פתרון בגרויות במתמטיקה לשאלון 582

פרק 5

פתרון בוידאו של בחינות 2020

מועד חורף 1
קיץ מועד א 5
קיץ מועד ב 9

בגרות חורף 2020:

פרק ראשון – גאומטריה אנליטית, וקטורים, טריגונומטריה במרחב, מספרים מרוכבים ($66\frac{2}{3}$ נקודות)

ענה על שתיים מהשאלות 1-3 (לכל שאלה $33\frac{1}{3}$ נקודות).

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

1) הנקודה A נמצאת על האליפסה $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ ברביע הראשון.

a ו- b הם פרמטרים חיוביים.

נתון: $a>b$, אורך הציר הגדול של האליפסה הוא 13. F_1 ו- F_2 הם מוקדי האליפסה.

היקף המשולש F_1AF_2 הוא 25 ושטחו 12.

א. מצא את משוואת האליפסה.

ב. מצא את שיעורי הנקודה A.

דרך הנקודה A עוברת פרבולה שמשוואתה היא $y^2=2px$ ($p>0$ אינו שלם).

דרך הנקודה A העבירו משיק לפרבולה. המשיק חותך את ציר ה- x בנקודה L.

ג. מצא את שיעור ה- x של הנקודה L.

הפרבולה והאליפסה נחתכות בנקודה נוספת, B.

הנקודה D נמצאת על הישר AB.

ד. מצא את משוואת המקום הגאומטרי שעליו נמצאות כל נקודות מפגשי התיכונים במשולשים ALD.

2) הישר ℓ עובר דרך ראשית הצירים, O, ומאונך למישור π.

הנקודה $P(-1,-1,2)$ היא נקודת החיתוך של הישר ℓ והמישור π.

א. מצא את משוואת המישור π.

OABCD היא פירמידה ישרה שבסיסה, ABCD, הוא מלבן הנמצא על המישור π (הנקודה O היא ראשית הצירים). הנקודות A ו-B הן נקודות החיתוך של המישור π עם ציר ה- x ועם ציר ה- y בהתאמה.

ב. (1) מצא את שיעורי הקודקודים A ו-B.

(2) מצא את שיעורי הקודקודים C ו-D.

ג. חשב את גודל הזווית בין הפאה הצדדית AOB בפירמידה OABCD ובין בסיס הפירמידה.

הנקודות $F(-4,-2,0)$ ו-$G(-2,-4,0)$ נמצאות על הקטע AB.

ד. (1) הראה כי $|FG|=\frac{1}{3}|AB|$.

(2) מצא שיעורים של שתי נקודות, H ו-I, כך שנפח הפירמידה OFGHI הוא $\frac{1}{3}$ מנפח הפירמידה OABCD. נמק את תשובתך.

3) ענה על הסעיפים הבאים:

א. פתור את המשוואה $z^3=-1$ (z הוא מספר מרוכב). פרט את חישוביך.

a_n היא סדרה הנדסית שהמנה שלה היא $2i$.

ב. הראה כי לכל n טבעי $a_{n+4}=16a_n$.

הנקודות A, B, C ו-D במישור גאוס מייצגות את איברי הסדרה a_1 , a_2 , a_3 ו-a_4 בהתאמה. a_1 הוא אחד הפתרונות של המשוואה $z^3=-1$.
הנקודה A נמצאת ברביע הראשון.

ג. (1) סרטט סקיצה של המרובע ABCD.

(2) מצא את שטח המרובע ABCD.

ד. הנקודות A', B', C' ו-D' מייצגות את איברי הסדרה a_5 , a_6 , a_7 ו-a_8 בהתאמה. מצא את היחס בין שטח המרובע A'B'C'D' ובין שטח המרובע ABCD. נמק. $\left(\frac{S_{A'B'C'D'}}{S_{ABCD}}\right)$.

פרק שני – גדילה ודעיכה, פונקצית חזקה,

פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות (33$\frac{1}{3}$ נקודות)

ענה על <u>אחת</u> מהשאלות 4-5.

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

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

a ו-c הם פרמטרים.

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

נתון: משוואת האסימפטוטה האופקית של הפונקציה $f(x)$ היא $y=1$,
הפונקציה $f(x)$ חותכת את ציר ה-y בנקודות $(0,e^{-4})$.

ב. מצא את הערך של c ואת הערך של a.

ג. (1) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$ (אם יש כאלה).

(2) מה הם תחומי החיוביות והשליליות של הפונקציה $f(x)$ (אם יש כאלה)?

לפונקציה $f(x)$ יש נקודת פיתול יחידה בנקודה שבה $x=-1$.

ד. (1) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

(2) לאילו ערכי k הישר $y=k$ חותך את גרף הפונקציה $f(x)$? נמק.

ה. העבירו משיק לגרף הפונקציה $f(x)$ בנקודת הפיתול שלה.
המשיק עובר בראשית הצירים. הסבר מדוע השטח הנמצא ברביע השני ומוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$, על ידי המשיק ועל ידי ציר ה- y קטן מ- $\frac{1}{2}e^{-2}$.

5) נתונה פונקציית הנגזרת של הפונקציה $f(x)$: $f'(x)=\frac{\ln(-x)+2}{x}$.

לפונקציות $f(x)$, $f'(x)$ ו- $f''(x)$ יש אותו תחום הגדרה.

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

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

(3) מצא את תחומי הקעירות כלפי מעלה $\cup$ והקעירות כלפי מטה $\cap$ של הפונקציה $f(x)$.

ב. (1) מה הן משוואות האסימפטוטות המאונכות לצירים של פונקציית הנגזרת, $f'(x)$?

(2) סרטט סקיצה של גרף פונקציית הנגזרת, $f'(x)$.

נתון : $f\left(-e^{-2}\right)=0$.

ג. (1) מצא ביטוי אלגברי לפונקציה $f(x)$.

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

תשובות סופיות:

1) א. $\frac{x^2}{42.25}+\frac{y^2}{6.25}=1$ (אפשר גם: $\frac{4x^2}{169}+\frac{4y^2}{25}=1$)

ב. $A(3.9,2)$ ג. $x_L=-3.9$ ד. $x=1.3$.

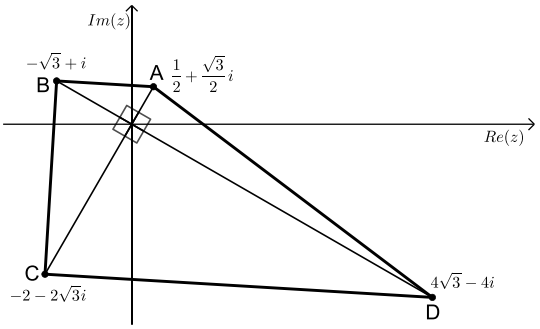
2) א. $x+y-2z+6=0$ ב. (1) $A(-6,0,0)$, $B(0,-6,0)$

ב. (2) $C(4,-2,4)$, $D(-2,4,4)$ ג. $35.26°$

ד. (1) הוכחה ד. (2) למשל: $I(0,2,4)$, $H(2,0,4)$.

3) א. $cis300°$, $cis180°$, $cis60°$ (אפשר גם: $\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}i$, -1 , $\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i$).

ב. הוכחה. ג. (1) להלן סקיצה:



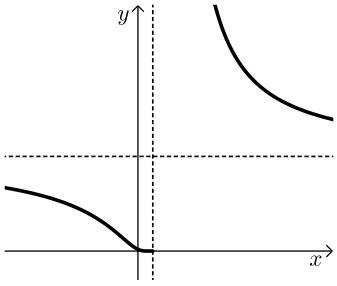
ג. (2) 25 ד. היחס הוא 256.

4) א. $x\neq 1$ ב. $a=4$, $c=0$

ג. (1) עלייה: אין, ירידה: $x<1$, $x>1$

ג. (2) הפונקציה חיובית בכל ת.ה.

ד. (1) להלן סקיצה:



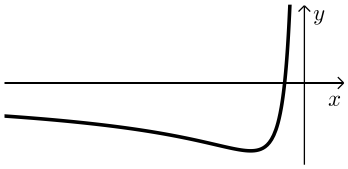
ד. (2) $0<k<1$, $k>1$

ה. הוכחה.

5) א. (1) $x<0$ א. (2) עלייה: $-\frac{1}{e^2}<x<0$, ירידה: $x<-\frac{1}{e^2}$.

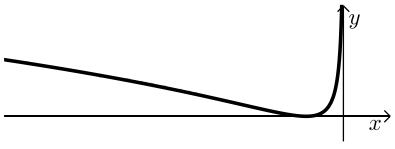
א. (3) הקעירות כלפי מעלה: $-\frac{1}{e^2}<x<0$, קעירות כלפי מטה: $x<-\frac{1}{e^2}$.

ב. (1) $x=0$, $y=0$ ב. (2) להלן סקיצה:



ג. (1) $F(x)=\frac{\ln^2(-x)}{2}+2\ln(-x)+2$

ג. (2) להלן סקיצה:



בגרות קיץ 2020 מועד א':

פרק ראשון – גאומטריה אנליטית, וקטורים, טריגונומטריה במרחב, מספרים מרוכבים (66$\frac{2}{3}$ נקודות)

ענה על שתיים מהשאלות 1-3 (לכל שאלה 33$\frac{1}{3}$ נקודות).

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

1) OMG הוא משולש. הנקודה O היא ראשית הצירים.
מן הנקודה $M(2,6)$ הורידו גובה לצלע OG.
נתון כי אורך הגובה שהורידו הוא 6.

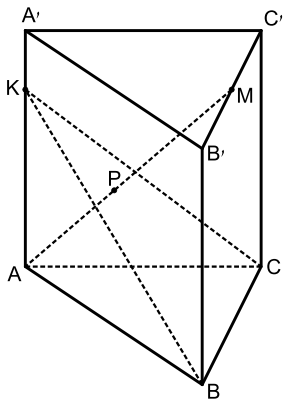
א. הראה כי המקום הגאומטרי של כל הנקודות G המתקבלות באופן הזה נמצא על שני ישרים, ומצא את משוואותיהם של הישרים.

מעגל שמרכזו בנקודה M משיק לשני הישרים שמצאת בסעיף א בנקודות P ו-Q.

ב. (1) רשום את משוואת המעגל.
(2) מצא את שיעורי הנקודות P ו-Q.

ג. האם המרובע OPMQ הוא בר חסימה במעגל? נמק.
אם כן, מצא את משוואת המעגל החוסם אותו.

2) נתונה מנסרה ישרה משולשת ABCA'B'C'.
נתון: הנקודה M היא אמצע הקטע B'C'.
הנקודה K נמצאת על הקטע AA' ומקיימת $AK = 2KA'$.



נסמן: $\overrightarrow{KB} = \underline{u}$, $\overrightarrow{KC} = \underline{v}$, $\overrightarrow{AA'} = \underline{w}$.

א. הבע את $\overrightarrow{AM}$ באמצעות $\underline{u}$, $\underline{v}$ ו- $\underline{w}$.

P היא נקודה על AM המקיימת: $\overrightarrow{KP} = \alpha\underline{u} + \beta\underline{v}$
(α ו- β הם סקלרים).

ב. מצא את α ואת β.

נתון: $P(0,4,6)$, $\underline{u} = (5,5,-5)$, $\underline{v} = (10,-5,0)$.

ג. (1) הסבר מדוע הנקודה P נמצאת על המישור KBC.
(2) מצא את משוואת המישור KBC.
(3) מצא את שיעורי הנקודה K.

3) z_1 ו- z_2 הם שני מספרים מרוכבים שונים.

נתון: $z_1=\cos\alpha+i\sin\alpha$, $z_2=\cos\frac{7\alpha}{3}+i\sin\frac{7\alpha}{3}$

$\frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$, $\frac{z_1}{z_2}$ הוא מספר ממשי.

א. (1) מצא את α ואת $\frac{z_1}{z_2}$.

(2) הראה כי $z_1\cdot z_2$ הוא מספר מדומה.

נתון: $w=\frac{z_1}{z_2}+z_1\cdot z_2$.

ב. מצא את כל פתרונות המשוואה $z^3=w^6$.

ג. (1) האם הפתרונות שמצאת בסעיף ב יכולים להתאים לקודקודים של משושה משוכלל במישור גאוס?
אם כן, מצא את שיעוריהם של שאר קודקודי המשושה.

(2) תן דוגמה למספר טבעי $n>6$ שבעבורו הפתרונות שמצאת בסעיף ב מהווים קודקודים של מצולע משוכלל בעל n קודקודים.

פרק שני – גדילה ודעיכה, פונקצית חזקה, פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות ($33\frac{1}{3}$ נקודות)

ענה על <u>אחת</u> מהשאלות 4-5.

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

4) נתונה הפונקציה: $f(x)=\ln\left(\left(e^x-b\right)^2+1\right)$, b הוא פרמטר.

ענה על סעיף א. אם צריך, הבע את תשובותיך באמצעות b.

א. (1) מהו תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$?

(2) נמק מדוע $f(x)\geq 0$ בכל תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

(3) מצא את המשוואה של האסימפטוטה האופקית של הפונקציה $f(x)$.

(4) קבע בעבור אילו ערכים של b יש לפונקציה $f(x)$ נקודת קיצון, ואם יש כזאת, מצא את שיעוריה, והראה שהיא נקודת מינימום.

(5) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$ עבור $b=2$.

ב. מצא את כל הערכים של b שבעבורם הישר $y=\ln 5$ הוא אסימפטוטה של הפונקציה $f(x)$. נמק.

ג. נתון כי בעבור אחד מן הערכים של b שמצאת בסעיף ב, אין לפונקציה $f(x)$ נקודות קיצון.

בעבור הערך הזה של b, קבע אם הפונקציה $f(x)$ עולה או יורדת. נמק.

5) נתונה הפונקציה $f(x)=e^x(x-5)$, המוגדרת לכל x .

א. הראה כי: $f'(x)=e^x(x-4)$ וכי $f''(x)=e^x(x-3)$.

$f^{(n)}(x)$ היא נגזרת מסדר n של $f(x)$ (למשל $f^{(3)}(x)=f'''(x)$).

נתונה החוקיות: $f^{(n)}(x)=e^x(x-5+n)$ בעבור כל n טבעי.

ב. מצא את $f'''(x)$ והראה כי החוקיות הנתונה מתקיימת בעבורה.

ענה על סעיף ג. אם צריך, הבע את תשובותיך באמצעות n .

ג. (1) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f^{(n)}(x)$ עם הצירים.

(2) מצא את משוואת האסימפטוטה האופקית של הפונקציה $f^{(n)}(x)$.

(3) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f^{(n)}(x)$ (אם יש כאלה), וקבע את סוגן.

(4) הראה כי הגרפים של הפונקציה $f^{(m)}(x)$ ו- $f^{(k)}(x)$ אינם נחתכים בעבור שני מספרים טבעיים שונים m ו- k .

(5) סרטט על מערכת צירים אחת סקיצה של הגרפים של הפונקציות $f(x)$, $f'(x)$ ו- $f''(x)$ וכתוב איזה מן הגרפים מתאים לכל אחת מן הפונקציות.

ד. הסתמך על החוקיות הנתונה ומצא לפונקציה $f(x)$ פונקציה קדומה, $F(x)$, אם נתון כי הגרף של הפונקציה $F(x)$ עובר בראשית הצירים.

אמת את תשובתך על ידי גזירה.

תשובות סופיות:

1 א. $y=0$, $y=-\frac{3}{4}x$

ב. $(2,0)$, $(-1.6,1.2)$

ג. ראה הסבר בפתרון הוידאו.

2 א. $\overrightarrow{AM}=\frac{5}{3}\underline{w}+\frac{1}{2}\underline{u}+\frac{1}{2}\underline{v}$

ב. $\alpha=\frac{1}{5}$, $\beta=\frac{1}{5}$

ג. $x+2y+3z-26=0$

ג. $K(-3,4,7)$.

3 א. $\frac{z_1}{z_2}=\text{cis}(-\pi)=-1$, $\alpha=\frac{3\pi}{4}$

ב. $2\text{cis}\frac{3}{2}\pi$, $2\text{cis}\frac{5}{6}\pi$, $2\text{cis}\frac{1}{6}\pi$

ג. $n=9$.

4 א. כל x

ב. $b=2$, $b=-2$

ג. עבור $b=-2$ אין נקודות קיצון והפונקציה $f(x)$ בכל תחום הגדרתה.

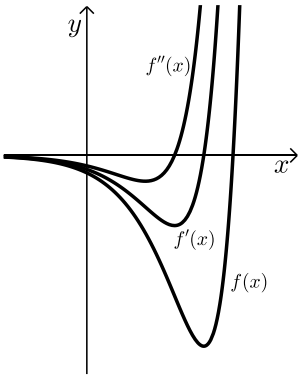
5 א. הוכחה.

ב. $f'''(x)=e^x(x-2)$

ג. $(5-n,0)$, $(0,n-5)$

ג. $\min(4-n,-e^{4-n})$

ג. להלן סקיצה:



1 א. הוכחה

ב. $(x-2)^2+(y-6)^2=36$

ג. כן. $(x-1)^2+(y-3)^2=10$.

2 א. $\overrightarrow{AM}=\frac{5}{3}\underline{w}+\frac{1}{2}\underline{u}+\frac{1}{2}\underline{v}$

ב. $\alpha=\frac{1}{5}$, $\beta=\frac{1}{5}$

ג. $x+2y+3z-26=0$

3 א. $z_1\cdot z_2=i$

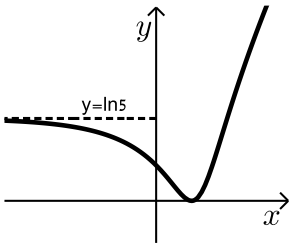
ג. כן. $(\sqrt{3},-1)$, $(-\sqrt{3},-1)$, $(0,2)$

4 א. הוכחה

ב. $b=2$, $b=-2$

ג. עבור $b=-2$ אין נקודות קיצון והפונקציה $f(x)$ בכל תחום הגדרתה.

5 א. להלן סקיצה:



ג. $y=0$

ג. הוכחה.

ד. $F(x)=e^x(x-6)+6$.

בגרות קיץ 2020 מועד ב':

פרק ראשון – גאומטריה אנליטית, וקטורים, טריגונומטריה במרחב, מספרים מרוכבים ($66\frac{2}{3}$ נקודות)

ענה על שתיים מהשאלות 1-3 (לכל שאלה $33\frac{1}{3}$ נקודות).

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

1) הישר $4x-3y=0$ משיק למעגל שמרכזו $(5a,0)$. a הוא פרמטר חיובי.

א. הבע את משוואת המעגל באמצעות a.

מנקודה G, הנמצאת מחוץ למעגל, העבירו ישר, המשיק למעגל בנקודה K.

ב. הבע באמצעות a את משוואת המקום הגאומטרי של כל הנקודות G שבעבורן המרחק GK שווה למרחק שלהן מן הישר $x=-3a$ וצייר סקיצה שלו.

נתון: אורך הקטע GK הקצר ביותר האפשרי הוא 7.5.

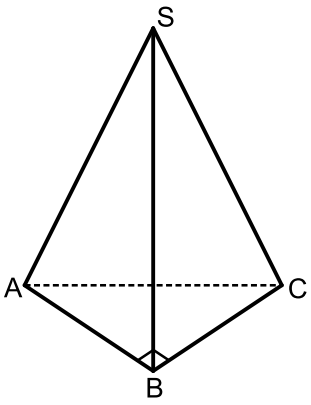
ג. (1) מה הם שיעורי הנקודה G שבעבורה אורך הקטע GK הוא 7.5? נמק.
(2) מצא תא ערכו של הפרמטר a. נמק.

2) נתונים שני ישרים:

$$l_1:\ \underline{x}=(6,10,-7)+k(3,5,-4)$$
$$l_2:\ \underline{x}=(15,0,6)+t(9,0,13)$$

ונתון הווקטור: $\underline{u}=(6,0,-8)$.

הנקודה A נמצאת על הישר l_1 והנקודה C נמצאת על הישר l_2 כך ש- $\overrightarrow{AC}=\underline{u}$.



א. מצא את שיעורי הנקודות A ו-C.

SABC היא פירמידה ישרה שבסיסה, ABC, הוא משולש ישר זווית $(\sphericalangle ABC=90°)$.

הנקודה S נמצאת על הישר l_2 והנקודה B נמצאת על הישר l_1.

ב. מצא את שיעורי הנקודה B.

ג. מצא את משוואת המישור ABC.

מן הנקודה C העלו אנך למישור ABC.

ד. חשב את הזווית שבין האנך ובין הישר l_2.

3) z הוא מספר מרוכב.

א. פתור את המשוואה $z^5=2^5$.

הנקודות $A_1, A_2, ..., A_n$ במישור גאוס מתאימות לפתרונות המשוואה $z^n=2^n$ ($n\geq 3$ הוא מספר טבעי).

חיברו את הנקודות $A_1, A_2, ..., A_n$ ויצרו מצולע משוכלל קמור.

נתון כי שטח המצולע שהתקבל שווה ל- n.

ב. מצא את n.

ענה על הסעיפים ג-ד בעבור הערך של n שמצאת בסעיף ב.

$w=a+bi$ הוא פתרון של המשוואה $z^n=2^n$ כך ש- $a\cdot b>0$

[כלומר: $\mathrm{Re}(w)\cdot \mathrm{Im}(w)>0$].

ג. באילו רביעים נמצאים פתרונות w כאלה?

ארבע הנקודות הנמצאות ברביעים שמצאת בסעיף ג הן קודקודיו של מלבן.

אם מכפילים כל אחד מן המספרים המתאימים לארבע הנקודות הללו במספר $z_0=\cos\theta+i\sin\theta$ $(0°\leq\theta\leq 90°)$, מתקבל מלבן חדש, שצלעותיו מקבילות לצירים.

ד. מצא את הזווית θ. נמק.

פרק שני – גדילה ודעיכה, פונקצית חזקה, פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות (33$\frac{1}{3}$ נקודות)

ענה על <u>אחת</u> מהשאלות 4-5.

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

4) נתונה הפונקציה: $f(x)=\dfrac{2e^{2x}}{e^{2x}-ae^{x}+3}$, a הוא פרמטר.

הפונקציה $f(x)$ אינה מוגדרת בעבור $x=0$.

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

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

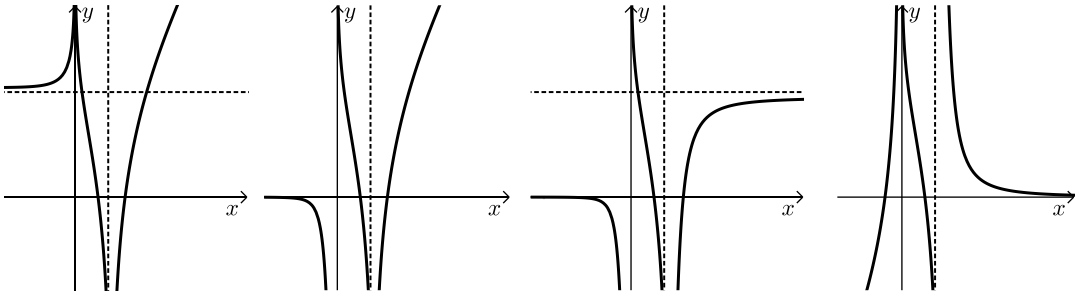
(3) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

ב. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ג. אחד מן הגרפים I-IV שבסוף השאלה מתאר פונקציה קדומה לפונקציה $f(x)$, המוגדרת בתחום ההגדרה של $f(x)$. איזה מהם מתאר אותה? נמק.

ד. נתונה הפונקציה: $h(x)=f(x+k)$.

עבור איזה ערך של $k\neq 0$ יש לפונקציה $h(x)$ אסימפטוטה שמשוואתה היא $x=0$? נמק.

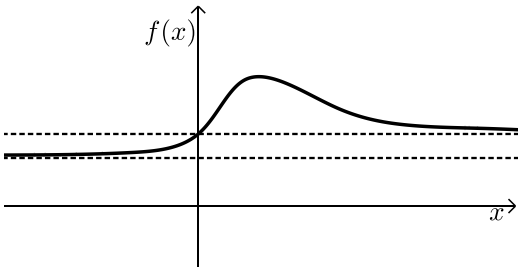


I II III IV

5) הפונקציות $f(x)$ ו-$g(x)=\ln\big(f(x)\big)$ מוגדרות וגזירות לכל x.

א. הראה כי לפונקציה $f(x)$ ולפונקציה $\ln\big(f(x)\big)$ יש נקודות קיצון באותם שיעורי x ושנקודות הקיצון הללו הן מאותו הסוג (מינימום/מקסימום).

בציור שלפניך מתואר גרף של פונקציה $f(x)$, כך ש-$f(x)$ ו-$g(x)=\ln\big(f(x)\big)$ מוגדרות וגזירות לכל x. לפונקציה $f(x)$ יש נקודת קיצון יחידה ששיעוריה הם $(1,2)$, ושתי אסימפטוטות:
אסימפטוטה שמשוואתה היא $y=1$,
ואסימפטוטה נוספת שמשוואתה היא $y=\frac{2}{3}$.



גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה-y כאשר $y=1$.

ענה על סעיף ב בהסתמך על הגרף המתואר בציור.

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

(2) מה הם שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $g(x)$?

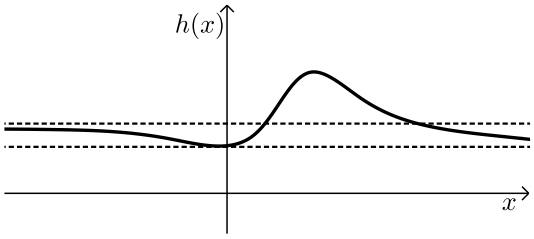
(3) מה הן משוואות האסימפטוטות של הפונקציה $g(x)$ המאונכות צירים?

(4) מצא את תחומי החיוביות והשליליות של הפונקציה $g(x)$. נמק.

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

נגדיר: $h(x)=f(x)-g(x)$.

לפניך סרטוט של גרף הפונקציה $h(x)$.



ג. (1) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $h(x)$.

קבע את סוגן בעזרת הגרף.

(2) הנקודה A נמצאת על גרף הפונקציה $f(x)$ והנקודה B נמצאת על גרף הפונקציה $g(x)$ כך שהקטע AB מאונך לציר ה-x.

מהו שיעור ה-x שבעבורו אורך הקטע AB הוא 1? נמק.

תשובות סופיות:

1) א. $(x-5a)^2+y^2=16a^2$ ב. $y^2=16ax$ ג. (1) $G(0,0)$ (2) $a=2.5$.

2) א. $A(0,0,1)$, $C(6,0,-7)$ ב. $B(3,5,-3)$ ג. $4x+3z-3=0$ ד. $18.43°$.

3) א. 2 , $2\text{cis}72°$, $2\text{cis}144°$, $2\text{cis}216°$, $2\text{cis}288°$ ב. $n=12$

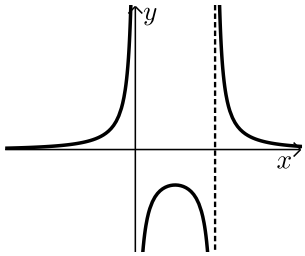
ג. רביעים I, III. ד. $\theta=45°$.

4) א. (1) $a=4$, תחום הגדרה: $x\neq 0$, $x\neq \ln 3$

א. (2) $x=0$, $x=\ln 3$, $y=2$, $y=0$

א. (3) עולה: $0<x<\ln 1.5$, יורדת: $x<0$, $x>\ln 3$. $\ln 1.5<x<\ln 3$

ב. להלן סקיצה: ג. גרף IV. ד. $k=\ln 3$.



5) א. הוכחה. ב. (1) כל x ב. (2) $\max(1,\ln 2)$

ב. (3) $y=0$, $y=\ln\frac{2}{3}$ ב. (4) חיובית: $x>0$, שלילית: $x<0$.

ב. (5) להלן סקיצה: ג. (1) $\max(1,1.306)$, $\min(0,1)$ ג. (2) $x=0$.

