שאלון 471 לכיתות יא - ישן

פרק 43

פתרון בוידאו של בחינות 2021

חורף מועד א 1
מועד נבצרים 6
חורף מועד ב 11
קיץ מועד א 15
קיץ מועד ב 20
קיץ מועד מיוחד 25

בגרות חורף 2021 מועד חורף א':

ענה על חמש מן השאלות 1-8 (לכל שאלה - 20 נקודות).

שים לב: אם תענה על יותר מחמש שאלות, ייבדקו רק חמש התשובות הראשונות שבמחברתך.

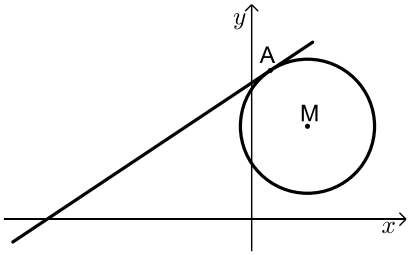
פרק ראשון - אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

1) המרחק בין עיר א לעיר ב הוא 54 ק"מ.
שתי רוכבות אופניים, דנה והילה, יצאו זו לקראת זו באותו הזמן.
דנה יצאה מעיר א ורכבה לכיוון עיר ב, והילה יצאה מעיר ב ורכבה לכיוון עיר א.
כל אחת מהן רכבה במהירות קבועה.
שעה לאחר שדנה והילה יצאו לדרך, הן נפגשו.
לאחר הפגישה המשיכה הילה ברכיבתה לכיוון עיר א באותה המהירות שבה רכבה קודם, ודנה עצרה למשך שעה וחצי ואז המשיכה ברכיבתה לכיוון עיר ב באותה המהירות שבה רכבה קודם.
דנה הגיעה לעיר ב בדיוק באותו הזמן שהילה הגיעה לעיר א.

א. מצא את מהירות הרכיבה של דנה ואת מהירות הרכיבה של הילה.

ב. מהו היחס בין המרחק שעברה דנה מרגע הפגישה ועד שהגיעה לעיר ב ובין המרחק שעברה הילה מרגע הפגישה ועד שהגיעה לעיר א?

2) הנקודה $A(1,8)$ נמצאת על מעגל שמרכזו $M(3,5)$.



א. מצא את משוואת המעגל.

דרך הנקודה A העבירו משיק למעגל (ראה ציור).

ב. מצא את משוואת המשיק.

הנקודה B נמצאת על המעגל.
שיעור ה-y שלה הוא 2 ושיעור ה-x שלה גדול מ-3.

ג. (1) מצא את שיעור ה-x של הנקודה B.

(2) האם AB הוא קוטר במעגל? נמק.

מן הנקודה B העבירו ישר המקביל לציר ה-x וחותך את המשיק בנקודה C.
הנקודה E היא מרכז המעגל החוסם את המשולש CAB.

ד. חשב את שטח המשולש EAC.

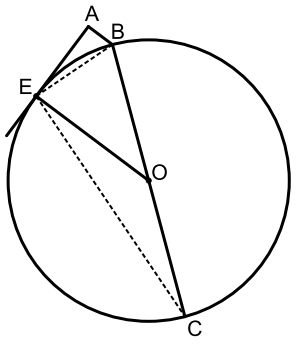
3) מנחם ניגש למבחן נהיגה כדי לקבל רישיון נהיגה.
ההסתברות שמנחם לא יעבור מבחן נהיגה אחד היא קבועה, וגדולה פי 4 מן ההסתברות שהוא יעבור אותו.

א. מהי ההסתברות שמנחם יעבור מבחן נהיגה אחד?
בכל פעם שמנחם לא עובר את המבחן, הוא ניגש למבחן נוסף, עד שהוא מצליח לעבור את מבחן הנהיגה.
ידוע שמנחם קיבל רישיון נהיגה.

ב. (1) מהי ההסתברות שמנחם ניגש לשני מבחנים לכל היותר?
(2) מהי ההסתברות שמנחם ניגש למבחן השני, אם ידוע שהוא ניגש לשני מבחנים לכל היותר?

פרק שני - גאומטריה וטריגונומטריה במישור

4) BC הוא קוטר במעגל שמרכזו O.
דרך הנקודה E, הנמצאת על המעגל, העבירו משיק למעגל.
הנקודה A היא נקודה על המשיק כך ש- $AB \parallel EO$.



א. הוכח: $\sphericalangle EAB = 90°$.

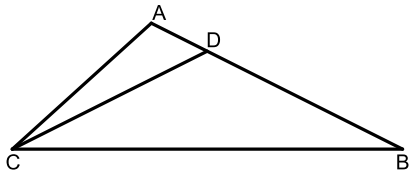
ב. הוכח: $\Delta EAB \sim \Delta CEB$.

ג. הוכח: $EB^2 = AB \cdot CB$.

נתון: $\frac{CB}{EB} = 3$.

ד. חשב את היחס בין שטח המשולש EBO
ובין שטח המשולש EAB $\left(\frac{S_{\Delta EBO}}{S_{\Delta EAB}}\right)$.

5) הנקודה D נמצאת על הצלע AB במשולש ABC



כך ש- $AD = \frac{1}{3}AC$ (ראה ציור).
נתון: $\sphericalangle ACD = 15°$, הזווית ADC היא זווית חדה.

א. חשב את גודל הזווית ADC.

נתון כי CDB הוא משולש שווה שוקיים (CD = DB) ושטחו שווה ל-40.

ב. חשב את אורך הקטע AD.

הנקודה P היא אמצע הקטע CD.

ג. חשב את אורך הקטע PB.

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

6) נתונה הפונקציה: $f(x)=\frac{bx^2}{x^2-4x+3}$. b הוא פרמטר.

לפונקציה $f(x)$ יש אסימפטוטה אופקית שמשוואתה היא: $y=2$.

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

(2) מהו ערכו של הפרמטר b?

הצב את הערך של b שמצאת, וענה על הסעיפים ב-ג.

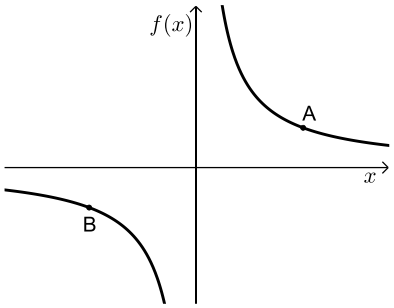
ב. (1) מצא את משוואות האסימפטוטות האנכיות של הפונקציה $f(x)$.

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

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

ג. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

7) בסרטוט שלפניך מתואר גרף הפונקציה: $f(x)=\frac{6}{x}$,



המוגדרת לכל $x\neq 0$. הנקודות A ו-B נמצאות על גרף הפונקציה $f(x)$, כמתואר בציור שלפניך.

$x_A=t$ ו- $x_B=-t$.

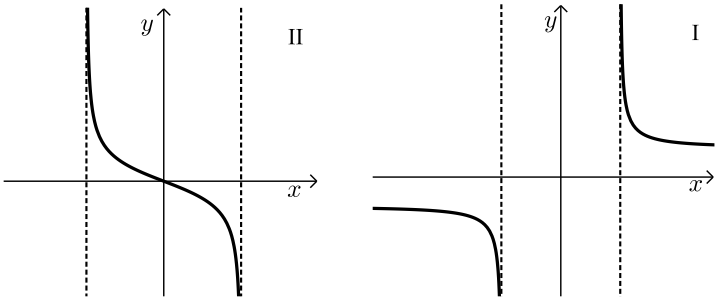
א. הבע באמצעות t את AB^2.

ב. (1) בעבור איזה ערך של t הגודל AB^2 הוא מינימלי?

(2) הסתמך על תת-סעיף ב(1) וקבע בעבור איזה ערך של t אורך הקטע AB הוא מינימלי. נמק.

8) לפניך סרטוטים של שני גרפים I, ו-II. כל אחד מן הגרפים מתאר גרף נגזרת של פונקציה אחרת. גרף I אינו חותך את הצירים כלל, נקודת החיתוך של גרף II עם הצירים היא הנקודה $(0,0)$.

לכל אחד משני הגרפים יש אסימפטוטות אנכיות שמשוואותיהן הן $x=\pm 2$.



א. הסתמך על הגרפים I ו-II ובעבור כל אחד מהם מצא מה הם תחומי העלייה והירידה של הפונקציה שאת הנגזרת שלה הוא מתאר.

נתונות שתי פונקציות: $f(x)=\sqrt{4-x^2}$, $g(x)=\sqrt{x^2-4}$.

כל אחד מן הגרפים I ו-II מתאר את פונקציית הנגזרת של אחת מן הפונקציות האלה.

ב. (1) מצא את תחום ההגדרה של כל אחת מן הפונקציות $f(x)$ ו-$g(x)$.

(2) התאם בין פונקציות הנגזרת $f'(x)$ ו-$g'(x)$ ובין הגרפים I ו-II. נמק.

ענה על סעיף ג בעבור כל אחת מן הפונקציות $f(x)$ ו-$g(x)$.

ג. (1) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.

(2) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

תשובות סופיות:

1) א. הילה: 18 קמ"ש. דנה: 36 קמ"ש. ב. $\frac{1}{2}$.

2) א. $(x-3)^2+(y-5)^2=13$. ב. $y=\frac{2}{3}x+7\frac{1}{3}$. ג. **(1)**. $x_B=5$.

ג. **(2)**. כן. ד. 19.5.

3) א. 0.2. ב. **(1)**. 0.36. ב. **(2)**. $\frac{4}{9}$.

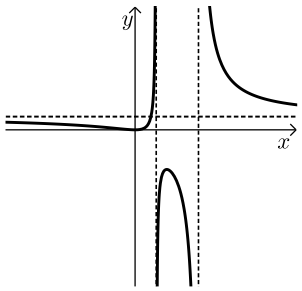
4) א. הוכחה. ב. הוכחה. ג. הוכחה. ד. 4.5.

5) א. $50.937°$. ב. 2.877. ג. 13.92.

6) א. **(1)**. $x\neq 3$, $x\neq 1$. א. **(2)**. $b=2$. ב. **(1)**. $x=3$, $x=1$.

ב. **(2)**. $(0,0)$. ב. **(3)**. $(0,0)$ מינימום, $(1.5,-6)$ מקסימום.

ג. להלן סרטוט:



7) א. $AB^2=4t^2+\frac{144}{t^2}$. ב. **(1)**. $\sqrt{6}=2.449$. ב. **(2)**. $\sqrt{6}=2.449$.

8) א. גרף I: עלייה: $x>2$, ירידה: $x<-2$.

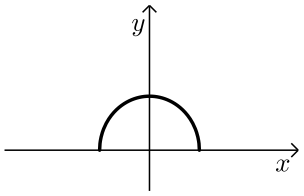
גרף II: עלייה: $-2<x<0$, ירידה: $0<x<2$.

ב. **(1)**. $f(x)$: $-2\le x\le 2$, $g(x)$: $x\ge 2$ או $x\le -2$.

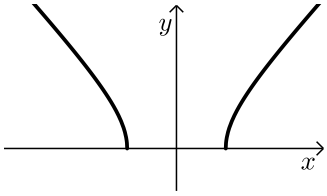
ב. **(2)**. $f'(x)$ - גרף II, $g'(x)$ - גרף I.

ג. **(1)**. $f(x)$: $(2,0)$, $(-2,0)$, $(0,2)$. $g(x)$: $(2,0)$, $(-2,0)$.

ג. **(2)**. $f(x)$: שרטוט:



$g(x)$: שרטוט:



בגרות חורף 2021 מועד חורף נבצרים:

ענה על חמש מן השאלות 1-8 (לכל שאלה - 20 נקודות).

שים לב: אם תענה על יותר מחמש שאלות, ייבדקו רק חמש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון - אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

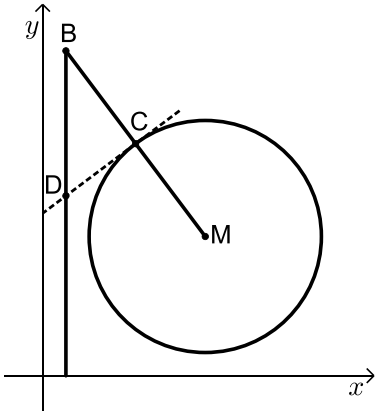
1) המרחק בין יישוב A ליישוב B הוא 30 ק"מ.
רוכב אופניים יצא מיישוב A, ורכב במהירות קבועה ליישוב B.
הרוכב הגיע ליישוב B, וחזר מייד ליישוב A.
מהירות הרוכב בדרכו חזרה ליישוב A הייתה קטנה ב-5 קמ"ש מן המהירות שלו בדרכו ליישוב B.
זמן הרכיבה בחזרה ליישוב A היה ארוך בחצי שעה מזמן הרכיבה ליישוב B.

א. מצא את המהירות של רוכב האופניים בדרכו ליישוב B.

ב. רוכב האופניים יצא מיישוב A בשעה 9:00.

ג. באיזו שעה הגיע הרוכב לאמצע הדרך כאשר רכב מ-A ל-B, ובאיזו שעה הגיע הרוכב לאמצע הדרך כאשר רכב מ-B ל-A?

2) נתון מעגל שמרכזו $M(7,6)$. הישר MB חותך את המעגל בנקודה C (ראה ציור). נתון: $B(1,14)$, $MC = CB$.



א. מצא את משוואת המעגל.

העבירו משיק למעגל בנקודה C.

ב. מצא את משוואת המשיק.

מן הנקודה B הורידו אנך לציר ה-x.
המשיק והאנך נחתכים בנקודה D.

ג. חשב את שטח המשולש BCD.

הנקודה E נמצאת על האנך שהורידו מנקודה B לציר ה-x. נתון: $ME \parallel CD$.

ד. מצא את שיעורי הנקודה E.

ה. הראה כי הנקודה D היא מרכז המעגל החוסם את המשולש BME.

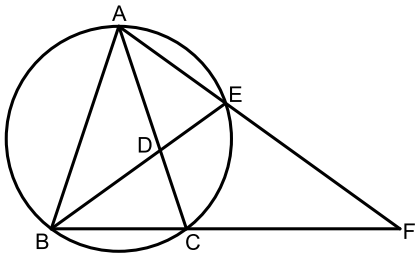
3) בסקר ארצי שנערך בקרב תלמידי כיתה י״א וכיתה י״ב, בדקו כמה תלמידים רוצים ללמוד מדעי המחשב. על פי ממצאי הסקר, 40% מן המשתתפים רוצים ללמוד מדעי המחשב, והשאר אינם רוצים. מספר התלמידים מכיתה י״א שהשתתפו בסקר היה גדול פי 3 ממספר התלמידים מכיתה י״ב שהשתתפו בסקר. ידוע כי 60% מתלמידים כיתה י״ב שהשתתפו בסקר רוצים ללמוד מדעי המחשב.

א. בוחרים באקראי תלמיד שהשתתף בסקר.
(1) מהי ההסתברות שנבחר תלמיד כיתה י״א שרוצה ללמוד מדעי המחשב?
(2) ידוע שנבחר תלמיד מכיתה י״א.
מהי ההסתברות שהוא רוצה ללמוד מדעי המחשב?

ב. בוחרים באקראי 4 תלמידים שהשתתפו בסקר.
מהי ההסתברות שבדיוק 2 מן התלמידים שנבחרו הם תלמידי כיתה י״א שרוצים ללמוד מדעי המחשב?

פרק שני - גאומטריה וטריגונומטריה במישור

4) משולש ABC חסום במעגל.
המיתר BE חותך את הצלע AC בנקודה D.
המשכי המיתרים AE ו-BC נפגשים בנקודה F, כמתואר בציור.
נתון: $\sphericalangle AFB = \sphericalangle EBC = \sphericalangle ABE$, $EF = 16$, $AF = 25$.

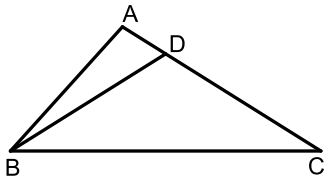


א. (1) הוכח כי: $\Delta BAE \sim \Delta FAB$.
(2) מצא את האורך של AB.
(3) מצא את האורך של BF.

ב. הוכח כי: $\Delta AEC \sim \Delta BEF$.

ג. מצא את האורך של CF.

5) במשולש ABC נתון: $AB = 5$, $AC = 7$, $\sphericalangle BAC = 100°$.
הנקודה D נמצאת על הצלע AC כך ש- $BD = DC$ (ראה ציור).



א. חשב את גודל הזווית BCA.

ב. מצא את היחס בין רדיוס המעגל החוסם את המשולש ABD לרדיוס המעגל החוסם את המשולש BDC.

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

6) נתונה הפונקציה: $f(x)=\frac{-x^2-2x+8}{x^2}$.

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

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

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

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

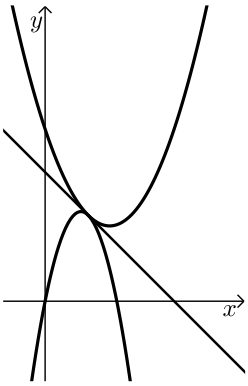
ה. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ו. נתון כי הפונקציה $g(x)$ מקיימת: $g'(x)=f(x)$. $g(x)$ ו-$f(x)$ מוגדרות באותו תחום.

העבירו משיקים לגרף הפונקציה $g(x)$ המקבילים לציר ה-x.

מה הם שיעורי ה-x של נקודות ההשקה של המשיקים האלה? נמק.

7) נתונות שתי פונקציות: $f(x)=-3x^2+5x$, $g(x)=x^2-3x+c$. c הוא פרמטר.
ישר משיק לגרפים של שתי הפונקציות בנקודה המשותפת לשניהם (ראה ציור).



א. (1) מצא את שיערי נקודת ההשקה של שני הגרפים.
(2) מצא את הערך של c.

ב. מצא את משוואת המשיק המשותף לשני הגרפים.

ג. S_1 הוא השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$, על ידי המשיק המשותף ועל ידי ציר ה-y.
S_2 הוא השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $g(x)$, על ידי המשיק המשותף ועל ידי ציר ה-y.
מצא את היחס: $\frac{S_1}{S_2}$.

8) נתונה הפונקציה: $f(x)=\frac{4}{\sqrt{x-3}}$.

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

ב. מצא על גרף הפונקציה $f(x)$ נקודה שהמכפלה של שיעור ה-x שלה בשיעור ה-y שלה היא מינימלית, וכתוב את שיעוריה.

ג. נתונה הפונקציה: $g(x)=\frac{4x}{\sqrt{x-3}}$.

היעזר בתשובותיך על סעיף א ועל סעיף ב, וסרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

תשובות סופיות:

1) א. 20 קמ"ש. ב. בדרך הלוך: 9:45, בדרך חזור: 11:30.

2) א. $(x-7)^2+(y-6)^2=25$. ב. $y=\frac{3}{4}x+7$. ג. 9.375.

ד. $E(1,1.5)$. ה. הוכחה.

3) א. (1) 0.25. (2) $\frac{1}{3}$. ב. $\frac{27}{128}$.

4) א. (1) הוכחה. (2) 15. א. (3) $26\frac{2}{3}$. ב. הוכחה.

ג. 15.

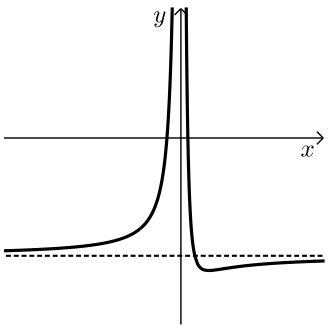
5) א. $32.04°$. ב. 0.539.

6) א. $x\neq 0$. ב. $x\neq 0$, $y=-1$. ג. $(2,0)$, $(-4,0)$.

ד. $(8,-1.125)$ מינימום.

ה. להלן סרטוט:

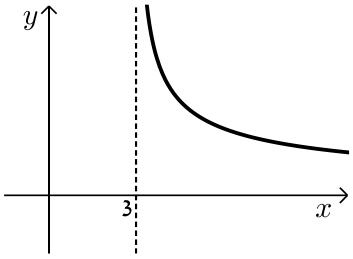
ו. $x=2$, $x=-4$.



7) א. (1) $(1,2)$. (2) $c=4$. ב. $y=-x+3$. ג. 3.

8) א. $x>3$. ב. $(6,2\sqrt{2})$.

ג. להלן סרטוט:



בגרות חורף 2021 מועד חורף ב':

ענה על חמש מן השאלות 1-8 (לכל שאלה – 20 נקודות).

שים לב: אם תענה על יותר מחמש שאלות, ייבדקו רק חמש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון - אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

1) אורי ודני יצאו באותו הזמן משתי נקודות שונות, והלכו זה לקראת זה לאורך אותו מסלול ישר. מהירות ההליכה של אורי הייתה גדולה ב-40% ממהירות ההליכה של דני.
אורי ודני נפגשו שעה ורבע אחרי שיצאו לדרך.
נסמן ב- x את מהירות ההליכה של דני.

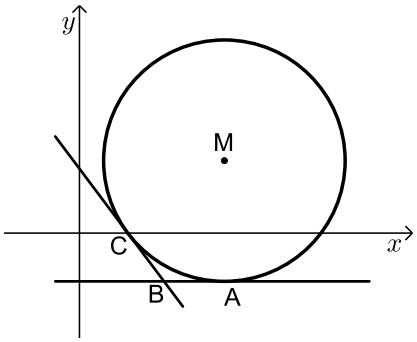
א. הבע באמצעות x את אורך המסלול.

40 דקות אחרי שיצאו לדרך, היה המרחק בין אורי לדני 4.9 ק"מ.

ב. מצא את מהירות ההליכה של דני ואת מהירות ההליכה של אורי.

ג. מה היה המרחק בין אורי לדני שעה אחרי שיצאו לדרך?

2) הישר $y=-2$ משיק למעגל שמרכזו M בנקודה A (ראה סרטוט).
מרכז המעגל נמצא ברביע הראשון.
רדיוס המעגל הוא 5.



א. מצא את שיעור ה- y של מרכז המעגל.

נתון כי המעגל עובר דרך נקודה $C(2,0)$.

ב. מצא את משוואת המעגל.

המשיק למעגל בנקודה C חותך את הישר $y=-2$ בנקודה B (ראה סרטוט).

ג. מצא את שטח המרובע MABC.

D היא נקודה על המעגל כך ש-AD הוא קוטר במעגל.

ד. מצא את משוואת המשיק למעגל בנקודה D.

3) במדינת עוץ מספר התושבים בעלי רישיון נהיגה גדול פי 3 ממספר התושבים שאין להם רישיון נהיגה.

א. מהי ההסתברות שתושב ממדינת עוץ הוא בעל רישיון נהיגה?
נתון: 60% מן התושבים במדינת עוץ הם מבוגרים, והשאר הם צעירים.
מבין התושבים המבוגרים במדינת עוץ, 80% הם בעלי רישיון נהיגה.

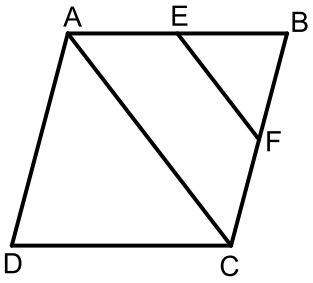
ב. מהי ההסתברות שתושב ממדינת עוץ הוא צעיר שאין לו רישיון נהיגה?

ג. בחרו באקראי תושב ממדינת עוץ, וידוע שהתושב הוא צעיר.
מהי ההסתברות שיש לו רישיון נהיגה?

ד. בחרו באקראי 4 תושבים ממדינת עוץ.
מהי ההסתברות שבדיוק 2 מהם הם צעירים שיש להם רישיון נהיגה?

פרק שני - גאומטריה וטריגונומטריה במישור

4) בסרטוט שלפניך מתואר מעוין ABCD.
הנקודות E ,F הן אמצעי הצלעות BC ,AB בהתאמה.



א. הוכח כי: $EF \parallel AC$.

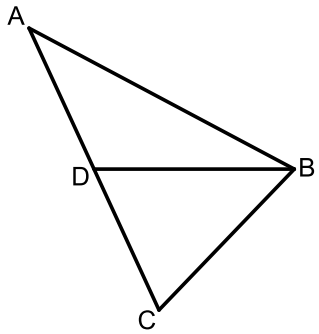
ב. (1) הוכח: $\Delta EBF \sim \Delta ABC$.
(2) מצא את היחס בין שטח המשולש EBF
ובין שטח המעוין ABCD.

ג. הוכח כי: $BD \perp EF$.

נתון: היקף המעוין הוא 32, $EF = 2\sqrt{7}$.
M היא נקודת החיתוך של BD ו-EF.

ד. (1) מצא את BM.
(2) מצא את MD.

5) בסרטוט שלפניך מתואר משולש חד-זוויות ABC.
BD הוא התיכון לצלע AC.



נתון: $DB = a$, $AB = 1.5a$, $\sphericalangle ABD = 28°$.

א. הבע באמצעות a את אורך הקטע AD.

נתון כי רדיוס המעגל החוסם את המשולש ABD הוא 5.

ב. מצא את a.

ג. חשב את שטח המשולש ABC.

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

6) נתונה הפונקציה: $f(x)=\frac{16}{x^2}-x^2$.

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

(2) מצא את האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $f(x)$ (אם יש כאלה).

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

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

ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ה. מצא את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$, ציר ה-x והאנך $x=1$.

7) נתונה הפונקציה: $f(x)=ax\cdot\sqrt{12-x}$. $a>0$ הוא פרמטר.

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

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

ג. מצא את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן (אם צריך, הבע באמצעות a).

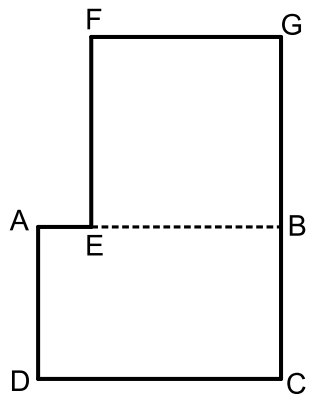
ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

הפונקציה: $g(x)=f(x)-32$ משיקה לציר ה-x.

ה. (1) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

(2) מצא את a.

8) בסרטוט שלפניך ABCD הוא מלבן ששטחו 25.
הנקודה E נמצאת על הצלע AB,
והנקודה G נמצאת על המשך הצלע CB,
כמתואר בסרטוט.
המרובע EFGB הוא ריבוע.
נתון: $AD<DC$.
צלע הריבוע גדולה ב-25% מ-AD.
נסמן: $AD=x$.



א. הבע באמצעות x את DC ואת AE.

ב. מצא את הערך של x שעבורו היקף המצולע AEFGCD שנוצר הוא מינימלי.

תשובות סופיות:

1) א. $3x$. ב. דני: 3.5 קמ"ש, אורי: 4.9 קמ"ש. ג. 2.1 ק"מ.

2) א. $y_M=3$. ב. $(x-6)^2+(y-3)^2=25$. ג. 12.5 יח"ר ד. $y=8$.

3) א. 0.75. ב. 0.13. ג. 0.675. ד. 0.233.

4) א. הוכחה. ב. (1). הוכחה. ב. (2). $\frac{1}{8}$. ג. הוכחה.

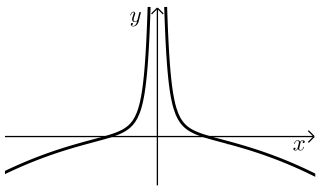
ד. (1). $BM=3$ יחידות. ד. (2). $MD=9$ יחידות.

5) א. $0.775a$ יחידות אורך. ב. $a=6.058$. ג. 25.85 יחידות שטח.

6) א. (1). $x\neq 0$. א. (2). אנכית: $x=0$, אופקית: אין.

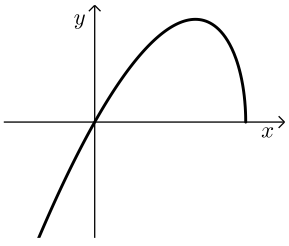
ב. עליה: $x<0$, ירידה: $x>0$. ג. $(2,0)$, $(-2,0)$.

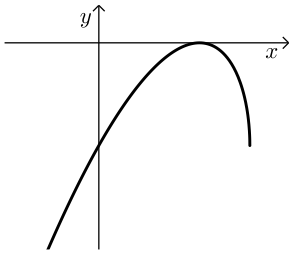
ד. להלן סרטוט: ה. $5\frac{2}{3}$.



7) א. $x\leq 12$. ב. $(12,0)$, $(0,0)$. ג. $\min(12,0)$ קצה, $\max(8,16a)$.

ד. להלן סרטוט: ה. (1). להלן סרטוט: ה. (2). $a=2$.





8) א. $DC=\frac{25}{x}$, $AE=\frac{25}{x}-1.25x$. ב. $x=3\frac{1}{3}$.

בגרות קיץ 2021 מועד א':

ענה על <u>ארבע</u> מן השאלות 1-8 (לכל שאלה – 25 נקודות).

שים לב: אם תענה על יותר מארבע שאלות, ייבדקו רק ארבע התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

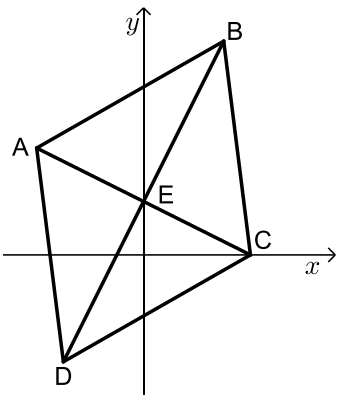
1) הדרך בין ביתו של ארז ובין ביתה של קרן היא מסלול ישר שאורכו 36 ק"מ.
ביום א' בשעה 7:00 יצא כל אחד מהם מביתו ורכב על אופניים במהירות קבועה לכיוון ביתו של האחר.
הם נפגשו בשעה 8:20.
ביום ב' שוב יצאו ארז וקרן מביתם ורכבו על אופניים זה לכיוונו של זה.
ארז יצא מביתו בשעה 7:00 ואילו קרן יצאה מביתה בשעה 7:45.
כל אחד מהם רכב באותה מהירות שבה רכב ביום א'.
בזמן שנפגשו היה ארז במרחק 21 ק"מ מביתו.

א. מצא את מהירות הרכיבה של ארז ואת מהירות הרכיבה של קרן.

ב. באיזו שעה הם נפגשו ביום ב'? נמק.

ג. באיזו שעה ביום ב' היה המרחק בין ארז לבין קרן 13.5 ק"מ לפני שהם נפגשו? נמק

2) המרובע ABCD המתואר בציור שלפניך הוא מעוין.
הנקודה B נמצאת ברביע הראשון.
אלכסוני המעוין נפגשים בנקודה E הנמצאת על ציר ה- y.



נתון: $C(4,0)$, שיפוע הישר BD הוא 2.

א. (1) מצא את שיעורי הנקודה E.
(2) מצא את משוואת הישר BD.

נתון: שטח המשולש BEC הוא 15.

ב. (1) מצא את אורך הקטע BE.
(2) מצא את שיעורי הנקודה B.

ג. מצא את משוואת המעגל החוסם את המשולש AEB.

3) בקופסה יש 20 כדורים בשלושה צבעים בלבד: אדום, לבן ושחור.
נתון: 40% מן הכדורים שבקופסה אדומים.
מספר הכדורים השחורים בקופסה גדול פי 3 ממספר הכדורים הלבנים בקופסה.

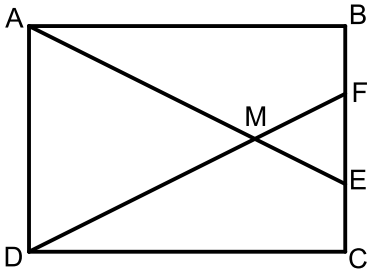
א. מהי ההסתברות להוציא מן הקופסה באקראי כדור לבן?

ב. הוציאו באקראי כדור מן הקופסה, החזירו אותו והוציאו שוב באקראי כדור מן הקופסה.
מהי ההסתברות ששני הכדורים שהוציאו הם באותו צבע?

ג. מתוך הקופסה שבה 20 הכדורים הוציאו באקראי בזה אחר זה שני כדורים <u>ללא החזרה</u>.
(1) מהי ההסתברות ששני הכדורים שהוציאו הם באותו צבע?
(2) אם ידוע ששני הכדורים שהוציאו הם בצבעים <u>שונים</u>,
מהי ההסתברות שהכדור הראשון שהוציאו הוא לבן?

פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

4) המרובע ABCD הוא מלבן.
הנקודות E ו-F נמצאות על הצלע BC כמתואר בציור.
הקטעים AE ו-DF נחתכים בנקודה M.

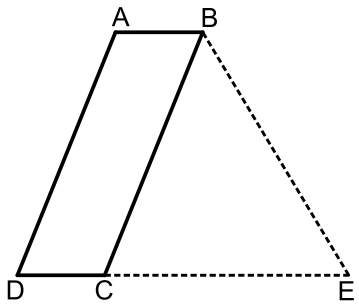


א. הוכח: $\Delta AMD \sim \Delta EMF$.
נתון: $AE = DF$.

ב. הוכח: $BF = EC$.
נתון: $FB = 3$, $AD = 10$.

ג. חשב את היחס: $\frac{DF}{DM}$.

5) נתונה מקבילית ABCD, כמתואר בציור.
נתון: $\sphericalangle ABC = 68°$, $AB = a$, $AD = 3a$, $BD = 28$.



א. מצא את a.

ב. חשב את זוויות המשולש DBC.
הנקודה E נמצאת על המשך הצלע DC, כמתואר בציור.
נתון: שטח המשולש BED הוא 356.

ג. מצא את אורך הקטע CE.

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

6) נתונה הפונקציה: $f(x)=\frac{-1}{x+2}+\frac{k}{x+6}$, k הוא פרמטר.

נתון כי לפונקציה $f(x)$ יש נקודת קיצון בנקודה שבה $x=-3$.

א. מצא את k.

הצב $k=9$ בפונקציה $f(x)$ וענה על הסעיפים ב'-ג'.

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

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

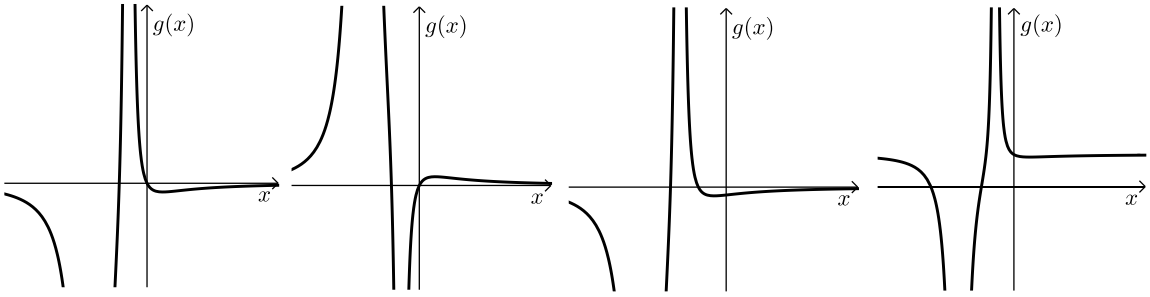
(3) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.

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

נתונה הפונקציה: $g(x)=f'(x)$.

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

קבע איזה ונמק את קביעתך.



IV III II I

7) נתונה הפונקציה: $f(x)=(x^2+2x+1)\cdot(2x-1)$ 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 סוגן.

ג. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

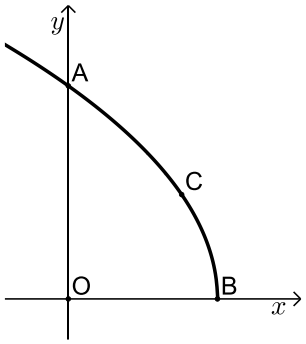
ד. חשב את השטח הנמצא ברביע השלישי ומוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$, על ידי ציר ה-x ועל ידי ציר ה-y.

נתונה הפונקציה: $g(x)=f(x)-4$.

נסמן ב-S את השטח הנמצא ברביע השלישי ומוגבל על ידי גרף הפונקציה $g(x)$, על ידי ציר ה-x, על ידי ציר ה-y ועל ידי האנך לציר ה-x העובר דרך נקודת המקסימום של הפונקציה.

ה. בכמה גדול השטח S מן השטח שחישבת בסעיף ד'? נמק.

8) נתונה הפונקציה: $f(x)=2\sqrt{9-3x}$.



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

גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה-y בנקודה A ואת ציר ה-x בנקודה B.

הנקודה C נמצאת על גרף הפונקציה ברביע הראשון (ראה ציור).

הנקודה O היא ראשית הצירים.

נסמן ב-t את שיעור ה-x של הנקודה C.

ב. הבע באמצעות t את שטח המשולש AOC ואת שטח המשולש BOC.

ג. (1) מצא בעבור איזה ערך של t סכום שטחי המשולשים הוא מקסימלי.

(2) מצא את הסכום המקסימלי של שטחי המשולשים.

תשובות סופיות:

1) א. ארז – 12 קמ"ש, קרן – 15 קמ"ש. ב. 8:45. ג. 8:15.

2) א. (1) $E(0,2)$. (2) $y=2x+2$. ב. (1) $\frac{30}{\sqrt{20}}=3\sqrt{5}$.

(2) $B(3,8)$. ג. $\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+(y-6)^2=16.25$.

3) א. $\frac{3}{20}$. ב. $\frac{77}{200}=0.385$. ג. (1) $\frac{67}{190}$. (2) $\frac{17}{82}$.

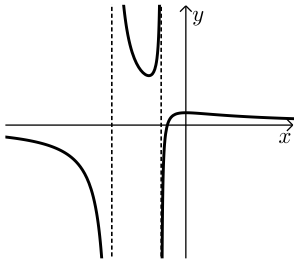
4) א. הוכחה. ב. הוכחה. ג. $\frac{7}{5}$.

5) א. $a=8$. ב. $112°$, $15.36°$, $52.64°$. ג. 24.

6) א. $k=9$. ב. (1) $x\neq -2$, $x\neq -6$.

(2) $x=-2$, $x=-6$, $y=0$.

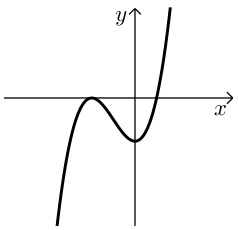
(3) $(-3,4)$ מינימום, $(0,1)$ מקסימום. (4) סרטוט:



ג. IV.

7) א. $\left(\frac{1}{2},0\right)$, $(-1,0)$, $(0,-1)$. ב. $(0,-1)$ מינימום, $(-1,0)$ מקסימום.

ג. סרטוט:



ד. $\frac{1}{2}$. ה. 4.

8) א. $x\leq 3$. ב. $S_{\Delta AOC}=3t$, $S_{\Delta BOC}=3\sqrt{9-3t}$. ג. (1) 2.25.

ג. (2) 11.25.

בגרות קיץ 2021 מועד ב':

ענה על <u>ארבע</u> מן השאלות 1-8 (לכל שאלה – 25 נקודות).

שים לב: אם תענה על יותר מארבע שאלות, ייבדקו רק ארבע התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

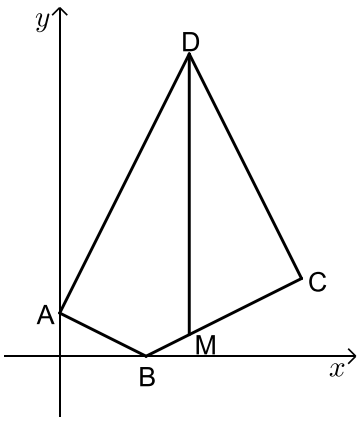
1) ביום רגיל רכבת נוסעת במסלול באורך 300 ק"מ במהירות קבועה.
יום אחד הרכבת נסעה לאורך המסלול כולו במהירות הגדולה ב-25% ממהירותה ביום רגיל, ולכן זמן הנסיעה שלה התקצר בחצי שעה בהשוואה לזמן נסיעתה ביום רגיל.

א. מצא את מהירות הרכבת ביום רגיל ואת זמן הנסיעה שלה ביום רגיל.

ביום אחר, לאחר שהרכבת נסעה במשך t דקות במהירות שלה ביום רגיל, היא נאלצה להוריד את מהירותה ב-10 קמ"ש, והמשיכה לנסוע במהירות הנמוכה עד שהגיעה לסוף המסלול.
ביום זה זמן הנסיעה של הרכבת התארך ב-10 דקות בהשוואה לזמן נסיעתה ביום רגיל.

ב. מצא את t.

2) נתון מרובע ABCD.
הקודקוד A מונח על החלק החיובי של ציר ה-y
והקודקוד B מונח על ציר ה-x.
הנקודה M נמצאת על הצלע BC כך שהישר DM מקביל לציר ה-y (ראה סרטוט).



נתון: שיעור ה-x של הנקודה M הוא 6.
משוואת הצלע BC היא: $y=\frac{1}{2}x-2$.

א. מצא את שיעורי הנקודות B ו-M.
נתון: $AB=2\cdot BM$.

ב. מצא את שיעורי הנקודה A.
נתון כי AD מאונך ל-AB.

ג. מצא את שיעורי הנקודה D.
נתון כי BC מאונך ל-CD.

ד. מצא את משוואת המעגל החוסם את המשולש MDC.

3) בעיר מסוימת נערך סקר כדי לבדוק את מספר התושבים בעיר שרוכבים על אופניים.
המשתתפים בסקר חולקו לשתי קבוצות: מבוגרים וצעירים.
נסמן ב- x את ההסתברות לבחור באקראי צעיר מבין משתתפי הסקר.
בסקר נמצא:
80% מן הצעירים רוכבים על אופניים.
מספר הצעירים הרוכבים על אופניים גדול פי 4 ממספר המבוגרים שאינם רוכבים על אופניים.
נתון כי ההסתברות לבחור באקראי משתתף בסקר שאיננו רוכב על אופניים היא 0.1.

א. מצא את x.

בחרו באקראי משתתף בסקר.

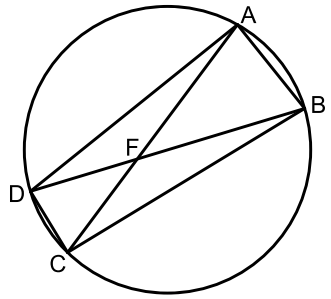
ב. אם ידוע שנבחר מבוגר, מהי ההסתברות שהוא רוכב על אופניים?

ג. מהי ההסתברות שהמשתתף שנבחר הוא צעיר או שהוא רוכב על אופניים?

ד. נתון כי בסקר השתתפו 3,850 מבוגרים שרוכבים על אופניים.
כמה אנשים סך הכול השתתפו בסקר?

פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

4) נתון מעגל. המיתרים AC ו-BD נחתכים בנקודה F (ראה סרטוט).



א. הוכח: $\Delta AFB \sim \Delta DFC$.

נתון: $\sphericalangle DAB = \sphericalangle DCB$.

ב. הוכח: BD הוא קוטר במעגל.

נתון: $FC = \sqrt{18}$, $AF = \sqrt{32}$, $DF < BF$.

רדיוס המעגל שווה ל-5.

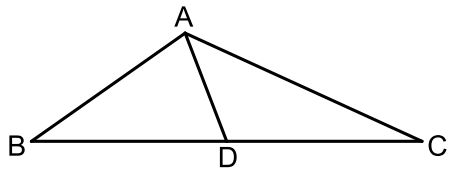
ג. מצא את אורך הקטע BF.

נתון: נקודה E היא אמצע הקטע AF, ונקודה G היא אמצע הקטע FB.

$DC = \sqrt{10}$.

ד. מצא את אורך הקטע EG.

5) נתון משולש ABC (ראה סרטוט).



נתון: $\frac{AC}{BC}=\frac{2}{3}$, $\sphericalangle BAC=120°$.

א. חשב את גודל הזווית $\sphericalangle ABC$.

נתון: $BC=12$.

AD הוא התיכון לצלע BC במשולש.

ב. חשב את אורך הקטע AD.

הנקודה F נמצאת באמצע הקטע AD והנקודה G נמצאת על הצלע AB.

נתון: שטח המשולש GAF שווה ל-2.

ג. חשב את אורך הקטע AG.

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

6) נתונה הפונקציה: $f(x)=\frac{a}{6x^2-x^3}$, $a>0$ הוא פרמטר.

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

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

ב. מצא את שיעור ה-x של נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגה.

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

נתון: שיעור ה-y של נקודת הקיצון של הפונקציה הוא $\frac{1}{4}$.

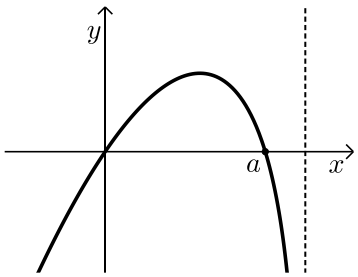
ד. מצא את a .

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

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

ו. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$, על ידי ציר ה-x ועל ידי הישר: $x=2$.

7) $f(x)$ היא פונקציה שגרף פונקציית הנגזרת שלה $f'(x)$ מתואר בסרטוט שלפניך.



הגרף חותך את ציר ה-x בראשית הצירים ובנקודה שבה $x=a$ בלבד. a הוא פרמטר חיובי.

א. מצא את שיעורי ה-x של נקודות הקיצון הפנימיות של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן על פי הגרף (אם יש צורך, הבע באמצעות a). נמק את תשובתך.

נתון: $f(x)=x^2\cdot\sqrt{5-x}$.

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

ג. מצא את a.

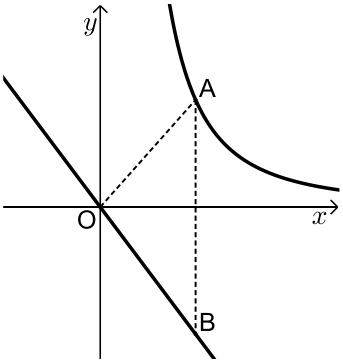
ד. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה-x.

ה. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

נתונה הפונקציה: $g(x)=-3f(x)$.

ו. מצא את המשוואות של המשיקים לגרף הפונקציה $g(x)$ שהשיפוע שלהם הוא 0.

8) בסרטוט שלפניך מתוארים גרף הפונקציה: $f(x)=\frac{9}{x^2}$



המוגדרת לכל $x>0$, והישר: $y=-\frac{4}{3}x$.

הנקודה A נמצאת על גרף הפונקציה $f(x)$ ברביע הראשון.

מן הנקודה A העבירו ישר המקביל לציר ה-y, והוא חותך את הישר: $y=-\frac{4}{3}x$ בנקודה B.

א. מצא את שיעורי הנקודה A שבעבורה שטח המשולש AOB הוא מינימלי (O – ראשית הצירים).

ב. האם קיימת נקודה A שבעבורה שטח המשולש AOB הוא 4? נמק את תשובתך.

תשובות סופיות:

1) א. מהירות ביום רגיל: 120 קמ"ש, זמן ביום רגיל: שעתיים וחצי.
ב. 40 דקות $t=$.

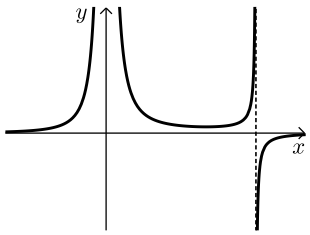
2) א. $M(6,1)$, $B(4,0)$. ב. $A(0,2)$. ג. $D(6,14)$.
ד. $(x-6)^2+(y-7.5)^2=42.25$.

3) א. $\frac{1}{4}$. ב. $\frac{14}{15}$. ג. 0.95. ד. 5,500 אנשים.

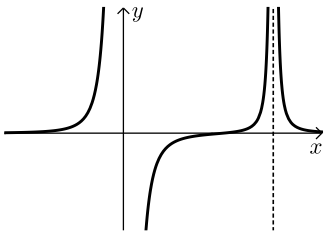
4) א. הוכחה. ב. הוכחה. ג. 6. ד. $\sqrt{5}$.

5) א. $35.26°$. ב. 3.579. ג. 2.31.

6) א. (1). $x\neq 6$, $x\neq 0$. (2). $y=0$, $x=0$, $x=6$. ב. $x=4$ מינימום.
ג. עליה: $x>6$ או $4<x<6$, ירידה: $x<0$ או $0<x<4$. ד. $a=8$.
ה. (1). סרטוט:

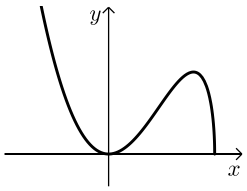


(2). סרטוט:



ו. $\frac{1}{4}$.

7) א. $x=a$ מקסימום, $x=0$ מינימום. ב. $x\leq 5$. ג. $a=4$.
ד. $(0,0)$, $(5,0)$. ה. סרטוט:



ו. $y=0$, $y=-48$.

8) א. $(1.5,4)$. ב. לא.

בגרות קיץ 2021 מועד מיוחד:

ענה על ארבע מן השאלות 1-8 (לכל שאלה – 25 נקודות).

שים לב: אם תענה על יותר מארבע שאלות, ייבדקו רק ארבע התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

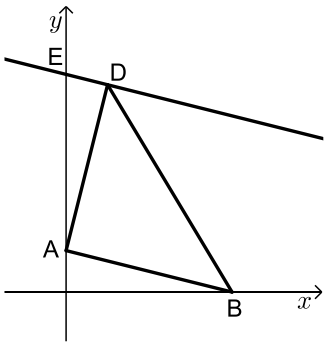
1) ביום ראשון יצאו שתי רכבות מאותו מקום, בשעה 14:00 ונסעו באותו המסלול.
רכבת א' נסעה ללא עצירות במהירות קבועה של 80 קמ"ש.
רכבת ב' נסעה במהירות קבועה של 120 קמ"ש ועצרה בדרכה בתחנה אחת למשך 12 דקות. זמן-מה לאחר שיצאה רכבת ב' מן התחנה שעצרה בה בדרכה, היא חלפה על פני רכבת א'.

א. באיזו שעה חלפה רכבת ב' על פני רכבת א'?

גם ביום שני יצאו שתי הרכבות מאותו המקום ובאותה השעה. ביום זה, רכבת א' הגבירה את מהירותה ב-x קמ"ש לעומת יום ראשון ונסעה ללא עצירות, ואילו רכבת ב' הפחיתה את מהירותה ב-$2x$ קמ"ש לעומת יום ראשון. ביום שני, רכבת ב' עצרה בדרכה בתחנה אחת למשך 6 דקות, וזמן מה לאחר שהמשיכה בדרכה חלפה על פני רכבת א', במרחק של 90 ק"מ ממקום היציאה של שתי הרכבות.

ב. מצא את x.

2) בסרטוט שלפניך מתואר משולש ABD.
נתון: הקודקוד A נמצא על ציר ה-y והקודקוד B נמצא על ציר ה-x.



משוואת הצלע AB היא: $y=-\frac{1}{4}x+2$.

א. מצא את אורך הצלע AB.

נתון: AB = AD.
הקודקוד D נמצא ברביע הראשון, ושיעור ה-x שלו הוא 2.

ב. (1) מצא את שיעור ה-y של הקודקוד D.

(2) הוכח כי AD מאונך ל-AB.

דרך נקודה D העבירו ישר המקביל לצלע AB.
הישר חותך את ציר ה-y בנקודה E.

ג. מצא את משוואת המעגל החוסם את המשולש AED.

הנקודה F נמצאת על המעגל שאת משוואתו מצאת בסעיף ג'.
נתון כי DF הוא קוטר במעגל.

ד. מצא את שיעורי הנקודה F.

3) בשקית סוכריות יש 2 סוכריות בטעם לימון, וכל שאר הסוכריות בשקית הן בטעם תות.
הוציאו באקראי מן השקית שתי סוכריות בזו אחר זו <u>ללא החזרה</u>.
ההסתברות ששתי הסוכריות שהוציאו מן השקית הן בטעם לימון היא $\frac{1}{153}$.

א. כמה סוכריות יש בשקית סך בהכול?

ב. מהי ההסתברות ששתי הסוכריות שהוציאו מן השקית הן בטעמים שונים?

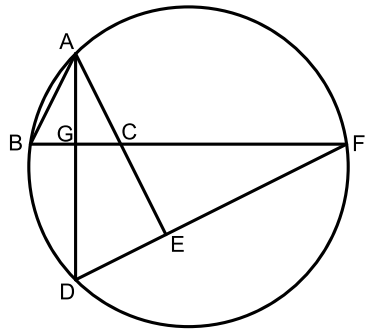
ג. (1) מהי ההסתברות שהוציאו לפחות סוכרייה אחת בטעם תות?
(2) אם ידוע שהוציאו לפחות סוכרייה אחת בטעם תות, מהי ההסתברות ששתי הסוכריות הן בטעמים שונים?

החזירו את כל הסוכריות לשקית והוציאו מן השקית באקראי שלוש סוכריות בזו אחר זו <u>ללא החזרה</u>.

ד. מהי ההסתברות שכל שלוש הסוכריות שהוציאו הן באותו הטעם?

פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

4) בציור שלפניך מתואר מעגל. הנקודות F, D, B, A נמצאות על המעגל.
הנקודה E נמצאת על המיתר DF.
הקטעים AE ו-BF נחתכים בנקודה C.
הקטעים AD ו-BF נחתכים בנקודה G.
נתון: $AB = AC$.



א. הוכח: $\sphericalangle ABG = \sphericalangle ECF$.

ב. הוכח: $\Delta AGB \sim \Delta FEC$.

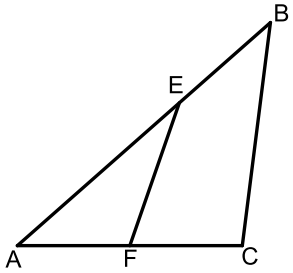
נתון: AG הוא חוצה זווית $\sphericalangle BAC$.

ג. הוכח: $\sphericalangle CEF = 90°$.

נתון: $BG = 5, CE = 6, EF = 8$.

ד. מצא את אורך הקטע AC.

5) המשולש ABC בציור שלפניך הוא שווה שוקיים.
נתון: $AB = 12 , CA = CB = 8$.



א. מצא את גודל הזווית $\sphericalangle BAC$.
הנקודה F היא אמצע הצלע AC.
דרך הנקודה F העבירו ישר החותך את הצלע AB בנקודה E.
נתון: שטח המשולש EAF שווה ל-10.

ב. מצא את אורך הצלע AE.

ג. חשב את גודל הזווית $\sphericalangle ECB$.

ד. חשב את שטח המרובע EBCF.

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

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

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

ב. מצא את משוואות האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $f(x)$ (אם יש צורך, הבע באמצעות a).

ג. מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבע את סוגן (אם יש צורך, הבע באמצעות a).

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

נתון: האסימפטוטה האופקית של הפונקציה $f(x)$ נמצאת מתחת לציר ה-x.

ה. בחר ערך מסוים של a שמתאים לנתון. נמק את בחירתך.

הצב בפונקציה $f(x)$ את a שבחרת וענה על סעיפים ו'-ז'.

ו. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ז. מצא את משוואת ישר המקביל לציר ה-x וחותך את גרף הפונקציה $f(x)$ בנקודה אחת בלבד (מצא את 3 האפשרויות).

7) נתונה הפונקציה: $f(x)=-5+\sqrt{x^2-10x+16}$.

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

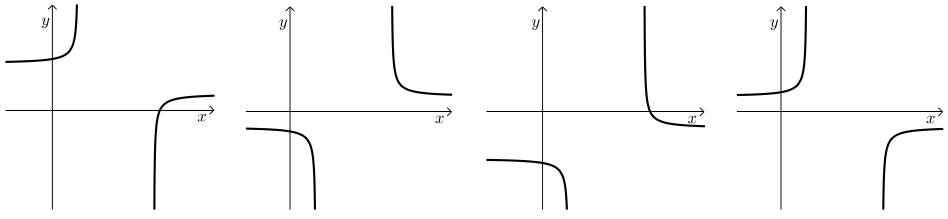
ב. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

ג. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים. (בתשובתך תוכל להשאיר 2 ספרות אחרי הנקודה העשרונית).

ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

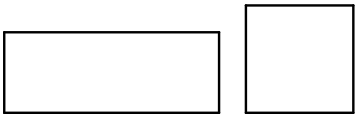
ה. אחד מבין הגרפים I-IV שבסוף השאלה מתאר את פונקציית הנגזרת $f'(x)$. קבע איזה מהם, ונמק את קביעתך.

ו. מצא את השטח המוגבל על ידי גרף פונקצית הנגזרת $f'(x)$, על ידי הישר: $x=-4$ ועל ידי הצירים. תוכל להשאיר שורש בתשובתך.



I II III IV

8) בציור שלפניך ריבוע ומלבן.



נתון: אורך המלבן גדול פי 3 מרוחב המלבן.
סכום ההיקפים של הריבוע והמלבן הוא a.
נסמן את רוחב המלבן ב-x.

א. הבע באמצעות a ו-x את אורך צלע הריבוע.

ב. מצא את הערך של x שבעבורו סכום השטחים של הריבוע והמלבן הוא מינימלי (הבע באמצעות a).

ג. נתון כי סכום השטחים של הריבוע והמלבן הוא מינימלי כאשר אורך צלע הריבוע הוא 3.
מצא את a.

תשובות סופיות:

1) א. 14: 36. ב. 10 קמ"ש.

2) א. $\sqrt{68}$. ב. (1). 10. (2). הוכחה.

ג. $x^2+\left(y-6.25\right)^2=\frac{289}{16}$. ד. $F\left(-2,2.5\right)$.

3) א. 18 סוכריות. ב. $\frac{32}{153}$. ג. (1). $\frac{152}{153}$. (2). $\frac{4}{19}$.

ד. $\frac{35}{51}$.

4) א. הוכחה. ב. הוכחה. ג. הוכחה. ד. $8\frac{1}{3}$.

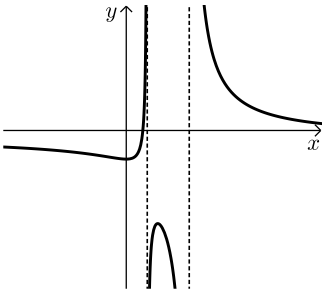
5) א. $41.41°$. ב. 7.56. ג. $32.17°$. ד. 21.75.

6) א. $x\neq 3$, $x\neq 1$. ב. $x=3$, $x=1$, $y=3+a$.

ג. $\left(1.5,a-9\right)$ מקסימום, $\left(0,a\right)$ מינימום.

ד. עליה: $1.5<x<1$ או $1<x<0$, ירידה: $3<x$ או $3>x>1.5$ או $x<0$.

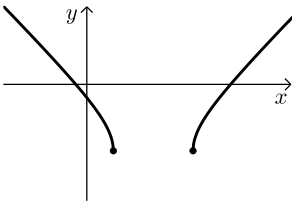
ה. למשל: $a=-4$ או עבור כל: $a<-3$. ו. סרטוט:



ז. $y=-13$, $y=-4$, $y=-1$.

7) א. $x\leq 8$ או $x\leq 2$. ב. עליה: $x>8$, ירידה: $x<2$.

ג. $\left(0,-1\right)$, $\left(10.831,0\right)$, $\left(-0.831,0\right)$. ד. סרטוט:



ה. גרף III. ו. 4.485.

8) א. $\frac{a}{4}-2x$. ב. $\frac{a}{14}$. ג. 28.