pi}{4}, 0\right), \left(-\frac{\pi}{4}, 0\right), \left(\frac{\pi}{4}, 0\right), \left(\frac{3\pi}{4}, 0\right)$
 ב. $\min\left(-\frac{\pi}{2}, -2\right), \min(0, 2), \min\left(\frac{\pi}{2}, -2\right)$



ג. להלן סקיצה:

ד. גרף I.

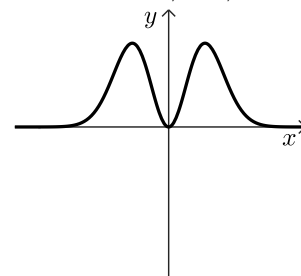
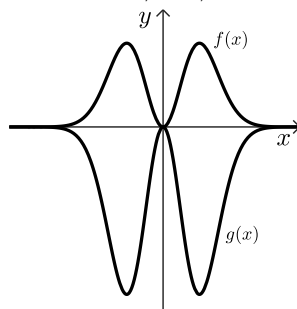
ה. 8 יח"ר.

- (4) א. $(0, 0)$ ב. $\max\left(-1, \frac{1}{e}\right), \min(0, 0), \max\left(1, \frac{1}{e}\right)$

ג. עלייה: $0 < x < 1$, $x < -1$, ירידה: $x > 1$, $-1 < x < 0$.

ה. להלן סקיצה:

ד. להלן סקיצה:



ו. 3S.

- (5) א. $x > 0$ ב. $\min(1, a)$ ג. עלייה: $x > 0$, ירידה: x .

ד. $f(x) \rightarrow IV$, $g(x) \rightarrow I$ ה. $a = 1$ (1) ה. $(1, 1)$ (2) ה. $1 < x < e$ (3)

בגרות חורף 2023:

ענה על שלוש מן השאלות 1-5.

שים לב: אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – סדרות, טריגונומטריה במרחב

- (1) ביום ראשון יצאו יעל ושירה להליכה במסלול שאורכו 3,680 מטרים. הן יצאו יחד מתחילת המסלול. בדקה הראשונה הלכה יעל מרחק של 125 מטרים, ובכל דקה שלאחר מכן היא הלכה מרחק הקטן ב-2 מטרים מהמרחק שהלכה בדקה שקדמה לה.

א. מהו המרחק שהלכה יעל בדקה ה-45?

ב. (1) כמה דקות הלכה יעל מתחילת המסלול ועד סופו?

(2) מהו המרחק שהלכה יעל בדקה האחרונה?

שירה הלכה בכל דקה מרחק קבוע. יעל ושירה הגיעו לסוף המסלול באותו הזמן.

ג. מהו המרחק הקבוע שהלכה שירה בכל דקה?

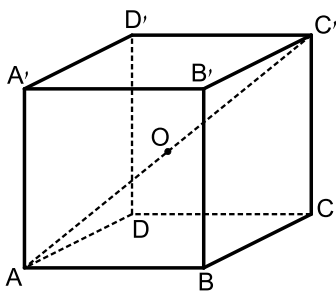
ביום שני יצאו יעל ושירה להליכה במסלול אחר.

שירה יצאה מתחילת המסלול והלכה בכל דקה מרחק קבוע כמו ביום ראשון.

יעל יצאה מתחילת המסלול 6 דקות אחרי שירה, והלכה בכל דקה באותו אופן שבו הלכה ביום ראשון (בדקה הראשונה הלכה מרחק של 125 מטרים, ובכל דקה שלאחר מכן היא הלכה מרחק הקטן ב-2 מטרים מהמרחק שהלכה בדקה שקדמה לה).

ד. כמה דקות עברו מזמן שיצאה יעל מתחילת המסלול ועד שהיא פגשה את שירה

בפעם הראשונה?



- (2) נתונה תיבה $ABCD A'B'C'D'$ (ראו סרטוט).

$ABCD$ הוא בסיס של התיבה.

O היא נקודת מפגש האלכסונים של התיבה.

נתון: $AB = \sqrt{3} \cdot a$, $BC = a$, $CC' = 1.5 \cdot a$.

א. הביעו את אורך אלכסון הבסיס AC , באמצעות a .

ב. מצאו את גודל הזווית שבין אלכסון התיבה AC' ,

ובין הבסיס $ABCD$.

נתון: שטח המעטפת של התיבה הנתונה הוא $48 \cdot (1 + \sqrt{3})$.

ג. מצאו את a .

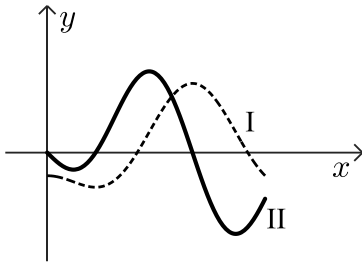
ד. מצאו את נפח הפירמידה $OABCD$.

ה. בעבור כל אחת מהטענות (1)-(2) שלפניכם, קבעו אם הטענה נכונה או לא נכונה, ונמקו את קביעתכם.

(1) נפח הפירמידה $OABCD$ גדול מנפח הפירמידה $OAA'D'D$.

(2) הזווית בין הישר AC ובין מישור הפאה $DD'C'C$ היא 30° .

פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות טריגונומטריות, פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות ופונקציות חזקה



(3) בסרטוט שלפניכם מתוארים הגרפים של הפונקציה $f(x)$,

ושל פונקציית הנגזרת שלה $f'(x)$, בתחום $0 \leq x \leq 1.5\pi$.

א. קבעו איזה מבין הגרפים II-I שבסרטוט מתאר את גרף הפונקציה $f(x)$, ואיזה מהם מתאר את גרף הנגזרת שלה $f'(x)$.

נתון: $f(x) = \frac{1}{2} \cos(2x) - \cos(x)$, בתחום $0 \leq x \leq 1.5\pi$.

ב. מצאו את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$,

וקבעו את סוגן (תוכלו לקבוע את סוגן באמצעות הסרטוט).

ג. עבור אילו ערכים של k יש לישר $y = k$ ולגרף הפונקציה $f(x)$ בדיוק שתי נקודות משותפות? נמקו.

ד. חשבו את השטח הכלוא על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ ועל ידי ציר ה- x .

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

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

(2) מצאו את משוואות האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המאונכות לציר ה- x .

ב. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים (אם יש כאלה).

ג. מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבעו את סוגן.

ד. לפניכם סקיצה חלקית של גרף הפונקציה $f(x)$.

העתיקו את הסקיצה למחברת והשלימו בה את החלקים

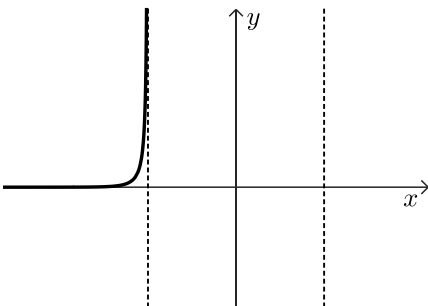
החסרים של גרף הפונקציה $f(x)$.

נתונה הפונקציה $g(x) = f(x) + c$, כאשר c פרמטר.

ה. מצאו את שני הערכים האפשריים של c , עבורם

יש לפונקציה $g(x)$ נקודת קיצון על הישר $y = 4$.

נמקו את תשובתכם.



- 5) נתונה הפונקציה $f(x) = (\ln x)^2 - a \cdot \ln x + 3$, כאשר a פרמטר. אחת מנקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x היא $(e^3, 0)$.
- א. מצאו את a .
 - הציבו $a = 4$ בפונקציה וענו על סעיפים ב-ו שלהלן.
 - ב. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
 - ג. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך האחרת של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .
 - ד. מצאו את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבעו את סוגה.
 - ה. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- פונקציה $g(x)$ ופונקציית הנגזרת שלה $g'(x)$ מוגדרות באותו תחום שבו מוגדרת $f(x)$. נתון: $g'(x) = -f(x)$.
- ו. קבעו את שיעורי ה- x של נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$ ואת סוגן. נמקו קביעתכם.

תשובות סופיות:

(1) א. 37 מטרים. ב. (1) 46 דקות. ב. (2) 35 מטרים.

ג. 80 מטרים. ד. 16 דקות.

(2) א. $AC = 2a$ ב. 36.87° ג. $a = 4$

ד. $16\sqrt{3} \approx 27.71$ ה. (1) לא נכון. ה. (2) נכון.

(3) א. $f(x) \rightarrow I, f'(x) \rightarrow II$

ב. $\max(0, -0.5), \min\left(\frac{\pi}{3}, -0.75\right), \max(\pi, 1.5), \min\left(\frac{3\pi}{2}, -0.5\right)$

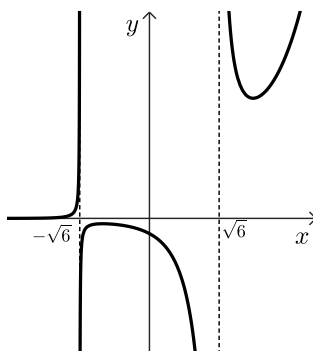
ג. $-0.75 < k < -0.5, -0.5 < k < 1.5$ ד. 2.5 יח"ר.

(4) א. (1) $x \neq \pm\sqrt{6}$ א. (2) $x = \pm\sqrt{6}$ ב. $\left(0, -\frac{1}{6}\right)$

ג. $\max\left(-2, -\frac{1}{2e^4}\right), \min\left(3, \frac{e^6}{3}\right)$

ה. $c = 4 + \frac{1}{2e^4}, c = 4 - \frac{e^6}{3}$

ד. להלן סקיצה:



(5) א. $a = 4$ ב. $x > 0$

ג. $(e, 0)$ ד. $\min(e^2, -1)$

ו. $\max: x = e^3, \min: x = e$

ה. להלן סקיצה:

