

4

בגוריות במתמטיקה

חוברות מוקדשות לפי מיקוד 2025 חורף וקי"ז
להערכות saritsamuel2016@gmail.com

כיתה ו' יא



שאלון 471 תוכנית חדשה

יואל גבע

עדכני ל- 2024-2025

הקדמה

מורים ותלמידים יקרים,
אנו שמחים להגיש לכם חוברת הכנה לkrarat הגרות במתמטיקה
לשאלון 471 (4 יחידות לימוד).

בחוברת תמצאו 23 מבחנים :
17 מבחני הגרות שנערכו עד היום בשאלון 471 (מועדן חורף וקיץ)
מועדן א', קיץ תש"ף 2020 עד וכולל מועד ב' קיץ תשפ"ד 2024.
בנוסף, החוברת כוללת 6 מבחני דוגמה (מבחנים 1-6).

מה מיוחד בחוברת זו ?

כל השאלה בחוברת קיימים סרטיוני וידאו הכוללים פתרונות מלאים
באטר my.geva.co.il

כיצד צופים בסרטון פתרון ?

יכנסים לאתר my.geva.co.il
ובחרים את מס' ייחדות הלימוד ונכנסים לפתרונות וידאו למבחן
בגרות 471.
עת נתן לראות את פתרונות הוויידאו לכל השאלות ממבחן הגרות.
פתרונות לשני המבחנים הראשונים הם בחינט !

כיצד אנו ממליצים להיעזר בסרטוני הפתרון שבאתר my.geva ?

בכל שאלה שבה אתם מתתקשים, או שההתשובה הסופית שקיבלתם
איינה توأمת את התשובות המופיעות בסוף המבחן, מומלץ לצפות
בסרטון הפתרון המתאים. כמו כן, אם קיימים נושא שבו אתם מרגיגים
צורך בחיזוק נושא, מומלץ לצפות בכל סרטוני הפתרון באותו נושא.
(מיון שאלות המבחנים לפי נושאים מופיע בהמשך החוברת).
בנוסף, ניתן לרכוש באתר my.geva.co.il מנוי לסרטוני פתרון
לשאלות מתוך ספרי הלימוד לשאלון 471, בהוצאה יואל גבע.

תודות

חוּבָה נְעִמָה לְנוּ לַהֲזֹות לְכָל אֶלָו שִׁסְיִיעוּ בְמְלָאַכְתַ הַכְנֵת הַחֻבְרָתָה.

תודה ענקית לעפרilyn על בדיקת התרגילים בחוברת,
על תרומתו הרבה בהערות והארות ועל תמיכתו השוטפת במורים.
תודה רבה לארינה אדלשטיין על ההקלדה, העיצוב והעריכה של החוברת.
תודה לצוות ההוצאה לאור על העבודה המסורה.

אריך דז'ילדי

Յואל גבע

لتשומת ליבכם!

כדי להתאים את מבחני הבגרות בחוברת לבניה הבחינה העדכני,
שולבו בבחינות שאלות בנושא גרסיה שהיו בשאלון 472
ושאלות נוספות בנושא גרסיה, התפלגות נורמלית וסטטיסטיקה,
והוצאו מהבחינות השאלות בנושא סדרות שעברו לשאלון 472.

על פי חזר מפמ"ר מחודש Mai 2023, בשנים תשפ"ד-תשפ"ז,
יהיו בתרגילים של הפרק השני, רק שני שילובים מנושאים אלו,
ולא יופיעו בו פרמטרים.

משך הזמן לבחינה **בשנת 2025**, **בכל המועדים** הוא ארבע שעות,
כפי שפורסם בחזר אגף בוחינות מ-04.11.2024.

הבחירה בשנת 2025, בכל המועדים היא : 5 שאלות, לפחות אחת מכל פרק.
ניקוד : 20 נקודות לשאלת
הבחירה בשאלונים המותאמים היא : 4 שאלות, לפחות 1 מהפרק השלישי.
ניקוד : 25 נקודות לשאלת.

זכות היוצרים על שאלות הלקחות מבחן בגרות שמורות למדינת ישראל.
כל הזכויות על השאלות האחרות שמורות להוצאה הספרים יואל גבע.
אנו מחלים לכם הצלחה רבה בבחינת הבגרות.
יואל גבע – הוצאה הספרים, צוות האתר my.geva.co.il

המבנה של שאלון 471

תלמידי 4 ייחידות לימוד נבחנים בשני שאלונים.
השאלון הראשון הוא 035471 והשאלון השני הוא 035472.

בשאלון 471 שלושה פרקים.
משק הבדיקה: שלוש שעות וחצי.
ערך כל שאלה 20 נקודות.
בסך הכל צריך לענות על 5 שאלות מתוך 8 שאלות.
בשאלון מותאמים יש לענות על 5 שאלות, לפחות אחת מכל פרק.

המבנה של שאלון 035471:

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות (40 נקודות).
הפרק כולל 3 שאלות, מתוכן יש לבוחר 2 שאלות
(לכל שאלה – 20 נקודות).

פרק שני – גיאומטריה (20 נקודות).
הערה: הפרק כולל שאלות המשלבות את הנושאים:
גיאומטריה, טריגונומטריה, הנדסה אנליטית.
הפרק כולל 2 שאלות, מתוכן יש לענות על שאלה אחת
(לכל שאלה – 20 נקודות).

**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואנטגרלי של פולינומים,
של פונקציות רצינגוליות ושל פונקציות שורש
(40 נקודות).**
הפרק כולל 3 שאלות, מתוכן יש לבוחר 2 שאלות.
(לכל שאלה – 20 נקודות).

בעמוד הבא מצורף דף ההוראות לנבחן כפי שמופיע בטופס הבגרות של
שאלון 471.

סוג הבדיקה: בגרות
מועד הבדיקה:
מספר השאלה: 35471
נספח: דפי נוסחאות ל-4 יחידות לימוד

תוכנית חדשה

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

הוראות

- א. **משך הבדיקה:** שלוש שעות וחצי.
- ב. **מבנה השאלון ומבנה העריכה:** בשאלון זה שלושה פרקים, וביהם שמונה שאלות.
פרק ראשון – סטטיסטיקה, הסתברות יש לענות על 2 מתוך 3 שאלות
פרק שני – גאומטריה יש לענות על שאלה אחת
פרק שלישי – חישוב דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינום, של פונקציות רציניות ושל פונקציות שורש יש לענות של 2 מתוך 3 שאלות
 $2 * 5 = 100$ נקודות
- ג. **חומר עוזר מותר בשימוש:**
- (1) מחשבון לא גרי. אין להשתמש באפשרויות התכונות במחשבון שיש בו אפשרות תכננות.
שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכונות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבדיקה.
 - (2) דפי נוסחאות (מצורפים).
- ד. **הוראות מיוחדות:**
- (1) אין להעתיק את השאלה; יש לסמן את מספורה בלבד.
 - (2) יש להתחליל כל שאלה בעמוד אחד. יש לרשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר החישובים מתבצעים בעוררת מחשבון.
 - (3) יש להסביר את כל פעולותיכם, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת.
חסור פירוט עלול לגרום לפגיעה בעיון או לפסילת הבדיקה.

יש לכתוב **במחברת הבדיקה בלבד**. יש לרשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טויטה.
כתבית טויטה בדף שאינו במחברת הבדיקה עלולה לגרום לפסילת הבדיקה.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהם באופן אישי.

בהצלחה!

מיון שאלות המבחןים לפי נושאים

סטטיסטיקה

הערה: חלק מהשאלות בסטטיסטיקה כוללות גם הסתברות.

סטטיסטיקה תיאורית

עמוד 2 שאלה 2 , עמוד 9 שאלה 2 , עמוד 23 שאלה 1 , עמוד 47 שאלה 1 ,
עמוד 69 שאלה 2 , עמוד 76 שאלה 2 , עמוד 98 שאלה 3 ,
עמוד 105 שאלה 1 , עמוד 115 שאלה 2 , עמוד 122 שאלה 1 .

רגסיה

עמוד 15 שאלה 1 , עמוד 32 שאלה 2 , עמוד 40 שאלה 2 ,
עמוד 48 שאלה 3 , עמוד 54 שאלה 1 , עמוד 62 שאלה 3 ,
עמוד 70 שאלה 3 , עמוד 88 שאלה 1 , עמוד 114 שאלה 1 ,
עמוד 131 שאלה 2 , עמוד 138 שאלה 2 , עמוד 146 שאלה 2 ,
עמוד 155 שאלה 2 , עמוד 164 שאלה 2 , עמוד 173 שאלה 2 .

התפלגות נורמלית

עמוד 9 שאלה 1 , עמוד 16 שאלה 2 , עמוד 24 שאלה 2 , עמוד 31 שאלה 1 ,
עמוד 39 שאלה 1 , עמוד 55 שאלה 2 , עמוד 61 שאלה 1 , עמוד 77 שאלה 3 ,
עמוד 82 שאלה 1 , עמוד 90 שאלה 3 , עמוד 98 שאלה 2 ,
עמוד 107 שאלה 3 , עמוד 123 שאלה 2 , עמוד 130 שאלה 1 ,
עמוד 137 שאלה 1 , עמוד 145 שאלה 1 , עמוד 154 שאלה 1 ,
עמוד 163 שאלה 1 , עמוד 172 שאלה 1 .

שאלות המשלבות יותר מנושא אחד

עמוד 1 שאלה 1 , עמוד 83 שאלה 3 .

הסתברות

טבלה דו ממדית

עמוד 10 שאלה 3, עמוד 24 שאלה 3, עמוד 47 שאלה 2,
עמוד 68 שאלה 1, עמוד 97 שאלה 1, עמוד 165 שאלה 3.

כפל וחיבור הסתברויות, דיאגרמת עץ

עמוד 3 שאלה 3, עמוד 16 שאלה 3 סעיפים א-ג(1), עמוד 40 שאלה 3,
עמוד 47 שאלה 2 (מופיעה גם בטבלה דו ממדית), עמוד 61 שאלה 2,
עמוד 76 שאלה 1, עמוד 82 שאלה 2, עמוד 123 שאלה 3,
עמוד 139 שאלה 3 סעיפים א-ב, עמוד 147 שאלה 3, עמוד 156 שאלה 3
עמוד 174 שאלה 3.

מאורעות תלת שלביים

הערה: חלק מהשאלות הופיעו כבר תחת כותרות אחרות.

עמוד 16 שאלה 3 סעיף ג, עמוד 106 שאלה 2
עמוד 139 שאלה 3 סעיפים ג-ד.

שאלות המשלבות יותר מנושא אחד

עמוד 33 שאלה 3, עמוד 55 שאלה 3, עמוד 89 שאלה 2
עמוד 116 שאלה 3, עמוד 132 שאלה 3.

גאומטריה, טריגונומטריה, הנדסה אנליטית

שאלות עם מושלשים ומרובעים (ללא דמיון מושלשים)

עמוד 3 שאלה 4, עמוד 10 שאלה 4, עמוד 77 שאלה 4,
עמוד 91 שאלה 4, עמוד 99 שאלה 4, עמוד 133 שאלה 4,
עמוד 140 שאלה 4, עמוד 157 שאלה 4, עמוד 166 שאלה 4,
עמוד 175 שאלה 4 סעיפים א-ה.

שאלות עם מושלשים ומרובעים (כולל דמיון מושלשים)

עמוד 17 שאלה 4, עמוד 41 שאלה 5, עמוד 49 שאלה 4,
עמוד 56 שאלה 4, עמוד 62 שאלה 4, עמוד 71 שאלה 4,
עמוד 83 שאלה 4, עמוד 108 שאלה 5, עמוד 117 שאלה 5,
עמוד 124 שאלה 4 סעיפים א-ג, עמוד 148 שאלה 4.

שאלות עם מעגל (ללא דמיון מושלשים)

עמוד 11 שאלה 5, עמוד 18 שאלה 5, עמוד 25 שאלה 4,
עמוד 34 שאלה 4, עמוד 34 שאלה 5, עמוד 49 שאלה 5,
עמוד 56 שאלה 5, עמוד 63 שאלה 5, עמוד 71 שאלה 5,
עמוד 84 שאלה 5, עמוד 107 שאלה 4, עמוד 117 שאלה 4,
עמוד 124 שאלה 5, עמוד 140 שאלה 5, עמוד 149 שאלה 5,
עמוד 175 שאלה 4 סעיף ה, עמוד 176 שאלה 5.

שאלות עם מעגל (כולל דמיון מושלשים)

עמוד 4 שאלה 5, עמוד 25 שאלה 5, עמוד 41 שאלה 4, עמוד 78 שאלה 5,
עמוד 92 שאלה 5, עמוד 99 שאלה 5, עמוד 124 שאלה 4 סעיף ז,
עמוד 133 שאלה 5, עמוד 158 שאלה 5, עמוד 167 שאלה 5.

חשבון דיפרנציאלי ואנטגרלי

חקירת פונקציות

פולינומיים

עמוד 11 שאלה 6 סעיפים א, ג, עמוד 27 שאלה 7 סעיפים א-ה,
עמוד 35 שאלה 7 סעיפים א-ב, עמוד 50 שאלה 7 סעיפים א-ב,
עמוד 72 שאלה 7 סעיפים א-ג, עמוד 79 שאלה 7 סעיפים א-ג,
עמוד 85 שאלה 7 סעיפים א-ב, עמוד 119 שאלה 8 סעיפים א-ג.

פונקציות רצינאליות

עמוד 4 שאלה 6 סעיף א, עמוד 20 שאלה 7 סעיפים א-ב,
עמוד 26 שאלה 6, עמוד 35 שאלה 6 סעיפים א-ד (1),
עמוד 42 שאלה 6 סעיפים א-ב,
עמוד 58 שאלה 8 סעיפים א-ב (הקשר בין $f(x)$ לבין $\frac{1}{f(x)}$),
עמוד 63 שאלה 6, עמוד 64 שאלה 7 סעיפים א-ג,
עמוד 78 שאלה 6 סעיפים א-ד (1), עמוד 84 שאלה 6
עמוד 93 שאלה 6 סעיפים א-ה, עמוד 100 שאלה 6
עמוד 101 שאלה 7 סעיפים א-ב, עמוד 109 שאלה 6,
עמוד 118 שאלה 6 סעיפים א-ז (1), עמוד 125 שאלה 6 סעיפים א-ה,
עמוד 134 שאלה 6 סעיפים א-ד, עמוד 141 שאלה 6, עמוד 150 שאלה 6
עמוד 159 שאלה 6 סעיפים א-ה, עמוד 168 שאלה 6, עמוד 177 שאלה 6.

פונקציות עם שורשים (עם ביטויי לינארי בתוך השורש)

עמוד 5 שאלה 7 סעיפים א-ד, עמוד 12 שאלה 7 סעיפים א-ג,
עמוד 43 שאלה 7 סעיפים א-ד, עמוד 50 שאלה 6,
עמוד 65 שאלה 8 סעיפים א-ב, עמוד 72 שאלה 6, עמוד 94 שאלה 7,
עמוד 102 שאלה 8, עמוד 110 שאלה 7 סעיפים א-ה,
עמוד 119 שאלה 7 סעיפים א-ה, עמוד 126 שאלה 7, עמוד 135 שאלה 7,
עמוד 141 שאלה 7 סעיפים א-ד⁽¹⁾, עמוד 151 שאלה 7 סעיפים א-ה,
עמוד 160 שאלה 7, עמוד 169 שאלה 7, עמוד 178 שאלה 7 סעיפים א-ה.

פונקציות עם שורדים (עם ביטויי ריבועי בתוך השורש)

עמוד 19 שאלה 6, עמוד 57 שאלה 6.

פונקציות ללא תבנית אלגברית מפורשת

עמוד 20 שאלה 7 סעיף א, עמוד 43 שאלה 7 סעיף א,
עמוד 51 שאלה 8 סעיפים א-ג, עמוד 111 שאלה 8 סעיף א,
עמוד 119 שאלה 8 סעיף א, עמוד 127 שאלה 8 סעיפים א-ב, ד,
עמוד 159 שאלה 6 סעיפים א-ב.

שאלות ערך קייזון

שאלות ערך קייזון גיאומטריות

עמוד 12 שאלה 8 , עמוד 36 שאלה 8 (עם ביטוי ריבועי בתוך השורש),
עמוד 57 שאלה 7 , עמוד 79 שאלה 8 (עם ביטוי ריבועי בתוך השורש),
עמוד 85 שאלה 8 (עם ביטוי ריבועי בתוך השורש),
עמוד 135 שאלה 8 , עמוד 151 שאלה 8 .

שאלות ערך קייזון בפונקציות וגרפים

עמוד 6 שאלה 8 , עמוד 20 שאלה 8 ,
עמוד 28 שאלה 8 (עם ביטוי ריבועי בתוך השורש), עמוד 44 שאלה 8
עמוד 73 שאלה 8 , עמוד 94 שאלה 8 , עמוד 142 שאלה 8 ,
עמוד 160 שאלה 8 , עמוד 169 שאלה 8 , עמוד 179 שאלה 8 .

אינטגרלים

הערה: חלק מהסעיפים בנושא זה נרשמו גם תחת הכותרת חקירת פונקציות.

פולינומים

עמוד 11 שאלה 6 סעיף ב, עמוד 27 שאלה 7 סעיף ו,
עמוד 35 שאלה 7 סעיף ג, עמוד 50 שאלה 7 סעיף ג,
עמוד 72 שאלה 7 סעיפים ד-ה, עמוד 79 שאלה 7 סעיף ד
עמוד 85 שאלה 7, עמוד 119 שאלה 8 סעיף ד.

פונקציות רצינואליות

עמוד 5 שאלה 6 סעיפים ב-ג, עמוד 20 שאלה 7 סעיף ג,
עמוד 35 שאלה 6 סעיף ד(2), עמוד 42 שאלה 6 סעיף ג,
עמוד 58 שאלה 8 סעיף ג, עמוד 64 שאלה 7 סעיף ד,
עמוד 78 שאלה 6 סעיף ד, עמוד 93 שאלה 6 סעיף ו,
עמוד 101 שאלה 7 סעיף ג, עמוד 118 שאלה 6 סעיף ז,
עמוד 125 שאלה 6 סעיף ו, עמוד 134 שאלה 6 סעיף ה,
עמוד 159 שאלה 7 סעיף ו.

פונקציות עם שורשים

(בעיקר אינטגרל של פונקציית הנגזרת)

עמוד 5 שאלה 7 סעיף ה, עמוד 12 שאלה 7 סעיף ד,
עמוד 43 שאלה 7 סעיף ה, עמוד 65 שאלה 8 סעיף ג,
עמוד 110 שאלה 7 סעיף ו, עמוד 119 שאלה 7 סעיף ו,
עמוד 141 שאלה 7 סעיף ד(2), עמוד 151 שאלה 7 סעיף ו,
עמוד 178 שאלה 7 סעיף ו.

פונקציות ללא תבנית אלגברית מפורשת

עמוד 51 שאלה 8 סעיף ד, עמוד 111 שאלה 8, עמוד 127 שאלה 8 סעיף ג.

תוכן עניינים

מבחני בגרות – שאלון 471

1	מבחן דוגמה מס' 1
9	מבחן דוגמה מס' 2
15	מבחן דוגמה מס' 3
23	מבחן דוגמה מס' 4
31	מבחן דוגמה מס' 5
39	מבחן דוגמה מס' 6
47	מבחן בגרות מס' 7 – קיץ תש"ף, 2020, מועד א
54	מבחן בגרות מס' 8 – קיץ תש"ף, 2020, מועד ב
61	מבחן בגרות מס' 9 – חורף תשפ"א, 2021
68	מבחן בגרות מס' 10 – קיץ תשפ"א, 2021, מועד א
76	מבחן בגרות מס' 11 – קיץ תשפ"א, 2021, מועד מיוחד
82	מבחן בגרות מס' 12 – קיץ תשפ"א, 2021, מועד ב
88	מבחן בגרות מס' 13 – חורף תשפ"ב, 2022, מועד א
97	מבחן בגרות מס' 14 – חורף תשפ"ב, 2022, מועד נבחרים
105	מבחן בגרות מס' 15 – קיץ תשפ"ב, 2022, מועד א
114	מבחן בגרות מס' 16 – קיץ תשפ"ב, 2022, מועד ב
122	מבחן בגרות מס' 17 – חורף תשפ"ג, 2023
130	מבחן בגרות מס' 18 – קיץ תשפ"ג, 2023, מועד א
137	מבחן בגרות מס' 19 – קיץ תשפ"ג, 2023, מועד מיוחד
145	מבחן בגרות מס' 20 – קיץ תשפ"ג, 2023, מועד ב
154	מבחן בגרות מס' 21 – חורף תשפ"ד, 2024
163	מבחן בגרות מס' 22 – קיץ תשפ"ד, 2024, מועד א
172	מבחן בגרות מס' 23 – קיץ תשפ"ד, 2024, מועד ב

נוסחאות מתמטיקה 4 ייחידות לימוד לתוכנית החדש



מבחן דוגמה מס' 1

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. בסקר רב שנתי נמצא כי מקדם המתאים בין הציון בבחינה הפסיכומטרית לבין הציון בשנה א' במקצועות ההנדסה הוא 0.45 (נתוני אמת).
הציון בממוצע הרב שנתי בבחינה הפסיכומטרית בקבלה לפוקולטה להנדסת תוכנה הוא 712. סטיית התקן 22.
הציון הממוצע הרב שנתי בסיום שנה א' הוא 73. סטיית התקן היא 12.5.
א. על פי הנתונים הללו מהו ישר הרגרסיה המאפשר ניבוי של הציון בסיום שנה א' לפי הציון בבחינה הפסיכומטרית?
ב. איפיל ואילית התקבלו ללימודים בפקולטה. לשניהם ציון פסיכומטרי 702.
מהו הציון המנoba להם על פי ישר הרגרסיה בסיום שנה א'?
ג. ידוע כי הציונים בסיום שנה א' מתפלגים נורמלית.
ממוצע הציונים של אילית היה 68. בפקולטה לומדים 180 סטודנטים.
כמה סטודנטים, ככל הנראה, הגיעו להישגים נומכים מאיילת?
ד. גם ציוני הבחינה הפסיכומטרית מתפלגים נורמלית.
באייזו מהבחינות: הפסיכומטרית או בבחינת הסיום של שנה א'
הציון של אילית גבוהה יותר בהשוואה לשאר הנבחנים? הסבירו.

.2

לפניך גבהים (בס"מ) של תלמידי כיתה י'.

רמת הדיקן של המדיידה היא ס"מ שלמים :



- . 187 , 182 , 178 , 174 , 171 , 167 , 166 , 165 , 164 , 163 , 158 , 154 , 152 , 145 .
- מהו המשטנה? מהו סוג המשטנה?
 - מצא את הממוצע ואת השכיחות.
 - הציג את הנתונים באמצעות טבלת שכיחיות רגילה.
 - האם לדעתך מתאים ליציג את הנתונים בדיאגרמת עמודות?
- אם כן, הסבר מה ניתן לראות בדיאגרמה באופן בולט.
- אם לא, הסבר מדוע.
- האם לדעתך מתאים ליציג את הנתונים בדיאגרמת עיגול?
- אם כן, הסבר מה ניתן לראות בדיאגרמה באופן בולט.
- אם לא, הסבר מדוע.
- לפניך טבלת שכיחיות, שבה הגבהים הנ"ל מחולקים לקבוצות.
- העתק את הטבלה למחברתך, והשלם את השכיחות של כל קבוצה :

מספר התלמידים	גובה (בס"מ)
	140–149
	150–159
	160–169
	170–179
	180–189

- ז. עברו הנתונים, המיצגים בקבוצות בהתאם לסעיף ו', מצא את הממוצע והשכיחות.
- ח. האם יש הבדל בין הממוצע שקיבלת בסעיף ב' לממוצע שקיבלת בסעיף ז'? נמק.
- ט. האם יש הבדל בין השכיח שקיבלת בסעיף ב' לשכיח שקיבלת בסעיף ז'? נמק.

3. בסל יש 2 תפוחים ומספר מסוים של אפרסקים.

טול הוציאה באקראי מן הסל שני פירות זה אחר זה לא החזרה.

ההסתברות שהיא הוציאה שני תפוחים היא $\frac{1}{36}$.

א. מצא כמה אפרסקים היו בסל לפני טול הוציא ממנה פירות.

ב. מהי ההסתברות שהפרי השני שהוציא טול היה תפוח?

ג. (1) חשב את ההסתברות שטול הוציא מן הסל שני פירות מאותו סוג.

(2) ידוע שטול הוציא מן הסל שני פירות מאותו סוג?
מהי ההסתברות שהיא הוציא שני אפרסקים?



פרק שני – גיאומטריה



4. נתון $\angle A = \angle C = \angle E = \alpha$, $AB \perp AD$, $AB \parallel CD$, $ABCD$ ו- $EC \parallel BC$.
נמצא $\angle DCB$.

הנקודה E נמצאת בקטע BC בין B ו- C .
נסמן: $\angle DCB = 2\alpha$.

א. (1) בטא באמצעות α נוכיח $ABCE$ הוא טרפז זווית.
(2) הוכח: ΔBEC הוא שווה-צלעות.

נתון: $A(1,1)$, $B(1,4)$, $C(2,1)$, $D(1,2)$, $E(1,4)$.

משוואת הישר AB היא $y = 3x + 1$.

ב. (1) מישואת הישר EC היא $y = 3x + 7$.

(2) מישואת הישר BC היא $y = 3x - 2$.

ג. (1) חשב את גודל הזווית ECB .
(2) חשב את זוויות הטרפז $ABCD$.



פרק שלישי – חישוב דיפרנציאלי וaintגרלי של פולינום, של פונקציות רציניות ושל פונקציות שורש

6. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{1}{(x-3)^2} + 4$.
- א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
(2) מצא את משוואות האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המאונכות לצירים.
(3) מצא את תחומי העליה והירידה של הפונקציה $f(x)$.
(4) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ב. חשב את השטח המוגבל בידי גרף הפונקציה $f(x)$, על ידי ציר ה- x , ועדי הישרים $x=4$ ו- $x=5$.
- נתונה הפונקציה $g(x) = f(x-1)$.
- ג. מהו השטח המוגבל בידי גרף הפונקציה $g(x)$, על ידי ציר ה- x , ועל ידי הישרים $x=1$ ו- $x=5$? נמק.

7. נתונה הפונקציה $f(x) = 2x \cdot \sqrt{x+a}$, a הוא פרמטר.

- א. היבר באמצעות a את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.



הנקודה $(4, 20)$ נמצאת על גרף הפונקציה $f(x)$.

- ב. מצא את a .

הצב $a = 2.25$ בפונקציה $f(x)$, ועננה על הסעיפים ג-ה.

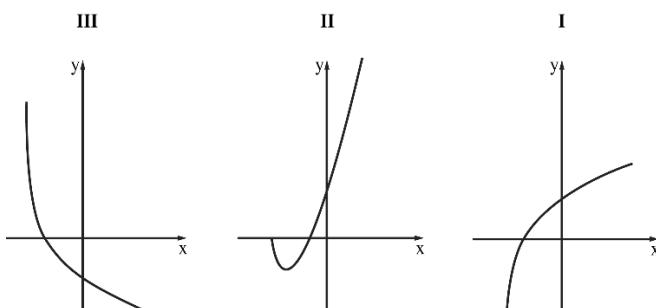
- ג. (1) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.

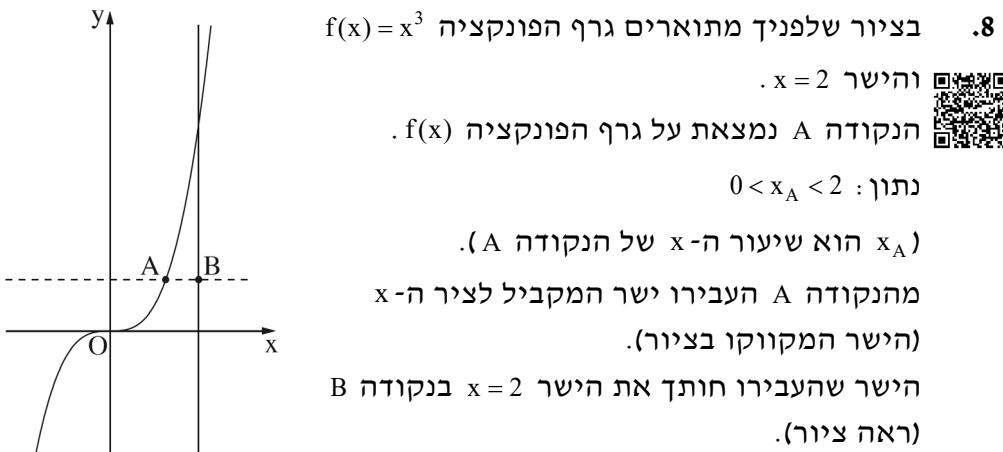
- (2) מצא את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.

- (3) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

- ד. אחד מן הגרפים I-III שבסוף השאלה מתאר את גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$.
קבע איזה מהם, ונמק את קביעותך.

- ה. מצא את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ ועל ידי הצירים.





- a. מה הם שיעורי הנקודה A שבעבורה שטח המשולש ABO הוא מקסימלי? נמק.
- b. חשב את שטח המשולש ABO בעבר הנקודה A שמצאת בסעיף a.

תשובות ל מבחן דוגמה מס' 1 :

1. א. $y = 0.256x - 109.3$. ב. 70.41 . ג. 62 סטודנטים.

ד. בהשוואה לשאר הנבחנים, הציון של אילת גבוהה יותר בסיום שנה א'.

2. א. המשטנה הוא גובה התלמידים. סוג המשטנה הוא כמותי רציף.

ב. ממוצע: 166.14 ס"מ, שכיח: אין (או שכל הערכים הם שכיחים).

ג. הערכה: השורה העליונה בטבלה מייצגת את הגובה (בס"מ), שהוא המשטנה,

והשורה התחתונה בטבלה מייצגת את השכיחות של כל גובה.

145	152	154	158	163	164	165	166	167	171	174	178	182	187
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ד. אפשר לייצג את הנתונים בדיאגרמת עמודות, אבל מכיוון שהשכיחות של כל

ערך היא 1, אז הדיאגרמה לא תיתן לנו מידע מעבר לרשימת הגבהים הנתונה.

ניתן לראות בדיאגרמה צו באופן בולט שגובה כל העמודות זהה ושווה ל-1.

ה. אפשר לייצג את הנתונים בדיאגרמת עיגול, אבל מכיוון שהשכיחות של כל ערך

היא 1, אז הדיאגרמה לא תיתן לנו מידע מעבר לרשימת הגבהים הנתונה.

ניתן יהיה לראות בדיאגרמה צו באופן בולט שכל הגזרות שוות בשטחן.

.ג.

מספר התלמידים	גובה (בס"מ)
1	3

ג. ממוצע: 165.93 ס"מ, שכיח: 164.5 ס"מ.

ח. יש הבדל. הסבר: הממוצע המוחוש מהטבלה משתמש על הערך האמצעי של

כל קבוצה, ככלומר מנחים "פייזור אחדיך" של כל המשתנים בתוך הקבוצה.

בסעיף א' אין הנחה צו, אלא יש ציונים מדויקים שהפייזור שלהם לא אחד.

ט. יש הבדל. ההסבר דומה לזה של סעיף ח'.

. א. 7 אפרנסקים. ב. $\frac{2}{9}$. ג. (1) . ד. $\frac{11}{18}$. א. (2) . ב. $\frac{21}{22}$

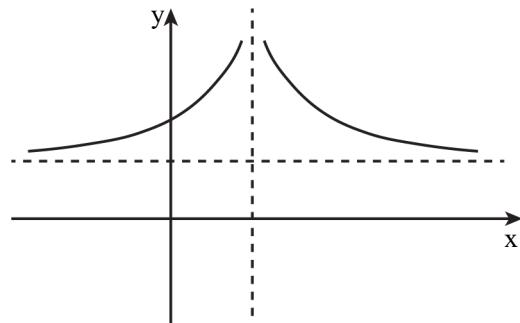
. C(3,-2) (2) . $y = -x + 1$ (1) . ב. הוכחה. ב. $\angle ABC = 180^\circ - 2\alpha$ (1) . א. \angle
 $\angle A = \angle D = 90^\circ$, $\angle B = 126.87^\circ$, $\angle C = 53.13^\circ$ (2) . $\angle ECB = 26.565^\circ$ (1) . ג.

. 20 (2) . $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (1) . ג. ב. הוכחה. ב. 160 (3) . $\angle ABC = 45^\circ$ (2) . $10\sqrt{2}$ (1) . א. 5

. $x > 3$: ירידה , $x < 3$: עלייה (3) . $y = 4$, $x = 3$ (2) . $x \neq 3$ (1) . א. 6

. 4.5. ב. (4)

. 0.5. ג.



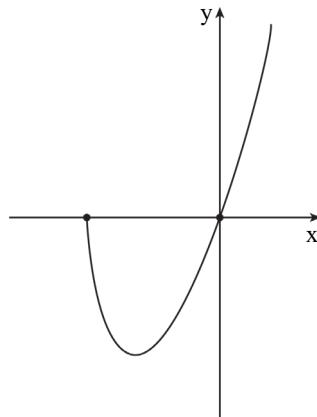
. $a = 2.25$. ב. $x \geq -a$. נ. 7

. מינימום .. (-1.5,-2.598) , (-2.5,0) (2) . (-2.25,0) , (0,0) (1) . ג.

. ד. גרף I

. 2.598 . ה.

(3)



. $\frac{27}{32}$. ב. $(1.5, 3.375)$. נ. 8



מבחן דוגמה מס' 2

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. באוכלוסייה גדולה של תלמידים שצוויניהם מתפלגים נורמלית,

קיבלו 20% מהتلמידים ציון גובה מ- 85.

סטיות התקן הייתה 25.

א. חשב את הציון הממוצע.

ב. בוחרים באקראי תלמיד. מה ההסתברות שציינו נמוך מ- 55?

ג. בוחרים באקראי שני נבחנים.

(1) מה ההסתברות שהცיון של כל אחד מהם יהיה נמוך מ- 55?

(2) מה ההסתברות שהცיון של בדיקות אחד מהם יהיה נמוך מ- 55?

(3) מה ההסתברות שהცיון של לפחות אחד מהם יהיה נמוך מ- 55?

2. בטבלה שלפניך מתוארכות התפלגות מספר הילדים במשפחה בעיר גדולה:

מספר הילדים	12.5%	17.5%	30%	25%	15%
4	4	3	2	1	0



א. חשב את הממוצע, השכיח והחכיזון של מספר הילדים במשפחה בישוב.

ב. בוחרים באקראי משפחה מהיישוב.

מהי ההסתברות שמספר הילדים בה גבוהה מהממוצע?

ג. בוחרים באקראי משפחה מהיישוב וידוע שמספר הילדים בה גבוהה מהממוצע.

חשב את ההסתברות שמספר הילדים זו יש 3 ילדים.

ד. בוחרים באקראי שתי משפחות מהיישוב וידוע שמספר הילדים בהן גבוהה מהממוצע.

חשב את ההסתברות שבשתי המשפחות יש 3 ילדים.

. 3. בבית ספר מסוים יש תלמידים שגרים בעיר ויש תלמידים

שגרים מחוץ לעיר.



מספר הבנות הלומדות בבית הספר גדול פי 1.25 ממספר הבנים
הלומדים בבית הספר.

75% מן הבנים גרים בעיר ו- 40% מן הבנות גרות מחוץ לעיר.
בחרו באקראי תלמיד מבין תלמידי בית הספר (בן או בת).

- מהי ההסתברות שבחרנו בן שגר בעיר?
- ידעו שהתלמיד שנבחר (בן או בת) גר בעיר.
מהי ההסתברות שנבחרה בת?
- בבית הספר יש 900 תלמידים (בנים ובנות).
כמה תלמידים (בנים ובנות) גרים בעיר?

שים לבן במתכונת יש לשלב רק 2 נושאים מבין 3 הנושאים: אנגליתית, טריגו
וגאומטריה. רוב השאלות בಗראות אינן תואמות למדיניות זו אך מנגד כן מתאימות

פרק שני – גיאומטריה

4. ● במלבן ABCD, הנקודה E נמצאת על הצלע DC.

דרך E מעבירים קטע EF המקביל ל- DA.

א. (1) הוכחו : $\triangle AEF \cong \triangle EAD$.

(2) הוכחו : $\triangle BEF \cong \triangle EBC$.

ב. הסבירו מדוע $\angle AEB = \angle CBE + \angle DAE$.

ג. הסבירו מדוע $S_{\triangle AEB} = S_{\triangle ACBE} + S_{\triangle DAE}$.

ד. הצלע AB של המלבן מקביל לציר ה- x.

נתון : C(7; 2), A(2; 10)

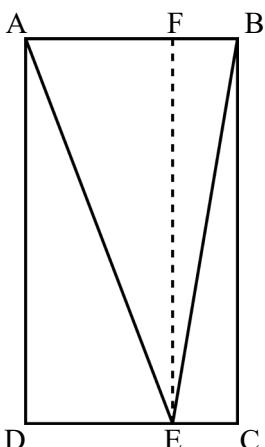
(1) מצאו את שיעורי הנקודות B ו- D.

(2) בחרו נקודה E כרכונכם,

הנמצאת על הצלע DC,

וחשבו את $\angle AEB$.

היעזרו בתוכנה שהוכחתם בסעיף ב'.



5. במעגל שמרכזו M חסום

משולש חד זוויות ABC.

נתון: $C(0,2)$, $B(7,3)$, $A(7,-5)$.



א. (1) מצא את משוואת

האנך האמצעי

לצלע AC.

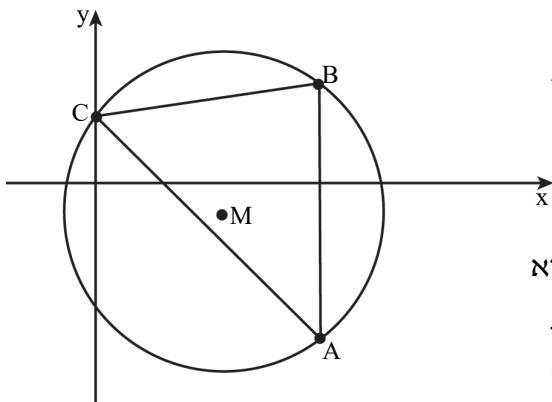
(2) הראה כי הישר $y = -x - 1$ הוא

האנך האמצעי לצלע AB.

(3) מצא את משוואת המעגל.

ב. חשב את שטח המשולש $\triangle ABC$.

ג. חשב את השטח של פונקציית שורש AMC .



פרק שלישי – חישובו דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינום, של פונקציות רצינליות ושל פונקציות שורש

6. נתונה הפונקציה $f(x) = x^2(x-4)^2$, המוגדרת לכל x .

עננה על סעיפים א-ג. פתח סוגרים אם יש צורך.

א. (1) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.



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

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

(4) מצא את תחומי החיויבות והשליליות של הפונקציה $f(x)$ (אם יש כאלה).

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

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

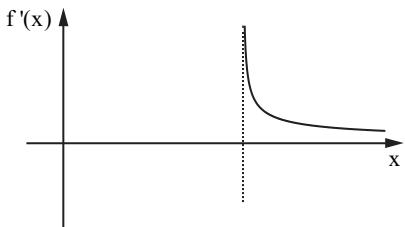
7. נתונה הפונקציה $f(x) = \sqrt{2x - 13}$.

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

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

(3) הראה כי הפונקציה $f(x)$ עולה בכל תחום הגדרתה.

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



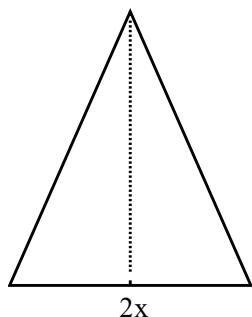
לפניך גרף פונקציית הנגזרת, $f'(x)$.

ב. מהו תחום ההגדרה של פונקציית הנגזרת, $f'(x)$?

הגרפים של הפונקציות $f(x)$ ו- $f'(x)$ חותכים זה את זה בנקודה A.
ג. חשב את שיעורי הנקודה A.

מן הנקודה A הורידו אנך לציר ה- x.

ד. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$,
על ידי האנך, על ידי ציר ה- x ועל ידי הישר $x = 11$.



8. נתון משולש שווה-שוקיים שהיקפו הוא ס"מ.

א. סמן ב- $2x$ את בסיס המשולש
והבע באמצעות x איזה ניבע משולש לבסיס.

ב. מה צריך להיות x כדי ששטח המשולש יהיה מקסימלי?

ג. הראה כי המשולש שיש לו שטח מקסימלי הוא משולש שווה-צלעות.

תשובות ל מבחן דוגמה מס' 2 :

.1. א. 64 . ב. 0.359 . ג. 0.1289 (1) . (2) 0.46 (3) . 0.589 .

.2. א. ממוצע : 1.875 ילדים, שכיח : 2 ילדים, חציון : 2 ילדים.

$$\cdot \frac{49}{576} \cdot \frac{7}{24} \cdot 0.6 \cdot \text{ג.}$$

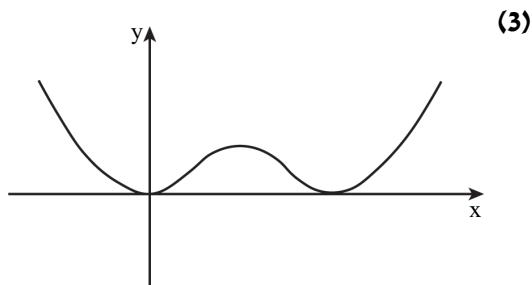
.3. א. ב. ג. $\frac{1}{2}$. $\frac{1}{3}$. 600 תלמידים.

.4. א. (1) הוכחה. (2) הוכחה. ב. הוכחה. ג. הוכחה.

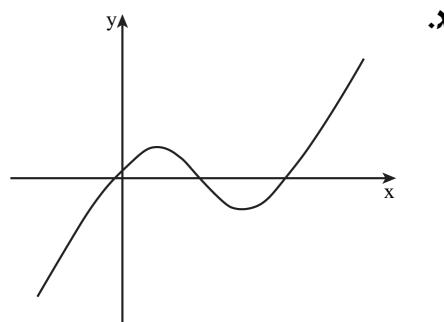
.5. נבחר (2) (1) (10;7) , B(2;2) , D(2;2) . E(5;2) . $\angle AEB = 34.59^\circ$.

.5. א. (1) $y = x - 5$. (2) הוכחה. (3) הוכחה. ב. 3.5 . ג. $\angle ABC = 81.87^\circ$

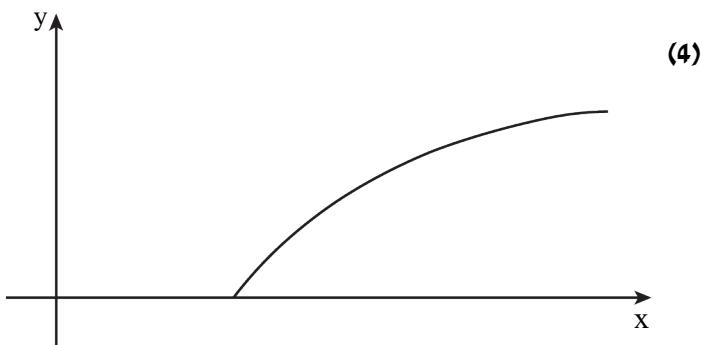
.6. א. מינימום (2) .(0,0) מינימום (4,0) מקסימום .(0,0) (1)



. $\frac{512}{15}$ (4) חיוביות : אין. ב. שליליות : $x < 0$, $0 < x < 4$, $4 < x$



.7. א. (3) .(6.5,0) (2) . $x \geq 6.5$ (1)



.ב. $x > 6.5$. $A(7,1)$. $x = 7$.2. ג.

.8. א. $x = 5$. $\sqrt{225 - 30x}$. $x = 5$

.ג. במשולש בעל השטח המקסימלי כל הצלעות שוות ל- 10 ס"מ.



מבחן דוגמה מס' 3

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. כדי לבדוק את הקשר בין ציוני בחינת הבגרות במתמטיקה (X) ובין ציוני

בחינת הבגרות במדעי המחשב (Y), חושבו בשנה מסוימת הממוצעים, סטיות התקן ומקדם המתאים של הציונים בבחינות האלה.

תוצאות החישובים היו: $r = 0.77$, $S_y = 9$, $S_x = 14$, $\bar{X} = 64$, $\bar{Y} = 72$

א. מצאו את משווהות ישר הרגסיה לניבוי הציון במדעי המחשב על פי הציון במתמטיקה.

באوهاה השנה דני נבחן במתמטיקה ובמדעי המחשב, והציון שקיבל במתמטיקה היה 90.

ב. על פי ישר הרגסיה שמצאתם, מהו הציון המשוער של דני בבחינת הבגרות במדעי המחשב?

לאחר שהתרברר שהבחינה במתמטיקה באואהה השנה הייתה קשה, הוסיפו **כל אחד** מן הציונים במתמטיקה 4 נקודות.

ג. מהי ההשפעה של התוספת לציווים על כל אחד מן הגדים (1)-(3) שלפניכם (כלומר, האם הוא גדול, קטן או לא השתנה)?
נקטו את תשובה שלכם.

$$(1) \bar{X} \quad (2) S_x \quad (3) r$$

בשנה שאחרי כן התקבלו בבחינות במתמטיקה ובמדעי המחשב אותם הממוצעים ואוון סטיות התקן כמפורט בתחילת השאלה.

ידוע שמשווהות ישר הרגסיה של הציונים בשנה זו הייתה: $y = mx + 43.2$.
ד. (1) מצאו את הערך של m .

(2) מצאו את מקדם המתאים של הציונים בשנה זו.

.2

בבחינת כניסה לאוניברסיטה ציוני הנבחנים מותפלגים נורמלית.

מתוך 4,000 תלמידים שנבחנו, 3,200 קיבל ציון נמק מ- 70 ,

ו- 2,680 קיבל ציון נמק מ- 66 .



א. חשב את הציון הממוצע של הנבחנים ואת סטיטית התקן.

ב. בוחרים באקראי נבחנו. מה ההסתברות שציונו בין 66 ל- 70 ?

ג. בוחרים באקראי שני נבחנים.

מה ההסתברות שהציונים של שניהם יהיו בין 66 ל- 70 ?

ד. (1) בוחרים באקראי נבחן וידוע שהציון שלו בגובה מ- 66 .

מה ההסתברות שהציון שלו יהיה בין 66 ל- 70 ?

(2) בוחרים באקראי שני נבחנים וידוע שהציון של שניהם בגובה מ- 66 .

מה ההסתברות שהציונים של שניהם יהיו בין 66 ל- 70 ?

.3

במשחק יש שני סיבובים. בכל סיבוב יש שתי אפשרויות בלבד :

לזכות או להפסיד. משתתף שזכה בשני הסיבובים מנצח במשחק כולם.

הסתברות לזכות בסיבוב הראשון גדולה פי 3 מן ההסתברות

להפסיד בו.

א. מהי ההסתברות לזכות בסיבוב הראשון? נמק.

אם משתתף במשחק זכה בסיבוב הראשון,

ההסתברות שהוא יזכה בסיבוב השני היא 0.8 .

אם משתתף הפסיד בסיבוב הראשון,

ההסתברות שהוא יזכה בסיבוב השני היא 0.6

ב. (1) מהי ההסתברות לזכות בבדיקה בסיבוב אחד מבין שני הסיבובים?

(2) ידוע שמשתתף זכה בבדיקה בסיבוב אחד מבין שני הסיבובים.

מהי ההסתברות שהוא זכה בסיבוב הראשון?

ג. (1) מהי ההסתברות לניצח במשחק כולם?

(2) ~~3~~ מעתה אם מעתה משלך במשחק

~~מיהי ההסתברות שכל הבישתתפים צחו במשחק כולם?~~



פרק שני – גיאומטריה

.4

בטרפז $(CD \parallel AB) \ ABCD$

הא . ADC DP הוצאה הזווית

אלכסון ג נפגשים בנקודה E.

נסמן: זווית AD

א. הוכח:

$$\therefore AB = AD \text{ (1)}$$

(2) המשולשים AEB ו-BEC.

נתון: $A(0,3)$

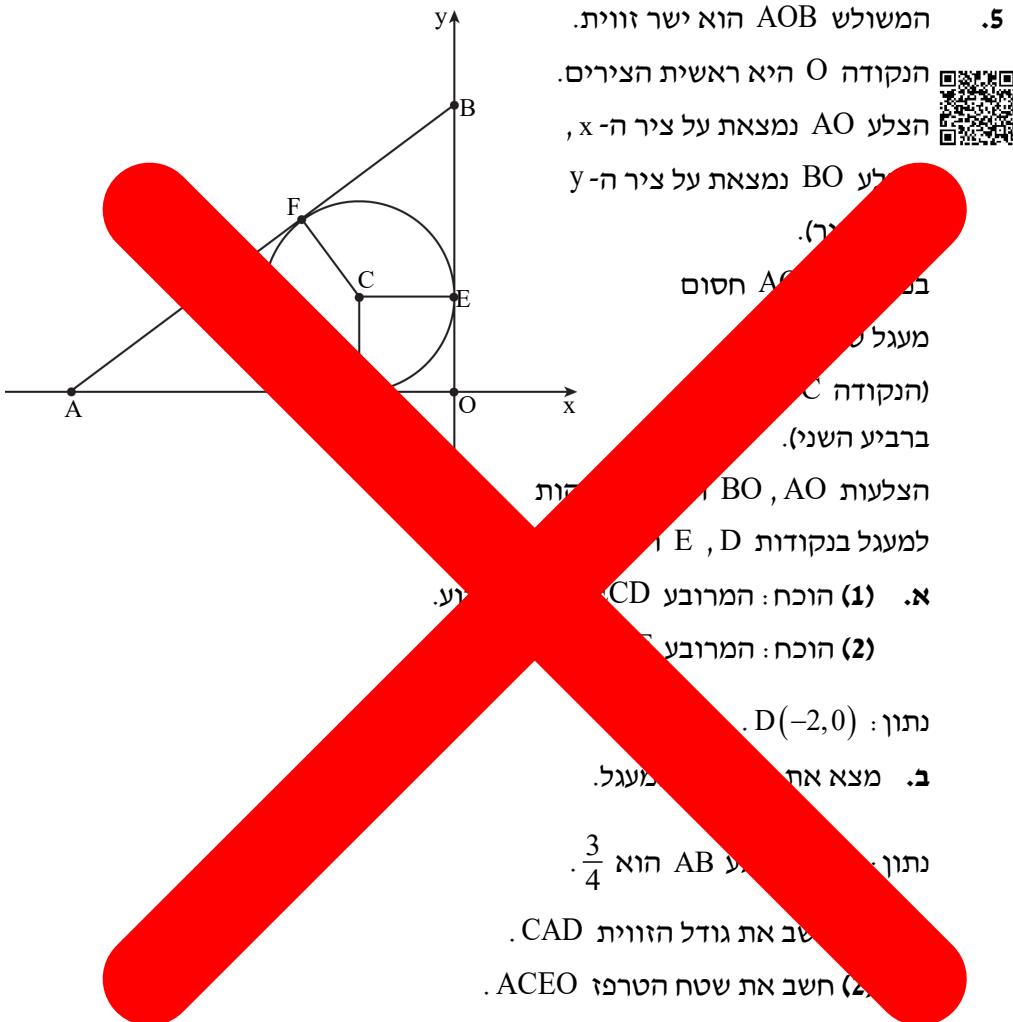
האלנסון | צא על ציר ה-

האל אוניברסיטה לאמנות בע"מ

5. גראנט ברכנו ברכינו (המשך)

לעומת שיטות הוראה אחרות

פואט נוף ביאורית על המשגילה, א' AER → CED



פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי וaintגרלי של פולינום, של פונקציות רצינוליות ושל פונקציות שורש

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

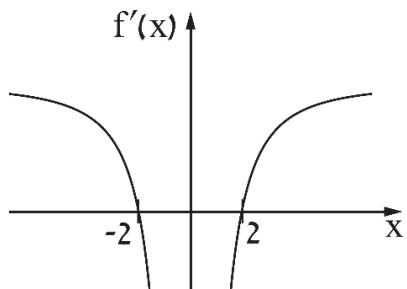
- א. מצא את הגדירה של הפונקציה $f(x)$.
- ב. מה הם שיעורי החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x ?
- ג. מצא את השיעורים החודשים בהגדרת הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.
- ד. מהם תחומי העלייה והירידת הפונקציה $f(x)$?
- ה. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- נתונה הפונקציה $g(x) = \frac{1}{x-2}$, שתחום ההגדרה שלו הוא מחוץ להגדרה של $f(x)$.
א. מה רצוי כדי שבעבורם הפונקציה $(x)g$ חיובית? חום הגדרתה?



7. הפונקציה $f(x)$ מוגדרת לכל $x \neq 0$.

בצורך שלפניך מתואר הגרף של פונקציית הנגזרת $(x)f'$, המוגדרת גם היא לכל $x \neq 0$, וחותכת את ציר ה- x בנקודות $(-2, 0), (2, 0)$.

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



וקבע את סוגן על פי הגרף.

$$\text{נתון: } f'(x) = -\frac{1}{x^2} + a \text{ לכל } x \neq 0.$$

$a > 0$ הוא פרמטר.

ב. מצא את a .

עננה על סעיף ג בעבור $x > 0$.

שיעור ה- y של נקודת המינימום של הפונקציה $f(x)$ הוא 10.

- ג. (1) טוב ביטוי לגברי עונקציה (x) . X
- (2) סרט קיצה של גרף הפונקציה $(x)f$ בעבור $x < 0$. X

8. המלבן DFGE חסום בין גרף הפרבולה

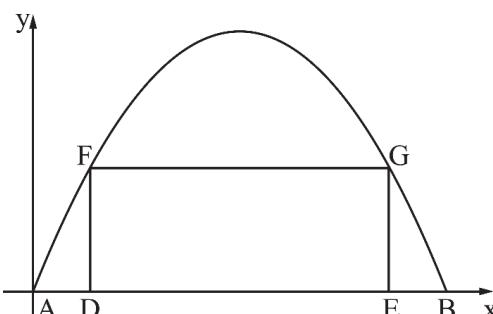
$$\text{נתון: } y = -x^2 + 6x \text{ ובין ציר ה-} x,$$

כמפורט בציור.

הנקודות A ו-B הן נקודות החיתוך

של גרף הפרבולה עם ציר ה- x ,

כמפורט בציור.



נתון: $AD = EB = k$.

א. הבע באמצעות k את אורך הצלעות של המלבן DFGE.

ב. מצא את k שבuboרו שטח המלבן DFGE הוא מקסימלי.

תוכל להשאיר שורש בתשובהך.

תשובות ל מבחן דוגמה מס' 3:

. $\bar{X} = 68$, 4-ב. **ב.** **א.** (1) עליה ב- .
 $y = 0.495x + 40.32$.**א.** .**1**

. $s_x = 14$, (2) לא השתנה,

. $r = 0.77$, (3) לא השתנה,

. 0.7 (2) . $m = 0.45$ (1) .**ט**

. $\frac{169}{1089} \approx 0.155$ (2) . $\frac{13}{33} \approx 0.394$ (1) .**ט** .0.0169 .**א** .0.13 .**ב** .10 ,61.6 .**א** .**2**

. 0.216 (2) . $\frac{3}{5}$ (1) .**א** . $\frac{1}{2}$ (2) . $\frac{3}{10}$ (1) .**ב** . $\frac{3}{4}$.**א** .**3**

.**א.** (1) הוכחה. (2) הוכחה. **ב.** יחס השטחים הוא 4:1.

. $(x+2)^2 + (y-2)^2 = 4$.**א.** (1) הוכחה. (2) הוכחה. **ב.** 4 .**א.** .**5**

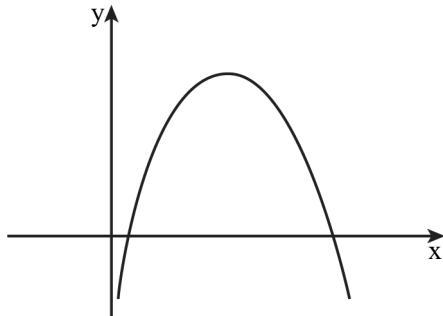
.10 (2) . $\angle CAD = 18.43^\circ$ (1) .**ג**

. א. $(1,0), (4,0)$. ב. $0 \leq x \leq 5$. 6.

. ג. מקסימום : $(5,-2)$, מינימום : $(0,-2)$, $(2.5,0.5)$.

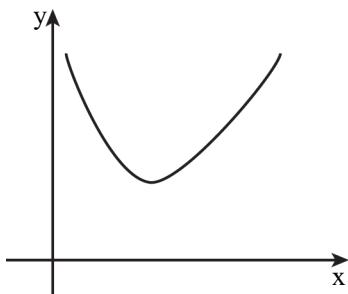
. ד. תחום עלייה : $2.5 < x < 5$, תחום ירידה : $0 < x < 2.5$.

. ה. $C > 2$. ו.



. א. מקסימום : $x = -2$, $x = 2$: מינימום : $a = \frac{1}{4}$. 7.

ג. $f(x) = \frac{1}{x} + \frac{x}{4} + 9$ (1) (2)



. $k = 3 - \sqrt{3} = 1.27$. ג. $GE = 6k - k^2$, $DE = 6 - 2k$. נ . 8



מבחן דוגמה מס' 4

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. בחוג ספורט נבדק המשקל של ארבעה ילדים.

ידוע כי המשקל השכיח הינו 50 ק"ג, QR
והמשקל החזיוני הינו 52 ק"ג.

בנוסף, נתון גם שהמשקל הממוצע הוא 53 ק"ג.

א. רשום את המשקל (בק"ג) של כל אחד מארבעת הילדים.

ב. (1) יرون טוען שסטיית התקן קטנה מ- 5 ק"ג.
האם הוא צודק? נמק ללא חישובים.

(2) חשב את סטיית התקן של המשקל. השווה לתת סעיף ב(1).

ג. המשקל של כל אחד מארבעת הילדים עלה ב- 5%.

(1) קבע כיצד ישפייע שינוי זה על מדדי המרכז: ממוצע, חזיון, שכיח.
חשב את המדדים הללו.

(2) האם שינוי זה ישפייע גם על סטיית התקן?
אם כן, חשב את סטיית התקן החדשה.

ד. האם ניתן על ידי הוספה של משקלים מסוימים להגיע לסטיית תקן 0 ? נמק.

.2

כדי להתקבל לאוניברסיטה, המועמדים נדרשים לעבור מבחן כניסה.

ציוון המעבר ב מבחן הוא 70 .

השנה נערכו שני מבחני כניסה לאוניברסיטה.



ב מבחן הראשון נבחנו 80% מהמועמדים. שאר המועמדים נבחנו ב מבחן השני.
התפלגות הציונים בשני המבחנים הייתה נורמלית.

הציון הממוצע של המבחן הראשון היה 65 , וסטיית התקן הייתה 5 .

ב מבחן השני היה הציון הממוצע 74 , וסטיית התקן הייתה 12 .
א. בוחרים באקראי מועמד שנבחן ב מבחן הראשון.

מהי ההסתברות שהוא עבר את המבחן?

ב. בוחרים באקראי מועמד שנבחן ב מבחן השני.
מהי ההסתברות שהוא עבר את המבחן?

ג. בוחרים באקראי מועמד שנבחן אחד המבחנים.
מהי ההסתברות שהוא עבר את המבחן?

.3

מועמדים לבית ספר מסוים נדרשו להיבחן בשתי בוחינות:

בחינה במתמטיקה ובחינה באנגלית.



80% מן המועמדים עברו את הבחינה במתמטיקה.
60% מן המועמדים עברו את הבחינה באנגלית.

40% מן המועמדים עברו רק אחת משתי הבחינות.

בוחרים באקראי מועמד אחד מבין המועמדים שנבחנו.
נסמן ב - c את ההסתברות שהמועמד שנבחר עבר את הבחינה
במתמטיקה ולא עבר את הבחינה באנגלית.

א. מצא את c .

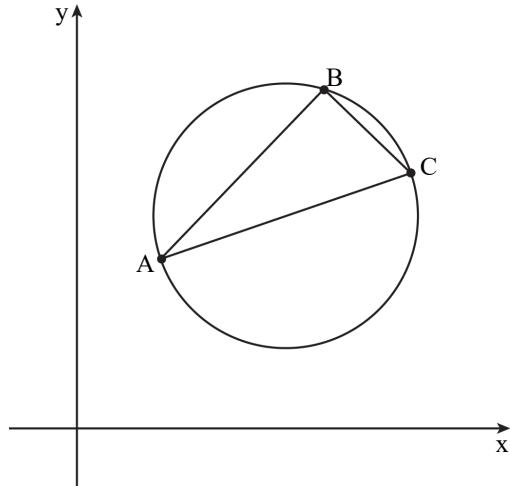
ב. אם ידוע שהמועמד הזה עבר רק בחינה אחת,
מהי ההסתברות שהוא עבר רק בחינה במתמטיקה
וללא עבר את הבחינה באנגלית?

ידוע שהיו 200 מועמדים סך הכל.

ג. כמה מבין המועמדים עברו את שתי הבחינות?

פרק שני – גיאומטריה

4. משולש ABC חסום במעגל שקוטרו AC.



קוטר המעגל AC



מצא על הישר $3y - 2x - 4 = 0$.

נתון: $A(1,2)$, $B(3,4)$.

א. מהו גודל הזווית $\angle CBA$?

ב. מצא את משווהת הישר
עליו מונחת הצלע BC.

ג. מצא את שיוריו מרכז המעגל O
החווסם את משולש ABC.

ד. מצא את משווהת המעגל.

ה. חשב את היחס בין
שטח העיגול לבין שטח המשולש ABC.

решת צבוקה

5. משולש ABC הוא שווה שוקיים ($CB = AB$).

הנקודה E נמצאת על צלע BC כך ש- $AE = AC$.



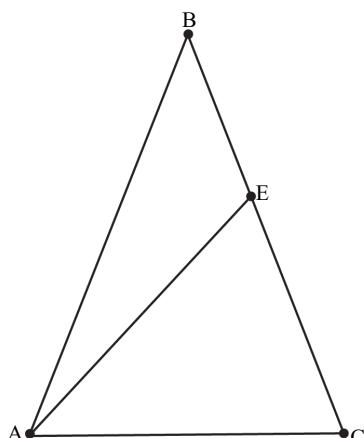
א. הוכח: $\Delta ABC \sim \Delta EAC$.

נתון: $AB = 20$, $AC = 15$

ב. חשב את BE ו- EC.

ג. חשב את גודל הזווית EAC.

ד. חשב את היחס בין רדיוס המעגל
אל המשולש ABC לבין רדיוס המעגל
אל המשולש AECA.



~~א. חשב את היחס בין רדיוס המעגל אל המשולש ABC לבין רדיוס המעגל אל המשולש AECA.~~

פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי וaintגרלי של פולינום, של פונקציות רצינוליות ושל פונקציות שורש

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

- א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
(2) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המקבילות לצירים.
(3) מצא את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
(4) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.
(5) מצא את תחומי העליה והירידה של הפונקציה $f(x)$.
- ב. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ג. האם גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את האסימפטוטה האופקית של הפונקציה $f(x)$? אם הוא חותך את האסימפטוטה, מצא את שיעורי נקודת החיתוך.
- ד. נתון: לפונקציה $c = f(x) + g(x)$ (c הוא פרמטר) יש אסימפטוטה אופקית $y = 5$. מצא את c . נמק.



7. נתונה הפונקציה $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 9x + a$. המוגדרת לכל x . a הוא פרמטר.

א. מצא את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- y (אם יש צורך, הבע באמצעות a).

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

ג. מצא את הערך של a שבabboרו נקודת המינימום של הפונקציה $f(x)$ נמצאת על ציר ה- x . נמק.

הצב $a = 18$ במשוואת הפונקציה $f(x)$, וענה על הסעיפים ד-ג.

ד. רשם את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה.

ה. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ו. (1) חשב את השטח בריבוע השני המוגבל על ידי
גרף הפונקציה $f(x)$, ציר ה- x וציר ה- y .

(2) A היא נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- y ,

ו- B היא נקודת המינימום של הפונקציה $f(x)$.

הראה שהגרף הפונקציה $f(x)$ מחלק את המשולש ABO

לשני שטחים שהיחס ביניהם הוא 1:3 (O - ראשית הצירים).

8. ביצור שלפניך מתואר גרף הפונקציה $f(x) = \sqrt{25 - x^2}$

המוגדר בתחום $-5 \leq x \leq 5$.



הנקודה A נמצאת על גרף הפונקציה $f(x)$ ב- $x = 3$ הראשון.

דרך הנקודה A נסמן את ישר המקביל ל- $y = x$.

הישר חותך את גרף הפונקציה $f(x)$ ב-

בנקודה B שברביע השלישי.

הנקודה O היא ראשית ה- x .

נסמן את שיעור ה- x של הנקודה A ב-

א. (1) הבע באמצעות t את

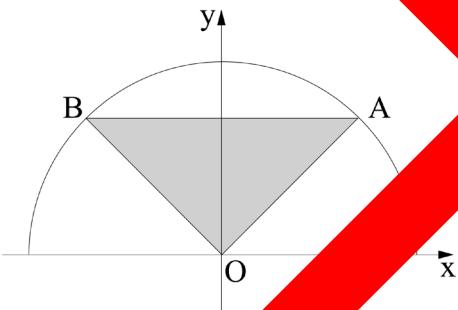
שיעור ה- x של הנקודה B.

(2) מצא את גזירות t

שטח המשולש ABO.

ב. מצא את t שבעבורו שטח המשולש ABO הוא מקסימלי.

תוכל להסביר שורש בתשובה?



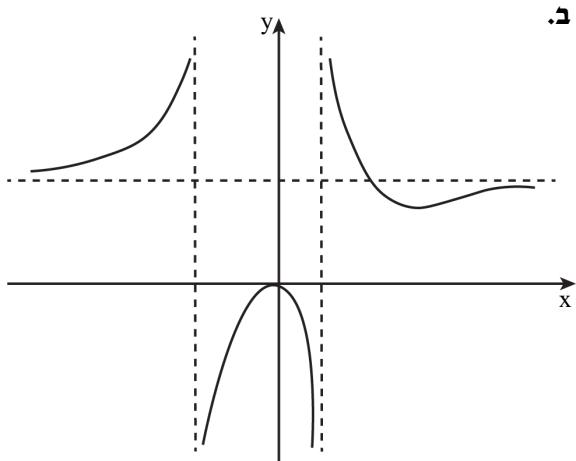
תשובות ל מבחן דוגמה מס' 4:

- 1.** א. 58 ק"ג, 54 ק"ג, 50 ק"ג, 53 ק"ג היא 5 ק"ג
ב. (1) כו, ירונו צודק. הסטייה הגדולה ביותר מהממוצע 53 ק"ג היא 5 ק"ג
 ויש סטיות קטנות ממנה ולכן סטיית התקן קטנה מ- 5 ק"ג. (2) 3.32 ק"ג.
ג. (1) השינוי יגרום לכך שככל אחד ממדי המרכז יעלה ב- 5%.
 הממוצע יעלה ל- 55.65 ק"ג, השכיח יעלה ל- 52.5 ק"ג,
 החציון יעלה ל- 54.6 ק"ג.
(2) השינוי יגרום לכך שסטיית התקן תעללה ב- 5% ל- 3.48 ק"ג.
ד. לא. סטיית התקן אפס מתבלת רק כאשר כל הנתונים שוים בערכם.
2. א. 0.841 . ב. 0.63 . ג. 0.7988 .
3. א. $\frac{3}{4}$. ב. 0.3 . ג. 100 .
4. א. $O(2.2, 2.8)$. ב. $y = -x + 7$. ג. $\angle CBA = 90^\circ$.
 ח. $2.6\pi \approx 8.168$. ד. $(x - 2.2)^2 + (y - 2.8)^2 = 2.08$.
5. א. הוכחה. ב. $\frac{R_{\Delta ABC}}{R_{\Delta EAC}} = \frac{4}{3}$. ג. $\angle EAC = 44.05^\circ$. ד. $BE = 8.75$.

. $(0,0)$ (3) . $y = 3$, $x = -2$, $x = 1$ (2) . $x \neq 1, -2$ (1) . נ . 6

. $x < -2$ או $-2 < x < 0$ או $x > 4$: עלייה (5) . $\min\left(4, \frac{8}{3}\right)$, $\max(0,0)$ (4)

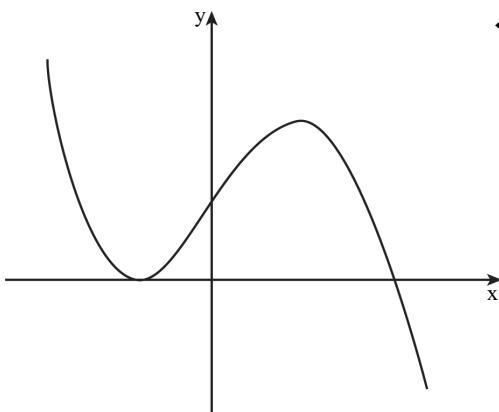
. $0 < x < 1$ או $1 < x < 4$: רידת



. $c = 2$. 7 . $(2, 3)$, נ . 6

. $a = 18$. נ . $\min(-3, a-18)$, $\max(3, a+18)$. 5 . $(0, a)$. נ . 7

. נ . $\min(-3, 0)$, $\max(3, 36)$. 7



. (1) . נ . 20.25 (2) הוכחה.

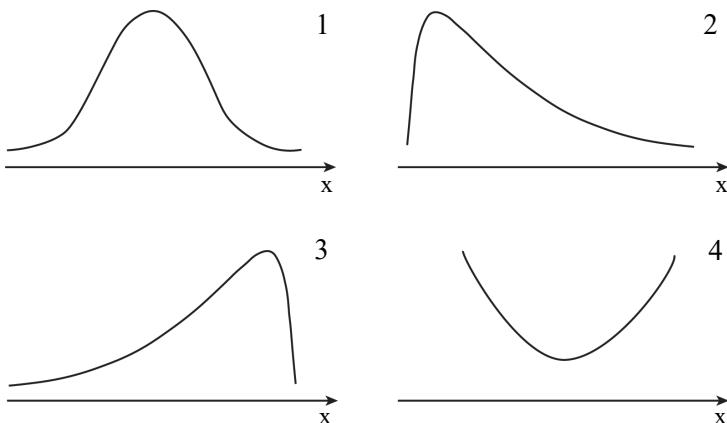
. $t = \sqrt{12.5}$. 5 . $S_{\Delta ABO} = t\sqrt{25-t^2}$ (2) . $B(-t, \sqrt{25-t^2})$ (1) . נ . 8



מבחן דוגמה מס' 5

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. מבחן מסכם של קורס א באוניברסיטה היה קשה מהרגיל.
רוב הציונים היו נמוכים ומעט ציונים היו גבוהים.
במבחן המסכם של קורס ב התפלגות הציונים הייתה נורמלית.
לפניכם ארבעה גרפים של התפלגות הציונים במבחן.



- א. איזה מבין הגרפים יכול לתאר את התפלגות ציוני המבחן המסכם של קורס א
ואיזה מתאים לקורס ב?
- ב. קבוע, לגבי כל אחד מההיגדים הבאים,
לאיזה מהגרפים שבסרטוטו הוא מתאים, נמק את קביעתך:
- (1) רוב הציונים גבוהים, מעט ציונים נמוכים.
 - (2) הרבה ציונים גבוהים, הרבה ציונים נמוכים, מעט ציוני בינוניים.
- ג. בקורס שבו הציונים מתפלגים נורמלית
ידעו שציוון התקן המתאים ל- 76 הוא 0.
- (1) מהו הממוצע של הציונים בקורס זה?
 - (2) מהו החציון של הציונים בקורס זה?

.2 במחקר שנערכ לבדוק את ההשפעה של קורס לגמילה מעישון,

השתתפו 9 מעשנים שנקחו בקורס.

 בעבור כל אחד מהם נמדד צריכת הסיגריות היומית לפני הקורס (X),

淄יכת הסיגריות היומית לאחר שבוע מתחילה הקורס (Y).

הנתונים שהתקבלו מפורטים בטבלה שלפניכם :

										צריכת הסיגריות היומית לפני הקורס - X
										צריכת הסיגריות היומית לאחר שבוע מתחילה הקורס - Y
40	30	28	25	22	22	20	15	5		
30	30	24	22	22	20	19	10	3		

א. חשבו את ממוצע צריכת הסיגריות היומית לשנתף במחקר לפני הקורס
ואת ממוצע צריכת הסיגריות היומית לשנתף במחקר לאחר שבוע
מתוחילה הקורס.

ב. סרטטו דיאגרמת פיזור של Y כתלות ב- X (כל משובצת במחברת
מייצגת 2 סיגריות ביום).

ג. על פי הדיאגרמה שסרטטתם, בחרו במקדם המתאים המתאים לנוטונים מבין
המספרים שלפניכם, ורשמו אותו : $r = 1$, $r = 0.949$, $r = 0.212$, $r = -0.633$.

נתונות סטיות התקן $S_Y = 8.26$, $S_X = 9.226$.

ד. מצאו את משוואת ישר הרגרסיה לניבוי Y על פי X.

ה. אלעד מעשן 21 סיגריות ביום. הוא רוצה להשתתף בקורס לגמילה מעישון.
על פי ישר הרגרסיה שמצאתם, מהו הניבוי לצריכת הסיגריות היומית שלו
לאחר שבוע מתחילה הקורס?

- . 3. בבית מחסה לבעלי חיים מטפלים בכלבים ובחתולים בלבד .
40% מבעלי החיים מבעלי החיים בבית המחסה הם חתולים, והשאר הם כלבים.

מחצית מבעלי החיים בבית המחסה הם בוגרים, והשאר הם צעירים.
מספר הכלבים הצעירים בבית המחסה גדול פי 2 ממספר הכלבים הבוגרים שם.
א. בוחרים באקראי בעל חיים מבין כל בעלי החיים בבית המחסה?
מהי ההסתברות שייבחר כלב בוגר?
ב. בוחרים באקראי חתול מבין כל החתולים בבית המחסה.
מהי ההסתברות שייבחר חתול בוגר?
נתון כי בבית המחסה יש 16 כלבים בוגרים.
ג. כמה חתולים יש בבית המחסה?
משפחה לוי החליטה לאמצץ שני חתולים מבית המחסה.
היא בחרה באקראי, זה אחר זה (לא החזרה), בשני חתולים מבין כל החתולים
שבבית המחסה.
ד. מהי ההסתברות שני החתולים שבחרה משפחת לוי הם בוגרים?
בתשובתכם דיקטו 3 ספירות אחרי הנקודה העשרונית.

פרק שני – גיאומטריה

4. משולש ABC חסום במעגל שמרכזו O.

נתון: $MO \perp AB$.

א. הוכח: $\triangle AOM \cong \triangle AOB$.

נתון נוספת: $MO = OM$.

$\angle ACB = 72^\circ$.

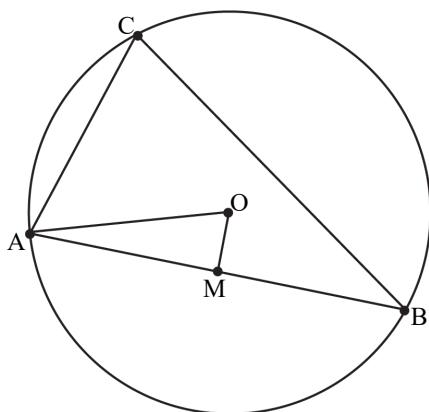
ב. מהו אורך הרדיוס של המעגל?

ג. מהו האורך של צלע AB?

עוד נתון: $AC = 18$.

ד. חשב את הגודל של $\angle CAB$.

ה. מהו השטח של המשולש ABC?



5. נתון מעגל שמרכזו M. הישר MB חותך את המעגל בנקודה C (ראו ציור).

נתון: $MC = CB$, $B(1;14)$.

א. מצאו את משוואת המעגל.

העבירו משיק למעגל בנקודה C.

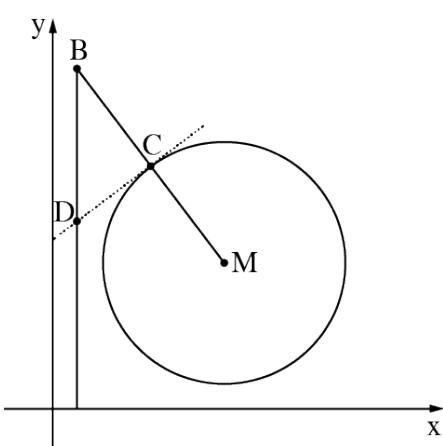
ב. מצאו את משוואת המשיק.

מן הנקודה B הורידו אנך לציר ה- x.

המשיק והאנך נחתכים בנקודה D.

ג. הוכחו כי המשולש BDM

הוא משולש שווה שוקיים.



הנקודה E נמצאת על האנך שהורידו

מן קודה B לציר ה- x. נתון: $ME \parallel CD$.

ד. הוכחו כי $MD = ED$.

ה. האם או כי הנקודה C היא מרכזו החסום של המשולש MEB ?

פרק שלישי – חישוב דיפרנציאלי ואנטגרלי של פולינום, של פונקציות רצינוליות ושל פונקציות שורש

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

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



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

ב. מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$,

וקבע את סוגן.

ג. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ד. (1) סרטט סקיצה של גרף הנגזרת $f'(x)$ בתחום $-3 < x < 1$.

(2) הסתמך על השרטוט בתת-סעיף ד(1) וחשב את השטח המוגבל

על ידי גרף הנגזרת $f'(x)$, על ידי ציר ה- x ועל ידי הישר $x = -2$.

7. לפניך סרטוט של גרף הפונקציה $f(x) = (x-3)^4 - 16$, המוגדרת לכל x .

א. מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$.



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

העבירו משיק לגרף הפונקציה $f(x)$ בנקודת שבה $x = 4$.

ג. (1) מצא את משוואת המשיק.

(2) חשב את השטח המוגבל

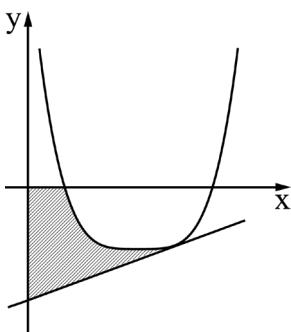
על ידי גרף הפונקציה,

על ידי המשיק,

על ידי ציר ה- x

ועל ידי ציר ה- y

(השטח המסומן בשרטוט).



.8

במישור ABCD סכום האורכים של שתי צלעות ה- BE ו- CD הוא 20.



בתוך המרombo ניתן לבנות משולש AED,

כך שהקו AE נמצוא

באמצע הצלע BE (או איזה צייר).

נסמן ב- x את אורך צלעת BE.

a. (1) הבע באמצעות מנגנון של מלבן הקטע AE.

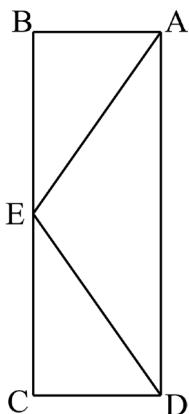
(2) מצא את אורך צלעת AE.

שבובורן או שאלת מילוי

הוא מינימום 10.

עננה על סעיף ב' מהר אורך צלעות המרombo שמצוין ב- 20.

b. מצא את שטח המשולש AED.

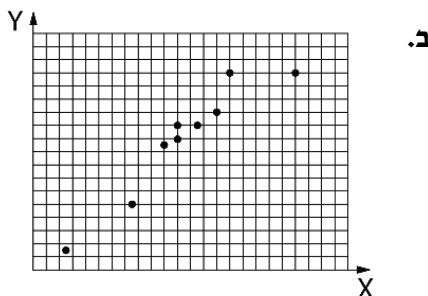


תשובות ל מבחון דוגמה מס' 5 :

. א. גרפ' 2 מתאים לקורס א, גרפ' 1 מתאים לקורס ב.

. ב. (1) גרפ' 3 . (2) גרפ' 4 . ג. (1) 76 . (2) 76 . נ.

$$\bar{Y} = 20, \bar{X} = 23 . \text{ נ. 2}$$



$$. 18.3 \approx 18 . \text{ ה. } y = 0.85x + 0.45 . \text{ ז. } r = 0.949 . \text{ ג.}$$

$$. \frac{69}{124} \approx 0.556 . \text{ ב. } 32 \text{ חתולים. ג. } 0.75 . \text{ א. } 0.2 . \text{ נ. } 49.24 \text{ ס"מ. ד. } 442.79 \text{ סמ"ר.}$$

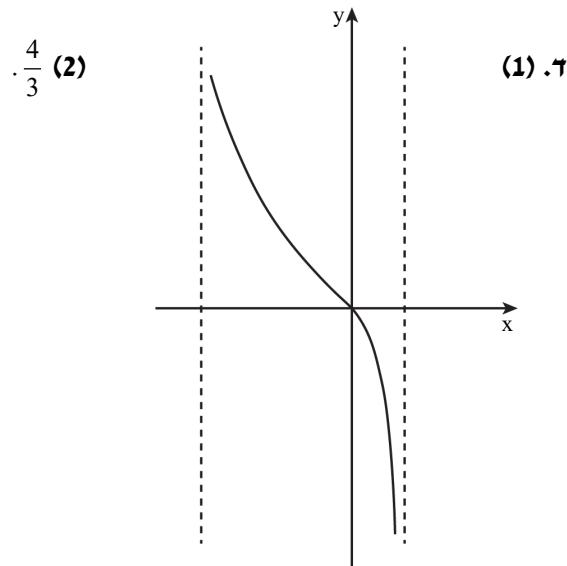
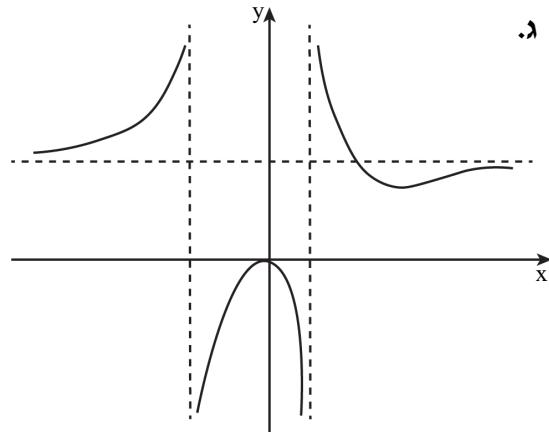
. 4. א. הוכחה. ב. 25.89 ס"מ. ג. 49.24 ס"מ. ד. הוכחה.

$$. \text{ ה. } \angle CAB = 87.66^\circ . \text{ ז.}$$

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

. $y = 1$, $x = -3$, $x = 1$ (2) . $x \neq -3$, $x \neq 1$ (1) .
6

. מינימום, $(0,0)$, מקסIMUM. $\left(3, \frac{3}{4}\right)$.
5.



. 50.6 (2) . $y = 4x - 31$ (1) .
5. $(1,0)$, $(5,0)$.
5. מינימום. $(3, -16)$.
7

. 32 .
5. $\sqrt{5x^2 - 80x + 400}$ (2) .
8



מבחן דוגמה מס' 6

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. ביום ספורט בבית ספר מסוים נמצא כי ההישגים בקפיצה למרחק

וההישגים בריצת 100 מטר מתפלגים נורמלית.

אלוון קפץ למרחק של 4.9 מטר.

ההישג הממוצע בקפיצה למרחק היה 4.6 מטר,

וסטייטת התקן הייתה 0.7 מטר.

אלוון רץ 100 מטר ב- 11.8 שניות.

ההישג הממוצע בריצת 100 מטר היה 12.6 שניות,

וסטייטת התקן הייתה 1.1 שניות.

א. (1) מהו אחוז התלמידים בבית הספר שהישגים בקפיצה למרחק

פחות טובים מהישגו של אלוון?

(2) מהו אחוז התלמידים בבית הספר שהישגים בריצת 100 מטר

פחות טובים מהישגו של אלוון?

ב. אלוון יכול לצייר את בית ספרו בתחרות הארץ במקצוע אחד בלבד.

האם כדאי שאלוון יתחרה בקפיצה למרחק או בריצת 100 מטר? נמק.

.2. במחקר על הקשר בין טמפרטורת המים X לבין כמות המדוימות Y ,

נאספו 30 זוגות נתונים והתקבלו התוצאות הבאות :

$$\bar{X} = 26.5^\circ, \bar{Y} = 3.5^\circ, S_X = 2.5, S_Y = 14.$$

נערך ניבוי באמצעות ישר רגסיה לכמות המדוימות לפי טמפרטורת המים.

a. מה יהיה הניבוי לכמות המדוימות כאשר טמפרטורת המים היא

טמפרטורה המומוצעת 26.5° ?

נתון בנוסף כי מקדם המתאים הוא $r = 0.8$.

b. לפניו שלושה היגדים (3-1). קבע אלו מההיגדים נכונים. נמק.

(1) מקדם המתאים לא אפשר ניבוי טוב כי הוא קטן מ-1.

(2) ככל שהטמפרטורה יורדת, ננברא כמות גדולה יותר של מדוימות.

(3) ככל שהטמפרטורה עולה, ננברא כמות גדולה יותר של מדוימות.

g. מצא את ישר הרגסיה לניבוי כמות המדוימות לפי הטמפרטורה.

d. על פי ישר הרגסיה, מה יהיה הניבוי לכמות המדוימות ביום שבו טמפרטורת המים היא 33° ?

.3. בקופסה יש 20 כדורים בשלושה צבעים בלבד : אדום, לבן ושחור

נתון : 40% מן ה כדורים שבקופסה הם אדומים.

מספר ה כדורים השחורים בקופסה גדול פי 3

מספר ה כדורים הלבנים בקופסה.

a. מהי ההסתברות להוציא מן הקופסה באקראי כדור לבן?

b. החזיאו באקראי כדור מן הקופסה, החזירו אותו

וחזיאו שוב האקראי כדור מן הקופסה.

מהי ההסתברות שני ה כדורים שהוציאו הם באותו צבע?

g. מתוך הקופסה שבה 20 ה כדורים,

וחזיאו באקראי בזיה אחר זה שני כדורים לא החזרה.

(1) מהי ההסתברות שני ה כדורים שהוציאו הם באותו צבע?

(2) אם ידוע שני ה כדורים שהוציאו הם בצבעים שונים,

מהי ההסתברות שהכדור הראשון שהוציאו הוא לבן?

פרק שני – גיאומטריה

.4 ו- BC משיקים למעגל בנקודות A ו- C בהतאמות O - מרכז המעגל.



.5 ● הישרים AB ו- CD שבציר מקבילים זה לזה. O - ראשית הצירים.

א. הוכיחו: $\Delta AOB \sim \Delta DOC$.

ב. הסבירו בדרך גאומטרית מדוע המרובע $ADCB$ הוא טרפז.

ג. נתנו כי היחס בין שטח המשולש AOB

לשטח הטרפז $ADCB$ הוא $4:5$.

(1) מהו היחס בין שטח המשולש AOB

לשטח המשולש DOC ?

(2)חשבו את יחס הצלעות $AB:DC$.

ד. נתון: $C(6;0)$, $A(0;6)$.

(1) היעזרו באורכי הקטעים AO ו- CO ,

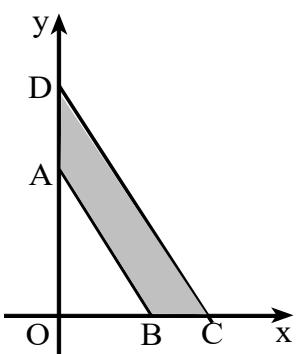
וחשבו בעזרת דמיון המשולשים את אורכי הקטעים DO ו- BO .

(2) מצאו את שיעורי הנקודות B ו- D .

(3) האם הטרפז $ADCB$ הוא שווה שוקיים? נמקו.

ה. מצאו את שטח הטרפז $ADCB$.

ו.חשבו את זוויתו של הטרפז $ADCB$.



פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואנטגרלי של פולינום, של פונקציות רצינוליות ושל פונקציות שורש

6. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{3}{x^2} - 6x$.



- א. (1) מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
(2) מצאו את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגה.
(3) מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .
בתשובהיכם השאיר שתי ספרות אחרי הנקודה העשרונית.
(4) סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

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

נתון כי נקודת הקיצון של הפונקציה $c + f(x)g(x)$ נמצא על ציר ה- x .
ב. (1) מצאו את c .

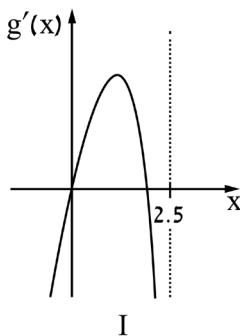
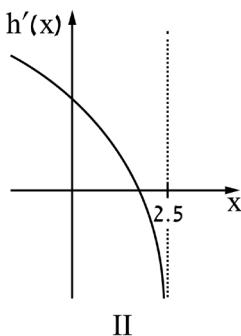
(2) סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $c + f(x)g(x)$.

ג. חשבו את הסיווג המוגבל ידי גרף הפונקציה $c + f(x)g(x)$,
על ידי היישר $c - x$ ועל ציר ה- x .

7. לפניכם הגרפים של הפונקציות $(x)g'$ ו- $(x)h'$, שהן פונקציות הנגזרת

של הפונקציות $(x)g$ ו- $(x)h$ בהתאם.

פונקציות הנגזרת $(x)g'$ ו- $(x)h'$ מוגדרות בתחום $x < 2.5$.



- א. קבעו על פי הגרפים כמה נקודות קיצון פנימיות יש לפונקציות $(x)g$ ו- $(x)h$ בתחום $x < 2.5$. נמקו את תשובתכם.
(התיחסו בתשובתכם לחלק של הגרף המתואר בציור).

הfonקציה $f(x) = 3 + x^2 \cdot \sqrt{5 - 2x}$ מוגדרת בתחום $x \leq 2.5$.

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

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

ד. אחד מן הגרפים הנתונים בתחילת השאלה (I-II)

הוא הגרף של פונקציית הנגזרת $(x)f'$.

קבעו מי מהם הוא הגרף של $(x)f'$. נמקו.

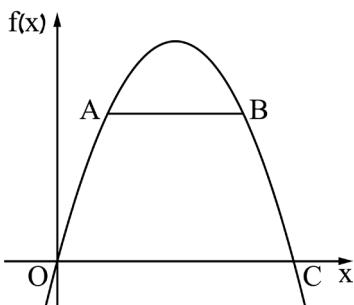
ה. חשבו את השטח המוגבל על ידי גраф פונקציית הנגזרת $(x)f'$

ועל ידי ציר ה- x בריבוע הראשון.

8. גраф הפונקציה $f(x) = -x^2 + 4x$ עובר בראשית הצירים, O,

וחותך את ציר ה- x בנקודה נוספת, C (ראו ציור).

a. מצאו את שיעורי הנקודה C.



הנקודות A ו- B נמצאות על

граф הפונקציה $f(x)$ בربיע הראשון,

כמתואר בציור.

נסמן את שיעור ה- x

של הנקודה A ב- x .

נתו כי שיעור ה- x

של הנקודה B שווה ל- $(4-x)$.

b. הסבירו מדוע הישר AB מקביל לציר ה- x .

g. מצאו את שיעור ה- x של הנקודה A ,

שבעבورو שטח הטרפז OABC הוא מקסימלי.

תשובות לבחן דוגמה מספר 6:

.1. א. (1) 66.6% . (2) 76.7%

ב. בדרכו, לאחר שאחו התלמידים שהישגיהם פחות טובים מהישגו של אלון

גדול יותר בדרכו מאשר בקפיצת.

.2. א. 14 מדרגות. ב. היגד (3). ג. $y = \frac{4}{7}x - 1\frac{1}{7}$ 18 מדרגות.

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

.4. א. הוכחה. ב. הוכחה. ג. ה. $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 20$. ד. $3\sqrt{2}$. ג. $16\sqrt{5} \approx 35.78$

.5. א. הוכחה.

ב. נתון $DC \parallel AB$. בנוסף, $AD \neq BC$ (הרי המשכיהם נפגשים בראשית הצלירים,

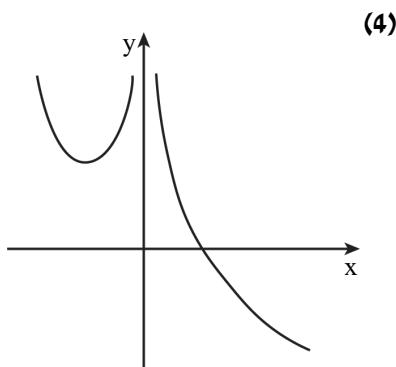
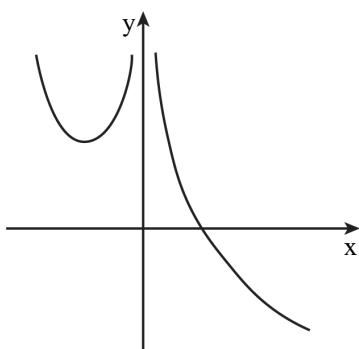
כלומר אינם מקבילים). ולכן המרובע $ADCB$ הוא טרפז.

ג. (3) . $D(0;9)$, $B(4;0)$ (2) . $BO = 4$, $DO = 9$ (1) . $2:3$ (2) . $4:9$ (1) לא.

ה. 33.69° , 56.31° , 123.69° , 146.31° . ג. 15.

.6. א. (2) . $(-1,9)$ (2) . $x \neq 0$ (1) . $(0.79,0)$ מינימום.

ב. (1) . -9 (2)



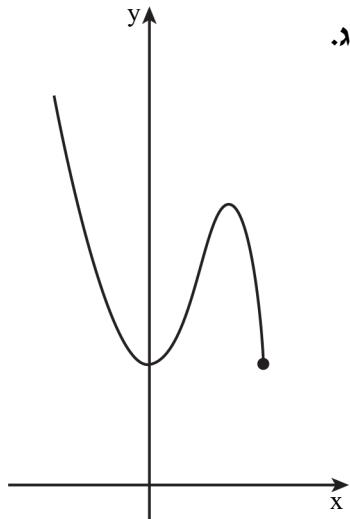
ג. 8

7. א. לפונקציה $g(x)$ שתי נקודות קיצון פנימיות.

לפונקציה $h(x)$ נקודת קיצון פנימית אחת.

ב. $(2.5, 3)$ מינימום, $(0, 3)$ מקסIMUM, $(0, 3)$ מינימום.

ד. גרף I. ה. 4.



. א. $(4, 0)$ ב. הוכחה. ג. $\frac{4}{3}$.



מבחן בגרות מס' 7

קייז תש"ף, מועד א, 2020

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

- 1.** לפניך טבלה המייצגת התפלגות השכר בש"ח ליום עבודה של עובדי מפעל'A.

שכר ביום בש"ח	220	300	180
מספר עובדים	13	7	20



א. חשבו את המדדים הבאים של מפעל'A :

(1) השכר השכיח ליום והשכר החזיוני ליום.

(2) השכר הממוצע ליום.

(3) הטוחה וسطיות התקן של השכר ליום.

ב. במפעל'B שבו אותו מספר עובדים כמו במפעל'A המדדים הם :

שכר הממוצע ליום זהה למפעל'A. השכר השכיח ליום הוא 200 ש"ח.

שכר החזיוני ליום הוא 218 ש"ח. סטיטית התקן היא 15.7 ש"ח.

(1) באיזה מפעל יש הבדלי שכר גדולים יותר בין העובדים? נמקו.

(2) האם במפעל'B השכר הנמוך ביותר הוא 210 ש"ח? נמקו.

(3) האם במפעל'B רוב (יותר ממחצית) העובדים מקבלים שכר גדול או

שווה ל- 200 ש"ח ביום? נמקו.

- 2.** ידוע כי ביישוב מסוים 20% מההתושבים חולמים בנגיף הקורונה. בית החולים

ערך בדיקות לכל התושבים. לפי הבדיקות שנערכו, 90% מהחולמים אובחנו כחולמים, ו- 10% מהבריאים אובחנו כחולמים.



א. מהי ההסתברות שתושב היישוב הוא חולה בנגיף הקורונה וגם אובחן כחולה?

ב. חשבו את אחוז התושבים שאובחנו כחולמים בנגיף.

ג. מהו אחוז התושבים ביישוב שלגביהם בית החולים ביצע אבחנה שגויה?

(אבחנה שגויה היא תוצאה בדיקה שלא توامة את המצב הרפואי.)

3. תלמידי כיתה יי' התבוננו בנתונים של עבודותיהם ולחגשהם. הציון שקיבלו על העבודה

שוקל בציון הסופי של כל תלמיד.

 המורה רצתה לבדוק את הקשר בין

הציון על העבודה ובין הציון הסופי,

ולשם כך סרטה את דיאגרמת

הפייזור של שני הציונים:

X - הציון על העבודה, Y - הציון הסופי.

הDİAGRAMMA שהתקבל מנותאות

בתרשים שלפניכם.

- a. האם אפשר להסיק מן הדיאגרמה הנתונה שככל תלמיד קיבל ציון על העבודה ציון גבוה יותר מתלמיד אחר קיבל **בהתמורה ציון סופי** גבוה יותר מון התלמיד الآخر? נמקו.

b. אחד מן המספרים שלפניכם הוא מקדם המתאים לקשר בין שני המשתנים. קבעו מיהו מבין המספרים האלה: 0.675, 0.999, 0.675, -0.8, 1.6.

נתוניים המומוצעים וסטיות התקן של שני המשתנים:

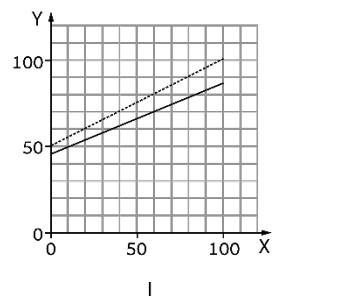
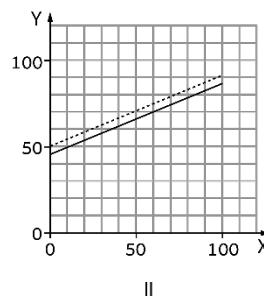
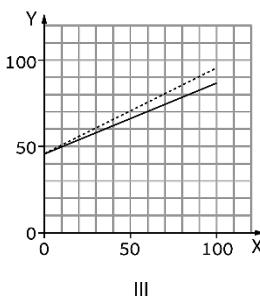
$$S_Y = 14, \bar{Y} = 75, S_X = 23, \bar{X} = 71$$

- g. מצאו את משווהת ישר הרגסיה לנכסי הציון הסופי על פי הציון על העבודה. הוחלט להעלות את הציון הסופי של כל תלמיד ב-5 נקודות, ובעקבות העלאה זו התקבל ישר ורגסיה חדש.

d. (1) האם השנתנה סטיית התקן S_Y לאחר העלאת הציונים?

(2) אחד מן הגרפים I – III שבסוף השאלה מייצג את היישר הישן, שלפני העלאת הציון הסופי (מסורטט בקו מלא), ואת היישר החדש, שאחריו ההעלאה (מסורטט בקו מקווקו). קבעו מיהו הגרף, ונמקו.

- h. אם קיימים בכיתה תלמיד שהציון שלו על העבודה הוא 71, מה צריך להיות הציון הסופי שלו (לאחר העלאה בציון) כדי שהנקודה המייצגת את שני הציונים שלו תהיה על ישר הרגסיה החדש?



פרק שני – גיאומטריה

4. ● במשולש OBC העבירו גבהים OD ו- BE

לצלעות BC ו- OC בהתאמה.

הנקודה O היא ראשית הצלרים.

הנקודה C נמצאת על ציר ה- x .

משוואת הישר BC היא : $y = -2x + 20$

א. מצאו את אורך הצלע OC .

ב. (1) מצאו את משוואת הישר OD .

(2) חשבו את גודל הזוויות החודשות של

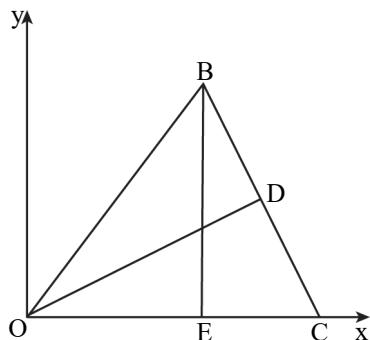
המשולש ODC .

ג. הוכיחו כי המשולשים BEC ו- ODC דומים.

$$\text{ד. נתון : } \frac{S_{BDC}}{S_{ODC}} = 0.8$$

(1) חשבו את אורך הצלע BC .

(2) חשבו את שטח המשולש OBC .



5. ● במעגל שמרכזו M המיתרים

AB ו- BC שווים (ראה סרטוט).

א. הוכיחו : MB כווצה זווית

משוואת המעגל היא :

$$(x - 3)^2 + (y - 1)^2 = 10$$

נתון : C(4, -2)

הישר BC מקביל לציר ה- x .

ב. (1) מצאו את משוואת הישר BC .

(2) מצאו את שיעורי הנקודה B ,

ואת אורך המיתר BC .

ג. (1) חשבו גודל הזווית C/B במשולש ABC החסום במעגל ABC .

(2) חשבו פי כמה הוא שטח המיתר לש שטח המשולש ABC .

פרק שלישי – חישוב דיפרנציאלי ואנטגרלי של פולינומים של פונקציות רצינונאליות ושל פונקציות שורש

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

 א. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה.

 ב. מצאו את השיעורים של נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.

 ג. מצאו את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבעו את סוגן.

 ד. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.

ה. נתונה הפונקציה $g(x) = x\sqrt{x+2} + k$, k הוא פרמטר.

(1) כתבו דוגמה לערך הפרמטר k , עבורו $(x) g$ לא חותכת את ציר ה- x .

(2) עבור ערך ה- k שכתבת בסעיף הקודם, רשמו את שיעורי נקודות הקיצון

של הפונקציה $g(x)$.

7. נתונה הפונקציה $f(x) = 2x^3 - 2x^2 + x + b$, b הוא פרמטר.

 א. הראו כי לפונקציה $(x) f$ אין נקודות קיצון.

מעבירים משיק לגרף הפונקציה בנקודה A הנמצאת בריבוע הראשון (ראו סרטוט).

ידוע כי שיפוע המשיק הוא 3, ושיעור ה- y של נקודה A שווה ל-2.

ב. (1) מצאו את שיעור ה- x של נקודה A.

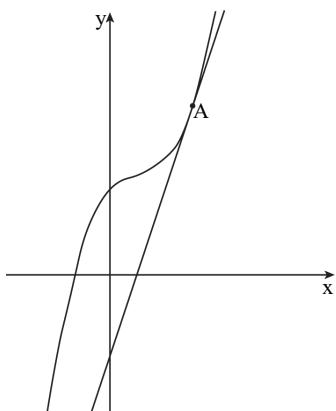
(2) מצאו את משוואת המשיק.

(3) מצאו את b .

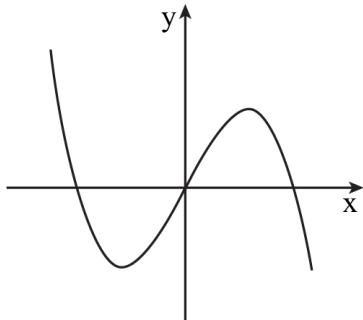
ג. חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף

הfonקציה $(x) f$, המשיק והצירים

(השטח המסומן בסרטוט).



.8. הפונקציה $f(x)$ מוגדרת לכל x .



בציור שלפניכם מתואר הגרף
של פונקציית הנגזרת $(f'(x))$.

המוגדרת גם היא לכל x .

גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$

חותך את ציר ה- x

בנקודות $(-2, 0)$, $(2, 0)$

ובראשית הציריים.

א. רשמו את שיעורי ה- x של נקודות הקיצון של הפונקציה $(f(x))$,

וקבעו את סוגן. נמקו.

ב. רשמו את תחומי העליה והירידה של הפונקציה $(f(x))$. נמקו.

ג. ידוע כי הפונקציה $(f(x))$ זוגית ועוברת בנקודות $(0, 2)$, $(2, 6)$, $(-3, 0)$.

(1) רשמו את הערך $f(-2)$. נמקו.

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

ד. חשבו את השטח המוגבל על ידי הגרף של פונקציית הנגזרת $(f'(x))$, ציר ה- x

. $x = -2$, $x = 2$ והישרים

תשובות ל מבחן בגרות מס' 7 – קיץ תש"ף, מועד א, 2020:

. 1. א. (1) סעיף 200, סעיף 180, סעיף 120 (2). (3) סעיף 214 .

ב. (1) מפעל א'. (2) לא. (3) כן.

. 2. א. ג. 0.18%. ב. 26%. ג. 0.18.

. 3. א. לא. ב. לא. ג. $y = 0.41x + 45.89$. ה. $r = 0.675$.

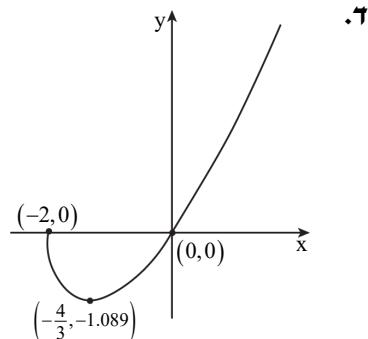
ד. (1) לא השתנה. (2) גראף II. ה. 80.

. 4. $\angle DOC = 26.565^\circ$, $\angle DCO = 63.435^\circ$ (2) . $y = \frac{1}{2}x$ (1). ב. 10. א. 4

ג. הוכחה. ד. 40 (2) . $4\sqrt{5}$ (1).

. 5. א. הוכחה. ב. 18.43° (1). ג. (2) . $BC = 2$, $B(2, -2)$ (2) . $y = -2$ (1).

. 6. מינימום, ($-\frac{4}{3}, -1.089$) מקסימום ($-2, 0$) . מקסימום ($0, 0$) . ב. $x \geq -2$. א.

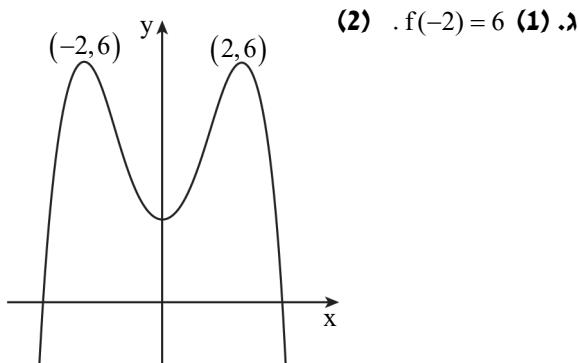


ה. (1) לדוגמה : $k = 2$. מקסימום ($-2, 2$) (2) . מינימום ($-\frac{4}{3}, 0.911$) (3).

. א. הוכחה. ב. (1) $x_A = 1$ (2) ברביע הראשון.

ג. $\frac{2}{3}$

. א. מקסימום $x = 2$, מינימום $x = -2$, מקסימום $x = 0$
ב. תחומי עלייה: $-2 < x < 0$ או $x > 2$, תחומי ירידה: $0 < x < 2$ או $x < -2$.



. 8. ג



מבחן בגרות מס' 8

קייז תש"ף, מועד ב, 2020

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

.**1.** חקלאית בעלת מטע עצי שזיף התעניינה בקשר הלינארי שבין קוטר השזיפים (המשתנה x) ובין משקלם (המשתנה y). היא בחרה באקראי 4 שזיפים, מדדה את הקוטר (במילימטרים) של כל אחד מהם, ומדדה את המשקל (בגרמים) של כל אחד מהם.



מצא כי $S_y < S_x$ (סטטיסטית התקן של משתנה הקוטר גדולה מסטטיסטית התקן של משתנה המשקל) וכי מקדם המתאים הוא $r = 0.8$.

לאחר מכן חישבה החקלאית את ישר הרוגסיה לניבוי משקלם של השזיפים לפי קוטרם.

a. (1) הביעו באמצעות S_x ו- S_y את שיפוע ישר הרוגסיה.

(2) האם השיפוע של ישר הרוגסיה גדול מ- 1 או קטן מ- 1?
נמקו את תשובתכם.

משקל (y)	שזיף
70	א
70	ב
80	ג
?	ד

נתון כי ישר הרוגסיה לניבוי משקל השזיפים לפי קוטרם

הוא $\frac{3}{4}x + 15 = y$, וכי $\bar{x} = 80$.

לפניכם טבלה, ובה נתונים

על המשקל של שלושה מתוך ארבעת השזיפים שנבחרו.

b. (1) מצאו את המשקל של שזיף ד.

(2) מצאו את סטטיסטית התקן של משקל השזיפים.

(3) מצאו את סטטיסטית התקן של קוטר השזיפים.

.2. בית ספר מסוים נערכה בחינת מתכונת במתמטיקה שתוצאתו נינה

מתפלגות נורמלית.

- לבחינת המתכונת ניגשו 300 תלמידים.
- 20% מהצינונים נמוכים מהציון 60.
- הציון הממוצע בבחינה הוא 75.

א. חשבו את סטיטיסטית התקן של הציונים של בחינת המתכונת.

בבית ספר החליטו שכל התלמידים שהצינו שלהם בבחינה נמוך מ-55 יקבלו שיעורי עזר.

ב. כמה תלמידים (בערך) יקבלו את שיעורי העזר?
במסגרת התנדבות בבית הספר הציעו ל-38 התלמידים המציגים,
בעלי הציונים הגבוהים ביותר, לעוזר לתלמידים מתקשים.

ג. מהו הציון המינימלי הנדרש להצטיינות?



.3.

בכיתה יש 30 תלמידים, מתוכם 12 בניים והשארבנות.

ל-9 בניים בכיתה יש רישיון נהיגה, ול-12 בנות בכיתה יש רישיון נהיגה.
בוחרים באקראי תלמיד (בן/בת) מהכיתה.

א. (1) מהי ההסתברות שנבחר תלמיד (בן/בת) ללא רישיון נהיגה?
(2) ידוע שנבחר תלמיד(בן/בת) ללא רישיון נהיגה.
מהי ההסתברות שנבחרה בת?

ב. מוציאים מהכיתה באופן אקראי תלמיד (בן/בת) ואחריו זה הוא חוזר לכיתה.
באופן זה מוציאים תלמיד נוסף.

מהי ההסתברות שבשתי ההצלחות יצא תלמיד (בן/בת) עם רישיון נהיגה?

ג. בהמשך נוספו ל-30 התלמידים בכיתה עוד 5 תלמידים (בניים/בנות).
לאחר בדיקה התברר שהסתברות לבחר בן באופן אקראי לא השתנתה.
כמה בניים וכמה בנות יש בכיתה לאחר השינוי?

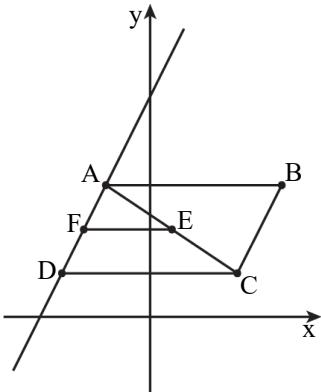


פרק שני – גיאומטריה

4. במקבילית ABCD נקודה F היא אמצע הצלע AD.



אלכסוני המקבילית נפגשים בנקודה E.



א. (1) הוכחו כי $FE \parallel DC$

(2) הוכחו כי המשולשים AEF ו- ACD דומים, וחשבו את יחס שטחיהם.

נתון : $C(4, 2)$, $E(1, 4)$, $D(-4, 2)$.

ב. (1) מצאו את משוואת הישרים AD ו- DC .

(2) חשבו את גודל הזווית ADC .

ג. (1) חשבו את שטחי המשולשים AEF ו- ACD .

. (2) מצאו פי כמה גודל שטח המקבילית ABCD משטח הטרפו DFEC.

5. מרובע ABCD חסום במעגל. נתון : $\angle BCD = 90^\circ$.



א. הוכחו : AB קוטר במעגל.

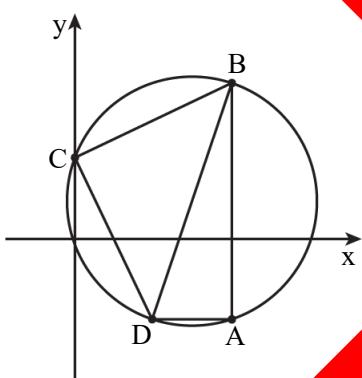
נתון : $D(2, -2)$, $A(4, -2)$, $B(0, 2)$.

ב. (1) הסבירו מדוע AB הוא קוטר במעגל.

(2) מצאו את משוויינותו של זווית BCD .

(3) חשבו את שטח המריבע ABCD.

(4) מצאו את מרכז המעגל.



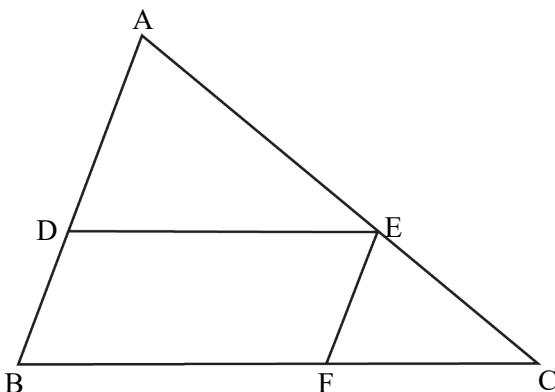
העבירו את מרכז המעגל כsson AC במרובע ABCD.

ג. חשבו את גודל הזווית ACB .

פרק שלישי – חישוב דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רצינאיות ושל פונקציות שורש

- 6.** נתונה הפונקציה $f(x) = -2x \cdot \sqrt{-x^2 - 3}$.
- א. (1) מהו תחום ההגדרה של הפונקציה? 
- (2) מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- y .
- (3) מצאו את שיעורי נקודת המינימום של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגן.
- ב. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ג. עבור אילו ערכי k חותך גרף הפונקציה $f(x) = k$ את ציר ה- y ?
בדוק בשתי נסיבות!
- ד. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x) = -$.

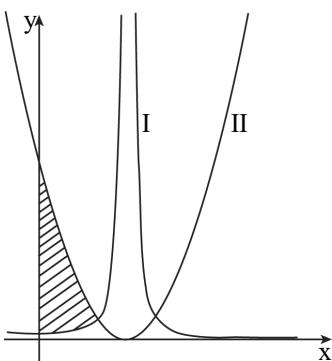
- 7.** נתונה מקבילית DEFB שאורכי צלעותיה הם: $40 \text{ ס'מ} = BD$, $90 \text{ ס'מ} = DE$.
נקודה A נמצאת על המשך הצלע BD ונקודה C נמצאת על המשך הצלע BF
כך שהישר AC עובר דרך קודקוד E (ראה ציור). 



- א. נסמן: $AD = x$.
היעזר בדמיון משולשים והבע באמצעות x את אורך הקטע FC .
- ב. מצא את x שעבורו סכום הצלעות $AB + BC$ הוא מינימלי.
- ג. מצא את הסכום המינימלי של הצלעות $AB + BC$.

8.

$$\text{נתונות הפונקציות } g(x) = \frac{1}{f(x)}, f(x) = (x-3)^2$$



א. (1) מצאו את תחום ההגדרה של כל אחת מהפונקציות.

(2) מצאו את תחומי העליה והירידה של כל אחת מהפונקציות.

בציור מוצגים גרפים

של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$.

ב. (1) התאימו לכל פונקציה

את הגרף שלה (I או II). נמקו.

(2) לאחת משתי הפונקציות הנתונות יש אסימפטוטות המאונכות לציר x. מצאו אותן.

(3) הראו כי הגרפים של הפונקציות נפגשים בנקודה בה $x = 2$.

ג. חשב את השטח המוגבל על ידי הגרפים של הפונקציות $g(x)$, $f(x)$ וציר ה- x . השטח המוקוּם צייר).



תשובות ל מבחון בגרות מס' 8 – קיץ תש"ף, מועד ב, 2020:

.1. א. $\frac{S_y}{S_x}$ (1) . ב. (2) קטן מ-1 . (1) 80 גרם . (2) 5 גרם . (3) $5\frac{1}{3}$ מילימטר.

.2. א. 17.86 . ב. 39 תלמידים (בערך). ג. 95.36 .

.3. א. (1) ההסתברות היא 0.3 . (2) ההסתברות היא $\frac{2}{3}$. ב. ההסתברות היא 0.49 .

.ג. 14 בניים ו-21 בנות.

.4. א. (1) הוכחה. (2) יחס הדמיון 4:1. הוכחה.

.ב. $\angle ADC = 63.43^\circ$ (2) . $y = 2x + 10$: AD , $y = 2 : DC$ (1)

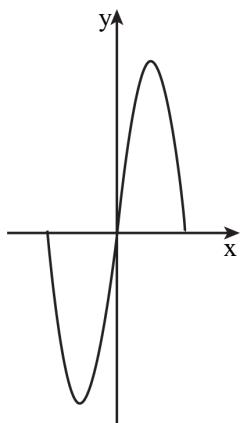
.ג. $2\frac{2}{3}$ פ' (2) . $S_{\Delta AEF} = 4$, $S_{\Delta ACD} = 16$ (1)

.5. א. הוכחה.

.ב. (1) הסבר. ג. $(x-3)^2 + (y-1)^2 = 10$ (4) . B(4,4) (3) . $y = \frac{1}{2}x + 2$ (2)

. $(0,0)$ (2) . $-\sqrt{8} \leq x \leq \sqrt{8}$ (1) א .6

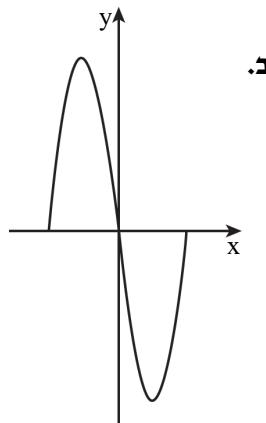
. $(-\sqrt{8},0)$ מקסימום , $(-2,8)$ מינימום , $(2,-8)$ מינימום . $(\sqrt{8},0)$ (3)



.7

. א או $0 < k < 8$

. $-8 < k < 0$



.ב.

. א . $\frac{3600}{x}$ ב. ס"מ 60 . $x = 250$ ס"מ .ג.

. א (1) $f(x)$ - כל $x \neq 3$.8

. $x < 3$: תחום עלייה , $x > 3$: תחום ירידה : $f(x)$ (2)

. $x > 3$: תחום עלייה , $x < 3$: תחום ירידה : $g(x)$

. ב (1) $f(x)$ - גраф II . $g(x)$ - גраф I .

. $y = 0$, $x = 3$: $g(x)$ יש אסימפטוטות המאונכות לצירים והן :

. ג. 8 (3) הוכחה .ג.



מבחן בגרות מס' 9

chorf tshf'a, 2021

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. הגובה של 2,000 מתגייםים בחודש מסויים מתפלג נורמלית. הגובה הממוצע של

המתגייםים באותו חודש הוא 170 ס"מ וסטיית התקן היא 10 ס"מ.

א. (1) מצאו את אחוז המתגייםים שגובהם מתחת ל- 180 ס"מ.

(2) מצאו את מספר המתגייםים (בערך) שגובהם מעל 180 ס"מ.

ב. מהו הגובה ש- $\frac{1}{5}$ מהמתגייםים נמצאים מתחתיו?

נסמן ב- x את הגובה שמצאתם בסעיף ב'.

ג. (1) בוחרים באקראי מתגיים. מהי ההסתברות שגובהו בין x ל- 180 ס"מ?

(2) בוחרים באקראי שני מתגיים. מהי ההסתברות שהגובה של לפחות

אחד מהם הוא בין x ל- 180 ס"מ?

2. יוסי רכש שתי חבילות ממתקים.

בחבילה א': 8 שוקולדים, 6 חטיפים ו- 4 מטיקים.

בחבילה ב': 3 שוקולדים, 9 חטיפים ו- 6 מטיקים.

יוסי מטיל קובייה מאוזנת פעמי אחת. אם מתקבל מספר גדול מ- 4, יוסי בוחר

בחבילה א' ומוציא ממנה באקראי ממתק. אם מתקבל מספר אחר, יוסי בוחר

בחבילה ב' ומוציא ממנה באקראי ממתק.

א. חשבו את ההסתברות שהמתקן שיוסי יוציא הוא שוקולד.

ב. ידוע שיוסי הוציא שוקולד, מהי ההסתברות שהוא בחר בחבילה א'?

ג. ידוע שיוסי לא הוציא שוקולד, מהי ההסתברות שיוסי הוציא מטיק?

.3. בחברה גודלה ערכו סקר :

רשמו את מספר הנדבקים בקורונה ביום ואת מספר העובדים מהבית בכל יום.
מסמנים ב- x את מספר הנדבקים היומי,
וב- y את מספר העובדים מהבית בכל יום.



$$\text{נמצא כי : } S_y = 2.3 , S_x = 1.2 , r = 0.65 , \bar{x} = 25 , \bar{y} = 10$$

- a. מהי משוואת קו הרגסיה?
 b. על-פי קו הרגסיה, כמה עובדים יעבדו מהבית ביום שבו יהיו 15 נדבקים?
 ג. מדוע, לדעתכם, $r \neq 1$?
 ד. מוסיפים לסקר נתונים של 15 ימים נוספים.
 בכל אחד מהימים הנוספים יש 10 נדבקים חדשים, ו- 25 עובדים מהבית.
 מהי ההשפעה של הנתונים החדשניים על כל אחד מהגדלים הבאים,
 נמקו את תשובהיכם :

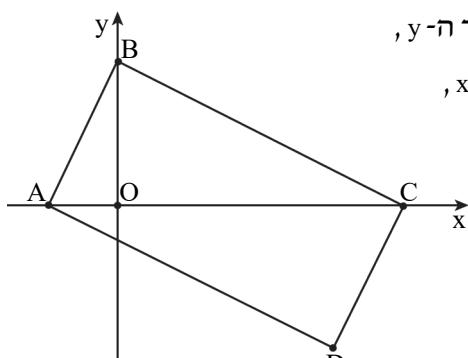
$$\bar{x} \quad (1)$$

$$\bar{y} \quad (2)$$

$$S_x \quad (3)$$

$$S_y \quad (4)$$

פרק שני – גיאומטריה



4. במלבן ABCD הקודקוד B נמצא על ציר ה- y ,
 והקודוקודים A ו- C נמצאים על ציר ה- x ,
 כמתואר בציור.

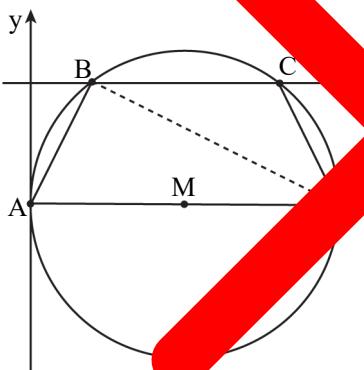


ו- ראשית הצירים.

$$\text{נתון : } \tan \angle BAO = 2 , AO = 3$$

- a. מצאו את משוואת הישר AB .
 b. (1) מצאו את משוואת הישר BC .
 (2) מצאו את שיעורי הקודקוד C .
 ג. (1) הוכחו כי המשולשים AOB ו- CDA דומים.
 (2) חשבו אתיחס השטחים של המשולשים AOB ו- CDA .

5. המרובע ABCD חסום במעגל שמרכזו M. ציר ה- y משיק למשולש BCK בנקודה A, והמעגל חותך את ציר ה- x בנקודות B ו- C.



א. הסבירו מדוע $AD \parallel BC$.

נתון: $A(0, -4)$, רדיוס המעגל שווה ל- 5.

ב. מצאו את משועצת המעגל.

ג. (1) מצאו את שיעורי

הקודקודים B, C, D.

(2) הראו כי $AB = CD$

ד. (1) חשבו את גודל הזווית BAD.

(2) מצאו את גודל הזווית BCD. נמק.

פרק שלישי – חישובו דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים,

של פונקציות רצינונאליות ושל פונקציות שורש

6. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{x^2}{(x+3)^2}$.

א. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה.

ב. מצאו את האסימפטוטות המקבילות לצירים של הפונקציה.

ג. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.

ד. מצאו את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבעו את סוגה.

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

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

ענו על סעיף ו על סמך הטעיפים הקודמיים.

ו. (1) רשמו את האסימפטוטות המקבילות לצירים של הפונקציה $g(x)$.

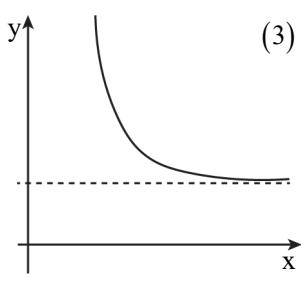
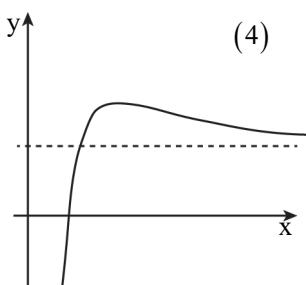
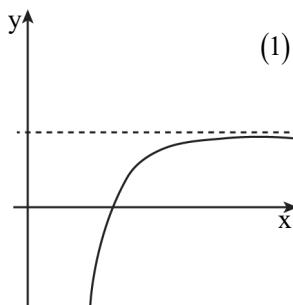
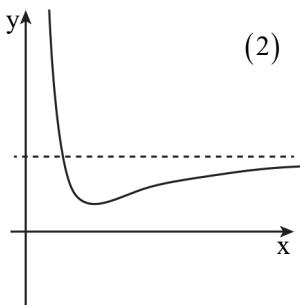
(2) סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

7. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{2}{x^2} + b$ בתחום $x > 0$, b הוא פרמטר.

הישר $y = 4$ הוא אסימפטוטה של הפונקציה.

a. מצאו את b .

b. איזה מן הגרפים (1)–(4) שלפניכם הוא הגרף של הפונקציה $(x)f$? נמקו.



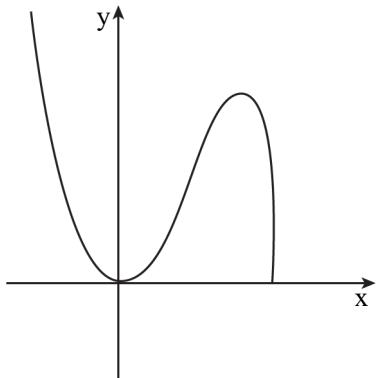
בתחומי הנתון העבירו מושיק לגרף הפונקציה. שיפוע המשיק שווה ל-4.

ג. מצאו את משוואת המשיק.

ד. חשבו את השיא המוגבל על ידי גורף הפונקציה $(x)f$, המשיק, ציר x והישר $x = 4$.

8.

$$f(x) = x^2 \sqrt{10 - 4x}$$



א. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה.

(2) מצאו את השיעורים של נקודות

הקייזן הפנימיות של הפונקציה,

וקבעו את סוגן.

(3) כמה פתרונות יש למשוואת:

$$x^2 \sqrt{10 - 4x} = 5$$

נמקו את תשובהכם.

ידעו כי לפונקציית הנגזרת $(x)' f'$ של הפונקציה הנתונה

יש אסימפטוטה אנכית $x = 2.5$.

תחומי הגדרה של $(x)' f'$: $x < 2.5$.

ב. (1) רשמו את תחומי החיבור והשליליות של $(x)' f'$.

(2) סרטטו את הסקיצה של פונקציית הנגזרת $(x)' f'$.

ג. חשבו את השטח המוגבל על ידי הגרף של פונקציית הנגזרת $(x)' f'$ וציר ה- x ,

בתחום $-1 \leq x \leq 0$.

תשובות ל מבחן בגרות מס' 9 – חורף תשפ"א, 2021:

.1. א. (1) 0.8713 (2) 0.6413 . ב. 317 . ג. (1) 161.6 ס"מ. . ד. (2) 84.13%

.2. א. $\frac{4}{7}$. ב. $\frac{7}{27}$. ג. 0.4.

.3. א. משווה את קוו הרגRESSEDה, לניבוי מספר העובדים מהבית בכל יום y , על פי מספר הנדקים היומי בקורונה x , הוא $y = 1.246x + 12.54$.

ג. ניתן להעלות מספר השערות לכך שמקדם המתאים אינם דטרמיניסטי $r \neq t$:

1. מעבר למספר עובדים מסוימים, ישנה אפשרות שאף אחד לא ירצה להגיע לעבודה.

2. למספר עובדים מסוימים שנדקו, ייתכן ולא יהיה כלל חשש מלהגיע לעבודה.

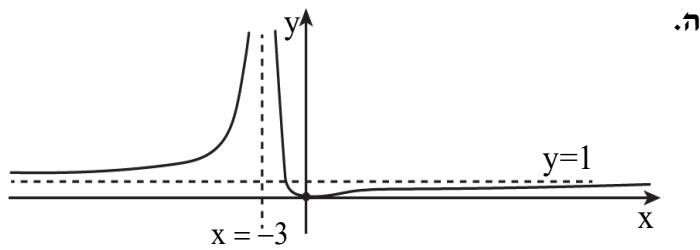
3. ישנים גורמים נוספים שעשויים להשפיע על הגיעו לעבודה: מזג אוויר, שירותים תחבורה ציבורית, מדיניות ארצית (הגבלות, סגרים, אכיפה), מערכת החינוך...), מדיניות של הנהלת החברה, ועודומה.

.4. (1) אין שינוי ב- \bar{x} . (2) אין שינוי ב- \bar{y} . (3) S_x קטנה. (4) S_y קטנה.

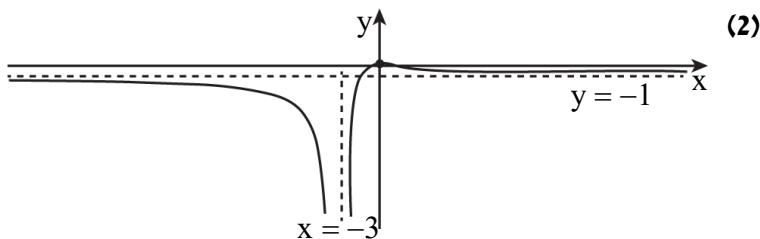
.4. א. $\frac{1}{5} C(12,0)$ (2) $y = -\frac{1}{2}x + 6$. ב. (1) הוכחה . (2) $y = 2x + 6$

.5. א. הסבר. ב. $B(2, 0)$, $C(8, 0)$, $D(10, -4)$. ג. (1) $(x - 5)^2 + (y + 4)^2 = 25$. (2) 116.57° . (2) 63.43°

.6. נ. $(0,0)$ מינימום. ∇ . $x = -3 \rightarrow y = 1$. $x \neq -3$. Δ



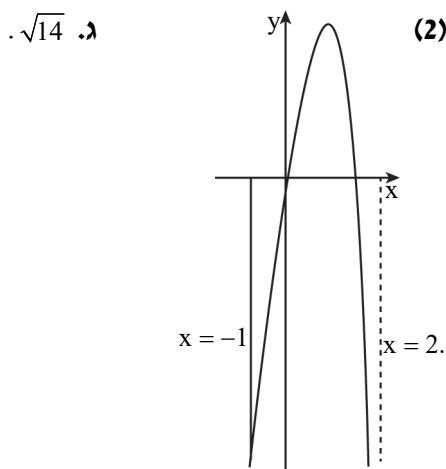
. $x = -3 \rightarrow y = -1$ (1) . Δ



.7. נ. ג. $y = -4x + 10$. Δ .(3) . $b = 4$. Δ

.8. נ. (1) מקסIMUM, $(0,0)$ מינימום. (2) $x \leq 2.5$ (1) . Δ

ב. (1) תחומי חיובית: $2 < x < 2.5$, $0 < x < 2$ או $x < 0$





מבחן בגרות מס' 10

קייז תשפ"א, מועד א, 2021

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. במדינה מסוימת הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה פרסמה דוח בנושא רווחת התושבים בני 25 – 69.

על פי נתוני הדוח, 40% מתושבי המדינה הם בעלי תואר אקדמי והשאר ללא תואר אקדמי.



75% מתווך בעלי התואר האקדמי מרוצחים ממצבם הכלכלי.

80% מבין אלה שלא מרוצחים ממצבם הכלכלי הם ללא תואר אקדמי.
א. בוחרים באקראי תושב המדינה.

חשבו את ההסתברות שהוא בעל תואר אקדמי ומרוצחה ממצבו הכלכלי.

ב. (1) מהו אחוז התושבים המרוצחים ממצבם הכלכלי?

(2) ידוע כי נבחר תושב שמרוצחה ממצבו הכלכלי.

מהי ההסתברות שהוא ללא תואר אקדמי?

ג. דניאל הוא תושב עם תואר אקדמי.

מייכאל הוא תושב ללא תואר אקדמי.

ההסתברות של מי מהם להיות מרוצחה ממצבו הכלכלי גדולה יותר?
نמקו.

.2

בבנייה יש מספר זוגי של דירות בשכירות.

שכר הדירה החודשי הממוצע הוא 2,800 ₪ ,
שכר הדירה החודשי השכיח (היחיד) הוא 2,600 ₪,
שכר הדירה החודשי החזיוני הוא 2,650 ₪.

א. האם הטענות הבאות נכונות? נמקו.

(1) שכר הדירה הנמוך ביותר הוא 2,625 ₪.

(2) שכר הדירה הגבוה ביותר הוא 2,800 ₪.

(3) שכר הדירה של ממחצית מהדירות גדול או שווה ל- 2,650 ₪.

ידעו שבבנייה יש 4 דירות בשכירות.

ב. (1) הסבירו מדוע לא יתכן שיש 3 דירות ששכר הדירה של כל אחת מהן
הוא 2,600 ₪.

(2) הסבירו מדוע יש דירה אחת ששכר הדירה שלה הוא 2,700 ₪.

(3) חשבו את דמי השכירות של כל אחת מהדירות במבנה.

ג. בניין הושכו מספר דירות נוספות, כל אחת - 2,800 ₪.

(1) האם אחראי שינוי זה הממוצע של שכר הדירה גדול, קטן או נשאר ללא
שינוי? נמקו.

(2) האם אחראי שינוי זה סטיית התקן של שכר הדירה גדולה, קטנה או נשארה
לא שינוי? נמקו.

.3. מרצה באוניברסיטה רצתה לבדוק אם היעדרות משיעורים בקורס שנתי

(המשתנה x) קשורה לינארית לציון ב מבחון הסופי (המשתנה y). 

נתון: ממוצע היעדרות מן השיעורים היה $10 = \bar{x}$, הציון הממוצע היה $70 = \bar{y}$ ומקדם המתאים היה שלילי ($r < 0$).

המרצה מצאה את משווהת ישר הרגרסיה לניבוי y מ- x .

א. אcht מ-ן המשוואות 1 – 4 שלפניכם היא המשווהה שמצאה המרצה.

קבעו Aiזו מהן היא המשווהה, וنمכו את קביעתכם.

$$y = 10x - 30 \quad .1$$

$$y = x + 60 \quad .2$$

$$y = -2x + 70 \quad .3$$

$$y = -2x + 90 \quad .4$$

המרצה חישבה את סטיות התקן בעבר היעדרות מן השיעורים ובעבר הציונים

ב מבחון הסופי, וקיבלה: $S_y = 10$, $S_x = 4$.

ב. חשבו את מקדם המתאים r .

ג. מהו מספר היעדרויות ישר הרגרסיה מנבא בעבר ציון 80?

דוד, מרצה אחר, רצה לעירק את אותה בדיקה בנוגע לתלמידיו.

הוא מצא את משווהת ישר הרגרסיה לניבוי y מ- x ,

ו גיליה כי בעבר כל מספר של היעדרויות – היישר מנבא תמיד את הציון 65.

ד. מצאו את ערכו של כל אחד מ-ן המדדים שבתת-סעיפים (1) – (2)

בעבר התלמידים של דוד:

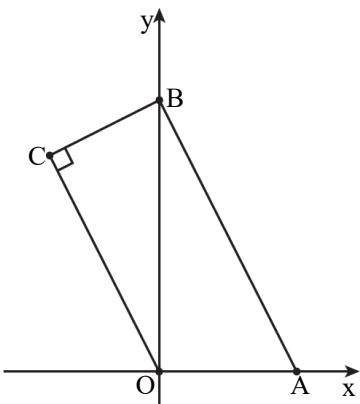
(1) שיפוע ישר הרגרסיה.

(2) הציון הממוצע (\bar{y}).

ה. על פי הנתונים שבסאללה, האם אפשר למצוא את הממוצע של היעדרויות

התלמידים של דוד? נמכו את תשובתכם.

פרק שני – גיאומטריה



4. המרובע ABCO הוא טרפז ישר זוית .

$$(\angle C = 90^\circ, AB \parallel OC).$$



משוואת הצלע AB היא $y = -2x + 5$

הנקודות A ו- B נמצאות על ציר ה- x

על ציר ה- y בהתאם, O ראשית הצירים

(כמפורט בציור).

א. (1) מצאו את משוואת הצלע BC .

(2) חשבו את שיעורי הקודקוד C .

ב. חשבו את גודל הזווית BOC .

ג. (1) הוכיחו כי המשולשים ABO ו- BOC דומים.

. (2) חשבו את יחס השטחים של המשולשים ABO ו- BOC .

5.

מרובע ABCD חסום במעגל. נתון: $\angle ABC = \angle ADC$.

א. הוכיחו כי AC קוטר במעגל.



נתון: $D(-2,0)$, $A(0,-6)$

ידוע כי הקודקודים B

מצאים על ציר ה- x (ראוי לזכור).

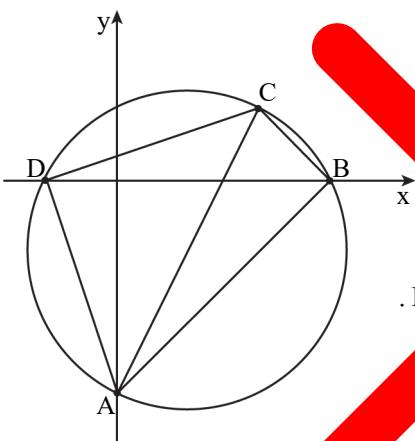
ב. (1) מצאו את משוואת הצלע BC .

(2) חשבו את שיעורי הנקודה B (הו נקודה B ו- D).

ג. חשבו את גודל הזווית ABE .

האלכסונים AC ו- BD נפגשים בנקודה E .

ד. הראו כי $\frac{S_{EBA}}{S_{EBC}} = \frac{EC}{EC}$ (יחס שטחי המשולשים).



פרק שלישי – חישוב דיפרנציאלי ואנטגרלי של פולינומים, של פונקציות רצינאיות ושל פונקציות שורש

6. נתונה הפונקציה $f(x) = x\sqrt{x+a}$, a הוא פרמטר.

- a.** ידוע כי גרף הפונקציה חותך את ציר ה- x בנקודה בה $x = -3$.
חשבו את הערך של a .

הציבו את הערך של a וענו על הסעיפים הבאים:

- b.** (1) מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה (x) .
(2) מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גраф הפונקציה (x) עם הצירים.
(3) מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה (x) , וקבעו את סוגן.
- g.** (1) סרטטו סקיצה של גраф הפונקציה (x) .
(2) עברו אלו ערכי k הישר $y = k$ אינו חותך את גраф הפונקציה (x) ? נמקו.

נתונה הפונקציה $(x) = -2f(x)$.

על פי תשובותיכם לשיעורים הקודמים, ענו על הסעיף הבא.

- d.** (1) קבעו מהם תחומי החיוביות והשליליות של הפונקציה (x) .
(2) מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה (x) , וקבעו את סוגיהן.

7. נתונה הפונקציה $f(x) = x^3 - 3x + 2$.

- a.** מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבעו את סוגן.
b. הראו כי $-2 = x$ היא נקודת חיתוך של גраф הפונקציה (x) עם ציר ה- x .
g. סרטטו סקיצה של גраф הפונקציה (x) .
d. חשבו את השטח המוגבל בין גраф הפונקציה (x) , הישרים $x = -1$, $x = -3$, והציר ה- x .

נתונה הפונקציה $g(x) = f(x) - 4$.

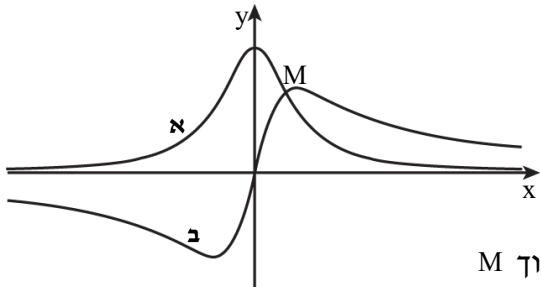
- ה.** (1) רשמו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה (x) , וקבעו את סוגן.
(2) חשבו את השטח המוגבל בין הגרפים של שתי הפונקציות (x) ו- $g(x)$
והישרים $x = 0$, $x = 1$.

לפניכם הגרפים של שתי הפונקציות:

$$g(x) = \frac{4x}{x^2 + 1}, f(x) = \frac{3}{x^2 + 1}$$



המודדרות לכל x .



א. קבעו איזה גраф מתאים

לאיזו פונקציה. נמקו.

ב. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך M

של שתי הפונקציות.

ג. מעבירים ישר המקביל לציר ה- y משמאל

לנקודת החיתוך M. היישר חותך את גраф

הfonקציה (x) f בנקודת A ואת גраф הפונקציה (x) g(x)

בנקודת B. נסמן ב- t את שיעור ה- x של הנקודה A.

(1) הבינו באמצעות t את אורך הקטע AB.

(2) מצאו את ערכו של t עבורו אורך הקטע AB הוא מקסימלי.

תשובות ל מבחן בגרות מס' 10 – קיץ תשפ"א, מועד א, 2021:

1. א. 0.3 . ב. (1) 50% . (2) 0.4 . ג. דניאל.

2. א. (1) לא נכון. (2) לא נכון. (3) נכון. ב. (1) הסבר. (2) הסבר.
ג. (1) נותר ללא שינוי. (2) קטנה. (3) 3,300 ,₪ 2,700 ,₪ 2,600 ,₪ 2,600 .

3. א. משווה 4 . ב. $r = -0.8$. ג. 5 . ד. (1) 0 . (2) 65 .

ה. על פי הנתונים שבסאלת, לא ניתן למצוא את ממוצע ההיעדרויות. נימוק.

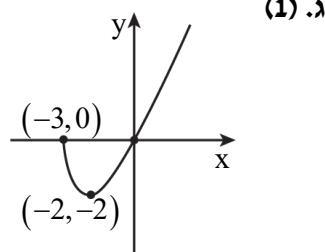
. $\frac{5}{4}$. (2) .
ג. 26.565° . (1) הוכחה. (2) . $y = \frac{1}{2}x + 5$ (1) א. 4 .

5. א. הוכחה. ב. $D(-2, 0)$, $B(6, 0)$ (2) . $(x - 2)^2 + (y + 2)^2 = 20$ (1) .
ג. הוכחה.

. $a = 3$. א. 6 .

ב. (-2, -2) (3) . (-3, 0) , (0, 0) (2) . $x \geq -3$ (1)

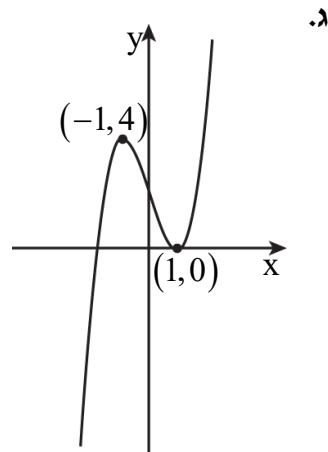
. $k < -2$ (2)



ד. (1) חיוביות- $x < 0$, שליליות- $x > 0$.

(2) (-2, 4) (מקסימום), (-3, 0) (מינימום).

.7 א. $(1,0)$ מינימום, $(-1,4)$ מקסימום. ב. הוכחה.



.7. ה. $(1,-4)$ מינימום, $(-1,0)$ מקסימום. 9.5 .

.8 א. גראף $f(x)$, גראף ב- $g(x)$. M(0.75,1.92) . ב. .

$$. t = -0.5 \quad (2) \quad . \frac{3-4t}{t^2+1} \quad (1) \quad .$$



מבחן בגרות מספר 11

קי"ץ תשפ"א, מועד מיוחד, 2021

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. בשקית א' יש 4 סוכריות טופי ו- 2 סוכריות מנטה.
בשקית ב' יש 3 סוכריות טופי ו- 3 סוכריות מנטה.

בוחרים באקראי שקייה, ומוציאים ממנה באקראי סוכריה אחת.
- א. מהי ההסתברות להוציא סוכריה מנטה?
ב. ידוע שהוצאה סוכריה מנטה.
מהי ההסתברות שהסתוכריה הוצאה משקית א'?
- משקית א', שיש בה 4 סוכריות טופי ו- 2 סוכריות מנטה, מוציאים באקראי
לא החזרה שתי סוכריות.
- ג. חשב את ההסתברות שאחרי הוצאת שתי הסוכריות לא יישארו בשקית א'
סוכריות מנטה.
2. לפניך התפלגות מספר הפסילות של קופצים לגובה בתחרות:


4	3	2	1	0
5	6	9	16	4
שכיחות				
- א. מהו המשתנה? קבע את סוג המשתנה: כמותי בדיד, כמותי רציף או איקוטי.
ב. חשב את מדדי המרכז: ממוצע, חציון, שכיח.
ג. חשב את העשירון התיכון והעשירון העליון של מספר הפסילות.
ד. חשב את מדדי הפיזור של מספר הפסילות: טווח, סטטיסטית תקן.
ה. לקבוצה התווספו עוד שלושה קופצים, שמספר הפסילות שלהם: 3, 1, 1.
(1) אילו מדדי מרכז יושפעו ממשינוי זה? הסבר. חשב מחדש מדדים אלו.
~~(2) האם העשירון לעליוון ו/או העשירון התיכון השתנה?~~
(3) אילו מדדי פיזור יושפעו ממשינוי זה? חשב מחדש מדדים אלו.

.3 אורך החיים הממוצע של מקרר הוא 10 שנים וסטיית התקן היא 3 שנים.

אורך החיים של מקרר מתפלג נורמלית.

א. מהי ההסתברות שאורך החיים של מקרר יהיה בין 11 שנים ל- 14 שנים?

ב. מהו אורך החיים של מקרר שרק 10% מהמרקירים גבוה ממנו?

ג. היצרן נותן אחריות להחלפת המקרר אם הוא מתקלקל במהלך השנה הראשונה שלאחר הרכישה.

(1) מהו אחוז המקרקרים שאורך החיים שלהם הוא עד שנה?

(2) בשנה מסוימת היצרן מכיר 50,000 מקרקרים. כמה מקרקרים שנמכרו בשנה זאת היצרן צפוי להחליף במסגרת האחריות?

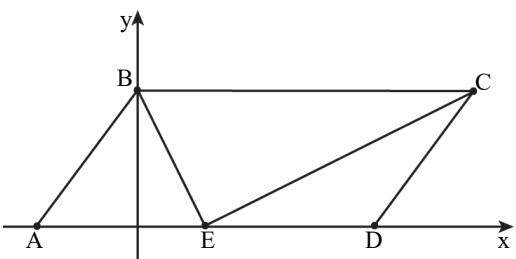
ד. לפני הטענות הבאות. קבע אילו מהן נכונות. נמק.

(1) אורך החיים החזיוני של מקרר הוא 11 שנים.

(2) אחוז המקרקרים שאורך החיים שלהם מעל 13 שנים שווה לאחוז המקרקרים שאורך החיים שלהם מתחת ל- 7 שנים.

פרק שני – גיאומטריה

.4 במקבילית ABCD הצלע AD נמצאת על ציר ה- x .



הנקודה E נמצאת על הצלע AD ,

וידוע כי $AB = AE$.

א. הוכיח: BE חוצה את $\angle ABC$.

נתון: $B(0,4)$, $A(-3,0)$

$\angle BEC = 90^\circ$

ב. (1) חשב את שיעורי הנקודה E .

(2) מצא את משוואת הישר EC .

(3) מצא את שיעורי הנקודה C .

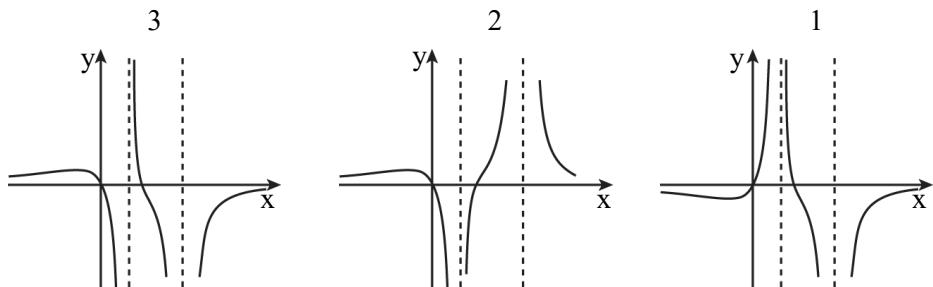
ג. (1) חשב את גודל הזווית BCE .

(2) חשב את הגודל של זווית הטרפז BCEA .



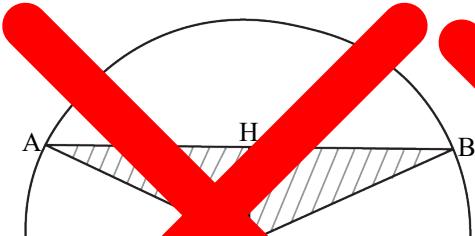
פרק שלישי – חישוב דיפרנציאלי וaintגרלי של פולינומים, של פונקציות רצינונאליות ושל פונקציות שורש

6. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{x^2}{-x^2 + 4x - 3}$.
- א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- ב. (2) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המאונכות לצירים.
- ג. מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.
- ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$. לפניך גрафים 1–3.
- ז. (1) איזה מן הגрафים 1–3 הוא גרף הנגזרת $(x)f'$? נמק.
- (2) חשב את השטח המוגבל על ידי גרף הנגזרת, על ידי ציר ה- x ועל ידי הישר $x = -2$.



7. נתונה הפונקציה $x^3 - 9x^2 + 6x = f(x)$, a הוא פרמטר.
 א. ידוע כי לפונקציה יש נקודת קיצון בנקודת שבה $x=1$. חשב את הערך של a .

 הציב את הערך של a שמצאת וענה על הסעיפים הבאים:
 ב. (1) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
 (2) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.
 (3) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- נתונה הפונקציה $g(x) = \frac{1}{2} \cdot f(x)$.
- ג. (1) רשום את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $(x)g$, וקבע את סוגן.
 (2) באוטה מערכת צירים שבה סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $(x)f$,
 הוסף בקו מקווקו סקיצה של גרף הפונקציה $(x)g$.
 ד. חשב את השטח המוגבל על ידי הגрафים של שתי הפונקציות $(x)f$ ו- $(x)g$.

8. בחצי מעגל שרדיו ס 10 ס"מ חסום משולש ישרה שוקיים ABO , כך שהחצית הראש של במרכז המעגל מתקבבת עם צד המשולש AB ובסיסו AB מקבב את צד המשולש AO (ראה ציור).
- נסמן ב- x את זוויות המשולש AOB .
- א. הבע ביחס ל- x את בסיס המשולש AB .
 ב. מצא את הערך של x עבורו ששטח המשולש ABO הוא מקסימלי.
 ג. חשב את השטח המקסימלי של המשולש ABO .
- 

תשובות ל מבחן בגרות מס' 11 – קיץ תשפ"א, מועד מיוחד, 2021:

1. א. $\frac{1}{15}$. ב. $\frac{2}{5}$. ג. $\frac{5}{12}$.

2. א. המשתנה הוא מספר הפסילות. סוג המשתנה הוא כמותי בדיק.

ב. ממוצע: 1.8 פסילות, חציון: 1.5 פסילות, שכיח: פסילה אחת.

ג. עשירון עליון: 4 פסילות, עשירון תחתון: 0.5 פסילות.

ד. טווח: 4 פסילות, סטטיסטית תקן: 1.187.

ה. (1) הממוצע יקטן ל- 1.791 פסילות, החציון יקטן ל- 1 פסילות,

השכיח לא ישתנה.

(2) עשירון עליון לא ישתנה, עשירון תחתון לא ישתנה.

(3) הטווח לא ישתנה, סטטיסטית התקן יקטנו ל- 1.173.

3. א. 0.279 . ב. 13.84 שנים. ג. (1) 0.13% . (2). 65 מקרים.

ד. (1) לא נכון. (2) נכון.

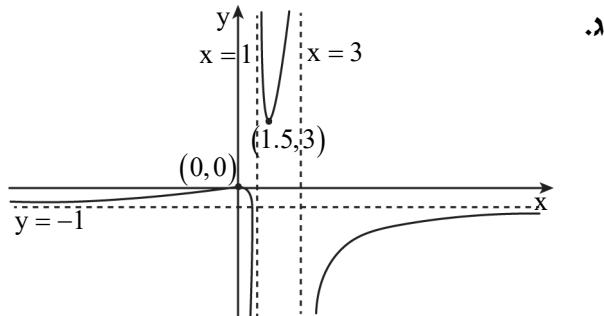
4. א. הוכחה. ב. $y = \frac{1}{2}x - 1$ (2) . E(2, 0) (1)

ג. $\angle BCE = 26.565^\circ$ (1)

. $\angle E = 153.435^\circ$, $\angle C = 26.565^\circ$, $\angle B = 126.87^\circ$, $\angle A = 53.13^\circ$ (2)

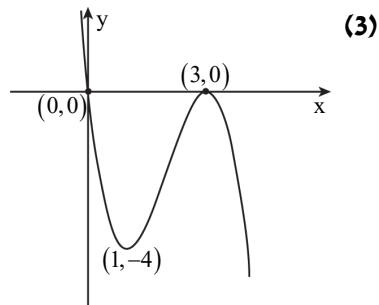
5. א. הוכחה. ב. $\frac{64}{25}$. ג. 5 . (2) . B(0, 2) , A(0, -6)

.ג .6 ב. מינימום, $(1.5, 3)$. $y = -1$, $x = 3$, $x = 1$ (2) . $x \neq 3$, $x \neq 1$ (1) .א .

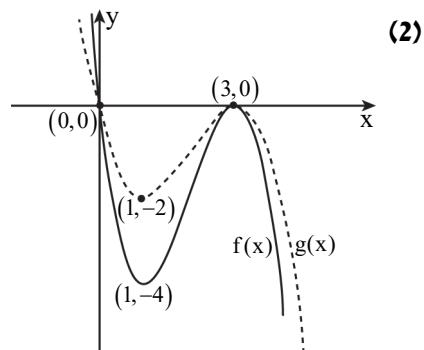


$$\cdot \frac{4}{15} (2) .2 \text{ גראן} (1) .7$$

.ג .7 ב. מינימום, $(3, 0)$ (2) . $(3, 0), (0, 0)$ (1) . $a = -1$.א .



.ג .(1) מינימום, $(1, -2)$ מינימום.



$$.3.375 .7$$

$$.50 .א .x = 5\sqrt{2} .ב .2\sqrt{100-x^2} .ג .8$$



מבחן בגרות מס' 12

קיץ תשפ"א, מועד ב, 2021

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. בית ספר גדור הציגנים בבחינת הבגרות במתמטיקה מתפלגים נורמלית עם ממוצע 70 וסטיית תקן 25. הציגנים בבחינת הבגרות באנגלית מתפלגים אף הם נורמלית עם ממוצע 75 וסטיית תקן 20. ציון עבור בכל אחת מן הבחינות הוא 55 ומעלה.
- א. מהי ההסתברות לעبور את בחינת הבגרות במתמטיקה?
- ב. האם ההסתברות לעبور את בחינת הבגרות באנגלית גדולה יותר מלהסתברות לעبور את הבחינה במתמטיקה? נמק.
- בוחרים באקראי תלמיד מבית הספר.
- ג. מהי ההסתברות שהוא יעבור את הבחינה בשני המקצועות?
- בוחרים באקראי 2 תלמידים מבית הספר.
- ד. מהי ההסתברות שרק אחד מהם יעבור את הבחינה בשני המקצועות?
2. בגדיש 6 כדורים כחולים, 9 כדורים אדומים והשאר כדורים יroxים. מוצאים באקראי כדור אחד מן הגדש, מחזירים אותו לכד ומוצאים באקראי כדור נוסף. ההסתברות שני ה כדורים שנמצאים הם כחולים היא 0.09.
- א. כמה כדורים יroxים בגדש?
- ב. (1) מהי ההסתברות להוציא באקראי מן הגדש שני כדורים באותו צבע?
(2) האם ההסתברות להוציא באקראי שני כדורים באותו צבעים שונים
גדולה/קטנה/ או שווה להסתברות להוציא באקראי שני כדורים
באותו הצבע? נמק.
- ג. מהי ההסתברות להוציא באקראי לפחות כדור אחד?

.3. בפיקוח על הוראת הביווילוגיה החליטו לבדוק את הקשר בין ציוני הבחינות

בבחן העיוני לבין ציוני הבחינות בבחינה המעשית במעבדה.

נאספו נתונים במשך השנה וחושבו הערכיים הבאים:

מוצע הציונים בבחן הבחינות בביולוגיה היה 82, סטיית התקן 12.

מוצע הציונים בבחנים המעשיים במעבדות היה 93, סטיית התקן 4.

מקדם המתאים שחושב היה 0.48.

א. (1) מהי משווהת קו הרגרסיה של הציון המעשי לפי הציון העיוני?

(2) מי מLOWER גראף הולסיאן של ציוו השיני ליחס ציון חיצוני?

ב. תלמיד קיבל 86 בבחן העיוני.

(1) מהו הציון המנובא לו בבחן המעשי על פי קו הרגרסיה?

(2) האם ניתן שהתלמיד קיבל 75 בבחן המעשי? הסבירו.

ידעו שהציונים של כל אחת מהבחינות מתפלגים לפי התפלגות נורמלית.

ג. מבין 100 נבחנים כמה נבחנים, ככל הנראה,

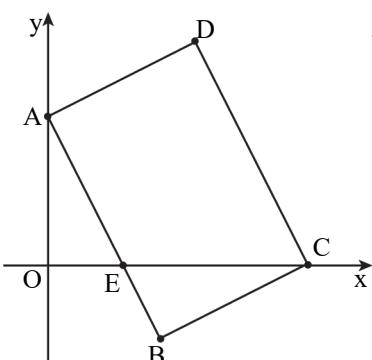
(1) קיבלו ציון גובה מ- 82 בבחן העיוני?

(2) קיבלו ציון נמוך מ- 70 או גובה מ- 94 בבחן העיוני?

(3) קיבלו ציון בין 91 ל- 95 בבחן המעשי?

פרק שני – גיאומטריה

.4. במלבן ABCD הצלע AB חותכת את ציר ה- x בנקודה E,



כמתואר בציור. הנקודה O היא ראשית הצירים.

א. הוכח כי המשולשים AOE ו-CBE דומים.

נתון: $D(4, 6)$, $C(7, 0)$.

ב. (1) מצא את משוואת הצלע AD.

(2) מצא את משוואת הצלע AB.

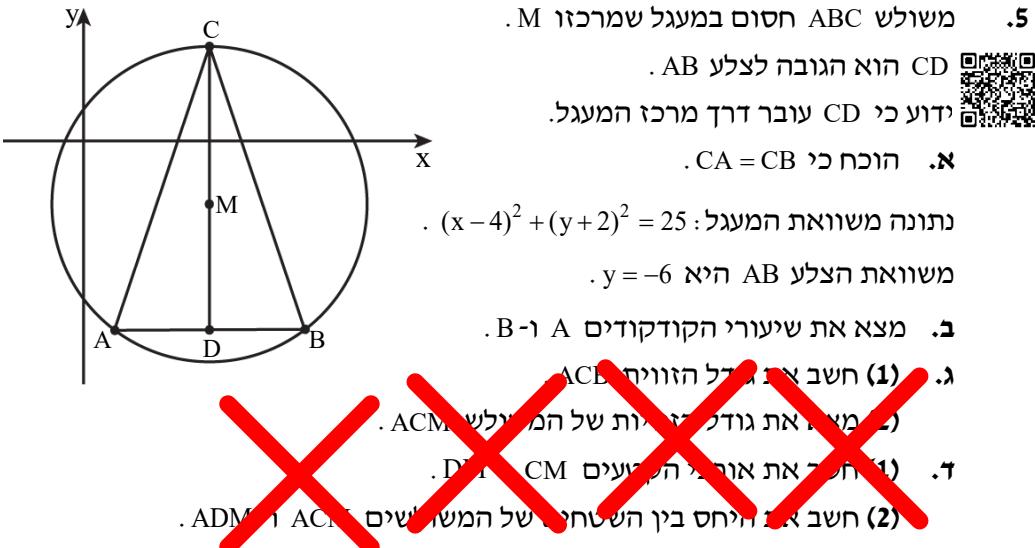
(3) מצא את שיעורי הנקודה E.

ג. (1) חשב את יחס הדמיון בין

המשולשים AOE ו-CBE.

(2) מצא פי כמה גדול שטח המשולש CBE משטח המשולש AOE.

ד. חשב את גודל הזווית ECB.



פרק שלישי – חיבורו דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רצינונאליות ושל פונקציות שורש

6. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{12}{x} + 3x$.
 א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
 (2) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.
 (3) הסבר מדוע אין לגרף הפונקציה $f(x)$ נקודות חיתוך עם הצירים.
 (4) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
 נתונה הפונקציה $g(x) = f(x) + c$, c הוא פרמטר .
 נתון שהגרף הפונקציה $g(x)$ משיק לציר ה- x .
 ב. מצא את הערך של c (מצא את שתי האפשרויות). נמק .
 הצב $c = -12$.
 ג. (1) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.
 (2) מצא את המשוואה המשיק לגרף הפונקציה $g(x)$ בנקודה שבה $x = 1$.
 (3) חשב את השטח שיוצר המשיק עם הצירים .

7.

לפניך הגרפים של הפונקציות

$$\cdot g(x) = (2+x)^2 \quad f(x) = (2-x)^2$$



א. התאמס בין הגרפים I ו- II

ובין הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$.

نمוק.

ב. מצא את שיעורי נקודת

החיתוך של הגרפים

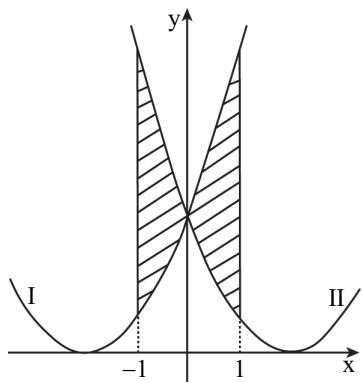
של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$.

ג. חשב את השטח הכלוא בין הגרפים

של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$

והישרים $x = -1$ ו- $x = 1$ (השטח המוקוקו בציור).

ד. קבע אם הטענה הבאה נכונה, ונמוק את קביעתך :



8.

רונ בנה עפיפון בזווית ישרה מעוין.

הוא בנה שלד בזווית ישרה מעוין מקולות

מאונכים AC ו- BD (בציור).

סכום האורכים של AC ו- BD הוא 6 ס"מ.

נסמן ב- x את אורך האלכסון.

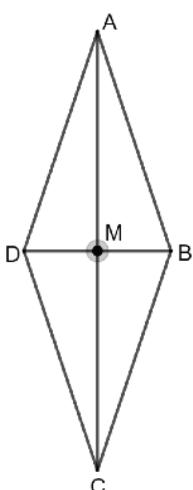
הנקודה M היא מפגש האלכסון עם הצלע AB.

א. הבע באמצעות x את אורך הקטן.

ב. קבע באיזה תחומי x אורך הקטן יכול להיות.

ג. הבע באמצעות x את אורך צלע המעוין.

ד. מה צריכים להיות אורך האלכסונים AC ו- BD, כדי שהיקף המעוין יהיה מינימלי?



תשובות למבחן בגרות מס' 12 – קיץ תשפ"א, מועד ב, 2021:

. א. 0.4756. ב. 0.6106. ג. 0.726. ד. 0.6106.

. א. ב. (1) גדולה. ג. (2) . 0.355 . 0.51 .

$$x = 0.16y + 51.92 \quad (2) \quad y = 0.16x + 79.88 \quad (1)$$

ב. (1) בערך 93.64. (2) כו, ייתכו.

ג. (1) 50 תלמידים. (2) 32 תלמידים. (3) 38 תלמידים.

$$\text{. א. הוכחה. ב. } y = \frac{1}{2}x + 4 \text{ (1).}$$

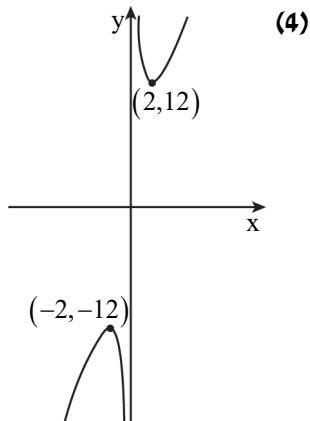
$.26.565^\circ$ $\text{, } \frac{1}{2} : 1.25$ **(2)** $, 2\sqrt{5} : 5$ **(1)** $, 2$

. א. הוכחה. ב. $B(7, -6)$, $A(1, -6)$

$\angle CMA = 143.13^\circ$, $\angle MAC = \angle MCA = 18.435^\circ$ (2) $\angle ACB = 36.87^\circ$ (1).

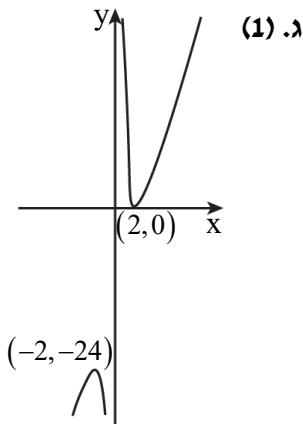
.5:4 (2) , DM = 4 , CM = 5 (1) .7

.6 א. נ. ה. (3) מינימום, (-2, -12), (2, 12). (2) . $x \neq 0$ (1).



$$\therefore c = -12 \text{ ו } c = 12 \quad \text{ב}$$

$$.8 \quad (3) \quad .y = -9x + 12 \quad (2)$$



$$.8 \quad \text{ג}. \quad .(0, 4) \quad \text{ב}. \quad .\text{נכו}. \quad .f(x), g(x) \quad \text{א}. \quad .7$$

$$.50 \quad \text{ד}. \quad .\sqrt{2x^2 - 100x + 2500} \quad \text{א}. \quad .0 < x < 50 \quad \text{ב}. \quad .50 - x \quad \text{ג}. \quad .8$$



מבחן בגרות מס' 13

חומר תשפ"ב, 2022, מועד א

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

- 1.** חוקרים בדקו אם יש קשר בין קו הרוחב שבו נמצא אזור מסוים ובין שיעור מקרי סרטן העור (מלנומה) באוכלוסייה באותו אזור. המחקר נערך בתשעה אזוריים שונים בארץ הברית, במשך שלוש שנים. בכל אחד מן האזוריים נבדקו 100,000 תושבים. נתוני המחקר מוצגים בטבלה ש לפניכם.



קו רוחב- x	y שיעור מקרי המלנומה - (מקרים ל-100,000)
32.8	9
33.9	5.9
34.1	6.6
37.9	5.8
40.0	5.5
40.8	3.0
41.7	3.4
42.2	3.1
45.0	3.8
$\bar{x} = 38.71$	$\bar{y} = 5.12$
$S_x = 4.04$	S_y

ממוצע

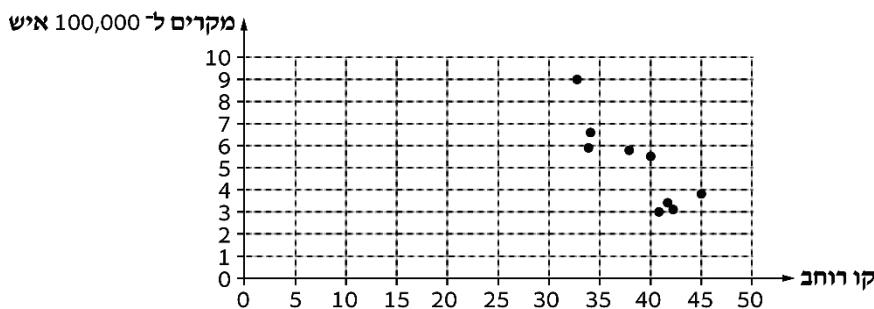
סטיית תקן

- א.** הראה כי סטיית התקן של שיעור מקרי המלנומה היא $S_y = 1.88$



המשך השאלה בעמוד הבא

לפניך דיאגרמת הפיזור של y כתלות ב- x .



- ב. אחד מבין מקדמי המתאים (1) – (4) שלפניך מייצג את הקשר בין הנתונים.

כבע איזה מהם מייצג את הקשר, ונמק את קביעתו.

(1) $r = 1$ (2) $r = -0.857$ (3) $r = -1$ (4) $r = 0.651$

ג. מצא את משווהות קו הרגרסיה לניבויי מקרי המלונמה y על פי קו הרוחב x .

ד. מהו הניבוי לשיעור מקרי המלונמה y בקו רוחב 36 ?

2. במרכז הקהילתי יש שני חוגים בלבד : חוג כדורי וחוג טניס. אפשר להשתתף

80% מ-**הברוניים** משתייכים רוחני לדוריגן
ה אלה זהה לסקן כל הבנות המשותפות בהם.

80% מנו הבנים משתתפים בחוג בדורג'ל.

מספר הבנות המשתתפות בחוג טניס גדור פי 3 מספר הבנות המשתתפות בחוג כדורגל.

בוחרים באקראי משתתף בחוגים (בן או בת).

א. מהי ההסתברות שנבחר בן המשתתף בחוג צורגל?

ב. אם ידוע שנבחר משתתף בחוג טניס, מהי הנסיבות שנבחר בו?

ידוע כי בשני החוגים במרכז הקהילתי יש 200 משתתפים (בנים ובנות) סך הכל.

ג. (1) כמה משתתפים סך הכל (בנים ובנות) יש בחוג טניס?

(2) מבין כל המשתפים בחוגים (בניים ובנות) בוחרים באקראי שניים בזה

אחר זה (ללא החזרה). מהי הסברות שנייהם משתתפים בחוג טניס?

דיק 3 ספרות אחרי הנקודה העשרונית.

.3

בבית ספר מסוים נערכו שני מבחני מתכונת במתמטיקה.

הציוניים בכל אחד מ מבחני המתכונת מתפלגים נורמלית.



במתכונת הראשונה היה הציון הממוצע , 65.05

ושטיות התקן של הציוניים הייתה 15 .

הציון שקיבלה שירה במתכונת הראשונה היה 70 .

א. מהו אחוז התלמידים שקיבלו ציון נמוך מן הציון שקיבלה שירה
במתכונת הראשונה?

הציון שקיבלה שירה במתכונת השנייה היה 78 .

אחווז התלמידים שקיבלו ציון נמוך מן הציון שקיבלה שירה במתכונת השנייה
זהה לאחווז התלמידים שקיבלו ציון נמוך מן הציון שלה במתכונת הראשונה.

שטיית התקן של הציוניים במתכונת השנייה הייתה 10 .

ב. (1) חשב את הציון הממוצע במתכונת השנייה.

(2) מהו החציון של הציוניים במתכונת השנייה? נמק.

אריאל קיבל ציון זהה בשתי המתכונות.

ידעו כי במתכונת הראשונה קיבלו 29.8% מן התלמידים ציון גבוה ממנו.

ג. (1) מהו החציון שקיבל אריאל בשתי המתכונות?

(2) באיזו משתי המתכונות הצלילה אריאל יותר יחסית לכל התלמידים

שנבחנו? נמק את תשובהך .

פרק שני – גיאומטריה

. 4. ברטוט שלפניך מתואר משולש ABC .

הקודקוד B נמצא על ציר ה- y ,
והצלע AC מקבילה לציר ה- y .

נתון : $AB = \sqrt{40}$, A(6,6)

שיעור ה- y של הקודקוד B קטן מ- 6 .

א. מצא את שיעורי הקודקוד B .

הנקודה E היא אמצע הצלע BC .

נתון : הנקודה E נמצאת על ציר ה- x .

ב. מצא את שיעורי הנקודות C ו- E .

הנקודה D היא אמצע הצלע AC .

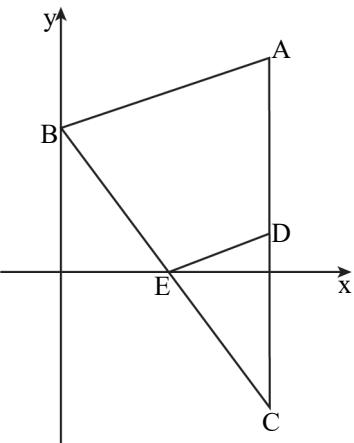
מן הנקודה E העבירו ישר המקביל

לציר ה- y וחوتך את הצלע AB בנקודה F .

ג. (1) הוכח כי המרובע FADE הוא מלבני .

(2) חשב את שטח המקבילית FADE .

ד. מצא את גודל הזווית $\angle DEF$.

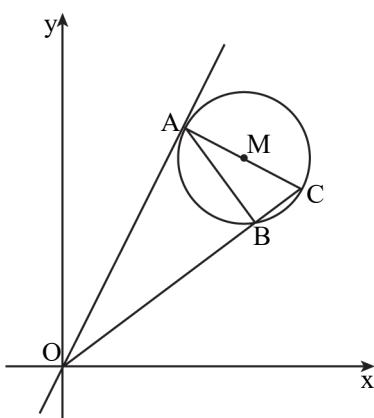


5. בסרטוט של פניך מתואר מעגל שמרכזו M.

הנקודות A, B ו- C נמצאות על המעגל.

המשך למשיק למעגל בנקודה A חותך את הישר BC בראשית הצלרים O,

כמתואר בסרטוט.



נתון: AC הוא קוטר למעגל.

א. הוכח: $\Delta ABC \sim \Delta OAC$

. OC = 15 , BC = 3

ב. מצא את אורך AC.

נתון: M(9,10 $\frac{1}{2}$) .

ג. מצא את משוואת המעגל.

נתון: משוואת המשיק למעגל

בנקודה A היא y = 2x .

ד. (1) מצא את משוואת הישר AM .

(2) מצא את שיורי הנקודה A .

הישר AM חותך את ציר ה- y בנקודה F .

ה. מצא את גודל הזווית OFA .

פרק שלישי – חישוב דיפרנציאלי וaintגרלי של פולינומים של פונקציות רצינונאליות ושל פונקציות שורש

6. נתונה הפונקציה: b , $f(x) = \frac{4}{4x^2 - 1} + b$ הוא פרמטר.

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

ב. (1) מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $(x)f$, וקבע את סוגה (אם

צריך, הבע באמצעות b).

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

נתון כי הישר $-2 = y$ משיק לפונקציה $(x)f$ בנקודת הקיצון שלו.

ג. מצא את b .

הציב את b שמצאת בסעיף ג' בפונקציה $(x)f$ וענה על סעיפים ד-ו.

ד. (1) מצא את האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $(x)f$.

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

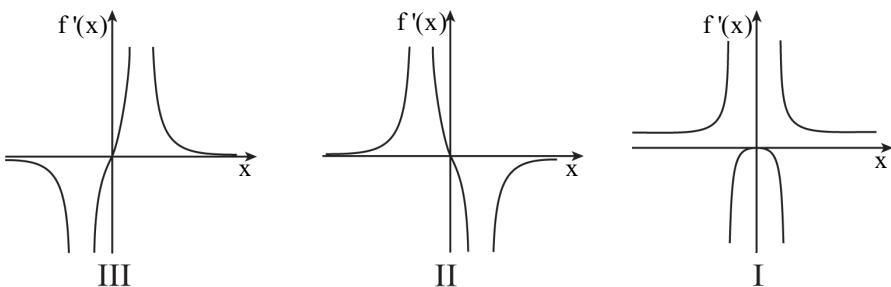
. $f'(x)$ היא פונקציית הנגזרת של הפונקציה $(x)f$.

ה. אחד מן הגרפים I – III שבסוף השאלה מתאר את פונקציית הנגזרת $(x)f'$.

קבע איזה מהם, וنمוק את קבועות.

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

על ידי הישר $x = \frac{1}{3}$, ועל ידי ציר ה- x .



7. נתונה הפונקציה : $f(x) = \sqrt{x+18}$.



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

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

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

ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

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

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

(2) נסמן ב- A ו- B את נקודות הקיצון הפנימיות של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$

בהתאם. הנקודה O היא ראשית הצירים.

חשב את שטח המושולש ABO.

8. נתונה הפונקציה $f(x) = x^2 + 3$ ונתון הישר $x = 5$.

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

בריבוע הראשו משמאל לישר.

מן הנקודה A מעבירים ישר המקביל

לציר ה- x וחותך את הישר הנתון בנקודה B.

נקודות C ו- D נמצאות על ציר ה- x

כך שהמרובע ABCD הוא מלבן
(ראה סרטוט).

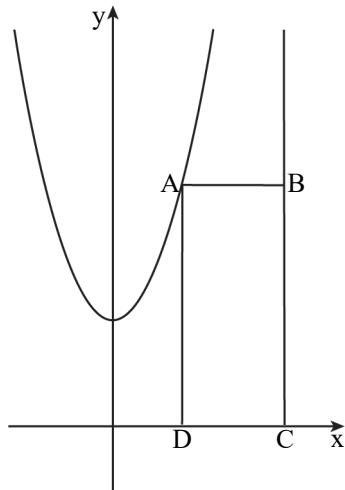
נסמן ב- t את שיעור ה- x של הנקודה A.

א. מצא את הערך של t שבuboרו

שטח המלבן ABCD הוא מקסימלי.

ב. האם ניתן למלבן ABCD,

שנבנה באופן המתואר ושטחו הוא 30? נמק.



תשובות ל מבחון בגרות מס' 13 – חורף תשפ"ב, 2022, מועד א:

. א. הוכחה. ב. (2) $y = -0.399x + 20.57$. ג. $r = -0.857$. נימוק.

ד. 6.21. מקרים ל- 100,000 תושבים.

. א. 0.224 (1). ג. 95 (2) משתתפים. ב. $\frac{4}{19}$.

. א. 62.9% (1). ב. 74.7 (2). ג. 74.7 (1). ד. 73. (2) הראונה.

. $\angle DEF = 71.565^\circ$. א. 15 (2) הוכחה. ב. (1) $C(6, -4)$, $E(3, 0)$. ג. $B(0, 4)$. ד. 4

. א. הוכחה. ב. $(x-9)^2 + (y-10.5)^2 = 11.25$. ג. $3\sqrt{5}$.

. 63. 435° . א. $A(6, 12)$ (2) . $y = -0.5x + 15$ (1).

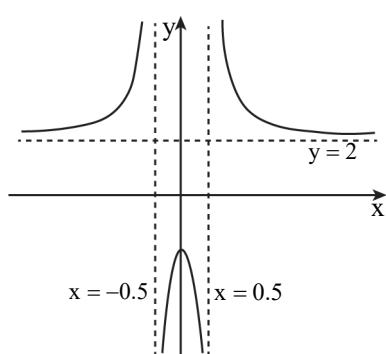
. א. ב. (1) $(0, -4+b)$ מקסימום. ג. $x \neq -\frac{1}{2}$, $x \neq \frac{1}{2}$.

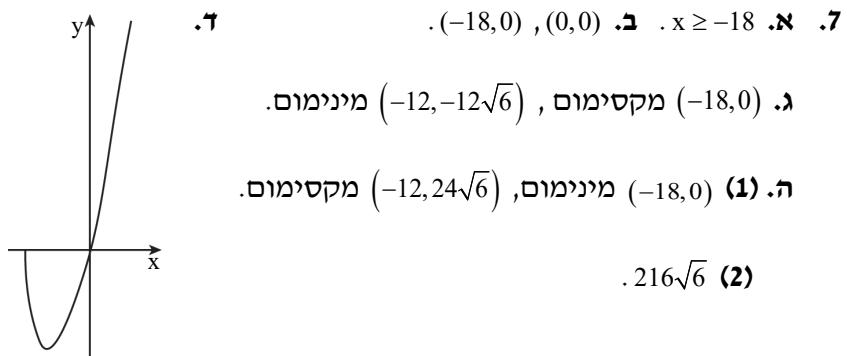
. א. $x > \frac{1}{2}$ או $0 < x < \frac{1}{2}$ או $x < -\frac{1}{2}$, תחומי ירידה : (2) תחומי עלייה :

. ג. $b = 2$. א. $y = 2$, $x = -\frac{1}{2}$, $x = \frac{1}{2}$ (1).

. ה. גראף

. 3.2. א.





. 8. נ. ב. לא, כי השטח המקסימלי הוא 24.



מבחן בגרות מס' 14

חורף תשפ"ב, מועד נבחנים, 2022

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. בסקר שנערך בין בני נוער בארץ בנושא "נוער בזמן הקורונה: עיסוקים מרכזיים" השתתפו 800 בניים ו- 200 בנות.



אחת השאלות בסקר הייתה להקדשת הזמן ללימודים (שיעוריים בזום, הכנת מטלות ושיעור בית).

על פי הסקר התברר כי 75% מהבנות ו- 80% מההננים הקדישו זמן ללימודים בתקופת משבר הקורונה.

נבחר באופן אקראי משתתף בסקר.

א. מהי ההסתברות שנבחר בן שהקדיש זמן ללימודים?

ב. מהי ההסתברות שנבחר משתתף (בן או בת) שלא הקדיש זמן ללימודים?

ג. ידוע שנבחר משתתף שלא הקדיש זמן ללימודים.

מהי ההסתברות שנבחר בן?

בכתבה בעיתון על הסקר נכתב כי מקרב בני הנוער שלא הקדישו זמן ללימודים, אחוז הבנים היה גבוה מזה של הבנות.

ד. האם על פי הסקר האמירה בכתבה נכונה?

نمיק.

.2 בשירות הטלפוני של חברת הביטוח "אלון" זמן הבדיקה של אדם למענה אנושי מתפלג נורמלית. זמן הבדיקה הממוצע של אדם למענה אנושי הוא 1.8 דקות. ידוע כי 30.8% מהאנשים שפונים לשירות הטלפוני של החברה ממתינים למענה אנושי מעל 2 דקות.



א. מהו החציון של זמן הבדיקה?

ב. חשב את סטיית התקן של זמן הבדיקה למענה אנושי.

ג. (1) מהו אחוז האנשים שמתינים למענה אנושי פחות מדקה אחת?

(2) מהו אחוז האנשים שזמן הבדיקה שלהם למענה אנושי הוא בין הממוצע

לבין סטיית תקן אחת מעל הממוצע?

בקבוצת פניות של לקוחות החברה נעשו שינויים בשירות המענה האנושי ובעקבותיהם זמן הבדיקה הממוצע למענה אנושי ירד ל-1.2 דקות אך סטיית התקן נשארה ללא שינוי.
לאחר השינוי בשירות נבדק אחוז האנשים שזמן הבדיקה שלהם למענה האנושי הוא בין הממוצע לבין סטיית תקן אחת מעל הממוצע.
האם האחוז שנבדק השתנה לעומת האחוז שפהן השינוי בשירות? נמק.

מספרות חודשית בש"ח	מספר העובדים
5,400	1
6,900	2
7,500	x
9,000	y
9,600	3
11,400	2

.3. לפניה טבלה המתארת את התפלגות המשכורת החודשית של 20 מעובדי מפעלי מזון מסוימים בארץ.



ידוע כי המשכורת החודשית הממוצעת של 20 העובדים הללו היא 8,565 שקלים.

א. חשב את x ואת y.

ב. בוחרים באקראי שני עובדים.

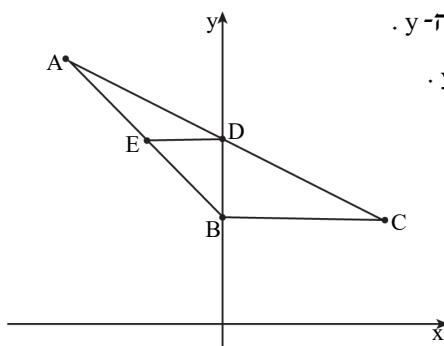
חשב את ההסתברות שנייהם

משתקרים 6,900 שקלים.

בוחרים באקראי שלושה עובדים.
שב את ההסתברות שניים מהם משכרים 7,500 שקלים כל אחד,
ואחו מהם משכרים 9,000 שקלים



פרק שני – גיאומטריה



.4. במשולש ABC הקודקוד B מונח על ציר ה- y .

נתון כי משווהת הצלע AB היא $y = -x + 4$.

שיעור ה- y של הקודקוד A הוא 10.

א. חשב את אורך הצלע AB.

נתון כי הצלע BC מקבילה לציר ה- x .

אורכו הצלע BC הוא 6.

ב. מצא את שיעורי הקודקוד C.

D היא נקודה החיתוך של הישר AC עם ציר ה- y .

ג. מצא את שיעורי הנקודה D.

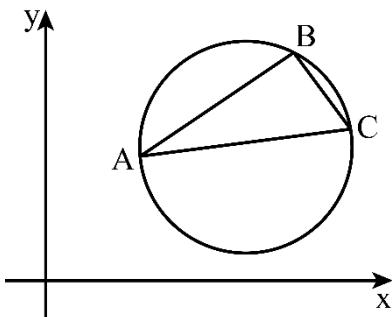
נקודה D העבירו ישר המקביל לציר ה- x החותך את הצלע AB בנקודה E.

ד. (1) הוכח כי DE הוא קטע אמצעים במשולש ABC.

(2) חשב את אורך הקטע DE.

ה. חשב את גודלי הזויות EBD ו- $\angle ABC$.

ו. מצא פי כמה גדול שטח המשולש ABC משטח הטרפז EDCB.



.5. ABC הוא משולש ישר זווית $(AB \perp BC)$.

היתר AC מונח על הישר $8y - x - 22 = 0$.

נתון: $B(5;5)$, $A(2;3)$.

א. מצאו את משווהת הישר BC.

ב. מצאו את שיעורי הנקודה C.

ג. (1) האם מרכזו המעגל החוסם את המשולש ABC נמצא

בתוך המשולש, מחוץ למשולש, או על אחת מצלעות המשולש? נמו.

(2) מצאו את משווהת המעגל החוסם את המשולש ABC.

ד. הנקודה D היא אמצע הצלע AB, והנקודה E היא אמצע הצלע BC.

(1) הוכיחו כי $\triangle ABC \sim \triangle DBE$.

(2) חשבו את היחס בין שטח המשולש ABC לשטח המשולש DBE.

פרק שלישי – חישוב דיפרנציאלי וaintגרלי של פולינומים, של פונקציות רצינונאליות ושל פונקציות שורש

6. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{x^2 - 4x + 5}{x - 2}$.



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

(2) רשום את משוואת האסימפטוטה של הפונקציה $f(x)$ המאונכת לציר ה- x .

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

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

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

נתונה הפונקציה $g(x) = |f(x)|$.

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

(2) רשום את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$, וקבע את סוגן.

(3) כמה פתרונות יש למשוואה $g(x) = 3$? נמק.

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

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



(2) רשם את משוואת האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$.
המאנווכות לצירים.

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

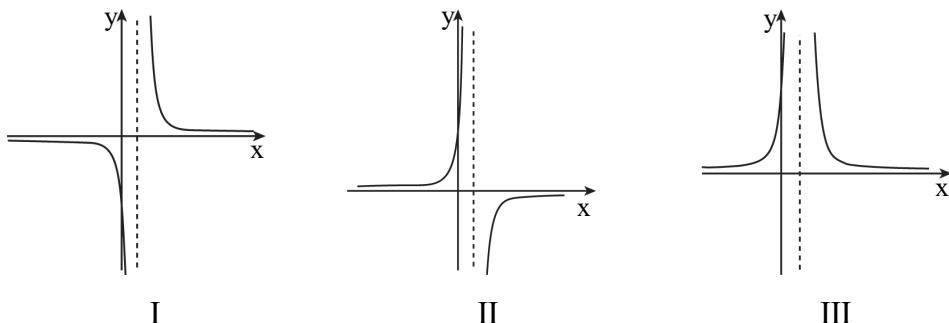
(4) מצא את תחומי העליה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

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

ב. אחד משלושת הגרפים שבסוף השאלה I, II, III
הוא גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$.
ציין מיهو ונמק.

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

על ידי ציר ה- x ועל ידי הישרים $x=1$ ו- $x=2$.



. 8. נתונה הפונקציה $f(x) = x\sqrt{a-x}$

a



הו פרמטר.

ב סרטוט שלפניך מתואר גרף

פונקציית הנגזרת $(x')'$.

א. (1) היעזר בגרף, ורשו את שיעור ה- $-a$

של נקודת הקיצון הפניםית

של הפונקציה $(x)f$. קבע את סוגה.

(2) חשב את הערך של a .

הצב $3 = a$ וענה על הסעיפים הבאים:

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

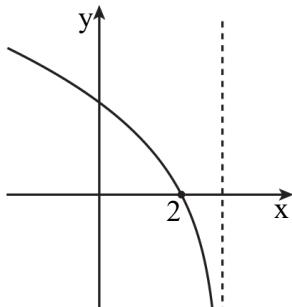
(2) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $(x)f$ עם הצירים.

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

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

ג. נתונה הפונקציה $(x)g = f(x+3)$.

מה תחום ההגדרה של הפונקציה $(x)g$? נמק.



תשובות ל מבחן בגרות מס' 14 – חורף תשפ"ב, מועד נבחרים, 2022:

.1. א. 0.3 . ב. 0.22 . ג. $\frac{5}{11}$. ד. לא נכון.

.2. א. 1.8 דקוט. ב. 0.4 דקוט. ג. (1) 34.1% . ד. לא השתנה.

.3. א. $\frac{7}{114}$. ב. $\frac{1}{190}$. y = 7 , x = 5 .

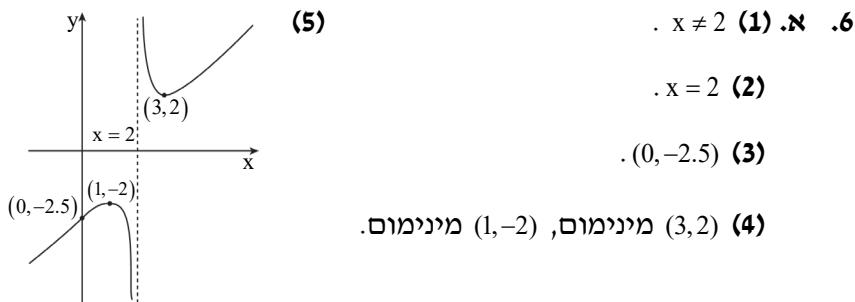
.4. א. $6\sqrt{2}$. ב. C(6,4) . ג. D(0,7) . ד. (1) הוכחה (2)

.5. ה. $\frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$. י. $\angle ABC = 135^\circ$, $\angle EBD = 45^\circ$

.6. א. $y = -1\frac{1}{2}x + 12\frac{1}{2}$. ב. C(6; 3 $\frac{1}{2}$) . ג. $x \neq 2$ (1) . ד. $x = 2$ (2)

.7. ג. (1) על אחת מצלעות המשולש. באמצע היתר AC .

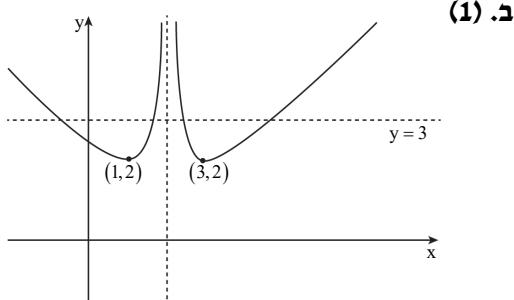
.8. 4 (2) . ד. (1) הוכחה . (x-4)² + (y-3.25)² = 4.0625 (2)



.9. ב. (1) מינימום, (2) (3, 2) מינימום,

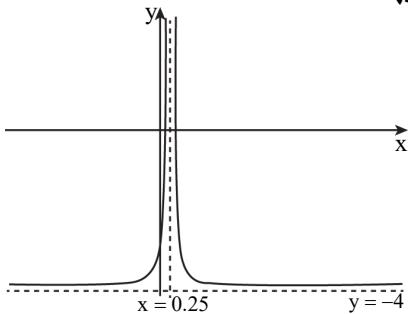
.10. (1, 2) מינימום.

.11. 4 פתרונות.



(5)

. $x \neq 0.25$ (1) . נ . 7



(0.125, 0), (0.375, 0), (0, -3) (3)

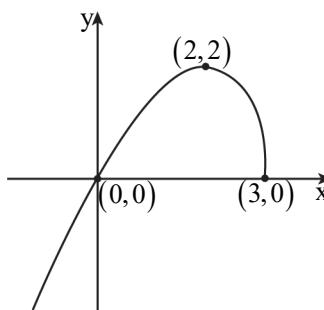
. ירידה , $x < 0.25$ ו $x > 0.25$ (4)

$$\text{ב. גראף} \frac{40}{441} \approx 0.091 \text{ .ג . II}$$

. $a = 3$ (2) מקסימום , $x = 2$ (1) . נ . 8

. (3, 0) מינימום , (2, 2) מקסימום . (0, 0), (3, 0) (2) . $x \leq 3$ (1) . ב.

(4)



. $x \leq 0$.ג



מבחון בגרות מס' 15

קייז תשפ"ב, מועד א, 2022

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. בבחינה בכלכלה, התקבלו רק הציונים 60, 80 ו- 90. ידוע כי הציון הממוצע היה 80.
2. מה ניתן לומר על הקשר בין שכיחות הציון 60 לבין שכיחות הציון 90? 
3. האם ניתן לחשב את הציון השכיח? אם כן, חשב אותו. אם לא, הסביר מדוע לא ניתן לחסבו.
4. האם ניתן לחשב את הציון החצוני? אם כן, חשב אותו. אם לא, הסביר מדוע לא ניתן לחסבו.
5. שלושה תלמידים נוספים, שלא היו ביום הבחינה, נבחנו ביום מיוחד. ידוע שכל תלמיד קיבל ציון של 60 או 90, ושהממוצע לא השתנה גם לאחר הוספת הציונים של שלושת התלמידים הללו. אחד התלמידים קיבל ציון של 90.
6. איזה ציון קיבלו שני התלמידים האחרים? הסביר.
7. התברר כי בסך הכל נבחנו בכלכלה 42 סטודנטים. נתון כי 18 מהם קיבלו את הציון 80. כמה מהם קיבלו ציון 60 וכמה קיבלו ציון 90?
8. לקבוצת 42 הציונים מצטרפים ציון נוסף. הסביר מדוע לכל ערך של n , הציונים אינם משתנים.

.2

חברה מסויימת מינה מועמדים לעובודה בחברה.

כדי להסב את המועמדים לעובודה בחברה, המועמדים צריכים לעבור בhaziqa ב轮融资 שלבי המיון. סדר השלבים הימיון הם:

מי שלא עבר ב*שלב ראשון* את השלב הראשון, לא יזכה לשלב השני, ומילא עבר בהצלחה את השלב השני, יזכה לשלב השלישי.

שלבי המיון היו:

שלב ראשון: מבחון התאמת הריאיון האישית.

שלב שני: ריאיון אישי.

שלב שלישי: סדנה סטטיסטית.

כל המועמדים שיעברו ב*שלב שלישי* יזכו ב*שלבים התקבלו לעובודה בחברה*.

נתון: 75% ממי שהועמדים עברו בהצלחה את **שלב ראשון**, יתאימו להתקבלה.

50% ממי שהועמדים שעברו בהצלחה את **שלב שני**, יתאימו להתקבלה,

עbero ב*שלב שלישי* את הריאיון האישית.

40% ממי שהועמדים שעברו בהצלחה את הריאיון האישית,

עbero ב*שלב שלישי* הסדנה הקבוצתית.

א. בחרו באקוודור לימיד.

מיהי ההסתברות שלא יתקבל לעובודה בחברה?

ב. נטע וגלי השתתפו בשלב שלישי הלהלה.

מיהי ההסתברות שלכל אחד מה让人们 שנקבלה לעובודה בחברה?

ג. גם עדי השתתפה במילונים.

מיהי ההסתברות שהיא עברה בהצלחה את הריאיון האישית,

אם ידוע שהיא לא התקבלה לעובודה בחברה?

ד. ידוע כי 170 מועמדים עברו את כל המועמדים ונקבלו לעובודה בחברה.

כמה מועמדים נקבלו לעובודה בחברה?

. 3. חברת להפצת תוכן דיגיטלי בדקה כמה זמן ביום אנשים מازינים

לפודקאסטים (הספטיים) באתר אינטרנט מסוים.



על פי הבדיקה, 100,000 אנשים מازינים לפודקאסטים באתר,

וזמן האזנה שלהם ביום מתפלג נורמלית. התברר כי זמן האזנה הממוצע

לאדם הוא 35.65 דקות, וסטיית התקן של זמן האזנה היא 15 דקות.

א. מהו אחוז האנשים שמאזינים לפודקאסטים פחות מ- 10 דקות ביום?

ב. כמה אנשים מازינים לפודקאסטים יותר משעה אחת (60 דקות) ביום?

אחרי שינוי בתוכני הפודקאסטים באתר,

החברה בדקה שוב את משך הזמן האזנה של אותם 100,000 אנשים,

ומצא שזמן האזנה הממוצע ביום לאדם גידל :

הממוצע לאחר השינוי היה 42 דקות. עם זאת, אחוז האנשים

שמאזינים לפודקאסטים באתר פחות מ- 10 דקות נשאר ללא שינוי.

ג. (1) חשבו את סטיית התקן של זמן האזנה לאחר השינוי.

(2) פי כמה גידל מספר האנשים שמאזינים לפודקאסטים יותר משעה

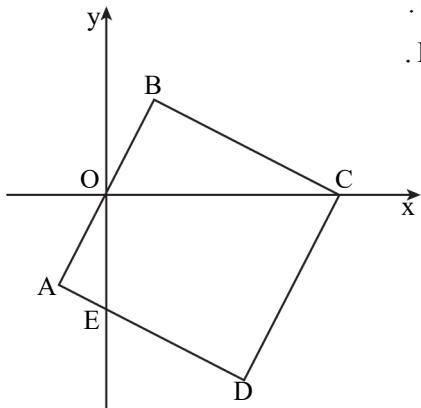
אחד ביום - לאחר השינוי?

פרק שני – גיאומטריה

. 4. המרובע ABCD שלפניכם חסום במעגל (ראו סרטוט). נתון : $\angle A = \angle C$.



.5. נתון ריבוע ABCD .



הצלע AB עובר דרך ראשית הצירים, O.
הצלע AD חותכת את ציר ה- y בנקודה E.

הקודקוד C מונח על ציר ה- x
(ראו סרטוט).

- א. (1) הוכיחו: $\triangle AEO \sim \triangle BOC$
 (2) הוכיחו: $\triangle OAE \sim \triangle CBO$

נתון: הנקודה O היא אמצע הצלע AB .

- ב. מצאו את היחס $\frac{BO}{AE}$.

נתון: E(0, -5)

ג. מצאו את אורך הקטע OC ואת שיעורי הנקודה C .

נתון: שיפוע הצלע BC הוא $-\frac{1}{2}$.

- ד. מצאו את שיעורי הנקודה B .
ה. מצאו את שטח הריבוע ABCD
ו. האם מתקיים: $\triangle BCO = \triangle OCE$?
 נמקו.

פרק שלישי – חישוב דיפרנציאלי ואנטגרלי של פולינומים, של פונקציות רצינונאליות ושל פונקציות שורש

6. נתונה הפונקציה : $f(x) = \frac{4x^2 - 1}{x^2 - 1}$.



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

(2) מצאו את משוואות האסימפטוטות המאונכות לצירים

של הפונקציה $f(x)$.

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

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

וקבעו את סוגה.

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

נתונה הפונקציה $g(x) = -f(x) + k$, k הוא פרמטר.

נתון : משווהת האסימפטוטה האופקית של הפונקציה $g(x)$ היא $y = 1$.

ד. (1) מצאו את k .

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

ומהו סוגה?

7. נתונה הפונקציה a , $f(x) = x - 2\sqrt{x+a}$ הוא פרמטר.

א. גраф הפונקציה (f) חותך את ציר ה- x בנקודה $(6,0)$.

א. הראו כי $a = 3$.

ב. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה (x) .

ג. מצאו את שיעורי **כל** נקודות הקיצון של הפונקציה (x) , וקבעו את סוגן.

ד. סרטטו סקיצה של גраф הפונקציה (f) .

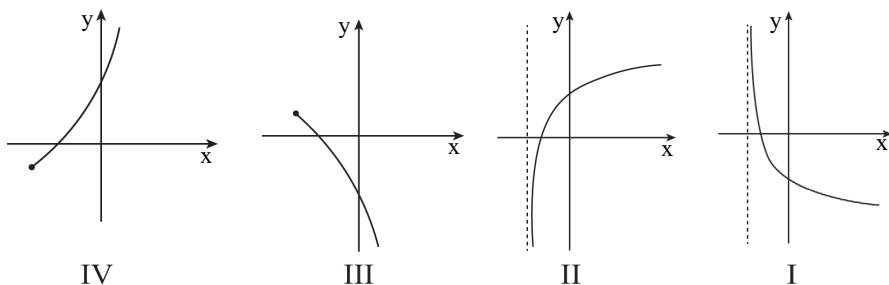
ה. אחד מן הגרפים I-IV שבסוף השאלה,

מתאים את גраф פונקציית הנגזרת (x') .

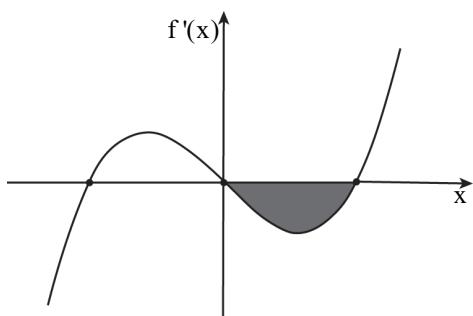
קבעו איזה מהם, ונמקו את הקביעה.

ו. מצאו את השטח המוגבל על ידי גраф פונקציית הנגזרת (x') ,

הישר $1 = x$ וציר ה- x .



.8 הפונקציה (x) ופונקציית הנגזרת שלה (x')



מוגדרות לכל x .
בສרטוט של פונקציות מתואר הגרף

של פונקציית הנגזרת (x') .

פונקציית הנגזרת מתאפסת

בנקודות $x = -2$, $x = 0$, $x = -1$ בלבד.

א. הסתמכו על היסרטוט

וקבעו את שיעורי x

של נקודות הקיצון של הפונקציה (x) ואת סוגן.

S הוא השטח הנמצא בריבוע הרביעי ומוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת (x') .

$$\text{על ידי ציר } x. \text{ נתון } f(2) = 3\frac{1}{2}, S = 8$$

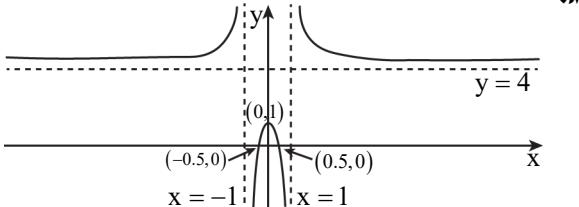
ב. מצאו את $f(0)$.

נתון: $f(-2) = -f(2)$. לפונקציה (x) אין אסימפטוטה אופקית.

ג. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה (x) .

ד. בעבור אילו ערכי k הישר $y = k$ חותך את גרף הפונקציה (x) ב-2 נקודות
שונות בדיוק? נמקו.

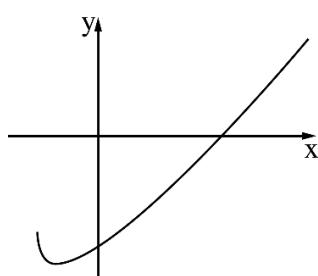
תשובות ל מבחן בגרות מס' 15 – קיץ תשפ"ב, מועד א, 2022:

- .
1. א. שכיחות הציון 90 גודלה פי 2 משכיחות הציון 60.
 ב. לא, מכיוון שאין מידע על השכיחות או השכיחות היחסית של הציון 80.
 ג. לא, מכיוון שאין מידע על השכיחות או השכיחות היחסית של הציון 80.
 ד. אחד מהם קיבל 60 והאחר קיבל 90, כדי לשמר על יחס השכיחויות שבסעיף א'. הסבר נוספת: כדי לשמר על ממוצע 80, סכום הציונים של שלושתם צריך להיות 240.
2. א. קיבלו ציון 60, 16 קיבלו ציון 90. ו. הסבר.
3. א. 4.36%. ב. כ- 5,300 אנשים. ג. (1) 18.713 דקומות. (2) פי 17.
4. א. הוכחה. ב. $y = 2x + 2$ (1). ג. $x^2 + (y - 7)^2 = 25$
5. א. (1) הוכחה. (2) הוכחה. ב. $\frac{BO}{AE} = 2$.
6. א. $y = 4$, $x = -1$, $x = 1$ (2). ב. $x \neq -1$, $x \neq 1$ (1).
7. $k = 5$ (1).
 ב. $(0,4)$ (2)
 מינימום.


7. א. להראות ב. ג. $(-2, -4)$ מינימום, $x \geq -3$ מקסIMUM.

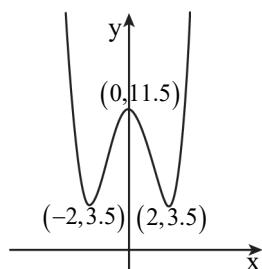
. ה. II

. 1. י



. א. $x = 2$, $x = -2$ מינימום, $x = 0$ מקסIMUM.

. ג. $f(0) = 11.5$.



. ד. עבור $k = 3.5$ או $k > 11.5$



מבחון בגרות מס' 16

קייז תשפ"ב, מועד ב, 2022

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. מנהל חברת דוד קורס בדק את הקשר בין ההוצאה החודשית של החברה על פרסום מוצריה,

ובין ההכנסות מן המכירה שלה בחודש לאחר מכן.

הוא בדק נתונים מכמה חודשים חוזרים רצופים.

בטבלה שולפניכם נתונים על ההוצאות והכנסות באלפי שקלים:

48	28	24	13	10	9	הוצאה על פרסום (X)
510	400	450	300	200	180	הכנסות ממכירות בחודש לאחר מכן (Y)

המנהל חישב ומוצא כי ממוצע ההוצאות לחודש על פרסום הוא $\bar{X} = 22$

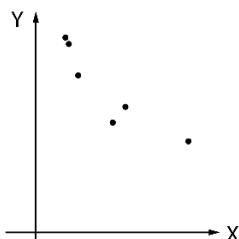
וסטטיסטית התקן היא $S_X = 13.6$. ממוצע הכנסות ממכירות לחודש

הוא $\bar{Y} = 340$ וסטטיסטית התקן היא $S_Y = 123.4$.

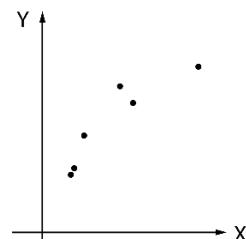
לפניכם שתי דיאגרמות פיזור (1) – (2).

אחת מהן מתארת את הקשר בין שני המשתנים (X ו-Y).

דיאגרמה 2



דיאגרמה 1



א. מבין שתי הדיאגרמות (1) – (2), מהי הדיאגרמה המתארת את הקשר

בין שני המשתנים? נמכו את תשובה לכם.

המשך השאלה בעמוד הבא

- . $r = 0.9$, $r = 1$, $r = -0.9$, $r = -0.7$
- ב.** אחד מארבעת מקדמי המתאים מותאים לנוטונים.
- ג.** קבעו מיהו וنمכו את קבועיהם.
- ד.** מהי משוערת יתר הרגرسיבית לניבוי הכנסות מכירות כתלות בהוצאה על פרסום?
- החברה המיירה את החוצאות והכנסות בשקלים להוצאות והכנסות בדולרים (באלפי שקלים) בעבור הוצאה של 19,000 שקלים לחודש על פרסום? נמו.
- החברה המיירה את החוצאות והכנסות בשקלים להוצאות והכנסות בדולרים (ולכן כל המספרים בטבלה קטנו בערך פי 3).
- ה.** מהי ההשפעה של הרמת השקלים לדולרים על כל אחד מן הגודלים (1)-(3) שלפניכם (כלומר האס הוא גדול, קטן, או לא השתנה) נמו את תשובותיכם.

$$(1) \bar{X} \quad (2) S_x \quad (3) r$$

- 2.** **ביישוב א'** בדקו כמה מכוניות יש לכל משפחה.
- התברר שב**ביישוב א'** יש משפחות שאין ברשותן מכוניות כלל ומשפחות שיש ברשותן מכונית אחת, 2 מכוניות או 3 מכוניות בלבד.
- הטבלה שלפניכם מתארת את התפלגות מספר המכוניות למשפחה **ביישוב א'**.

מספר המכוניות למשפחה				
3	2	1	0	
מספר המשפחות				
6	x	y	30	

- ידעו כי **ביישוב א'** יש ממוצע מכונית אחת למשפחה.
- א.** מצאו את x (מספר המשפחות **ביישוב א'** שיש ברשותן 2 מכוניות).
- נתון כי סטיית התקן של מספר המכוניות למשפחה **ביישוב א'** היא $\frac{6}{7}$.
- ב.** (1) מצאו כמה משפחות יש **ביישוב א'**.
- (2) מצאו את השכיח ואת החציון של מספר המכוניות למשפחה **ביישוב א'**.
- גם **ביישוב ב'** יש משפחות שאין ברשותן מכוניות כלל ומשפחות שיש ברשותן מכונית אחת, 2 מכוניות או 3 מכוניות בלבד.
- מספר המשפחות **ביישוב ב'** שווה למספר המשפחות **ביישוב א'**.
- חציון של מספר המכוניות למשפחה **ביישוב ב'** הוא 0.5.
- ג.** כמה משפחות **ביישוב ב'** אין מכוניות כלל?

.3.

לשירה יש סל ובו x כדורים סך הכל.

12 מן ה כדורים שבסל הם י록ים והשאר אדומים.

נתון: היחסותיות להוציא 2 כדורים י록ים בזה אחר זה עם החזרה היא 0.36 .

א. מצאו את x .

שירה מוציאה באקראי כדור מן הסל.

אם הכדור אדום, היא מחזירה אותו לסל ושוב מוציאה באקראי כדור מן הסל.

אם הכדור י록, היא משאירו אותו בחוץ ושוב מוציאה באקראי כדור מן הסל.

ב. מהי היחסותיות שלשירה תוצאה פחות כדור י록 אחד?

ג. אם ידוע ששירה הוצאה פחות כדור י록 אחד,

מהי היחסותיות שהיא הוצאה שני כדורים בcube'ים השונים זה מזה?

לשירה יש סל נוסף, ובו x כדורים (ה- x שמצאתם בסעיף א).

גם בסל הזה 12 מן ה כדורים הם י록ים והשאר אדומים.

שירה מוציאה באקראי מן הסל הזה שני כדורים עם החזרה.

ד. מהי היחסותיות שככל ארבעת ה כדורים שהוצאה שירה משני הסלים

היי באותו הצבע?

פרק שני – גיאומטריה

- . 4. בסרטוט של פניכם מתואר מעגל, העובר דרך הנקודות O, C, A. O היא ראשית הצירים. המרחק חותך את החלק החיובי של ציר ה- x בנקודה A. הנקודה B נמצאת מחוץ למעגל, על החלק החיובי של ציר ה- x .

הקטע CB חותך את המעגל בנקודה E (ראו סרטוט). נתון: $\angle EBO = \angle EBO$.

א. הוכחו: $AC = AB$.

נתון: (3), C(0,3), A(4,0).

ב. מצאו את שיעורי הנקודה B.

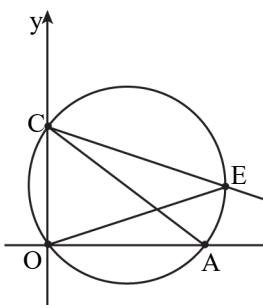
ג. (1) הוכחו כי AC הוא קוטר המעגל.

(2) מצאו את משוואת המעגל.

נתון כי שיעור ה- x של הנקודה E הוא 4.5.

ד. פי כמה גדול שטח המשולש COB משטח המשולש EOB?

ה. חשבו את גודל הזווית EOB.



5. במשולש ABC הקודקוד A מונח על ציר ה- x . הצלע AC חותכת את ציר ה- y

בנקודה D. הצלע CB מקבילה לציר ה- x , וחותכת את ציר ה- y בנקודה E, כמתואר בסרטוט של פניכם. O היא ראשית הצירים.

א. הוכחו: $\Delta AOD \sim \Delta CED$.

נתון כי משוואת הישר AC

היא: $\frac{DO}{DE} = \frac{2}{3}$, $y = -\frac{4}{3}x + 4$, וכי

ב. (1) מצאו את אורך הקטע DE.

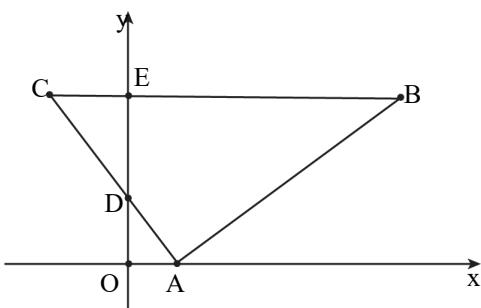
(2) מצאו את משוואת הישר CB.

נתון: הצלע AB מאונכת לצלע AC.

ג. מצאו את משוואת הישר AB.

ד. חשבו את גודל הזווית CDE.

ה. חשבו את שטח המרובע ADEB.



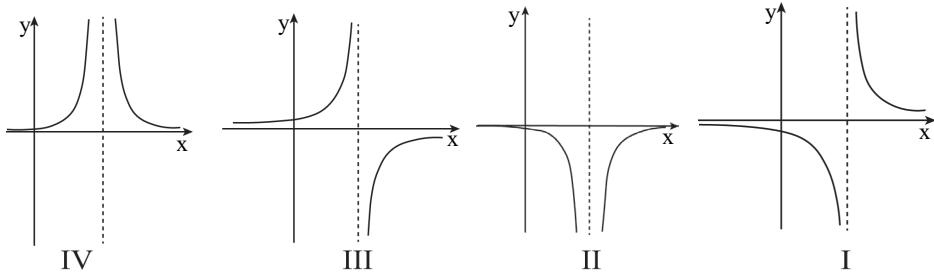
פרק שלישי – חישוב דיפרנציאלי ואנטגרלי של פולינומים של פונקציות רצינונאליות ושל פונקציות שורש

6. נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{2x-b}{x-4}$. א. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- 
- נתון כי גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה- y בנקודה $(0, 2.5)$.
- ב. מצאו את b .
- חיבו את הערך של a שמצאתם בסעיף ב' בפונקציה $f(x)$, וענו על הסעיפים ג'-ז'.
- ג. מצאו את משוואות האסימפטוטות המקבילות לציריהם של הפונקציה $f(x)$.
- ד. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .
- ה. מצאו את תחומי העליה והירידה של הפונקציה $f(x)$ (אם יש כאלה).
- ו. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ז. (1) אחד מן הגרפים I – IV שבסוף השאלה מתאר את פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

קבעו איזה מהם, וنمכו את קבועיהם.

(2) חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$

על ידי הישר $l = x$, על ידי ציר ה- x ועל ידי ציר ה- y .



7.

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

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

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

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

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

נתונה הפונקציה $g(x) = -f(x)$.

ה. סרטטו סקיצה של גраф הפונקציה $g(x)$ במערכות הצירים שבה סרטטתם

את גраф הפונקציה $f(x)$.

נסמן ב- S את השטח המוגבל על ידי גраф הפונקציה $f(x)$ ועל ידי ציר ה- x .

ו. הבינו באמצעות S את השטח המוגבל על ידי הגראפים של

הfonקציות $f(x)$ ו- $g(x)$. נמקו.

8. הפונקציה $f(x)$ ופונקציית הנגזרת שלה $f'(x)$ מוגדרות לכל x . בסרטוט של פניכם

מ吒אר הגראף של פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

פונקציית הנגזרת $f'(x)$ חותכת את ציר ה- x

בנקודות שבהן $x = -1, x = 0, x = a$

בלבד ($a > 0$ הוא פרמטר).

א. מה הם שיעורי ה- x של נקודות הקיצון

של הפונקציה $f(x)$, ומהו סוגן?

אם יש צורך, הבינו באמצעות a .

נתון כי הפונקציה היא $f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + 12$.

ב. (1) מצאו את a .

(2) מצאו את שיעורי ה- y של נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$.

גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה- x בשתי נקודות שונות.

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

ד. חשבו את השטח המוגבל על ידי גראף הפונקציה $f(x)$, על ידי הישר המשיק

לagraף הפונקציה $f(x)$ בנקודה שבה $x = a$ ועל ידי הישר $x = -1$.

תשובות ל מבחן בגרות מס' 16 – קיץ תשפ"ב מועד ב, 2022:

. 1. א. דיאגרמה (1). ב. $y = 8.166x + 160.348$. ג. $r = 0.9$.

2. 315.5 אלפי שקלים. ח. (1) קטן. (2) קטן. (3) לא השתנה.

. 2. א. ב. (1) 98. (2) החציון: 1, השכיח: 1. ג. 49.

. 3. א. $x = 20$. ב. $\frac{78}{133} \approx 0.586$. ג. 0.84 .

$$\cdot \frac{1,789}{11,875} \approx 0.151$$

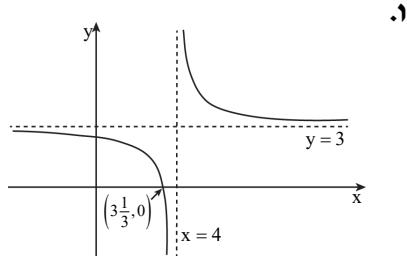
. 4. א. הוכחה. ב. ג. (1) הוכחה. (2) $(x-2)^2 + (y-1.5)^2 = 6.25$. ד. פי 2.

ה. 18.43°

. 5. א. הוכחה. ב. ג. (1) $y = 0.75x - 2.25$. ד. $y = 10$ (2). DE = 6. ח. $90\frac{2}{3}$. ז. 36.87° .

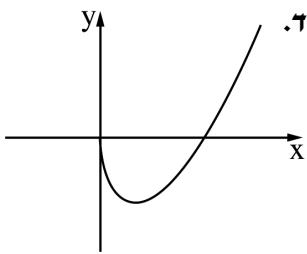
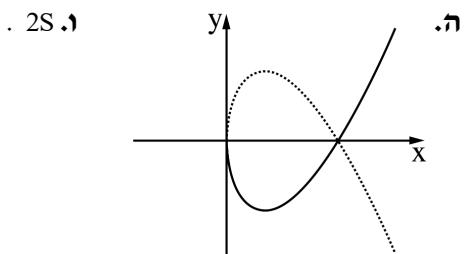
. 6. א. $\left(\frac{10}{3}, 0\right)$. ב. $x = 4$, $y = 3$. ג. $b = 6$. ד. $x \neq 4$.

ח. תחומי עלייה: אין, תחומי ירידה: $x > 4$ או $x < 4$.

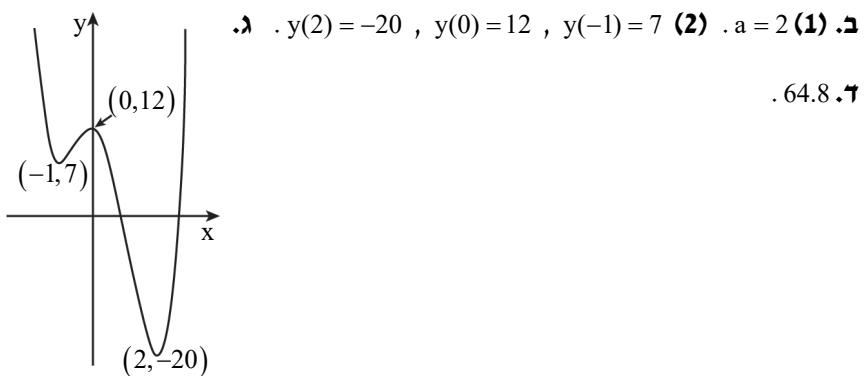


. 7. א. (1) גראן II. ב. $\frac{1}{6}$ (2).

. 28. ה . מינימום $(1, -2\sqrt{2})$. נ . $(0, 0)$, $(3, 0)$. ב . $x \geq 0$. נ . 7



. $x_{\min} = -1$, $x_{\max} = 0$, $x_{\min} = a$. נ . 8



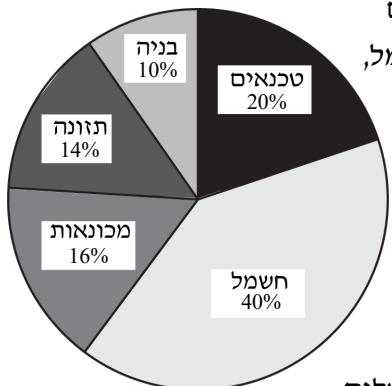


מבחן בגרות מס' 17

chorf tshuf'g, 2023

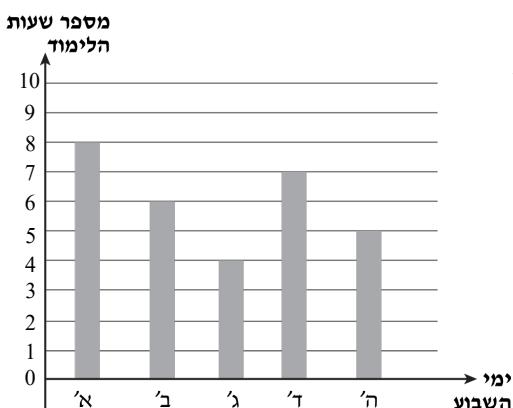
פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. משרד העבודה מציע לתושבים מחוסרי עבודה בעיר מסוימת (מתוך התושבים



הכשרים לעובדה) לבחור באחד מתוכן הקורסים הבאים: קורס בנייה, קורס טכניים, קורס חשמל, קורס מכונאות, קורס תזונה. כל אחד מחוסרי העבודה (הנקראים גם מובטלים) בחר קורס. בדיאגרמה משמאל מוצאוות התוצאות:

- a. חניתה טוענת שמתוך הדיאגרמה לא ניתן לדעת כמה מובטלים יש בעיר. האם היא צודקת?
- b. ורד טוענת שלמרות שלא ידוע מספר המובטלים, אפשר לדעת מספר המובטלים שבחרו בקורס טכניים גדול ממספר המובטלים שבחרו בקורס בנייה. האם היא צודקת?
- c. ישנים בעיר 245 מובטלים שבחרו בקורס תזונה. כמה מובטלים יש בעיר?
- d. נתון כי כאשר בדקו את כל תושבי העיר הכשרים לעובדה, שכיחות היחסית של המובטלים הייתה 7%. כמה מתושבי העיר כשרים לעובדה?



לפניך התפלגות מספר שעות הלימוד בקורס חשמל במשך 5 ימי השבוע א'-ה'. מצאו עבור חמישת הימים:

- ה. מה ממוצע שעות הלימוד?
- ו. מה חציון שעות הלימוד?
- ז. מהי סטיית התקן של שעות הלימוד?

.**2.** במטע דובדנים גדול בדקו כמה קילוגרים מוגברים מוגבר כל עץ בשנה ורילה.

המשקל הממוצע של הדובדנים שמניב עץ במטע הוא 40 ק"ג.

ההתפלגות של משקל הדובדנים שמניב כל אחד מן העצים במטע היא נורמלית.

a. מהו החציון של משקל הדובדנים שמניב עץ במטע?

נתון: אחוז העצים במטע שמניבים פחות מ- 30 ק"ג דובדנים בשנה הוא 18.1%.

b. מהי סטיית התקן?

בתשובהכם דיקיוו ששתי ספרות אחרי הנקודה העשורייה.

במטע יש 300 עצי דובדבן.

בעבור העצים במטע שמניבים יותר מ- 55 ק"ג דובדנים מתבצע סבב קטיף נוספת.

g. בעבור כמה עצים במטע (בקירוב) מתבצע סבב קטיף נוספת?

d. בשנה מסוימת ירד הממוצע של משקל הדובדנים שהניבו העצים

במטע ב- 20% לעומת שנה רגילה, וסטיית התקן לא השתנתה.

כמה עצים במטע (בקירוב) הניבו יותר מ- 55 ק"ג דובדנים בשנה זו?

.**3.**

בקופה יש 36 מטבעות: 18 מטבעות של שני שקלים,

12 מטבעות של חמישה שקלים,

ו- 6 מטבעות של עשרה שקלים.



הוציאו מן הקופה באקראי שני מטבעות ללא החזרה.

a. מהי ההסתברות שני המטבעות שהוציאו היו זהים?

b. ידוע שני המטבעות שהוציאו היו זהים.

מהי ההסתברות שהסכום של שני המטבעות שהוציאו היה גבוה מ- 5 שקלים?

הזכירו את כל המטבעות לקופה והוסיפו \times מטבעות של עשרה שקלים לקופה.

נתון: לאחר ההוספה, ההסתברות להוציא מן הקופה באקראי ללא החזרה

שני מטבעות של חמשה שקלים היא $\frac{1}{15}$.

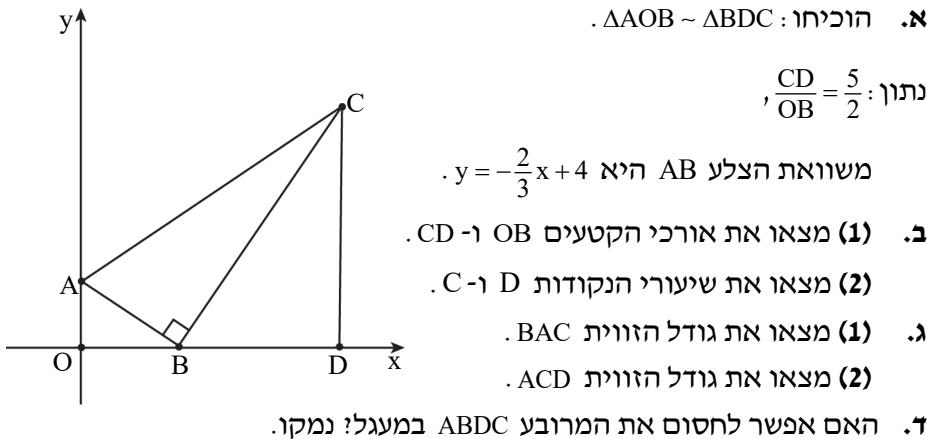
g. מצאו את x .

d. האם ההסתברות להוציא מן הקופה באקראי (ללא החזרה) שני מטבעות

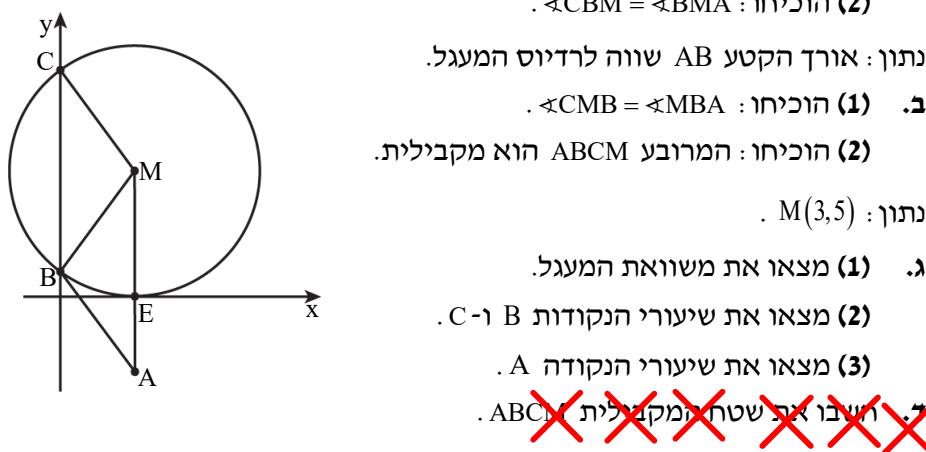
זהים גדולה לאחר ההוספה, קטנה או נשארה ללא שינוי? נמקו.

פרק שני – גיאומטריה

4. במשולש ישר זווית ABC ($\angle ABC = 90^\circ$) הקודקוד B מונח על ציר ה- x והקודקוד A מונח על ציר ה- y . מן הקודקוד C העבירו אנך לציר ה- x , החותק אותו בנקודה D (ראו סרטוט). הנקודה O היא ראשית היצירים.



5. מעגל שמרכזו M משיק לציר ה- x בנקודה E .
המעגל חותק את ציר ה- y בנקודות B ו- C , כמתואר בסרטוט שלפניכם.
הנקודה A נמצאת על המשך ME , כמתואר בסרטוט.



פרק שלישי – חישוב דיפרנציאלי וaintגרלי של פולינומים, של פונקציות רצינונאליות ושל פונקציות שורש

. 6. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{5x}{x^2 + 4}$.

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



(2) מצאו את משוואות האסימפטוטות המאונכות לצירים

של הפונקציה $f(x)$ (אם יש כאלה).

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

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

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

נתונה הפונקציה $g(x) = 2 \cdot f(x)$.

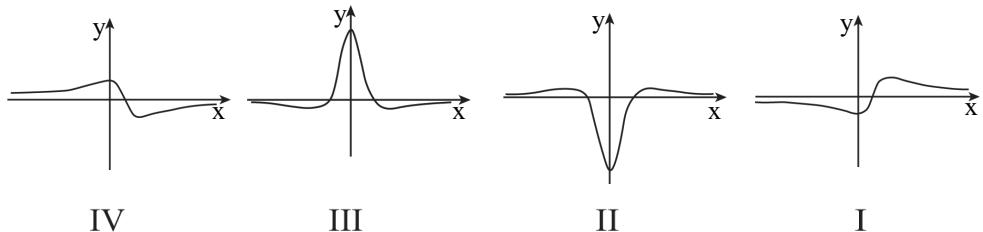
ה. אחד מהן הגרפים I – IV בסוף השאלה

מתאר את גраф פונקציית הנגזרת $(x)'g$.

קבעו איזה מהם, ונמקו את קביעתכם.

ו. מצאו את השטח המוגבל על ידי גראף פונקציית הנגזרת $(x)'g$,

על ידי הישר $l = x$ ועל ידי הצירים.



7. נתונה הפונקציה $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{4x+20}$.

- א. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- ב. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
- ג. מצאו את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגן.
- ד. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

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

נתון כי הישר $y = 12$ מישיק לגרף הפונקציה $g(x)$.

ה. מצאו את c (ציינו את שתי האפשרויות).

.8

הפונקציה (x) ופונקציית הנגזרת

של (x) מוגדרות לכל x .

 לפניות סרטוט של גורף

פונקציית הנגזרת (x) .

נתון: פונקציית הנגזרת (x) .

מתאפשרת בנקודות שבוחן

$x = -3, x = 0, x = 3$ בלבד, מתוך אර בסרטוט.

א. (1) מצאו את תחומי העליה והירידה של הפונקציה (x) .

(2) מה הם שיעורי $-x$ של נקודות הקיצון של הפונקציה (x) , ומהו סוגן?

נקודות.

ב. אחד מהגרפים I – III שבסוף השאלה מתאר את גורף הפונקציה (x) .

קבעו איזה מהם, ונמכו את קביעותם.

ג. נתנו כי גורף הפונקציה (x) עובר דרך ראשית הצירים.

נסמן ב- S_1 את השטח המוגבל על ידי גורף הפונקציה (x) ,

על ידי הישר $-3 = x$ ועל ידי ציר ה- x בתחום $-3 \leq x \leq 0$.

נסמן ב- S_2 את השטח המוגבל על ידי גורף הפונקציה (x) ,

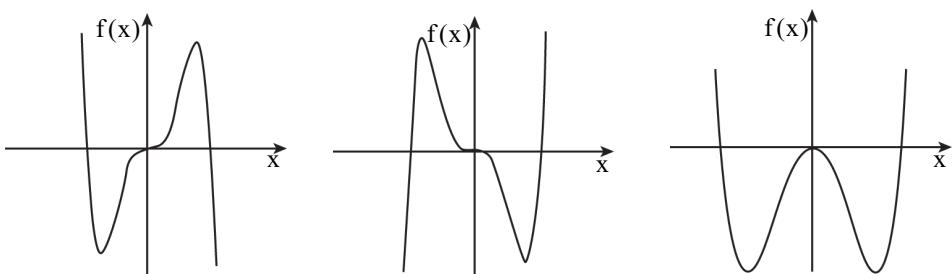
על ידי הישר $3 = x$ ועל ידי ציר ה- x בתחום $0 \leq x \leq 3$.

האם מתקיים: $S_1 + S_2 = \int_{-3}^3 f(x)dx$? נמכו את קביעותם.

ד. נתונה הפונקציה $(x) = f(x - 4)$.

מה הם שיעורי $-x$ של נקודות הקיצון של הפונקציה (x) , ומהו סוגן?

נקודות.



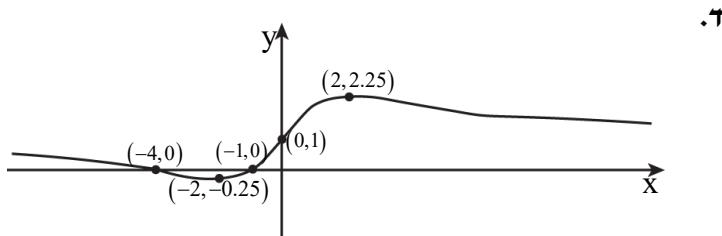
III

II

I

תשובות ל מבחן בגרות מס' 17 – חורף תשפ"ג, 2023:

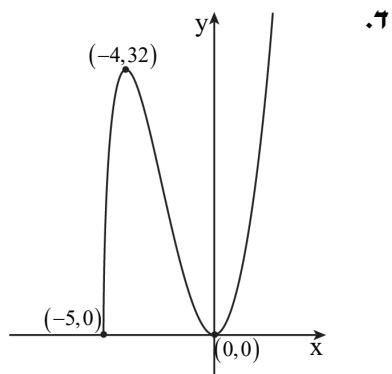
1. א. כן, היה צודק. ב. כן, היה צודק. ג. 1,750 מובטלים.
- ד. 25,000 תושבים. ה. 6 שעות. ו. 6 שעות. ז. 1.414 שעות.
- א. 40 ק"ג . ב. 11 ק"ג . ג. $25.8 \approx 26$. ד. 5.49 ≈ 5 עצים.
- א. קטנה. ב. $x = 9$. ג. $\frac{9}{26}$. ד. $\frac{13}{35}$.
- א. $D(16,0)$, $C(16,15)$ (2). $OB = 6$, $CD = 15$ (1). ב. ~ 55.49 (2). ג. $\sim 68.2^\circ$ (1).
- א. הוכחה. ב. הוכחה. ג. הוכחה. (1) הוכחה. (2) הוכחה.
- א. (1) הסבר. (2) הוכחה. ב. (1) הוכחה. (2) הוכחה.
24. ג. $A(3,-3)$ (3). $B(0,1)$, $C(0,9)$ (2). $(x-3)^2 + (y-5)^2 = 25$ (1).
- א. (1) כל x . ב. $y = 1$ (2).
- ג. (2) מקסימום, $(-2, -0.25)$ (–) מינימום.



ה. גרפ' III. ג. 2.

. 7. נ. $x \geq 5$. ב. $(0,0), (-5,0)$.

. ג. מינימום $(0,0)$, מקסIMUM $(-4,32)$, מינימום $(-5,0)$.



. ה. $c = 12$, $c = -20$.

. 8. א. (1) תחומי עלייה: $-3 < x < 3$, תחומי ירידה: $x < -3$ או $x > 3$

. $x_{\max} = 7$, $x_{\min} = 1$. ב. גרפ' III . ג. לא. ז. . $x_{\max} = 3$, $x_{\min} = -3$ (2)



מבחן בגרות מס' 18

קייז תשפ"ג, מועד א,

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. בבריכת "גֶּלְיִ גִּילִי" מתאמנים לתחרות במשחה של 100 מטר חופשי". השיא שנקבע בעבר במשחזה זה היה 51 שניות.

קובצת גודלה של שחינימים מתאמתן לקראות התחרות במשחזה זה.

זמן השחיה של השחינימים בקובצת מתפלגים נורמלית עם ממוצע של 57 שניות וסטיית תקן של 2 שניות.
בוחרים באקראי שהשין מהקובצת.

א. מהי ההסתברות שהשחין שנבחר ישבור את השיא שנקבע בעבר
(כלומר, ישחה בזמן קצר יותר מזמן השיא)?

בריכה מתאמנות שתני קבוצות:

קובצת של 150 שחינימים שmmoצע זמן המשחזה שליהם הוא 57 שניות,

וקבוצה של 150 שחינימים שmmoצע זמן המשחזה שליהם הוא 58 שניות.

ב. מהו הממוצע של זמן המשחזה של כל 300 שחינימים?

נתון כי זמן המשחזה של כל 300 שחינימים מתפלגים נורמלית,

וכי זמן המשחזה של 50 מבין 300 שחינימים הוא פחות מ- 54 שניות.

ג. מהי סטיית התקן של זמן המשחזה של כל 300 שחינימים?

בוחרים באקראי שהשין מבין כל 300 שחינימים.

ד. מהי ההסתברות שהשחין שנבחר ישבור את השיא שנקבע בעבר?

2. חוקרים בדקו את הקשר בין משקל של עבר (Y בגרמים) ובין משקל מנות

המזון היומיות שלו (X בגרמים).

 הם בדקו עשרה עברים.

משקלי העברים ומשקל מנות המזון היומית של כל אחד מהם מוצגים בטבלה ש לפניכם.

משקל מנת המזון היומית (X בגרמים)	משקל העבר (Y בגרמים)										
5	5	4	4	4	3	3	3	2	1		
30	28	24	22	20	16	15	14	13	12		

נתון כי המשקל הממוצע של מנת המזון היומית הוא 3.4 גרים.

א. הראו כי סטיית התקן של משקל מנת המזון היומית היא 1.2 גרים.

נתון כי המשקל הממוצע של עשרה העברים הוא 19.4 גרים,

וסטיית התקן של משקלם היא 6.086 גרים.

ב. לפניכם 4 מספרים שונים : 0 , -0.123 , 0.923 , 1 . אחד מן המספרים הוא מקדם המתאר r^2 בין משקל העבר ובין משקל מנת המזון היומית שלו.

בחרו איזה מהם הוא מקדם המתאים, ונמקו את בחרתכם (אין צורך לחשב).

ג. מצאו את משווהת ישר הרגסיה לניבוי משקל העברים מתוך משקל מנת המזון היומית שלהם.

לאחר זמן מה התגלה כי המאזניים שבהם נקלו העברים לא היו מכוקלים

ויש להפחית 2 גרים ממשקלם של כל עבר

(המאזניים שבהם נקלה מנת המזון היומית היו מכוקלים).

ד. מה תהיה משווהת ישר הרגסיה החדש לאחר הכנסת התקון במשקל העברים?

ה. על פי ישר הרגסיה שמצאתם בסעיף ד, מהו הניבו למשקל עבר, משקל מנת המזון היומית שלו הוא 3.5 גם?

3. אוניברסיטה גדולה בדקה את הקשר בין הישגים הלימודים של הסטודנטים באוניברסיטה ובין ציוני תעודת הבגרות שלהם.
- 20% מני הסטודנטים סיימו בהצטיינות את בחינות הבגרות, והשאר סיימו בציונים רגילים.
- מ בין הסטודנטים שסיימו את בחינות הבגרות בהצטיינות, 80% הגיעו להישגים גבוהים באוניברסיטה.
- מ בין הסטודנטים שסיימו את בחינות הבגרות בציונים רגילים, 25% הגיעו להישגים גבוהים באוניברסיטה.
- א. בוחרים באקדמי סטודנט מון האוניברסיטה?
מיהי ההסתברות שהוא הגיע להישגים גבוהים באוניברסיטה?
ב. בוחרים באקדמי סטודנט שהגיע להישגים גבוהים באוניברסיטה.
מיהי ההסתברות שהוא סיים את בחינות הבגרות בציונים רגילים?
ג. לפניכם שתי טענות, (1) – (2), שפורסמו בתקשורת.
קבעו בעבר כל אחת מהן אם היא נכונה, וنمכו את קביעותכם.
(1) מ בין הסטודנטים שהגיעו להישגים גבוהים באוניברסיטה, רובם (מעל 50%) סיימו את בחינות הבגרות בהצטיינות.
(2) מ בין הסטודנטים שלא הגיעו להישגים גבוהים באוניברסיטה, רובם (מעל 50%) סיימו את בחינות הבגרות בציונים רגילים.
- ד. רות וענבל הן סטודנטיות באוניברסיטה, והן סיימו את בחינות הבגרות בציונים רגילים.
מיהי ההסתברות שבבדיקה אחת מהן הגיעו להישגים גבוהים באוניברסיטה?

פרק שני – גיאומטריה

.4.

המרובע ABCD הוא טרפז ($AB \parallel CD$),

שכל קודקודיו מונחים על הצירים,

כמתואר בסרטוטו שלפניכם.



ראשית הציר O היא מפגש האלכסונים

של הטרפז. נתון: $AO = OD$, $A(0,6)$.

ידוע כי שטח המשולש ABD שווה ל- 45.

א. (1) מצאו את האורך של BD

(2) מצאו את שיעורי הקודקודים D ו-B.

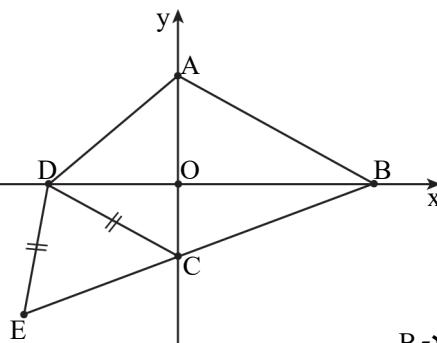
ב. מצאו את משווהת הצלע CD.

ג. (1) מצאו את גודל הזווית OBC .

(2) מצאו את גודל הזווית ABC .

הנקודה E נמצאת על המשך הצלע BC ונתון כי $DE = DC$ (ראו סרטוט).

ד. ~~מצאו אורך היקף המשולש CDE~~



.5.

המשולש ABC חסום במעגל שמרכזו M .

הצלע AC היא קוטר במעגל.

המעגל משיק לציר ה- y בנקודה C וחותך את

ציר ה- x בנקודה B , כמתואר בסרטוט.

הנקודה D נמצאת על ציר ה- y וידוע כי $\angle BAC = \angle ADC$.

א. הוכחו: $\triangle ABC \sim \triangle DCA$.

ב. האם $AD \parallel BC$? נמקו.

נתון: $C(0,4)$, $B(-2,0)$.

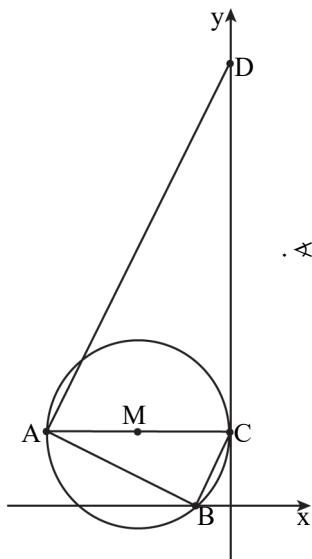
ג. (1) מצאו את משווהת הצלע AB .

(2) מצאו את שיעורי הקודקוד A .

(3) מצאו את משווהת המעלג .

ד. (1) מצאו אתיחס הדמיון בין המשולש ABC ובין המשולש DCA .

(2) מצאו את שטח המרובע ABCD .



פרק של פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי וrintגרלי של פולינומים, של פונקציות רצינונאליות ושל פונקציות שורש

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

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

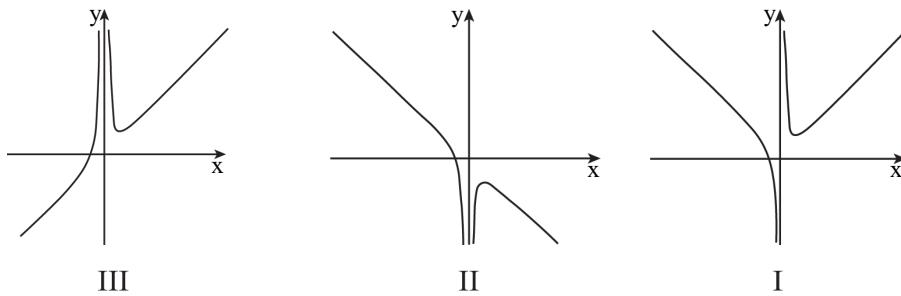
ב. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .

בתשובה תיכו 2 ספירות אחרי הנקודה העשרונית.

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

ד. אחד מן הגרפים I – III בסוף השאלה מתאר את הפונקציה $f(x)$. קבעו איזה מהם, ונמקו את קביעתכם.

ה. ~~חסבו את השטח המוגבל על ידי גורף הפונקציה $f(x)$, על ידי ישר $1 - x$, ועל ידי היאר $2 = x$.~~



7.

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

ידוע כי גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה- x בנקודה $(8,0)$ בלבד.

 א. מצאו את b .

הציבו $9 = b$ וענו על הסעיפים ב-ד.

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

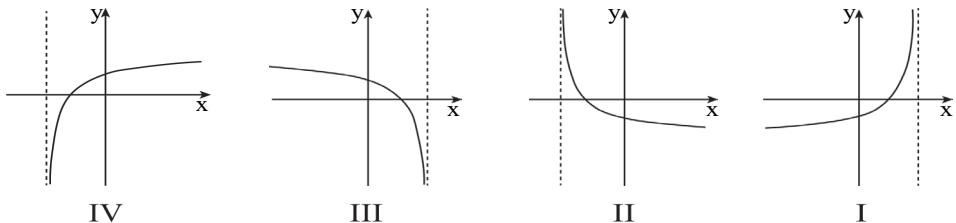
ג. (1) מצאו את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגן.

(2) מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- y .

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

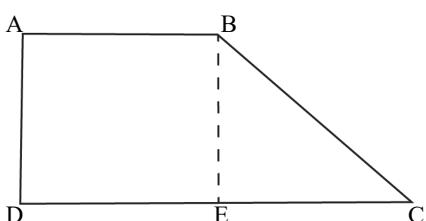
ד. אחד מהגרפים I – IV שלפניכם מתאר את פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

קבעו איזה מהם, ונמקו את קביעתכם.



8. המרובע ABCD הוא טרפז ישר זווית, $AB \parallel DC$ (ראו סרטווט).

 גובה הטרפז BE חוצה את הבסיס DC.



שטח הטרפז הוא $12\sqrt{2}$.

נסמן ב- x את אורך הצלע AB.

א. הביעו באמצעות x את אורך

גובה הטרפז.

ב. מצאו את x ,

שבuboרו סכום ריבועי השוקיים

של הטרפז $(AD^2 + BC^2)$ הוא מינימלי.

ג. האם ניתן שסכום ריבועי השוקיים של הטרפז הוא 30? נמקו.

תשובות ל מבחן בגרות מס' 18 – קיץ תשפ"ג, מועד א, 2023:

.1. א. 0.0013 . ב. 57.5 שניות. ג. 3.627 שניות. ד. 0.0367.

.2. א. הסביר. ב. $Y = 4.681X + 1.484$. ג. $Y = 4.681X + 3.484$. ד. $r = 0.923$.

.ה. $17.8675 \approx 17.87$ גרם.

.3. א. 0.375 . ב. (1) אינה נכונה. (2) נכונה. ג. $\frac{5}{9}$. ד. 0.36.

.4. $y = -\frac{2}{3}x - 4$. ב. $B(9,0)$, $D(-6,0)$ (2) . $BD = 15$ (1). א.

.5. ג. (1) $\angle ABC = 57.65^\circ$ (2) . $\angle OBC = 23.96^\circ$ (1).

.6. א. להוכיח. ב. כן.

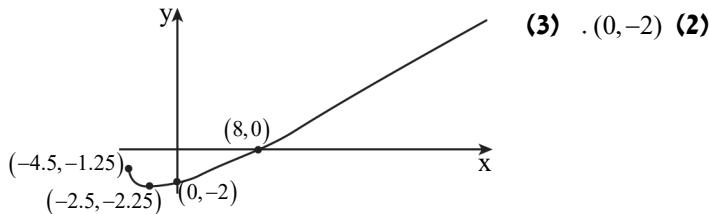
.6. ג. $(x+5)^2 + (y-4)^2 = 25$ (3) . $A(-10,4)$ (2) . $y = -\frac{1}{2}x - 1$ (1).

.7. 120 (2) . $1:\sqrt{5}$ (1).

.8. א. $(2,3)$ מינימום. ב. $(-1.59,0)$. ג. $x \neq 0$. ה. III.

.9. ג. $(-4.5,-1.25)$, $(-2.5,-2.25)$ (1) מינימום, $(-4.5,-1.25)$ מקסימום. ד. $x \geq -4.5$. ב. $b = 9$. א.

.IV.



.10. ג. לא ניתן. ב. $x = 4$. א. $\frac{8\sqrt{2}}{x}$.



מבחן בגרות מס' 19

קי"ץ תשפ"ג, מועד מיוחד, 2023

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. בבית ספר מסוים נערכו שני מבחני מתכונת במתמטיקה.

הציוניים בכל אחד מ מבחני המתכונת מתפלגים נורמלית.

במתכונת הראשונה היה הציון הממוצע , 65.05



וסטיות התקן של הציוניים הייתה 15 .

הציון שקיבלה שירה במתכונת הראשונה היה 70 .

א. מהו אחוז התלמידים שקיבלו ציון נמוך מן הציון שקיבלה שירה
במתכונת הראשונה ?

הציון שקיבלה שירה במתכונת השנייה היה 78 .

אחוז התלמידים שקיבלו ציון נמוך מן הציון שקיבלה שירה במתכונת השנייה

זהה לאחוז התלמידים שקיבלו ציון נמוך מן הציון שלה במתכונת הראשונה.

סטיות התקן של הציוניים במתכונת השנייה הייתה 10 .

ב. חשבו את הציון הממוצע במתכונת השנייה.

אריאל קיבל ציון זהה בשתי המתכונות.

ידוע כי במתכונת הראשונה קיבלו 29.8% מן התלמידים ציון גבוה ממנו.

ג. (1) מהו הציון שקיבל אריאל בשתי המתכונות?

(2) באיזו משתי המתכונות הצלח אריאל יותר לחסית לכל התלמידים
שנבחנו? נמקו.

.2 מורה למתמטיקה לתלמידי כיתה יי רצתה לבדוק את הקשר הליניארי

 בין ציוני תלמידיה בבחינת הבגרות במתמטיקה (המשתנה x)
 ובין ציון ההגשה שלהם (המשתנה y).

בטבלה שלפניכם מוצגים הציוויים של חמישה תלמידים שנבחנו בשנת 2022 .
 ציון ההגשה של התלמיד החמישי אינו מוצג.

ציוון ההגשה (y)	ציוון בחינת הבגרות (x)
78	59
81	60
81	60
81	60
?	61

.א. מצאו את ממוצע ציוני בחינת הבגרות של תלמידים אלה.

המורה חישבה את ישר הרגרסיה לניבוי y על פי x .

נתון כי בעבר $x = 60$ מנובא הערך $y = 80$.

נתון גם כי שיפוע ישר הרגרסיה הוא 0.5 .

.ב. (1) מצאו את משווהת ישר הרגרסיה.

(2) מצאו את ציון ההגשה של התלמיד החמישי. נמקו.

בעבור חמישה תלמידים שנבחנו בשנת 2021 חישבה המורה את מקדם המתאים בין שני המשתנים, ואז חישבה את ישר הרגרסיה לניבוי y על פי x .

היא גילתה שציון ההגשה של כל אחד מהתלמידים זהה **בדיק** לציון ההגשה המnobא לו באמצעות ישר הרגרסיה.

.ג. קבעו מה הן שתי הטענות האפשריות מבין הטענות (1)–(4) שלפניכם. נמקו.

$$0 < r < 1 \quad (1)$$

$$r = 1 \quad (2)$$

$$-1 < r < 0 \quad (3)$$

$$r = -1 \quad (4)$$

.3. בקופסה יש 5 כפתורים אדומים ו- 4 כפתורים חומים.

דנה משחкат בcptורים :
היא מוציאה באקרה cpt

ה

אם יצא כפטור כחול, היא מחזירה אותו לקופסה.

ואם יצא כפטור אדום, היא לא מחזירה אותו לקופסה.

לאחר מכן, היא מוציאה באקראי כפטור שני מן הקופסה.

א. מהי ההסתברות שדנה הוציאה שני כפרורים בזמנים השונים זה מזה?

ב. מהי ההסתברות שדנה הוציאה לכל היתר כפטור אחד אודום?

רומי וdone משחקות יחד בcptורים:

הן מטילות מطبع מאוזן של אחד שלו כתובה האות A,

ועל הצד الآخر כתובה האות B.

אם מתקבלת האות A, דנה מוציאה באקראי שני כפתורים

מן הקופסה באופן המתואר בפתחה.

אם מתבלטות האות B, רותי מוציאה באקראי שני כפתורים

מן הקופסה עם החזורה.

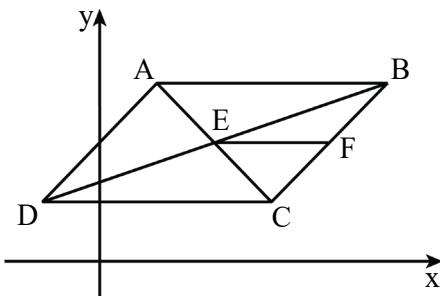
ג). מהי הסתברות שני הפטוראים שיישאו במשה זהה היו צבעים

שוניים זו מזו

ד. ידוע שניים מהתורים שיצאו מתק הזה היו בצראים יהודים זה מזה.

מהי הסתברות הceptual הראשונית יצאה היה נדום?

פרק שני – גיאומטריה



4. אלכסוני המקבילית $ABCD$ נפגשים בנקודה E .

נקודה F היא אמצע הצלע BC .

א. הוכחו: $FE \parallel DC$.

ב. הוכחו שהמשולשים BDF ו- BEF

וחשבו את יחס שטיחיהם.

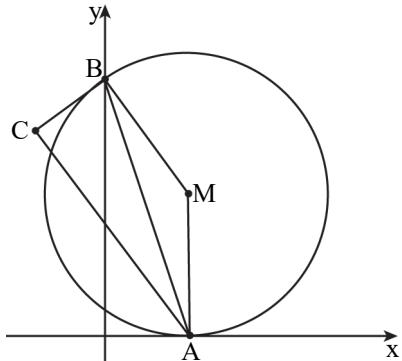
ג. נתון: $F(8, 4)$, $E(4, 4)$, $D(-2, 2)$.

(1) מצאו את משולאות היסרים BC ו- DC .

(2) חשבו את זוויתינו של המשולש BDC .

ד. (1) חשבו את שטחי המשולשים BEF ו- BCD .

(2) מצאו פי כמה גדול שטח המקבילית $ABCD$ משטח הטרפו $DEFC$.



5. נתון מעגל שמרכזו $M(6,10)$.

המעגל משיק לציר ה- x בנקודה A .

א. מצאו את משוואת המעגל.

הנקודה B היא אחת מנקודות החיתוך

של המעגל עם ציר ה- y , כמתואר בסרטוט.

הישר BC משיק למעגל בנקודה B .

ב. (1) מצאו את שיעורי הנקודה B .

(2) מצאו את משוואת המשיק למעגל, BC .

נתון: $\angle BCA = 90^\circ$.

ג. (1) הוכחו: AC מקביל ל- MB .

(2) הוכחו: AB חוצה את הזווית CAM .

ד. חשבו את אורך הקטע AC .

פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואנטגרלי של פולינומים של פונקציות רצינונאליות ושל פונקציות שורש

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

נתון כי גרף הפונקציה $f(x)$ עובר דרך נקודה $(3, 1.2)$.

a. מצאו את a .

הציבו $a = 4$ בפונקציה $f(x)$ וענו על הסעיפים **b–o**.

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

g. מצאו את משועות האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $f(x)$.

d. מצאו את תחומי העליה והירידה של הפונקציה $f(x)$ (אם יש כאלה).

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

נתונה הפונקציה $g(x) = -f(x) + 1$.

i. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

j. כמה פתרונות יש למשועה $1 = g(x)$? נמקו.

7. נתונה הפונקציה $f(x) = 6x \cdot (\sqrt{x} - m)$.  **a.** הוא פרמטר.

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

לפונקציה $f(x)$ יש נקודות קיצון פנימית אחת בנקודה שבת $x = 4$.

b. **(1)** מצאו את m .

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

(3) מצאו את שיעור ה- y של נקודת הקיצון הפנימית של הפונקציה $f(x)$,

וקבעו את סוגה.

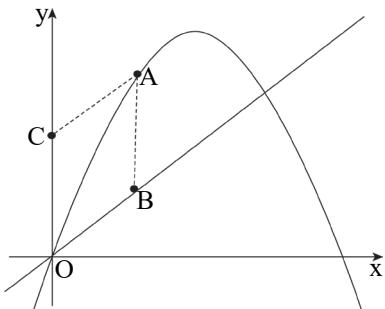
g. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

d. **(1)** סרטטו סקיצה של גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ בתחום $x \geq 1$.

(2) חשבו את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$,

על ידי הישר $x = 1$ ועל ידי ציר ה- x .

8. נתונים הפונקציה $f(x) = -x^2 + 16x$



והישר $y = 4x$.



הנקודה A נמצאת על גраф

הפונקציה $f(x)$ בربיע הראשון.

הנקודה B נמצאת על הישר הנתון

כך שהנקודה A נמצאת מעלה,

כמתואר בסרטוט.

O היא ראשית הצירים.

הנקודה C נמצאת על החלק החיובי

של ציר ה- y כך שהמרובע $ABOC$ הוא מקבילית.

נסמן ב- t את שיעור ה- x של הנקודה A.

a. הבינו באמצעות t את אורך הצלע AB

ואת אורך הגובה לצלע AB במקבילית.

b. מצאו את הערך של t שבעבורו שטח המקבילית $ABOC$ הוא מקסימלי.

תשובות ל מבחן בגרות מס' 19 – קיץ תשפ"ג, מועד מיוחד, 2023:

.1. א. ב. 74.7 . ג. (1) 73 . (2) במתכונת הראשונה. נימוק.

.2. א. ב. (4) 60 . ג. טענות (2) ו-(4). נימוק.

$$\cdot \frac{17}{33} \cdot \frac{55}{108} \cdot \frac{13}{18} \cdot \frac{85}{162}$$

.3. א. הוכחה. ב. ג. 1:4 . (2) $y = 2$, $y = x - 4$ (1).

$$\cdot \frac{8}{3} \text{ פי} (2) \cdot 16 , 4 (1)$$

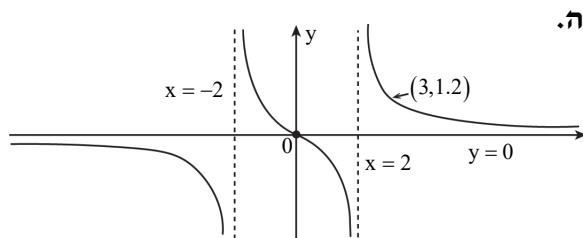
$$\cdot y = \frac{3}{4}x + 18 \quad (2) \cdot B(0,18) \quad (1) \cdot \text{ב.} \cdot (x-6)^2 + (y-10)^2 = 100$$

.4. ג. (1) הוכחה . (2) הוכחה . ז. $AC = 18$

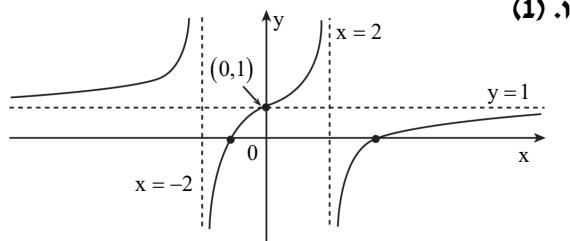
$$\cdot x \neq \pm 2 \cdot \text{ב.} \cdot a = 4 \cdot \text{א.}$$

.5. ג. אסימפטוטות אנכיות : $x = -2$ ו- $x = 2$, אסימפטוטה אופקית : $y = 0$

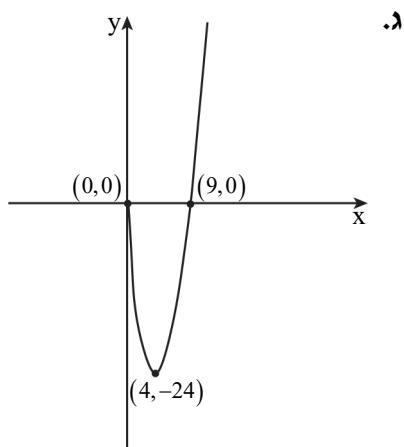
.6. ז. תחום עלייה : אין , תחום ירידה : $x > 2$ או $-2 < x < 2$ או $x < -2$



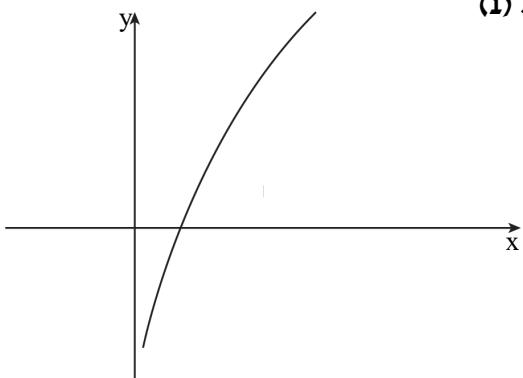
.7. פתרון אחד.



. $y_{\min} = -24$ (3) . $(0,0)$, $(9,0)$ (2) . $m = 3$ (1) .
. $x \geq 0$.
. 7



. 12 (2) (1) .7



. $t = 8$.
. $h = t$, $AB = -t^2 + 12t$.
. 8



מבחן בגרות מס' 20

קי"ג תשפ"ג, מועד ב,

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. חברת קוסמטיקה החליטה לעורך מחקר, ובו לבדוק את קצב התארכות שער הראש של אנשים בס"מ לשנה. החברה בדקה מספר רב של אנשים, היא גילתה שקצב התארכות השיער שלהם מתפלג נורמלית, והתבגרו שני נתונים :
- .i. השיער של 50% מן הנבדקים התארך בפחות מ- 12 ס"מ בשנה.
 - .ii. השיער של 33% מן הנבדקים התארך ביוטר מ- 12.56 ס"מ בשנה.
- a. מהו קצב התארכות הממוצע של השיער של הנבדקים?
b. מהי סטיית התקן של קצב התארכות השיער של הנבדקים?
- חברת הקוסמטיקה הכריזה שהיא הצלחה לפתח שampoo שմガביר ב- 10% את קצב התארכות השיער.
- g. לפי ההכרזה, מה יהיה הממוצע החדש ומה תהיה סטיית התקן החדשה של קצב התארכות השיער בקרב אוכלוסיית האנשים שישתמשו בשampoo זה?
- d. החברה בדקה מהו אחוז הנבדקים במחקר שקצב התארכות השיער שלהם הוא בין הממוצע ובין סטיית התקן אחת מעל הממוצע. לפי הכרזות החברה, אם ישמשו כל הנבדקים בשampoo שהוא פיתחה, האם אחוז זה יגדל, יקטן, או לא ישתנה? נמקו את תשובתכם.

.2. בעל חנות המוכר טאבלטים בדק את הקשר הlienاري בין גודל המסך

של טאבלט באינצ'ים (המשתנה x) ובין מספר הדקות שנדרשו

ללקוח לחיליט לknوت את הטאבלט (המשתנה y).

בימים מסוימים הוא מכיר 8 דגמים שונים של טאבלטים.

לפניכם טבלה המתארת את הנתונים של שמות הדגים שהוא מכיר באותו יום:

לknות את הטאבלט (y)	מספר הדקות לקבלת החלטה (x)	גודל המסך באינצ'ים (x)
2	9	
10	9	
10	9	
10	9	
10	11	
10	11	
10	11	
18	11	

.א. חשבו את הממוצעים ואת סטיות התקן של שני המשתנים, x ו-y.

.ב. חשבו את מקדם המתאים r.

.ג. מצאו את משווהת ישר הרוגסיה לניבויי מספר הדקות לקבלת החלטה כתלות בגודל המסך.

בעל החנות הזמין לחנותו דגם חדש של טאבלט, שגודל המסך שלו 10 אינצ'ים.

.ד. על פי ישר הרוגסיה שמצאתם, מהו ניבויי מספר הדקות לקבלת ההחלטה

בעבור דגם זה?

בעקבות העסקתו של מוכר חדש בחנות, התקצר ב- 20% זמן קבלת ההחלטה
לknות כל אחד מדגמי הטאבלטים.

.ה. בעבור כל אחד מן המדדים שלפניכם קבעו אם ערכו יגדל, יקטן או לא ישנה
בעקבות השינוי הזה.

(1) מקדם המתאים r.

(2) סטיית התקן של המשתנה y.

(3) שיפוע ישר הרוגסיה לניבויי מספר הדקות לקבלת ההחלטה
כתלות בגודל המסך.

.3. בклמר של דנה יש 25 עפרונות זהים בגודלים בשלושה צבעים :

15 עפרונות כחולים, 4 עפרונות אדומים, 6 עפרונות צחובים.

דנה מוציאה באקראי עיפרอน מן الكلמר.

אם העיפרון הוא כחול או אדום, היא מחזירה את העיפרון לקלמר.

אם העיפרון הוא צהוב היא משאירת אותו מחוץ לקלמר.

לאחר מכן דנה מוציאה באקראי עיפרון נוסף מן הקלמר.

א. מהי הסתברות שדנה תוציא שני עפרונות צחובים?

ב. (1) מהי הסתברות שדנה תוציא שני עפרונות **באותו הצבע**?

(2) ידוע שנייה העפרונות שהוציאה דנה הם **באותו הצבע**.

מהי הסתברות שהיא הוציאה שני עפרונות אדומים

או שני עפרונות צחובים?

דנה החזירה את כל העפרונות לקלמר ונתנה לאחיה מן הקלמר

x עפרונות כחולים, 3 עפרונות אדומים ו- 2 עפרונות צחובים.

לאחר מכן היא הוציאה באקראי שני עפרונות מן הקלמר לא חוזרת.

נתון :

הסתברות שדנה הוציאה עיפרונו צחוב ולאחריו עיפרונו אדום היא $\frac{1}{60}$.

ג. מצאו את x .

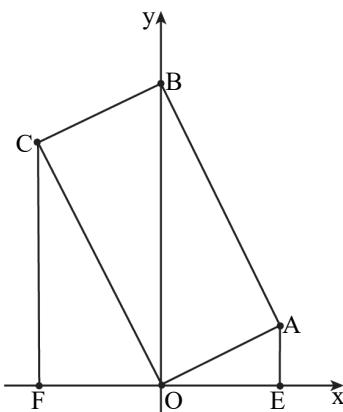
פרק שני – גיאומטריה

4. במקבילית $OABC$ הקודקוד B מונח על ציר ה- y

והנקודה O היא ראשית הצירים.

מן הקודקודות A ו- C העבירו אנכים לציר ה- x ,
החותכים אותו בנקודות E ו- F בהתאם (ראו סרטוט).

נתון : $\angle AOE = \angle COB$.



א. (1) הוכחו : $\triangle AOE \cong \triangle OCF$.

(2) הוכחו כי המשולשים OCF ו- AOE דומים.

שטח המשולש OCF גדול פי 4 משטח המשולש AOE .
משוואות הישרים AE ו- CF הן $x = -4$ ו- $x = -4$ בהתאם.

ב. (1) מצאו את יחס הדמיון בין המשולשים OCF ו- AOE .

(2) מצאו את אורך הצלעות OE ו- CF .

(3) מצאו את שיעורי הקודקודות C ו- A .

ג. מצאו את שיעורי הקודקוד B .

ד. הוכחו כי המקבילת $OABC$ היא מלבן.

אלכסוני המלבן $OABC$ נפגשים בנקודה M .

ה. האם נכון כי $S_{AOE} + S_{CFO} = 2 \cdot S_{ABM}$?

נמקו את תשובתכם.

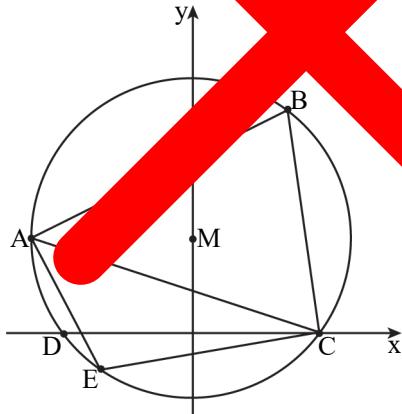
5. במעגל חח'ום משולש חד זווית ABC.

נתון: $B(3,7)$, $C(-3,3)$.



מרכז המעגל נמצא על ציר ה- y .

המעגל חותך את ציר ה- x בנקודות D,E, כמתואר בסרטוט ש לפניכם.



א. הראו כי שיעורי מרכז המעגל הם $(0,3)$.

(2) מצאו את משוואת היקף המעגל.

(3) מצאו את שיעורי המרכז של קבוצות C ו-D.

ב. (1) מצאו אורך הדקע AC .

(2) מצאו את שטח הזווית ABC.

הנקודה E נמצאת על הקשת החיצונית AC.

נתון: $E(-1,2)$.

ג. גודל הזווית AEC? נמקו את עיבתכם.

מצאו את שטח המשולש AEC.

פרק שלישי – חיבור דיפרנציאלי וaintגרלי של פולינומים, של פונקציות רצינונאליות ושל פונקציות שורש

6. נתונה הפונקציה : $f(x) = \frac{9-4x^2}{1-x^2}$.



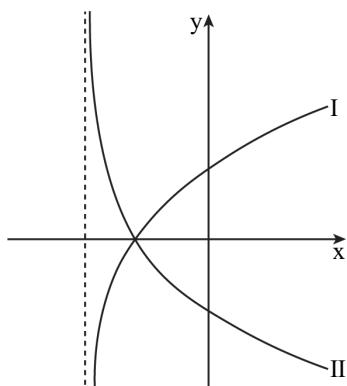
- א. (1) מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
(2) מצאו את האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המאונכות לצירים.
(3) מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
(4) מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגה.
(5) מצאו את תחומי העליה והירידה של הפונקציה $f(x)$.
- ב. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ג. נתונה הפונקציה $(x) = f(x)$ המקיים $g'(x) = f(x)$.
לפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$ יש אותו תחום הגדרה.
מצאו את שיעורי ה- x של נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$,
וקבעו את סוגן. נמקו את תשובהיכם.

.7. נתונה הפונקציה $f(x) = (x-1)\cdot\sqrt{2x+10}$

- א. מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
- ב. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
- ג. מצאו את שיעורי בְּלַי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוון.
- ד. סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

בشرطות מופיעים שני גרפים, I-II.

אחד מן הגרפים מתאר את פונקציית הנגזרת $g(x) = -f'(x)$, והגרף האחר מתאר את הפונקציה $f'(x)$.



ה. קבעו איזה מן הגרפים I-II

מתאר את פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

نمכו את קביעותם.

ו. חשבו את השטח המוגבל

על ידי גרף הנגזרת $f'(x)$,

על ידי הישר $x = 3$,

ועל ידי ציר ה- x .

.8 ABC הוא משולש ישר זווית, $\angle ACB = 90^\circ$.

שטח המשולש ABC הוא 72.

M היא נקודה על הצלע AC,

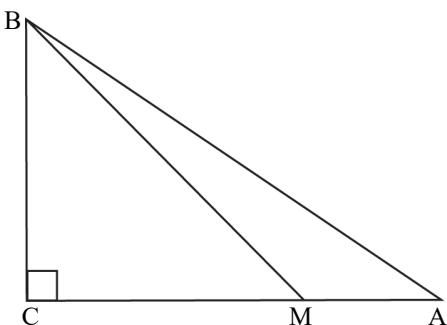
$MC = 2MA$

(ראו סרטוט).

נסמן את אורך הקטע MA ב- x .

א. הבינו באמצעות x

את אורך הצלע BC.



ב. (1) מצאו את x , שבעבורו סכום ריבועי מרחקי הנקודה M

משולשת קודקודיה המשולש ($MA^2 + MB^2 + MC^2$) הוא מינימלי.

(2) האם ניתן שהסכום $MA^2 + MB^2 + MC^2$ הוא 300? נמו את תשובה.

תשובות ל מבחן בגרות מס' 20 – קיץ תשפ"ג, מועד ב, 2023:

1. א. 12 ס"מ לשנה . ב. 3.1273 ס"מ .

ג. ממוצע חדש : 13.2 ס"מ , סטיית תקן חדשה : 1.4 ס"מ . ד. האחוז לא ישתנה.

2. א. המשתנה x - ממוצעו : 10 אינץ' , סטיית תקן : 1 אינץ' ;

המשתנה y - ממוצעו : 10 דקוטר , סטיית תקן : 4 דקוטר . ב.

ג. $y = 2x - 10$. ד. 10 דקוטר . ה. (1) לא ישתנה . (2) תקטן . (3) יקטן .

$$\text{א. } x = 4 \text{ ג. } \cdot \frac{21}{121} \approx 0.1736 \text{ (2) } \cdot \frac{1,089}{2,500} = 0.4356 \text{ (1) ב. } \cdot \frac{1}{20} = 0.05 \text{ . 3}$$

4. א. (1) הוכחה . (2) הוכחה .

ב. $B(0,10)$ ג. . $A(4,2)$, $C(-4,8)$ (3) . $CF = 8$, $OE = 4$ (2) . 2:1 (1)

ד. הוכחה . ה. נכוון .

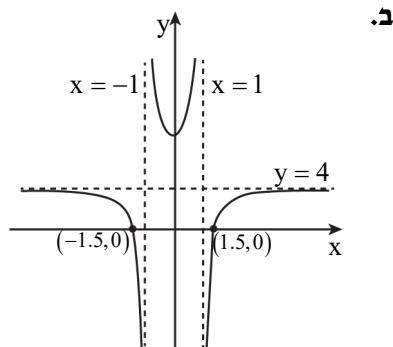
א. (1) הוכחה . (2) $x^2 + (y-3)^2 = 25$ (2)

. 15.15 . ג. $\angle AEC = 108.435^\circ$. ה. $\angle ABC = 71.565^\circ$ (2) . $AC = \sqrt{90}$ (1) ב.

$(0,9)$, $(-1.5,0)$, $(1.5,0)$ **(3)** . $y = 4$, $x = -1$, $x = 1$ **(2)** . $x \neq -1$, $x \neq 1$ **(1)**. נ .**6**

.**4)** מינימום $(0,9)$.

5) עליה: $x < -1$ או $-1 < x < 0$, ירידה, $0 < x < 1$ או $1 < x$ ירידת.

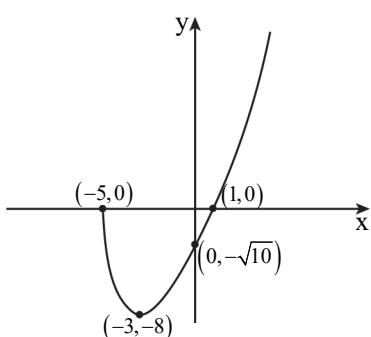


.ג. $x = -1.5$ מקסימום, $x = 1.5$ מינימום.

. $\left(0, -\sqrt{10}\right), (-5,0), (1,0)$ **5** . $x \geq -5$ **6** .**7**

. $(-3,-8)$ מינימום, $(-5,0)$ מקסימום. **6**

.16 .ג. **7**



.**2)** $x = 4$ **1)** **5** . $BC = \frac{48}{x}$ **6** .**8**



מבחן בגרות מס' 21

chorf תשפ"ד, 2024

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. משקלי התינוקות שנולדים בעיר מסוימת מתפלגים נורמלית.

נתון כי המשקל הממוצע של התינוקות שנולדים בעיר זו הוא 3.4 ק"ג.

96.41% מן התינוקות בעיר זו נולדים במשקל נמוך מ- 5.02 ק"ג.

a. מצאו את סטיית התקן של משקל התינוקות שנולדים בעיר זו.

אורי נולד בעיר זו במשקל נמוך מממוצע של 9% מן התינוקות שנולדים בה.

b. מצאו את המשקל שבו נולד אורי.

משקל הנמוך מ- 1.5 ק"ג נחسب למשקל נמוך מאוד לתינוק שנולד.

g. (1) מהו אחוז התינוקות שנולדים במשקל נמוך מאוד בעיר זו?

(2) בשנה מסוימת נולדו בעיר זו 20,000 תינוקות.

על פי טבלת ההסתפלגות הנורמלית,

כמה מן התינוקות האלה נולדו במשקל נמוך מאוד?

שחר נולד בעיר אחרת, באותו המשקל שבו נולד אורי.

משקל התינוקות בעיר שבה נולד שחר מתפלגים נורמלית

עם סטיית התקן של 0.8.

משקל הלידה של שחר ומשקל הלידה של אורי הם בעלי אותו ציון תקן.

d. מצאו את המשקל הממוצע של התינוקות בעיר שבה נולד שחר.

.2. דן ערך מחקר.

הוא בדק את הקשר בין אחוז הגידול השנתי של האוכלוסייה

ב- 12 מדינות (משתנה x)


ובין אחוז הילדים בני 0-14 באותן המדינות (משתנה y).

דן רצה למצוא ישר רגסיבית לניבוי y לפי x .

הוא חישב את הממוצע ואת סטיית התקן של אחוז הגידול השנתי של האוכלוסיות, וכן את מועד המתאים בין שני המשתנים, וקיבל את התוצאות האלה :

$$. r = 0.871 , S_x = 0.683 \bar{x} = 0.465$$

דן מצא כי המשוואת הרגסיבית היא : $y = 11.3x + 16.3$.

א. (1) מצאו את הממוצע של אחוז הילדים באותן המדינות (הממוצע המשנה של y) .

(2) מצאו את סטיית התקן של אחוז הילדים באותן המדינות.

במדינה מסוימת נתון כי גודל האוכלוסייה נשאר קבוע (אין גידול שנתי באוכלוסייה שלה) .

ב. על פי ישר הרגסיביה, מהו אחוז הילדים במדינה זו ?

נתונה מדינה נוספת, שאחוז הגידול השנתי של האוכלוסייה שלה הוא 2% .

ג. האם אפשר להסיק כי אחוז הילדים במדינה זו הוא בדיקות 38.9% ?
נקו את תשובהיכם.

.3

חנן משחקים במשחק קליעה למטרה.

במשחק זה יש שתי תוצאות אפשריות בלבד: קליעה או החטאה.



הסתברות שחנן יקלע בנסיון הראשון היא $\frac{3}{5}$.

הסתברות שחנן יקלע בנסיון השני בתוצאה של הנסיון הראשון:

אם חנן קולע בנסיון הראשון, הסתברות שהוא יקלע בנסיון השני היא $\frac{2}{3}$.

אם חנן מחתיא בנסיון הראשון, הסתברות שהוא יקלע בנסיון השני היא $\frac{7}{16}$.

לchner יש שני ניסיונות קליעה למטרה.

א. מהי הסתברות שחנן החטיא בנסיון הראשון וקלע בנסיון השני?

ב. (1) מהי הסתברות שחנן קלע פעמיים אחת לפחות?

(2) ידוע שחנן קלע פעמיים אחת לפחות.

מהי הסתברות שהוא קלע פעמיים אחת בבדיקה?

גם לדני יש שני ניסיונות קליעה למטרה.

הסתברות שדני יקלע בכל אחד מן הניסיונות היא P .

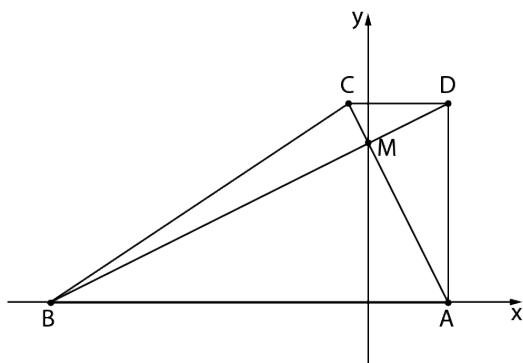
נתון כי הסתברות שדני יקלע פעמיים אחת בבדיקה

שווה להסתברות שחנן יקלע פעמיים אחת בבדיקה.

ג. מצאו את P (את שתי האפשרויות).

פרק שני – גיאומטריה

- .4. נתון טרפז ישר זוויות ABCD ($AD \perp AB$, $AB \parallel DC$) .
 הקודקודים A ו- B נמצאים על ציר ה- x , כמתואר בסרטוט.
 אלכסוני הטרפז נפגשים בנקודה M , שנמצאת על ציר ה- y .
 נתון : האלכסון AC מאונך לאלכסון BD .
 משוואת הישר AC היא : $y = -2x + 8$

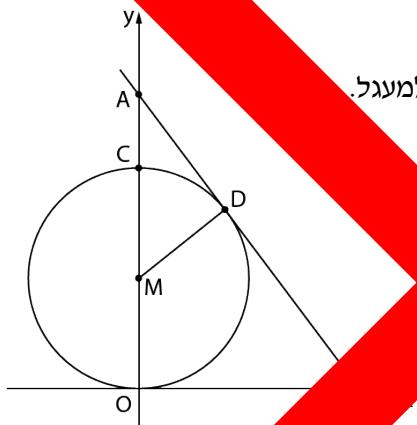


- א. מצאו את משוואת הישר BD .
 ב. מצאו את שיעורי הקודקודים D ו- C , B , A .
 ג. (1) חשבו את גודל הזווית ABD .
 (2) חשבו את גודל הזווית BCD .
 ד. מצאו את שטח המשולש BCD .
 ה. נקודה F נמצאת על המשך הצלע CD כך ששטח המשולש BFC גדול פי 2 משטח המשולש BCD .
 ו. מצאו את שיעורי הנקודה F (מצאו את אחת משתפי האפשרויות).

5. נתון מעגל שמרכזו M נמצא על החלק החיובי של ציר ה- y .

הנקודות A , B ו- C הן ראשית הצירים.

המעגל חותך את ציר ה- x וחותך את ציר ה- y .



בנקודה C , $CD \perp CM$ סדרתוט.

דרך הנקודה D נסמן את כל העבירות משיק למעגל.

המשיק חותך את ציר ה- x בנקודה B וחותך את ציר ה- y בנקודה A .

נתון כי משווהת המשיק היא $AB = CD$.

א. מצאו את אורך הקטע AB .

ב. הוכיחו כי המרובע $OMDB$ הוא דלטון.

ג. (1) הוכיחו : $\triangle QD \sim \triangle QA$.

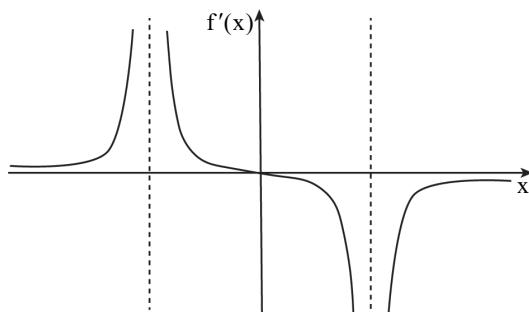
(2) מצאו אורך המשיק למעגל.

ד. מצאו איזה מינשטיין המעגל.

ה. הארכות OM ו- MD בר חסימה במעגל?

אם כן, נמצא את השיעורים של מרכזו המעגל החוסם את זו.

פרק שלישי – חישוב דיפרנציאלי ואנטגרלי של פולינומים של פונקציות רצינונאליות ושל פונקציות שורש



6. הפונקציה $f(x)$ מוגדרת

בתחום $\{x \mid x \neq \pm 4\}$.

 ביטו שלפניכם מתואר

גרף פונקציית הנגזרת $(f'(x))$

המוגדרת באותו התחום.

גרף פונקציית הנגזרת $(f''(x))$

חוותק את ציר ה- x

רק בנקודת $(0,0)$.

א. מצאו את שיעור ה- x של נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$,

וקבעו את סוגה.

ב. מצאו את תחומי העליה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

נתון כי לפונקציה $f(x)$ יש אסימפטוטה אופקית שמשווה לה $y=2$.

אחד מן הביטויים I – III שלפניכם מייצג את הפונקציה $f(x)$.

$$\frac{x^2}{x^2 - 16} + 1 . \text{III}$$

$$\frac{x^2}{x^2 - 16} + 2 . \text{II}$$

$$\frac{x^2}{x^2 + 16} + 1 . \text{I}$$

ג. קבעו איזה מן הביטויים I-III מייצג את הפונקציה $f(x)$.

نمכו את קביעתם.

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

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

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

7.

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

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



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

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

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

נתונה הפונקציה $c - g(x) = f(x)$, c הוא פרמטר חיובי.

הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$ מוגדרות באותו תחום.

גרף הפונקציה $g(x)$ משיק לישר $y = 20$.

ה. מצאו את הערך של c .

8.

לפניכם סרטוט של גרף הפונקציה $f(x) = \frac{9}{1-x} + 2$

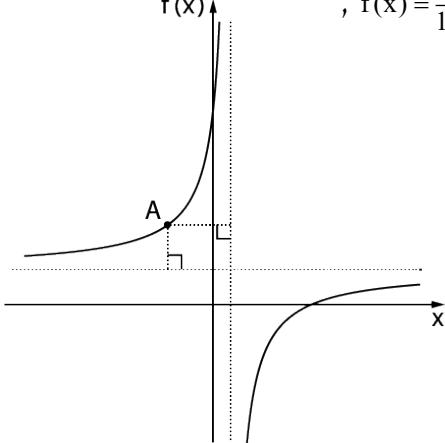
המוגדרת לכל $x \neq 1$.



א. מצאו את משוואת האסימפטוטות

של הפונקציה $f(x)$

המאונכות לצירים.



נקודה A ,

הנמצאת על גרף הפונקציה $f(x)$

העבירו ארכיים לאסימפטוטה

של הפונקציה $f(x)$

כך שהאסימפטוטות והאנכדים יוצרים מלבן.

ב. מצאו את שיעורי הנקודה A שבüberה היקף המלבן מינימלי.

ג. חשבו את שטח המלבן בעבר שיעורי הנקודה A שמצאתם בסעיף ב.

תשובות ל מבחן בגרות מס' 21 – חורף תשפ"ד : 2024

.1. א. 0.9 ק"ג . ב. 4.606 ק"ג . ג. (1) 348 תינוקות . ד. 3.534 ק"ג .

.2. א. 21.55 (1) . ב. 8.86 (2) . ג. לא.

$$\cdot \frac{3}{4}, \frac{1}{4} . \text{ ג. } \cdot \frac{15}{31} (2) . \frac{31}{40} (1) . \text{ ב. } \frac{7}{40} . \text{ א. } .3$$

. D(4,10) , C(-1,10) , B(-16,0) , A(4,0) . ב. $y = \frac{1}{2}x + 8$. א. 4

. F(9,10) או F(-11,10) . ה. 25 . ד. 146.3° (2) . 26.57° (1) . ג.

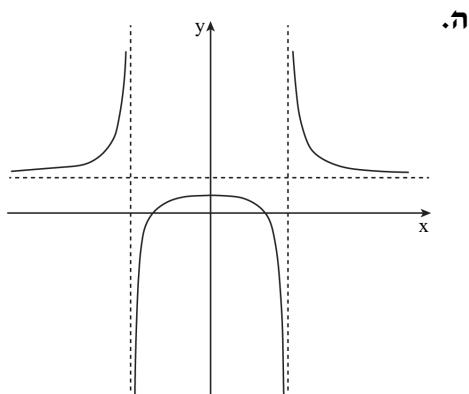
$$\cdot x^2 + (y - 5)^2 = 25 . \text{ ב. } \text{הוכחה. ג. (1) הוכחה. ד. (2) הוכחה. א. } 16\frac{2}{3} . \text{ א. } .5$$

. ה. כו $(5, 2.5)$

.6. א. $(x = 0)$ מקסימום.

. ב. תחומי עלייה : $0 < x < 4$, $x > 4$, $-4 < x < 0$, $x < -4$: תחומי ירידה :

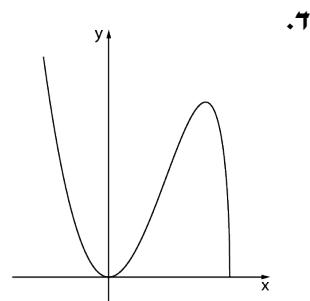
. ג. ביטוי III . ד. $(0,1)$, $(-\sqrt{8}, 0)$, $(\sqrt{8}, 0)$



$$\cdot \frac{1}{3} .$$

.7. א. $x \geq 5$. ב. $(0,0)$, $(5,0)$

. ג. מינימום, $(0,0)$ מקסימום, $(4, 16\sqrt{2})$ מינימום.



. ח. 2.63.

. 9. א. $A(-2,5)$. ב. $y = 2$, $x = 1$. נ. 8



מבחן בגרות מס' 22

קיץ תשפ"ד, מועד א, 2024

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

.**1.** במבצע מסויים אורזים מלפפונים על פי אורךם.

האורכים של המלפפונים מתפלגים נורמלית.

כל המלפפונים שאורךם קטן מ- 12 ס"מ נארזים בkopסאות שימורים רגילות.

שאר המלפפונים נארזים בкопסאות שימורים גדולות.

ידוע כי האורך הממוצע של מלפפונים הוא 10.56 ס"מ,

וסטטיסטית התקן היא 3 ס"מ.

a. מצאו את אחוז המלפפונים שנארזים בкопסאות שימורים רגילות.

התברר שיש ביקוש למלפפונים קצרים במיוחד,

לכן הוחלט כי המלפפונים יעברו מיון מחדש.

נמצא כי רביע מן המלפפונים שאורךם קטן מ- 12 ס"מ נחובים מלפפונים

קצרים במיוחד.

b. (1) מצאו את אחוז המלפפונים הקצרים במיוחד.

(2) מצאו את אורךו של המלפון הארוך ביותר

מבין המלפפונים הקצרים במיוחד.

לאחר זמן מה הגיע למבצע משולח חדש של מלפפונים.

גם במשלוח זה האורכים של המלפפונים מתפלגים נורמלית.

50% מן המלפפונים במשלוח זה היו קצרים מ- 11.5 ס"מ.

12.5% מן המלפפונים במשלוח זה היו ארכיים מ- 14.26 ס"מ.

g. מצאו את סטטיסטית התקן של אורךי המלפפונים במשלוח החדש.

.2

סטטיטיקאית ערכה מחר בקשר זוגות.

היא החלטה לבדוק את הקשר בין מספר הילדים שיש הזוג (המשתנה x) ובין ההוצאה החודשית על דלק של הזוג (המשתנה y).

לצורך כך היא דוגמה 4 זוגות ממאגר הנתונים שלה:

- זוג ללא ילדים שההוצאות החודשית שלו על דלק היא 1,500 שקלים.
 - זוג שיש לו אחד, וההוצאות החודשית שלו על דלק היא 1,800 שקלים.
 - זוג שיש לו שלושה ילדים, וההוצאות החודשית שלו על דלק היא 2,900 שקלים.
 - זוג שיש לו ארבעה ילדים, וההוצאות החודשית שלו על דלק היא 3,800 שקלים.
- א. סרטטו את דיאגרמת הפיזור המתאימה לארבעת הזוגות שבמקרים.
- רשמו את ערכי הנקודות על הצירים.

הסטטיטיקאית חישבה את סטיית התקן של המשתנה y

$$\text{וקיבלה כי } S_y = \sqrt{835,000} .$$

ב. (1) מצאו את הממוצע של מספר הילדים שיש הזוג במדגם.
ואת ההוצאה החודשית הממוצעת על דלק של זוג במדגם.

(2) חשבו את מקדם המתאים בין שני המשתנים.

ג. מצאו את משווהות ישר הרגרסיה לניבוי ההוצאה החודשית על דלק
לפי מספר הילדים.

בעקבות עליית מחירי הדלק,

עלתה ב- 6% ההוצאה החודשית של כל אחד מן הזוגות על דלק.

ד. בעבר כל אחד מן המינים של פניכם קבעו אם ערכו גדול, קטן או לא השתנה.

(1) סטיית התקן של המשתנה y .

(2) מקדם המתאים r .

.3

במתחם דירות יש שני סוגי דירות –



דירות הפונות לכיוון הפרק ודירות הפונות לכיוון הכביש.

הסתברות שדירה במתחם פונה לכיוון הפרק היא $\frac{3}{4}$.

חלק מן הדירות במתחם משופצות, והשאר אין משופצות.

מספר הדירות המשופצות גדול פי 4 ממספר הדירות שאין משופצות.

28% מן הדירות הפונות לכיוון הכביש הן דירות משופצות.

א. בוחרים באקראי דירה מבין כל הדירות במתחם.

(1) מהי ההסתברות לבחור דירה משופצת?

(2) מהי ההסתברות לבחור דירה שגם פונה לכיוון הכביש וגם משופצת?

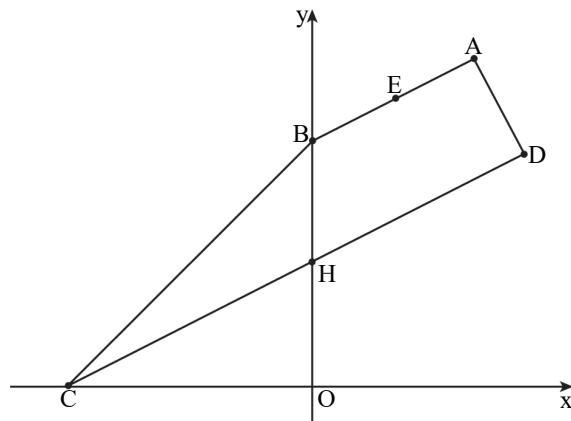
ב. בוחרים באקראי דירה מבין הדירות שאין משופצות.

מהי ההסתברות שדירה זו פונה לכיוון הכביש?

35 דירות במתחם גם פונות לכיוון הכביש וגם משופצות.

ג. מצאו כמה דירות במתחם גם פונות לכיוון הפרק וגם משופצות.

פרק שני – גיאומטריה



4. בסרטוט של פניכם

טרפז ישר זווית ABCD
($AB \parallel DC$, $\angle D = 90^\circ$).



הקודקוד B נמצא על ציר ה- y , והקודקוד C נמצא על החלק השיליי של ציר ה- x . הבסיס CD חותך את ציר ה- y בנקודה H. נתון: הנקודה E(2,7) נמצאת על הבסיס AB.

משוואת שוק הטרפז AD היא $y = -2x + 16$.

א. מצאו את שיעורי הקודקוד B.

נתון כי אורך השוק BC של הטרפז הוא $\sqrt{72}$.

ב. מצאו את שיעורי הקודקוד C.

ג. מצאו את גודל הזווית CBO (O היא ראשית הצלירים).

ד. (1) מצאו את משוואת הישר CD.

(2) מצאו את גודל הזווית CHB.

ה. חשבו את שטח המשולש CBE.

.5

הקטע AB הוא קוטר במעגל שמרכזו M.



הקטע CD משיק למעגל בנקודה A.

הנקודה B היא אחת מנקודות

החיתוך של המעגל עם ציר ה- y,

כמתואר בסרטוט.

AM הוא חוצה זווית CMD.

a. הוכחו כי משולש

הוא שווה שוקיים.

נתון כי משוואת המעגל

$$(x+3)^2 + (y-8)^2 = 45$$

וכי שיעור ה- y של הנקודה B גדול מ- 8.

b. מצאו את שיעורי הנקודות B ו- A .

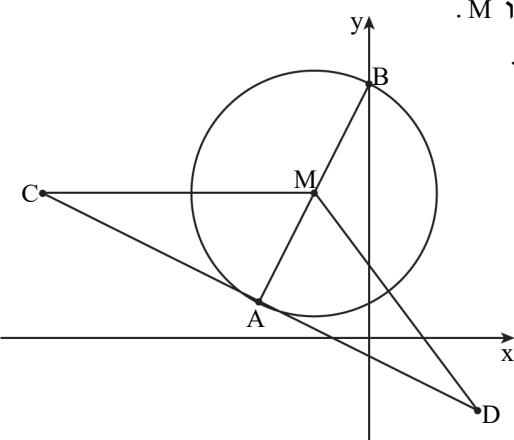
נתון כי הקטע CM מקביל לציר ה- x .

g. מצאו את שיעורי הנקודה C .

הנקודה E היא אמצע הקטע CM , והנקודה F היא אמצע הקטע DM .

d. (1) הוכחו כי $\Delta CMD \sim \Delta EMF$.

(2) חשבו את היחס בין שטח המשולש CMD ובין שטח המשולש EMF .



פרק שלישי – חישוב דיפרנציאלי וaintגרלי של פולינומים, של פונקציות רצינוליות ושל פונקציות שורש

6. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{2x^2}{x^2 - 9} + 4$.

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



(2) מצאו את מושוואות האסימפטוטות המאונכות לצירים

של הפונקציה $f(x)$.

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

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

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

ה. קבעו איזה מן הגרפים I – IV שבסוף השאלה

מתאר את פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

נקו את תשובתכם.

ו. קבעו בעבר כל אחד מן הזוגים (1) – (2) שלפניכם אם הוא נכון או לא נכון.

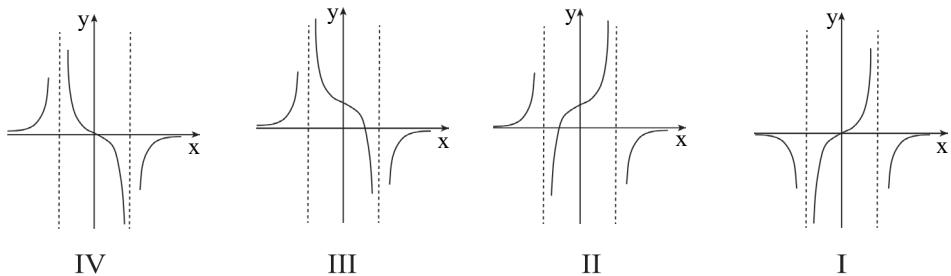
נקו את קביעותיכם.

(1) בכל נקודה בתחום $x > 3$ שיפוע המשיק לגרף הפונקציה $f(x)$

הוא חיובי.

(2) בכל נקודה בתחום $-3 < x < 3$ שיפוע המשיק לגרף הפונקציה $f(x)$

הוא חיובי.



7.

נתונה הפונקציה $x, f(x) = \sqrt{5 - 2x} + bx$, $b > 0$ הוא פרמטר.

ידוע כי גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה- x בנקודה $(-10, 0)$.



א. מצאו את הערך של b .

הציבו $b = \frac{1}{2}$ בפונקציה $f(x)$ וענו על שאלות בסעיפים ב-ג.

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

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

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

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

נתונה פונקציה $g(x)$, המקיים $g'(x) = -f(x)$.

הfonקציות $f(x)$ ו- $g(x)$ מוגדרות באותו תחום.

ו. מצאו את שיעור ה- x של נקודת הקיצון הפנימית של הפונקציה $(g(x), g'(x))$.

וקבעו את סוגה. נמקו את תשובתכם.

8.

נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{48}{x^2} + 1$

נקודת הנקודה A, ששיעוריה הם $(0, -2)$.



הנקודות B ו- C נמצאות

על גרף הפונקציה $f(x)$,

כמתואר בסרטוט.

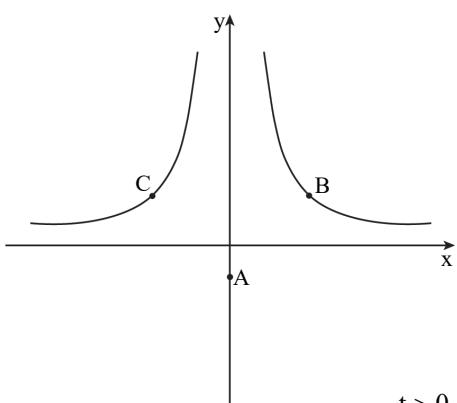
הישר BC מקביל לציר ה- x .

נסמן את שיעור ה- x של הנקודה B ב- t , $t > 0$.

א. הבינו באמצעות t את שיעורי הנקודות B ו- C.

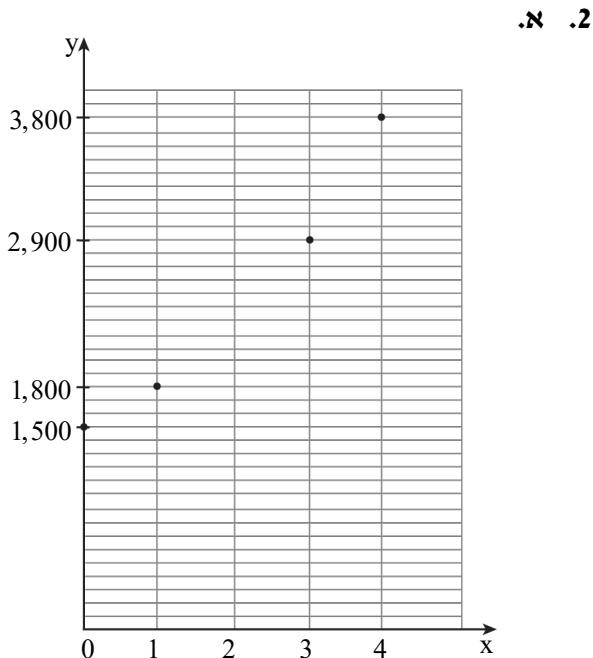
ב. מצאו את ערכו של t שבuboרו שטח המשולש ABC הוא מינימלי.

ג. בעבור הערך של t שמצאתם בסעיף ב, מצאו את היקף המשולש ABC.



תשובות ל מבחן בגרות מס' 22 – קיץ תשפ"ד, מועד א, 2024:

.1. א. ב. 7.71 (2) . 17.1% (1) . 68.4% . 2.4 ס"מ. ג. ס"מ.



. y = 570x + 1360 א. r = 0.986 (2) . $\bar{x} = 2$, $\bar{y} = 2,500$ (1) ב.

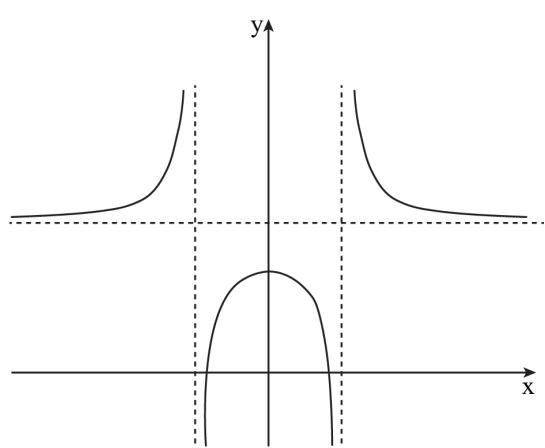
. (1) גדרה. (2) לא השתנה.

. 365 א. ג. 0.9 ב. 0.07 (2) . 0.8 (1) נ. 3

. 3 ה. 116.57° (2) . $y = 0.5x + 3$ (1) ה. 45° ג. $C(-6, 0)$ ב. $B(0, 6)$ א. 4

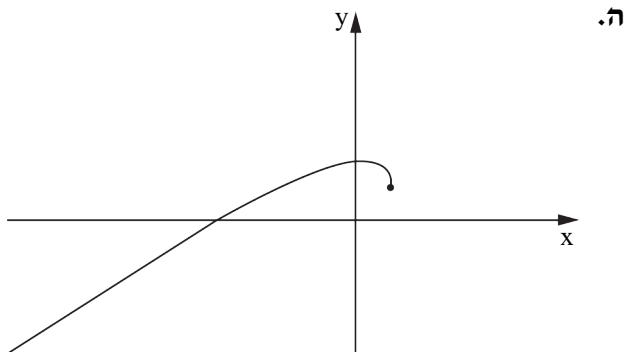
. 4 (2) . (1) הוכחה. ה. $C(-18, 8)$ א. $A(-6, 2)$, $B(0, 14)$ ב. נ. הוכחה.

. $(\pm\sqrt{6}, 0)$, $(0, 4)$.**א** . $\max(0, 4)$.**ב** . $x = \pm 3$, $y = 6$ **(2)** . $x \neq \pm 3$ **(1)** .**ג** .**6**



ה. IV. **ו.** **(1)** לא נכון. **(2)** נכון.

. $(2\frac{1}{2}, 1\frac{1}{4})$ מקסימום, $(\frac{1}{2}, 2\frac{1}{4})$.**ט** . $(0, \sqrt{5})$.**ג** . $x \leq 2\frac{1}{2}$.**ב** . $b = \frac{1}{2}$.**נ** .**7**



. $x_{\max} = -10$.**ו**

. 22.42 .**א** . $t = 4$.**ב** . $C\left(-t, \frac{48}{t^2} + 1\right)$, $B\left(t, \frac{48}{t^2} + 1\right)$.**ג** .**8**



מבחן בגרות מס' 23

קייז תשפ"ד, מועד ב, 2024

פרק ראשון – סטטיסטיקה והסתברות

1. במשתלה מסוימת האורכים של גברים פרחים מתפלגים נורמלית.
- הממוצע של אורך גברי הפרחים במשתלה הוא 20 ס"מ.
- במשתלה ממיניהם את הפרחים לשולש קבוצות :
- קבוצה א' – פרחים שאורך הגבoul שלהם קצר מ- 22 ס"מ.
 - קבוצה ב' – פרחים שאורך הגבoul שלהם בין 22 ס"מ ל- 26 ס"מ.
 - קבוצה ג' – שאר הפרחים.
- נתון כי שיעור הפרחים בקבוצה א' הוא 65.5%.
- א. מצאו את סטיית התקן של אורך גברי הפרחים במשתלה.
- ב. מצאו מהו אחוז הפרחים שבקבוצה ג' מתוך כל הפרחים במשתלה.
- יום אחד היו במשתלה 2,000 פרחים סך הכל.
- במשתלה החליטו להכין זרים מכל הפרחים שבקבוצה ב' כך שבכל זר יהיו 10 פרחים.
- ג. על פי טבלת ההתפלגות הנורמלית, כמה זרים הכינו במשתלה ביום זה?
- במשתלה אחרת, שגם בה האורכים של גברים הפרחים מתפלגים נורמלית, אחוז הפרחים שאורך הגבoul שלהם ארוך מ- 24 ס"מ שווה לאחוז הפרחים שבקבוצה ב'.
- נתון כי סטיית התקן של אורך גברי הפרחים בשתי המשטלות זהה.
- ד. מצאו את המוצע של אורך גברי הפרחים במשתלה האחרת.



.2

לפניכם שלוש טבלאות שבהן מוצגים ערכיהם של שני משתנים,

שננדדו בתכיפות שוות: משתנה x ומשתנה y .



טבלה 3

x	y
16	35
17	34
18	33
19	32
20	31

טבלה 2

x	y
4	9
5	11
6	19
7	22
8	17

טבלה 1

x	y
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10

נסמן את מקדם המתאים בין x ל- y ב- r .

א. התאימו כל אחד מן ההיגדים I–III שלפניכם לטבלאות 1–3 :

$$0 < r < 1 . \text{ I}$$

$$r = 1 . \text{ II}$$

$$r = -1 . \text{ III}$$

הנתונים בטבלה 2 מתאפיינים לקבוצה של 5 ספורטאים.

בטבלה מתואר הקשר בין מספר הפעמים בשבוע שכל אחד מן הספורטאים מתאמן (המשתנה x) ובין מספר השעות בשבוע שהוא מתאמן (המשתנה y).

נתון כי משוואת ישר הרגסיה לניבוי y על פי x היא $y = 2.7x + b$

ו. הוא פרמטר.

ב. מצאו כמה פעמים בשבוע בממוצע מתאמן ספורטאי בקבוצה זו, וככמה שעות בשבוע בממוצע הוא מתאמן.

ג. מצאו את ערך הפרמטר b .

נתון כי היחס בין סטיות התקן של הנתונים בטבלה 2 הוא $\frac{s_y}{s_x} = 3.45$

ד. חשבו את הערך של r .

.3.

גלית ורועי משחקים משחק.

- כל סיבוב במשחק יכול להסתיים באחת משלוש האפשרויות האלה:

ニצחון של גלית, ניצחון של רועי או תיקו.

ההסתברות שגלית תנצח בסיבוב כלשהו גדולה פי 3 מן ההסתברות שרועי ינצח בסיבוב כלשהו.

ההסתברות ששסיבוב יסתתיים בתיקו היא 0.28.

א. מצאו את ההסתברות שגלית תנצח בסיבוב כלשהו במשחק.

במשחק שגלית ורועי משחקים יש שני סיבובים.

התוצאות של הסיבובים אינן תלויות זו בזו.

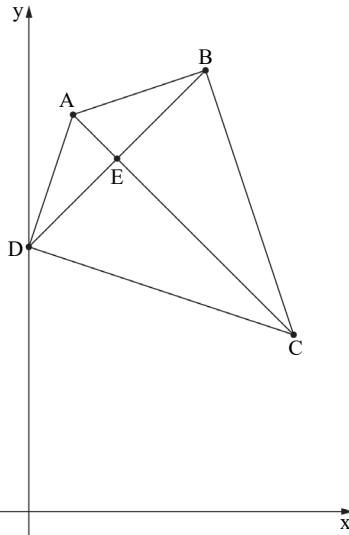
ב. מהי ההסתברות ששום סיבוב לא יסתתיים בתיקו?

ג. מהי ההסתברות שגלית תנצח לפחות באחד מן הסיבובים?

ד. ידוע שגלית ניצחה לפחות באחד מן הסיבובים.

מהי ההסתברות שאחד מן הסיבובים הסתיים בתיקו?

פרק שני – גיאומטריה



. נתון דלתון $(CB = CD, AB = AD)$ $ABCD$

הקודקוד D מונח על ציר ה- y ,

שיעור ה- y של הקודקוד D

קטן מ- 9 (ראו סרטוט).

נתון : $C(6,4), A(1,9)$.

אורך הצלע AD הוא $\sqrt{10}$.

א. (1) מצאו את שיעורי הקודקוד D .

(2) מצאו את המשוואת הישר BD .

E היא נקודת החיתוך של אלכסוני הדלתון.

ב. מצאו את שיעורי הנקודה E .

הנקודה F נמצאת על הקטע EC .

ג. הוכיחו כי $\Delta ABF \cong \Delta ADF$.

ד. מצאו את שיעורי הנקודה F

שבורה המרובע $FBAD$ הוא מעוין.

ה. לפניכם שתי טענות I – II.

קבעו בעבר כל טענה אם היא נכונה או לא נכון.

נקטו את קביעותיכם.

I . המשולש ABC הוא ישר זווית.

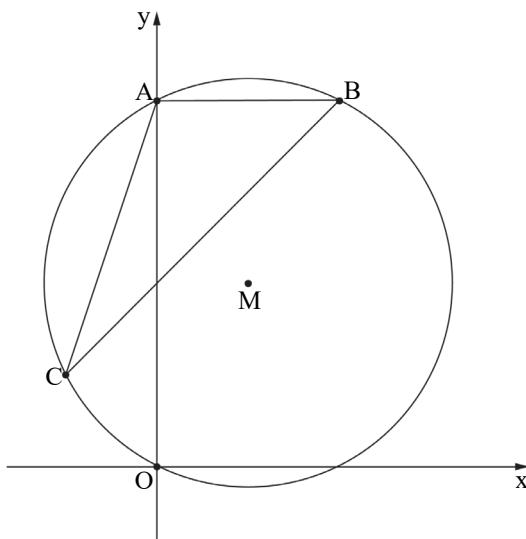
II . הדלתון $ABCD$ הוא בר חסימה במעגל.



5. המשולש ABC חסום במעגל. נתון כי מרכז המעלג M נמצא בנקודה (4,8).

המעגל עובר דרך ראשית הצירים O (ראו סרטוט).

הנקודה A היא אחת מנקודות החיתוך של המעגל עם ציר ה- y .



א. (1) מצאו את משוואת המעגל.

(2) מצאו את שיעורי הנקודה A.

הצלע AB מקבילה לציר ה- x . נתון כי שיפוע הישר BC הוא 1.

ב. (1) מצאו את משוואת הישר BC.

(2) מצאו את שיעורי הקודקוד C.

ג. מצאו את גודל הזווית $\angle ACB$.

הנקודה E הייתה אמצע הצלע BC.

ג. מצאו את אחד רדיוס המעגל החטטם את המשולש AEC .

פרק שלישי – חישוב דיפרנציאלי ואנטוגרי של פולינומים של פונקציות רצינוליות ושל פונקציות שורש

6. נתונה הפונקציה $b = f(x) = \frac{x+4}{5x-x^2}$. b הוא פרמטר.

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



b. מצאו את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגן (היבינו באמצעות b , אם יש צורך).

נתון כי הישר $l: y = -x$ מישיק לגרף הפונקציה $f(x)$ בנקודות המינימום שלה.

g. מצאו את b .

הציבו $2 = b$ בפונקציה $f(x)$ וענו על סעיפים ד-ה.

d. (1) מצאו את משוואות האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה $f(x)$.

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

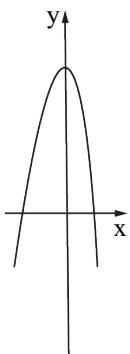
(3) סרטטו סקיצה של גраф הפונקציה $f(x)$.

נתונה הפונקציה $g(x) = f(x) + 1$, שפונקציית הנגזרת שלה מקיימת

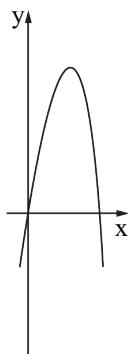
תחום ההגדרה של הפונקציה $g(x)$ זהה לתחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$. קבעו אם לפונקציה $g(x)$ יש נקודות קיצון. נמקו את קביעתכם.

7. נתונה הפונקציה $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{-\frac{1}{2}x + 5}$

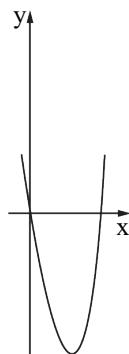
- מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
 - מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
 - מצאו את שיעורי כל נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבעו את סוגן.
 - סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
 - אחד מן הגרפים I – IV שבסוף השאלה מתאר את גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$. קבעו איזה מהם, ונמקו את קביעתכם.
- נתון כי השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $(x)f'$ ועל ידי גרף הפונקציה $(x)f$, שווה ל- 160. a הוא פרמטר שלילי.
- מצאו את הערך של a.



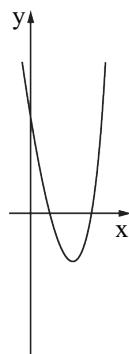
IV



III



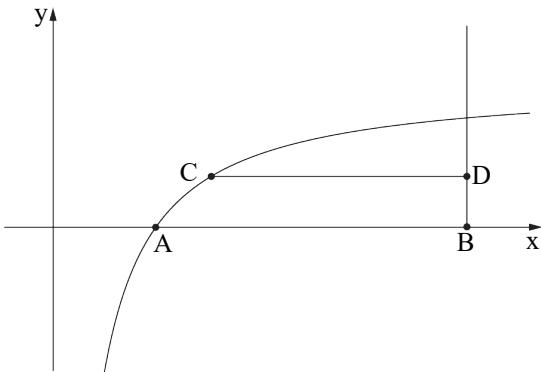
II



I

8.

בສרטוט שלפניכם מתואר גרף הפונקציה $f(x) = 3 - \frac{6}{x}$, בתחום $x > 0$.



- גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר ה- x בנקודה A .
 מן הנקודה $B(8,0)$ העבירו אנך לציר ה- x .
 C היא נקודה כלשהי על גרף הפונקציה $(x, f(x))$.
 נסמן ב- t את שיעור ה- x של הנקודה C , $2 < t < 8$.
 מן הנקודה C העבירו ישר המקביל לציר ה- x וחותך את האנך בנקודה D .
- מצאו את שיעורי הנקודות A , C ו- D .
 הביעו את תשובותיכם באמצעות t , אם יש צורך.
 - מצאו את שיעורי הנקודה C שבעבורה שטח המשולש ACD הוא מקסימלי.
 - קבעו אם ניתן שטח המשולש ACD שווה ל-1.
 נמקו את קביעתכם.

תשובות ל מבחן בגרות מס' 23 – קיץ תשפ"ד, מועד ב, 2024:

.1. א. 5 ס"מ. ב. 11.5%. ג. 46. ד. 20.3 ס"מ.

.2. א. I. טבלה 2, II. טבלה 1, III. טבלה 3.

. $r = 0.7826$. ב. $b = -0.6$. ג. $\bar{x} = 6$, $\bar{y} = 15.6$.

. $\frac{28}{73}$. ב. 0.7884 . ג. 0.5184 . ב. 0.54 . נ. 3

. $E(2,8)$. ב. $y = x + 6$ (2) . $D(0,6)$ (1) . נ. 4

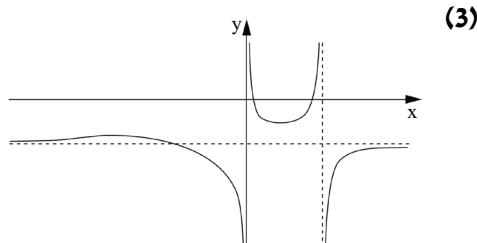
. ה. I - נקונה, II - נקונה.

. $C(-4,4)$ (2) . $y = x + 8$ (1) . ב. $A(0,16)$ (2) . $(x-4)^2 + (y-8)^2 = 80$ (1) . נ. 5

. $5\sqrt{2} \approx 7.07$. ב. 26.565° .

. $b = 2$. ב. $\left(-10, \frac{1}{25} - b\right)$ מינימום. ג. $x \neq 0, x \neq 5$. נ. 6

. $(\frac{1}{2}, 0), (4, 0)$ (2) . $y = -2, x = 0, x = 5$ (1) . ב.

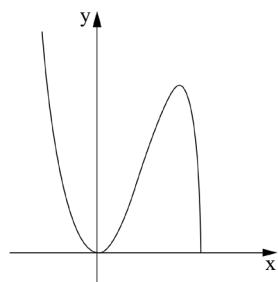


. ה. לא.

. 7. נ. $x \leq 10$. ב. $(0,0), (10,0)$

. ג. מינימום $(0,0)$, מקסIMUM $(8,64)$, מינימום $(10,0)$.

. ה. $a = -1.5$. י. III.



. ג. $C(4,1.5)$. ב. $D\left(8,3-\frac{6}{t}\right), C\left(t,3-\frac{6}{t}\right), A(2,0)$. נ. 8

נוסחאות מתמטיקה

תוכנית חדשה

4 ייחדות לימוד

אלגברה

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
 השורשים: $(a \neq 0) ax^2 + bx + c = 0$ משוואה ריבועית:

סדרות:

סדרה הנדסית	סדרה חשבונית	
$\begin{cases} a_1 = a \\ a_{n+1} = a_n \cdot q \end{cases}$	$\begin{cases} a_1 = a \\ a_{n+1} = a_n + d \end{cases}$	כל נסיגה:
$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$	$a_n = a_1 + (n-1)d$	איבר n-י:
$S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$ $S = \frac{a_1}{1-q}$ סכום סדרה אינ-סופית: סכום מתכנס:	$S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$ $S_n = \frac{n[2a_1 + (n-1)d]}{2}$	סכום:

חזקות: $(b \neq 0, a \neq 0)$

$a^{-x} = \frac{1}{a^x}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$	$(a \cdot b)^x = a^x \cdot b^x$	$(a^x)^y = a^{x \cdot y}$	$\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$	$a^x \cdot a^y = a^{x+y}$
--------------------------	--	---------------------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------

גדילה ודעיכה: הכמות לאחר t ייחדות זמן: $f(t) = f(0) \cdot q^t$ כאשר q מקדם הגידלה / הדעיכה ליחידת זמן t

$q = 1 \pm \frac{p}{100}$ – אחוז הגידלה / הדעיכה ביחס לזמן p)

לוגריתמים (לפי אילוצי תחום ההגדרה):

$\log_a x = b \Leftrightarrow a^b = x$	$\log_a(a^b) = b$	$a^{\log_a x} = x$
$\log_a(x^b) = b \cdot \log_a x$	$\log_a x + \log_a y = \log_a(x \cdot y)$	$\log_a x - \log_a y = \log_a\left(\frac{x}{y}\right)$

גאומטריה

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

השיפוע m של ישר העובר דרך הנקודות (x_1, y_1) ו- (x_2, y_2) , שאינו מאונך לציר x :

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

משוואת ישר ששיעורו m , העובר בנקודה (x_1, y_1) :

$$x_M = \frac{x_1 + x_2}{2}, \quad y_M = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

שיעור נקודת המרחק $M(x_M, y_M)$ של קטע שקוטריים M בין הנקודות $A(x_1, y_1)$ ו- $B(x_2, y_2)$:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

המרחק d בין הנקודות $B(x_2, y_2)$ ו- $A(x_1, y_1)$:

$$m_1 \cdot m_2 = -1$$

שני ישרים, בעלי שיפועים m_1 ו- m_2 מאונכים זה לזה אם ורק אם:

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$$

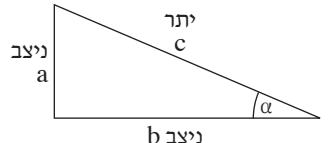
משוואת מעגל שמרכזו (a, b) ורדיוסו R :

$$\tan \alpha = |m|$$

הזווית חדה α שבין ישר מהצורה $y = mx + b$ ובין ציר x :

פונקציות טריגונומטריות במשולש ישר זוויות:

$$\sin \alpha = \frac{a}{c}, \quad \cos \alpha = \frac{b}{c}, \quad \tan \alpha = \frac{a}{b}$$



$$a^2 + b^2 = c^2$$

משפט פיתגורס: זהויות טריגונומטריות:

$\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$	$\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$	$\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$	$\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$
---	--	---	---

$$(R) - \text{רדיוס המעגל החוסם את המשולש}$$

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$$

כורות במישור:

$$(a) \text{ היא הזווית הכלואה בין הצלעות } b \text{ ו- } c$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin \alpha$$

$$(a) \text{ גובה לצלע}$$

$$S = a \cdot h$$

$$(a) \text{ – בסיסי הטרפז, } h \text{ – גובה}$$

$$S = \frac{(a+b) \cdot h}{2}$$

$$(R - \text{רדיוס})$$

$$P = 2\pi \cdot R$$

$$\text{היקף מעגל:}$$

$$S = \pi \cdot R^2$$

גופים במרחב:

$$(B) \text{ שטח הבסיס, } h \text{ – גובה הגוף}$$

$$V = \frac{B \cdot h}{3}$$

$$\text{נפח פירמידה:}$$

$$V = B \cdot h$$

וקטורים:

$$\text{בהתנחת הווקטורים } \underline{v} = (v_1, v_2, v_3) \text{ ו- } \underline{u} = (u_1, u_2, u_3)$$

$$|\underline{u}| = \sqrt{(u_1)^2 + (u_2)^2 + (u_3)^2}$$

$$|\underline{u}| = \sqrt{\underline{u} \cdot \underline{u}}$$

$$(\underline{u}, \underline{v}, \alpha) \text{ היא זווית בין הווקטורים } \underline{u} \cdot \underline{v} = |\underline{u}| \cdot |\underline{v}| \cdot \cos \alpha$$

$$\underline{u} \cdot \underline{v} = u_1 \cdot v_1 + u_2 \cdot v_2 + u_3 \cdot v_3$$

$$\cos \alpha = \frac{\underline{u} \cdot \underline{v}}{|\underline{u}| \cdot |\underline{v}|}$$

חשבון דיפרנציאלי וrintegraliנגזרות:

$(\ln x)' = \frac{1}{x}$	$(e^x)' = e^x$	$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$	$\left(\frac{a}{x}\right)' = -\frac{a}{x^2}$	$(x^t)' = t \cdot x^{t-1}$ (t ממשי)
$[\ln(f(x))]' = \frac{f'(x)}{f(x)}$	$[e^{f(x)}]' = e^{f(x)} \cdot f'(x)$	$[\sqrt{f(x)}]' = \frac{f'(x)}{2\sqrt{f(x)}}$	$\left[\frac{1}{f(x)}\right]' = -\frac{f'(x)}{[f(x)]^2}$	$[(f(x))^t]' = t \cdot [f(x)]^{t-1} \cdot f'(x)$ (t ממשי)

$$[f(x) \cdot g(x)]' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$$

נגזרת של מכפלת פונקציות:

$$\left[\frac{f(x)}{g(x)}\right]' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{[g(x)]^2}$$

נגזרת של מנת פונקציות:

$$[f(u(x))]' = f'(u) \cdot u'(x)$$

נגזרת של פונקציה מורכבת:
 u היא נגזרת של u לפי x (נגזרת פニימית) $f(u)$ היא נגזרת של f לפי u (נגזרת חיצונית)**rintegralim** ($m \neq 0$)

$\int (mx + b)^t dx = \frac{(mx + b)^{t+1}}{m \cdot (t+1)} + C$ ($t \neq -1$, t ממשי)	$\int x^t dx = \frac{x^{t+1}}{t+1} + C$ ($t \neq -1$, t ממשי)
$\int \frac{a}{(mx + b)^2} dx = \frac{-a}{m \cdot (mx + b)} + C$	$\int \frac{a}{x^2} dx = -\frac{a}{x} + C$
$\int e^{mx+b} dx = \frac{e^{mx+b}}{m} + C$	$\int e^x dx = e^x + C$
$\int \frac{1}{mx+b} dx = \frac{\ln mx+b }{m} + C$	$\int \frac{1}{x} dx = \ln x + C$

הסתברות

$$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

הסתברות מותנית:

הסתברות של A ו B כאשר A ו B הם מאורעות בלתי תלויים:**סטטיסטיקה** $N = f_1 + f_2 + \dots + f_n$ הם השכיחויות של f_1, f_2, \dots, f_n בהתאמה, ו- x_1, x_2, \dots, x_n

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{N}$$

ממוצע:

$$S = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 \cdot f_1 + (x_2 - \bar{x})^2 \cdot f_2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 \cdot f_n}{N}}$$

סטטיסטיקת:

$$r = \frac{1}{N \cdot S_x \cdot S_y} [(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y}) + \dots + (x_N - \bar{x})(y_N - \bar{y})]$$

מקדם המתאים r :

$$r = \frac{1}{N} [(z_x)_1 (z_y)_1 + \dots + (z_x)_N (z_y)_N]$$

$$y - \bar{y} = m(x - \bar{x})$$

משוואת ישר הרגרסיה:

$$m = r \cdot \frac{S_y}{S_x}$$

שיעור m של ישר הרגרסיה:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{S}$$

צינון תקן:

$P(z > z_x) = P(z < -z_x)$	$P(z > z_x) = 1 - P(z < z_x)$	$P(z_1 < z < z_2) = P(z < z_2) - P(z < z_1)$
----------------------------	-------------------------------	--

טבלת התפלגות נורמלית

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0017	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0046	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0135	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0227	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0238	0.0233
-1.8	0.0359	0.0350	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0550	0.0540	0.0530	0.0520	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0670	0.0650	0.0640	0.0630	0.0620	0.0610	0.0590	0.0580	0.0570	0.0560
-1.4	0.0810	0.0790	0.0780	0.0760	0.0750	0.0740	0.0720	0.0710	0.0690	0.0680
-1.3	0.0970	0.0950	0.0930	0.0920	0.0900	0.0890	0.0870	0.0850	0.0840	0.0820
-1.2	0.1150	0.1130	0.1110	0.1090	0.1070	0.1060	0.1040	0.1020	0.1000	0.0980
-1.1	0.1360	0.1340	0.1310	0.1290	0.1270	0.1250	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1590	0.1560	0.1540	0.1520	0.1490	0.1470	0.1450	0.1420	0.1400	0.1380
-0.9	0.1840	0.1810	0.1790	0.1760	0.1740	0.1710	0.1680	0.1660	0.1630	0.1610
-0.8	0.2120	0.2090	0.2060	0.2030	0.2000	0.1980	0.1950	0.1920	0.1890	0.1870
-0.7	0.2420	0.2390	0.2360	0.2330	0.2300	0.2270	0.2240	0.2210	0.2180	0.2150
-0.6	0.2740	0.2710	0.2680	0.2640	0.2610	0.2580	0.2550	0.2510	0.2480	0.2450
-0.5	0.3080	0.3050	0.3010	0.2980	0.2950	0.2910	0.2880	0.2840	0.2810	0.2780
-0.4	0.3450	0.3410	0.3370	0.3340	0.3300	0.3260	0.3230	0.3190	0.3160	0.3120
-0.3	0.3820	0.3780	0.3750	0.3710	0.3670	0.3630	0.3590	0.3560	0.3520	0.3480
-0.2	0.4210	0.4170	0.4130	0.4090	0.4050	0.4010	0.3970	0.3940	0.3900	0.3860
-0.1	0.4600	0.4560	0.4520	0.4480	0.4440	0.4400	0.4360	0.4320	0.4290	0.4250
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4800	0.4760	0.4720	0.4680	0.4640
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5200	0.5240	0.5280	0.5320	0.5360
0.1	0.5400	0.5440	0.5480	0.5520	0.5560	0.5600	0.5640	0.5680	0.5710	0.5750
0.2	0.5790	0.5830	0.5870	0.5910	0.5950	0.5990	0.6030	0.6060	0.6100	0.6140
0.3	0.6180	0.6220	0.6250	0.6290	0.6330	0.6370	0.6410	0.6440	0.6480	0.6520
0.4	0.6550	0.6590	0.6630	0.6660	0.6700	0.6740	0.6770	0.6810	0.6840	0.6880
0.5	0.6920	0.6950	0.6990	0.7020	0.7050	0.7090	0.7120	0.7160	0.7190	0.7220
0.6	0.7260	0.7290	0.7320	0.7360	0.7390	0.7420	0.7450	0.7490	0.7520	0.7550
0.7	0.7580	0.7610	0.7640	0.7670	0.7700	0.7730	0.7760	0.7790	0.7820	0.7850
0.8	0.7880	0.7910	0.7940	0.7970	0.8000	0.8020	0.8050	0.8080	0.8110	0.8130
0.9	0.8160	0.8190	0.8210	0.8240	0.8260	0.8290	0.8320	0.8340	0.8370	0.8390
1.0	0.8410	0.8440	0.8460	0.8480	0.8510	0.8530	0.8550	0.8580	0.8600	0.8620
1.1	0.8640	0.8660	0.8690	0.8710	0.8730	0.8750	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8850	0.8870	0.8890	0.8910	0.8930	0.8940	0.8960	0.8980	0.9000	0.9020
1.3	0.9030	0.9050	0.9070	0.9080	0.9100	0.9110	0.9130	0.9150	0.9160	0.9180
1.4	0.9190	0.9210	0.9220	0.9240	0.9250	0.9260	0.9280	0.9290	0.9310	0.9320
1.5	0.9330	0.9350	0.9360	0.9370	0.9380	0.9390	0.9410	0.9420	0.9430	0.9440
1.6	0.9450	0.9460	0.9470	0.9480	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9650	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9762	0.9767
2.0	0.9773	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9865	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9954	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9983	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9