

שם לב: בבחינה זו יש הנחיות מיוחדות.
יש לענות על השאלות על פי הנחיות אלה.

מתמטיקה 4 יחידות לימוד — שאלון ראשון

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם שמונה שאלות.
פרק ראשון — אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות
פרק שני — גאומטריה וטריונומטריה במישור
פרק שלישי — חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש
עליך לענות על ארבע שאלות לבחירתך — $25 \times 4 = 100$ נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:
(1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון שיש בו אפשרות תכנות.
שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.
(2) דפי נוסחאות (מצורפים).

ד. הוראות מיוחדות:
(1) אל תעתיק את השאלה; סמן את מספרה בלבד.
(2) התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון.
הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת.
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

השאלות

שים לב: הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה.
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

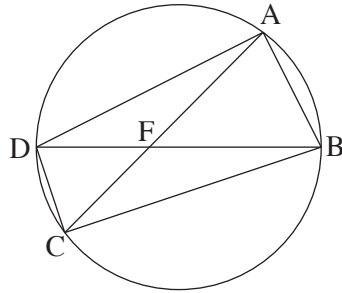
ענה על ארבע מן השאלות 1-8 (לכל שאלה – 25 נקודות).

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

פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

1. ביום 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 .

פרק שני — גאומטריה וטריגונומטריה במישור



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

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

נתון: $\angle DAB = \angle DCB$.

ב. הוכח: BD הוא קוטר במעגל.

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

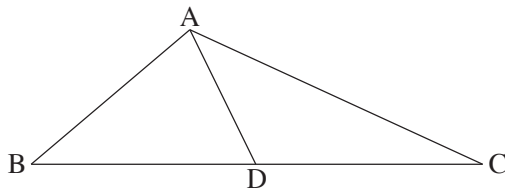
רדיוס המעגל שווה ל- 5.

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: $\angle BAC = 120^\circ$, $\frac{AC}{BC} = \frac{2}{3}$.

א. חשב את גודל הזווית $\angle ABC$.

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.

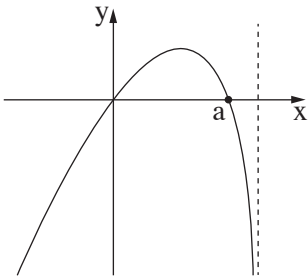
נתון: שטח המשולש GAF שווה ל- 2.

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 $f(x)$.
- ד. נתון: שיעור ה־ y של נקודת הקיצון של הפונקציה הוא $\frac{1}{4}$. 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 .

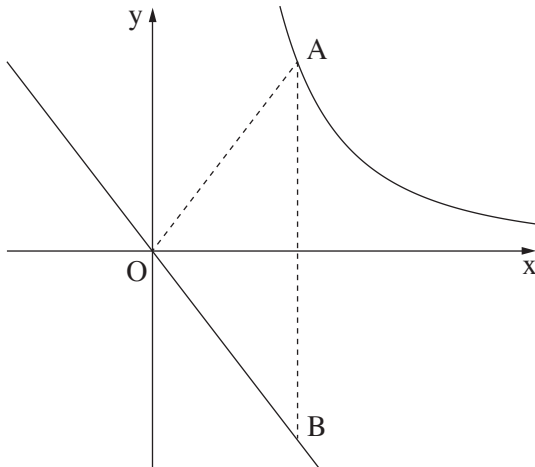
ד. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .

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.

בהצלחה!

4 יח"ל - שאלון 481 - 2021 - מועד ב' קיץ

1. א. 120 קמ"ש, 2.5 שעות ב. 40 דק'

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

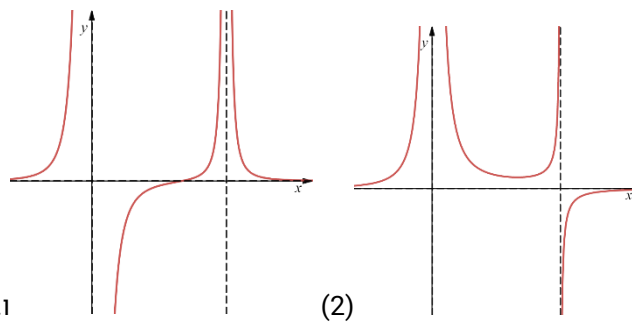
3. א. $\frac{1}{4}$ ב. $\frac{14}{15}$ ג. $\frac{19}{20}$ ד. 5,500 אנשים

4. א. הוכחה ב. הוכחה ג. $BF = 6$ ד. $EG = \sqrt{5}$

5. א. 35.264° ב. 3.577 ג. 2.31

6. א. (1) $0 < x < 6$, $6 < x < 6$, $x = 6$ (2) $x = 0$, $x = 6$ ב. $y = 0$ ג. $x = 4$ min

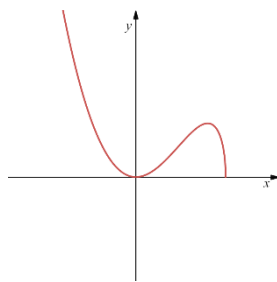
עלייה: $0 < x < 4$ או $4 < x < 6$ או $6 < x < 4$ ירידה: $0 < x < 4$ ד. 8



א. $\frac{1}{4}$

(2)

ה. (1)



7. א. $x = a$ max, $x = 0$ min ב. $x \leq 5$ ג. 4 ד. $(0,0), (5,0)$ ה. $y = 0, y = -48$

8. א. $(1.5, 4)$ ב. לא

שים לב: בבחינה זו יש הנחיות מיוחדות.
יש לענות על השאלות על פי הנחיות אלה.

מתמטיקה 4 יחידות לימוד — שאלון ראשון

הוראות לנבחן

- משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.
- מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם שמונה שאלות.
פרק ראשון — אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות
פרק שני — גאומטריה וטריגונומטריה במישור
פרק שלישי — חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש
עליך לענות על ארבע שאלות לבחירתך — $25 \times 4 = 100$ נקודות.
ג. חומר עזר מותר בשימוש:
(1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון שיש בו אפשרות תכנות.
שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.
(2) דפי נוסחאות (מצורפים).
ד. הוראות מיוחדות:
(1) אל תעתיק את השאלה; סמן את מספרה בלבד.
(2) התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון.
הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת.
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.
כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

השאלות

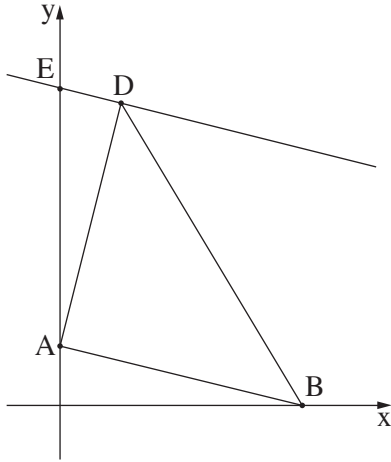
שים לב: הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה.
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

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

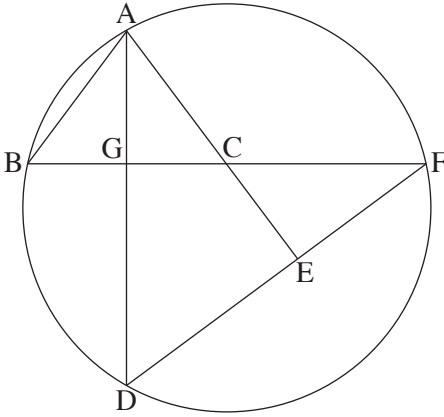
1. ביום ראשון יצאו שתי רכבות מאותו מקום, בשעה 14:00, ונסעו באותו המסלול.
רכבת א נסעה ללא עצירות במהירות קבועה של 80 קמ"ש.
רכבת ב נסעה במהירות קבועה של 120 קמ"ש ועצרה בדרכה בתחנה אחת למשך 12 דקות.
זמן-מה לאחר שיצאה רכבת ב מן התחנה שעצרה בה בדרכה, היא חלפה על פני רכבת א.
א. באיזו שעה חלפה רכבת ב על פני 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 ללא החזרה. ההסתברות ששתי הסוכריות שהוציאו מן השקית הן בטעם לימון היא $\frac{1}{153}$.
- א. כמה סוכריות יש בשקית סך הכול?
 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 שהוציאו הן בטעמים שונים?
- החזירו את כל הסוכריות לשקית והוציאו מן השקית באקראי שלוש סוכריות בזו אחר זו ללא החזרה.
- ד. מהי ההסתברות שכל שלוש הסוכריות שהוציאו הן באותו הטעם?

פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור



4. בצירוף שלפניך מתואר מעגל. הנקודות A, B, D, F , 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: $\angle ABG = \angle ECF$.

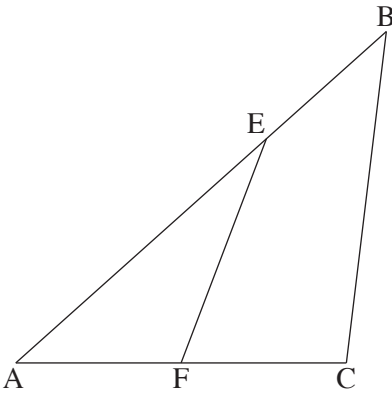
ב. הוכח: $\triangle AGB \sim \triangle FEC$.

נתון: AG הוא חוצה זווית $\angle BAC$.

ג. הוכח $\angle CEF = 90^\circ$.

נתון: $EF = 8$, $CE = 6$, $BG = 5$.

ד. מצא את אורך הקטע AC .



5. המשולש ABC בצירוף שלפניך הוא שווה שוקיים.

נתון: $AB = 12$, $CA = CB = 8$.

א. מצא את גודל הזווית $\angle BAC$.

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 $\angle ECB$.

ד. חשב את שטח המרובע $EBCF$.

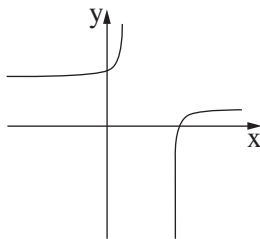
פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

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

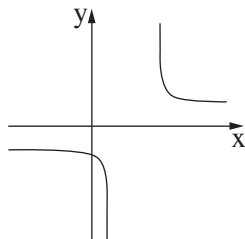
- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- ב. מצא את משוואות האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $f(x)$ (אם יש צורך, הבע באמצעות a).
- ג. מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן (אם יש צורך, הבע באמצעות a).
- ד. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.
- נתון: האסימפטוטה 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 משוואת ישר המקביל לציר ה- x וחותר את גרף הפונקציה $f(x)$ בנקודה אחת בלבד (מצא את 3 האפשרויות).

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

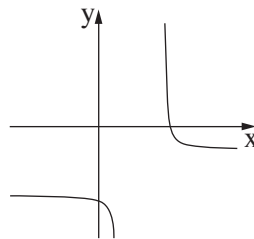
- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- ב. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.
- ג. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים. (בתשובותיך תוכל להשאיר 2 ספרות אחרי הנקודה העשרונית).
- ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ה. אחד מבין הגרפים IV-I שבסוף השאלה מתאר את פונקציית הנגזרת $f'(x)$. קבע איזה מהם, ונמק את קביעתך.
- ו. מצא את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$, על ידי הישר $x = -4$ ועל ידי הצירים. תוכל להשאיר שורש בתשובתך.



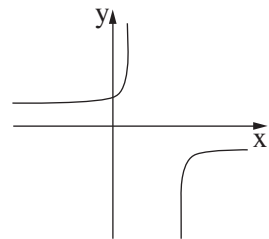
IV



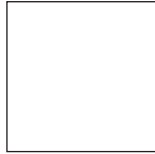
III



II



I



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 .

בהצלחה!

4 יח"ל - שאלון 481 - 2021 - מועד ב קיץ

1. א. 14:36 ב. 10 קמ"ש

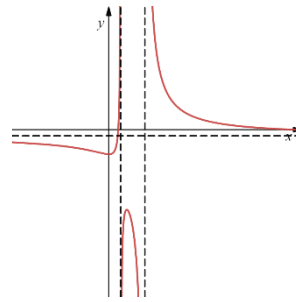
2. א. $\sqrt{68}$ ב. 10 ב.2 הוכחה ג. $F(-2,2.5)$ ד. $x^2 + (y - 6.25)^2 = \frac{289}{16}$

3. א. 18 סוכריות ב. $\frac{32}{153}$ ג. $\frac{152}{153}$ ד. $\frac{4}{19}$ ה. $\frac{35}{51}$

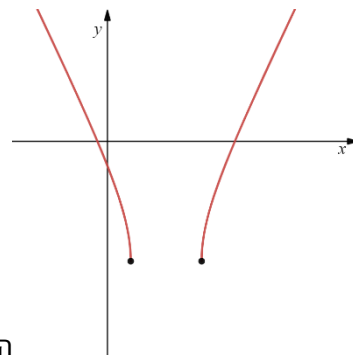
4. א. הוכחה ב. הוכחה ג. הוכחה ד. $8\frac{1}{3}$

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

6. א. $1 < x, x < 1, 3 < x, x < 3$ ב. $y = 3 + a, x = 1, x = 3$ ג. $(0, a) \min, (1.5, a - 9) \max$ ד. עלייה: $0 < x < 1$ או $1 < x < 1.5$ ירידה: $0 < x < 1$ או $1.5 < x < 3$ או $3 < x$ ה. למשל $a = -4$ או עבור כל $a < -3$



7. א. $x \leq 2$ או $8 \leq x$ ב. עלייה: $x > 8$ ירידה: $x < 2$ ג. $(-0.831, 0), (10.831, 0), (0, -1)$



ה. גרף 3 ו. 4.485

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

השאלות

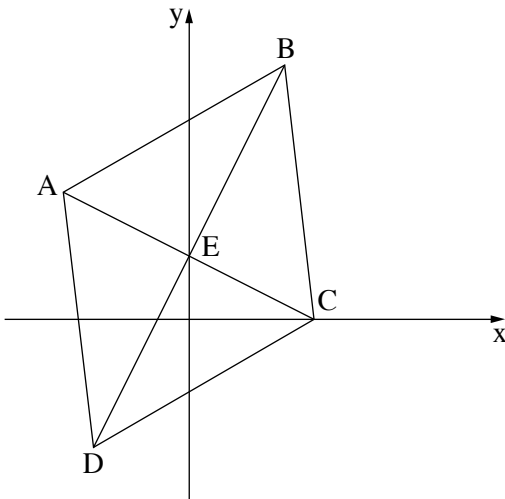
שים לב: הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה.
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

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. 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 בציר 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.

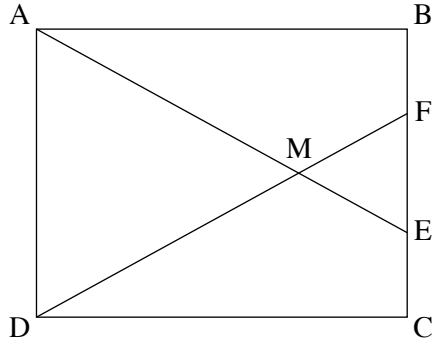
מהי ההסתברות ששני הכדורים שהוציאו הם באותו צבע?

ג. מתוך הקופסה שבה 20 הכדורים הוציאו באקראי בזה אחר זה שני כדורים ללא החזרה.

(1) מהי ההסתברות ששני הכדורים שהוציאו הם באותו צבע?

(2) אם ידוע ששני הכדורים שהוציאו הם בצבעים שונים, 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.

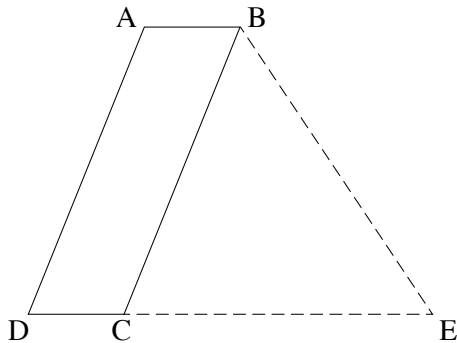
א. הוכח: $\triangle AMD \sim \triangle EMF$.

נתון: $AE = DF$.

ב. הוכח: $BF = EC$.

נתון: $AD = 10$, $FB = 3$.

ג. חשב את היחס: $\frac{DF}{DM}$.



5. נתונה מקבילית ABCD, כמתואר בציור.

נתון: $\angle ABC = 68^\circ$, $AB = a$, $AD = 3a$, $BD = 28$.

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 הפרמטר k .

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

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

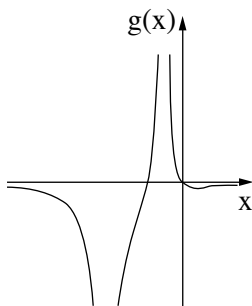
(2) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המאונכות לצירים.

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

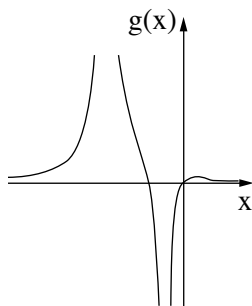
(4) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

נתונה הפונקציה: $g(x) = f'(x)$.

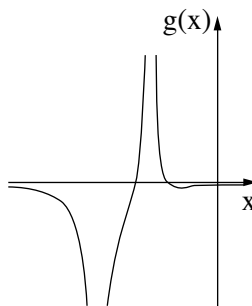
ג. אחד מן הגרפים IV-I שלפניך מתאר את גרף הפונקציה $g(x)$. קבע איזה, ונמק את קביעתך.



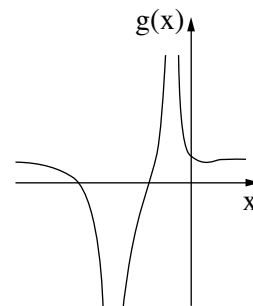
IV



III

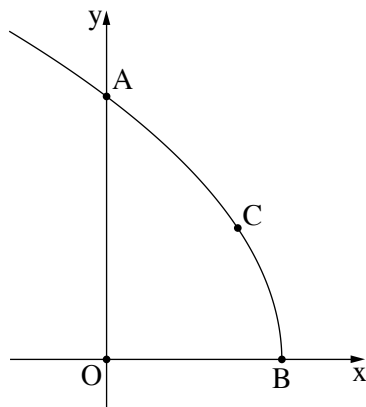


II



I

7. נתונה הפונקציה: $f(x) = (x^2 + 2x + 1) \cdot (2x - 1)$ המוגדרת לכל x .
- מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
 - מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.
 - סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
 - 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: $f(x) = 2 \cdot \sqrt{9 - 3x}$.
- 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 .
- הבע באמצעות t את שטח המשולש AOC ואת שטח המשולש BOC .
 - מצא בעבור איזה ערך של t סכום שטחי המשולשים הוא מקסימלי.
 - מצא את הסכום המקסימלי של שטחי המשולשים.

בהצלחה!

4 יח"ל - שאלון 481 - 2021 - מועד א קי

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

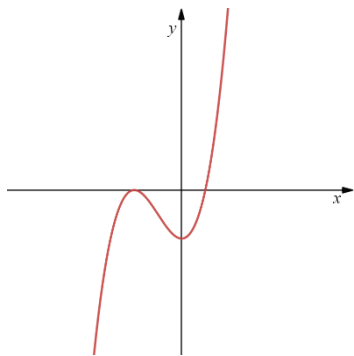
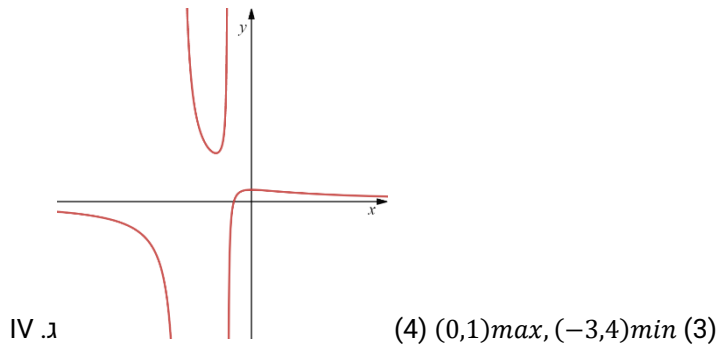
2. א. (1) E(0,2) (2) $y = 2x + 2$ ב. (1) $3\sqrt{5}$ (2) B(3,8) ג. $(x + \frac{1}{2})^2 + (y - 6)^2 = 16.25$

3. א. $\frac{3}{20}$ ב. 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. $52.64^\circ, 15.36^\circ, 112^\circ$ ג. 24

6. א. $k = 9$ ב. (1) $-6 < x, x < -2$ (2) $x = -2, x = -6, y = 0$



7. א. $(\frac{1}{2}, 0)$, (0, -1), (-1,0) ב. $(-1,0)max, (0,-1)min$ ג. 1

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 (2) 11.25

שים לב: בבחינה זו יש הנחיות מיוחדות.
יש לענות על השאלות על פי הנחיות אלה.

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

הוראות לנבחן

- משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.
- מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם שמונה שאלות.
פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות
פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור
פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש
עליך לענות על ארבע שאלות לבחירתך – $25 \times 4 = 100$ נקודות.
- חומר עזר מותר בשימוש:
(1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון שיש בו אפשרות תכנות.
שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.
(2) דפי נוסחאות (מצורפים).
- הוראות מיוחדות:
(1) אל תעתיק את השאלה; סמן את מספרה בלבד.
(2) התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון.
הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת.
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתובת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

מתמטיקה 4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם שמונה שאלות.
פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות
פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור
פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש
עליך לענות על חמש שאלות לבחירתך – $20 \times 5 = 100$ נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

- (1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון הניתן לתכנות. שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.
- (2) דפי נוסחאות (מצורפים).

ד. הוראות מיוחדות:

- (1) אל תעתיק את השאלה; סמן את מספרה בלבד.
- (2) התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון. הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת. חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

השאלות

שים לב: הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה.

חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

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.

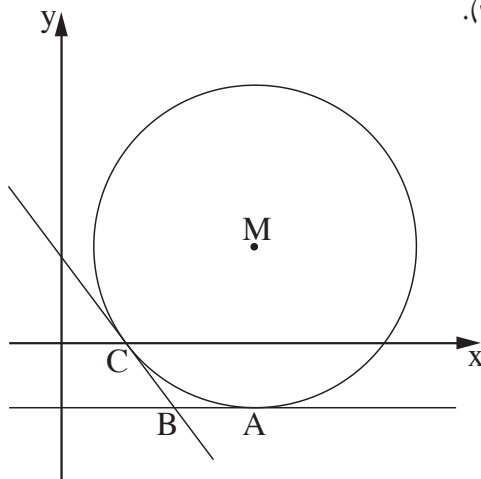
המשיק למעגל בנקודה C חותך את הישר $y = -2$

בנקודה B (ראה סרטוט).

ג. מצא את שטח המרובע MABC.

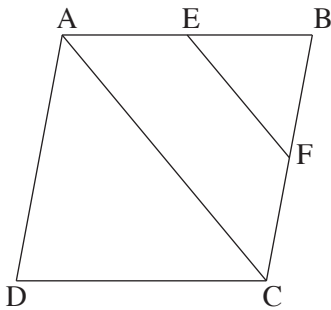
D היא נקודה על המעגל כך ש-AD הוא קוטר במעגל.

ד. מצא את משוואת המשיק למעגל בנקודה D.

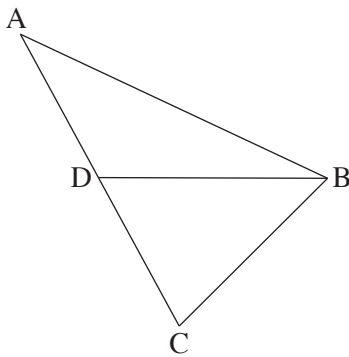


3. במדינת עוץ מספר התושבים בעלי רישיון נהיגה גדול פי 3 ממספר התושבים שאין להם רישיון נהיגה.
- א. מהי ההסתברות שתושב ממדינת עוץ הוא בעל רישיון נהיגה?
נתון: 60% מן התושבים במדינת עוץ הם מבוגרים, והשאר הם צעירים.
מבין התושבים המבוגרים במדינת עוץ, 80% הם בעלי רישיון נהיגה.
- ב. מהי ההסתברות שתושב ממדינת 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 AB, BC בהתאמה.
- א. הוכח כי $EF \parallel AC$.
- ב. (1) הוכח: $\triangle EBF \sim \triangle ABC$.
- (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: $\angle ABD = 28^\circ$, $AB = 1.5a$, $DB = a$.
- 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.

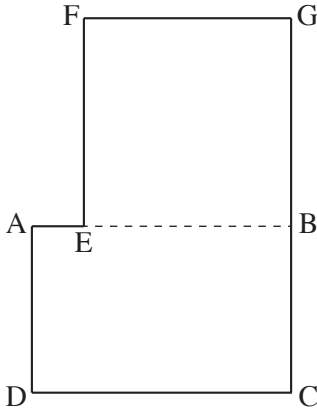
**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים,
של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש**

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

- א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- ב. (2) מצא את האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $f(x)$ (אם יש כאלה).
- ג. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.
- ד. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .
- ה. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ו. 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 $f(x)$.
- ה. הפונקציה $g(x) = f(x) - 32$ משיקה לציר ה- x .
- א. (1) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.
- ב. (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 EFGC הוא ריבוע.

נתון: $AD < DC$,

צלע הריבוע גדולה ב- 25% מ- AD.

נסמן: $AD = x$.

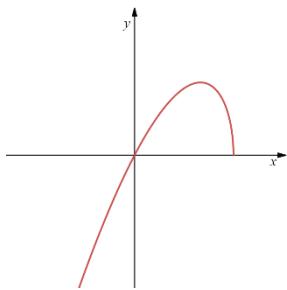
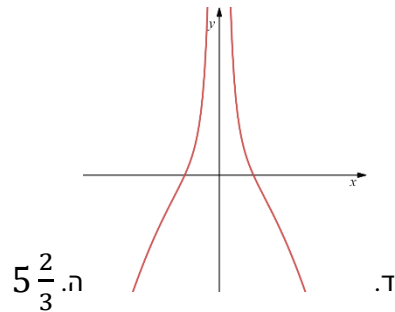
א. הבע באמצעות x את DC ואת AE.

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

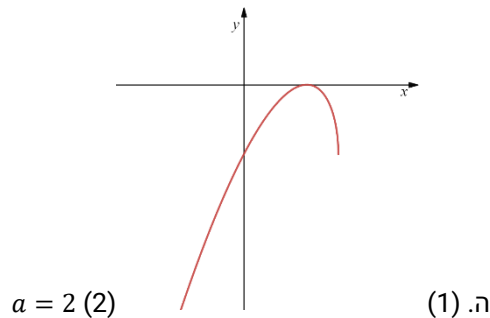
בהצלחה!

4 יח"ל - שאלון 481 - מועד חורף אפריל 2021

1. א. $3x$ ב. דני 3.5 קמ"ש, אורי 4.9 קמ"ש ג. 2.1 קילומטר
2. א. 3 ב. $(x-6)^2 + (y-3)^2 = 25$ ג. 12.5 ד. 8
3. א. 0.75 ב. 0.13 ג. 0.675 ד. 0.233
4. א. הוכחה ב. (1) הוכחה (2) $\frac{1}{8}$ ג. הוכחה ד. $BM = 3$ ד. $MD = 9$
5. א. $0.775a$ יחידות אורך ב. 6.058 ג. $a = 25.85$ יחידות שטח
6. א. (1) $x \neq 0$ (2) אנכית $x = 0$, אופקית אין ב. עלייה: $x < 0$, ירידה: $0 < x$ ג. $(-2,0), (2,0)$



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



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

מתמטיקה 4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם שמונה שאלות.
פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות
פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור
פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש
עליך לענות על חמש שאלות לבחירתך – $20 \times 5 = 100$ נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:
(1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון שיש בו אפשרות לתכנות.
שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.
(2) דפי נוסחאות (מצורפים).

ד. הוראות מיוחדות:
(1) אל תעתיק את השאלה; סמן את מספרה בלבד.
(2) התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון.
הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת.
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

השאלות

שים לב: הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה.

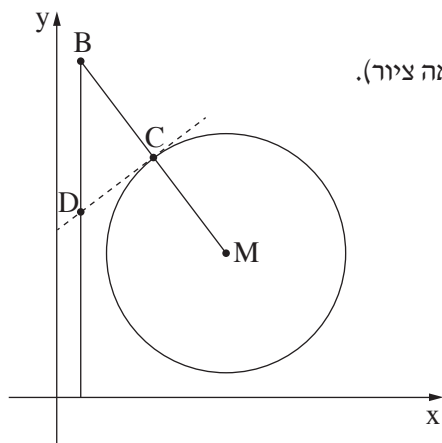
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

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

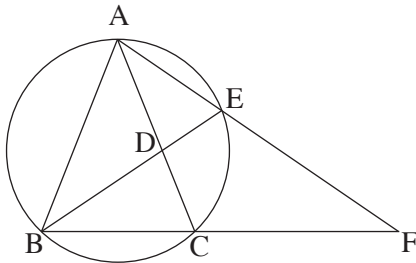
1. המרחק בין יישוב A ליישוב B הוא 30 ק"מ.
רוכב אופניים יצא מיישוב A, ורכב במהירות קבועה ליישוב B.
הרוכב הגיע ליישוב B, וחזר מייד ליישוב A.
מהירות הרוכב בדרכו חזרה ליישוב A הייתה קטנה ב-5 קמ"ש מן המהירות שלו בדרכו ליישוב B.
זמן הרכיבה בחזרה ליישוב A היה ארוך בחצי שעה מזמן הרכיבה ליישוב B.
א. מצא את המהירות של רוכב האופניים בדרכו ליישוב B.
רוכב האופניים יצא מיישוב A בשעה 9:00.
ב. 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% מתלמידי 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: $\angle ABE = \angle EBC = \angle AFB$,

$$EF = 16$$

$$AF = 25$$

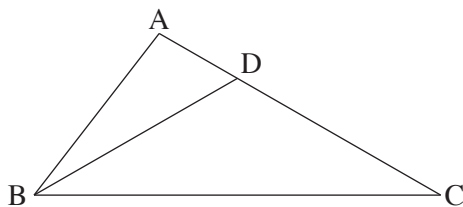
א. (1) הוכח כי $\triangle BAE \sim \triangle FAB$.

(2) מצא את האורך של AB.

(3) מצא את האורך של BF.

ב. הוכח כי $\triangle AEC \sim \triangle BEF$.

ג. מצא את האורך של CF.



5. במשולש ABC נתון: $AB = 5$,

$$AC = 7$$

$$\angle BAC = 100^\circ$$

הנקודה D נמצאת על הצלע AC כך ש- $BD = DC$ (ראה ציור).

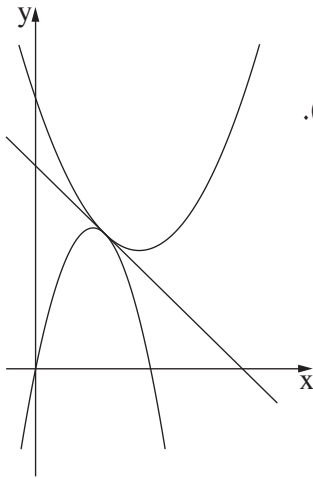
א. חשב את גודל הזווית BCA.

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 $g'(x) = f(x)$ 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 שיעורי 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 $g(x)$.

בהצלחה!

4 יח"ל - שאלון 481 - 2021 - מועד חורף מרץ

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

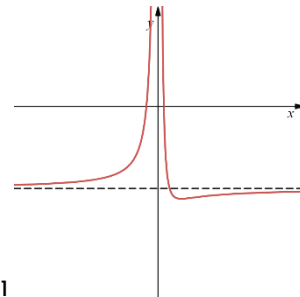
2. א. $(x-7)^2 + (y-6)^2 = 25$ ב. $y = 0.75x + 7$ ג. 9.375 ד. $E(1,1.5)$ ה. הוכחה

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

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

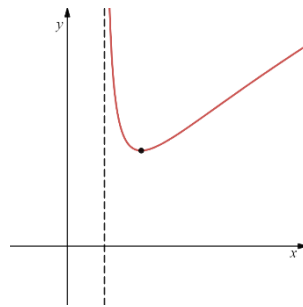
5. א. 32.04° ב. 0.539

6. א. $x \neq 0$ ב. $x \neq 0$ ג. $y = -1, x \neq 0$ ד. $(-4,0), (2,0)$ ה. $(8, -1.125)min$



ה. 1. $x = -4, x = 2$

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



8. א. $x > 3$ ב. $(6, \frac{4}{\sqrt{3}})$ ג. 1

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם שמונה שאלות.
פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות
פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור
פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש
עליך לענות על חמש שאלות לבחירתך – $20 \times 5 = 100$ נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

- (1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון שיש בו אפשרות לתכנות. שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.
- (2) דפי נוסחאות (מצורפים).

ד. הוראות מיוחדות:

- (1) אל תעתיק את השאלה; סמן את מספרה בלבד.
- (2) התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון. הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת. חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

המשך מעבר לדף

השאלות

שים לב: הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה.

חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

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.

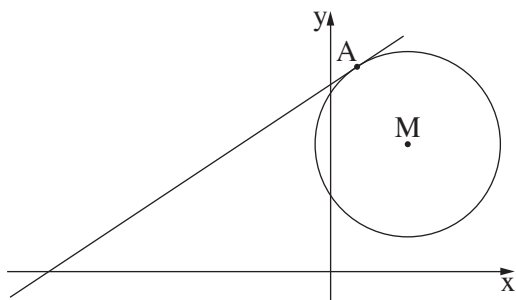
ג. (1) מצא את שיעור ה־x של הנקודה B.

(2) האם AB הוא קוטר במעגל? נמק.

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?

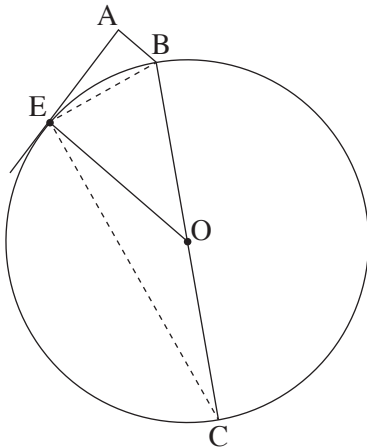
בכל פעם שמנחם לא עובר את המבחן, הוא ניגש למבחן נוסף, עד שהוא מצליח לעבור את מבחן הנהיגה.

ידוע שמנחם קיבל רישיון נהיגה.

ב. (1) מהי ההסתברות שמנחם ניגש לשני מבחנים לכל היותר?

(2) מהי ההסתברות שמנחם ניגש למבחן שני, 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- $AB \parallel EO$ (ראה ציור).

א. הוכח: $\angle EAB = 90^\circ$.

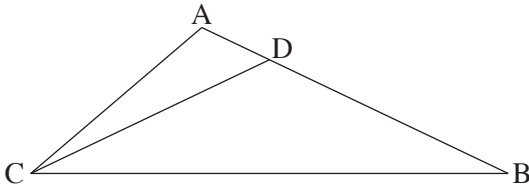
ב. הוכח: $\triangle EAB \sim \triangle CEB$.

ג. הוכח: $EB^2 = AB \cdot CB$.

נתון: $\frac{CB}{EB} = 3$.

ד. חשב את היחס בין שטח המשולש EBO

ובין שטח המשולש EAB $\left(\frac{S_{\triangle EBO}}{S_{\triangle EAB}} \right)$.



5. הנקודה D נמצאת על הצלע AB במשולש ABC

כך ש- $AD = \frac{1}{3}AC$ (ראה ציור).

נתון: $\angle ACD = 15^\circ$,

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,
של 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 ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

(2) מהו ערכו של הפרמטר b ?

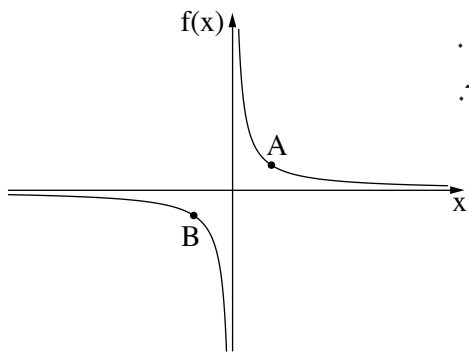
הצב את הערך של b שמצאת, וענה על הסעיפים ב-ג.

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.

$$x_B = -t \quad \text{ו} \quad x_A = t$$

א. הבע באמצעות t את AB^2 .

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

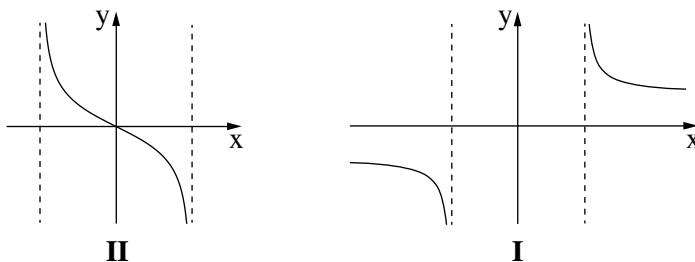
(2) הסתמך על תת-סעיף ב(1) וקבע בעבור איזה ערך של t

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 היחידה 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 מְצֵא 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 פונקציית הנגזרת $f'(x)$ ו- $g'(x)$ ובין הגרפים I ו-II. נמק.

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

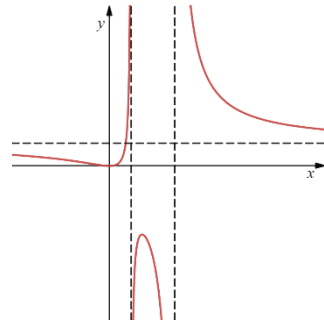
ג. (1) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.

(2) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

בהצלחה!

4 יח"ל - שאלון 481 - 2021 - מועד חורף פברואר

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. $x_B = 5$ (1) $x_B = 2$ (2) כן ד. 19.5
3. א. 0.2 ב. $(1) 0.36$ (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. $(1) x \neq 0, x \neq 3$ (2) $b = 2$ ב. $(1) x = 1, x = 3$ (2) $(0,0)$ (3) $(0,0) \max, (-6)$



7. א. $AB^2 = 4t^2 + \frac{144}{t^2}$ ב. $\sqrt{6} = 2.449$ (1) $\sqrt{6} = 2.449$ (2)
 8. א. גרף א: תחומי עלייה: $2 < x$, תחומי ירידה: $x < -2$, גרף ב: תחומי עלייה: $-2 < x < 0$, תחומי ירידה: $0 < x < 2$
- ב. (1) $2 \leq x$ או $x \leq -2$, $g(x)$; $-2 \leq x \leq 2$, $f(x)$: גרף א, $g(x)$: גרף ב
- ג. (1) נקודות החיתוך של פונקציית $f(x)$ עם ציר ה-y וציר ה-x: $(0,2), (-2,0), (2,0)$
- נקודות החיתוך של פונקציית $g(x)$ עם ציר ה-y וציר ה-x: $(-2,0), (2,0)$

