

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה :

בגרות לבתי ספר על-יסודיים

מועד הבחינה :

מועד נבצרים, חורף תשפ"ב, 2022

מספר השאלון :

035471, תוכנית ניסוי

נספח :

דפי נוסחאות ל- 4 יחידות לימוד

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה : שלוש שעות וחצי

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה :

בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם שמונה שאלות.

פרק ראשון – סטטיסטיקה, הסתברות, סדרות

פרק שני – גאומטריה

פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי

עליך לענות על חמש שאלות לבחירתך – $20 \times 5 = 100$ נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש :

(1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון הניתן לתכנות.

שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות עלול לגרום לפסילת הבחינה.

(2) דפי נוסחאות (מצורפים).

ד. הוראות מיוחדות :

(1) אל תעתיק את השאלה; סמן את מספרה בלבד.

(2) התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את שלבי הפתרון גם כאשר החישובים

מתבצעים בעזרת מחשבון. הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה

ומסודרת. חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.

כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה !

השאלות

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

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

פרק ראשון – סטטיסטיקה, הסתברות, סדרות

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

אחת השאלות בסקר התייחסה להקדשת הזמן ללימודים (שיעורים בזום, הכנת מטלות ושיעורי בית). על פי הסקר התברר כי 75% מהבנים ו-80% מהבנות 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? נמק.

2. בשירות הטלפוני של חברת הביטוח "אלון" זמן ההמתנה של אדם למענה אנושי מתפלג נורמלית. זמן ההמתנה 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 ההמתנה?

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

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

(2) מהו אחוז האנשים שזמן ההמתנה שלהם למענה אנושי הוא בין הממוצע לבין סטיית תקן אחת מעל הממוצע?

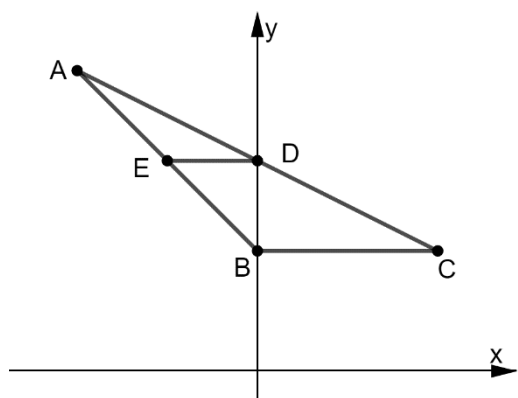
בעקבות פניות של לקוחות החברה נעשו שינויים בשירות המענה האנושי, ובעקבותיהם זמן ההמתנה הממוצע למענה אנושי ירד ל-1.2 דקות אך סטיית התקן נשארה ללא שינוי.

לאחר השינוי בשירות נבדק אחוז האנשים שזמן ההמתנה שלהם למענה אנושי הוא בין הממוצע לבין סטיית תקן אחת מעל הממוצע.

ד. האם האחוז שנבדק השתנה לעומת האחוז שהיה לפני השינוי בשירות? נמק.

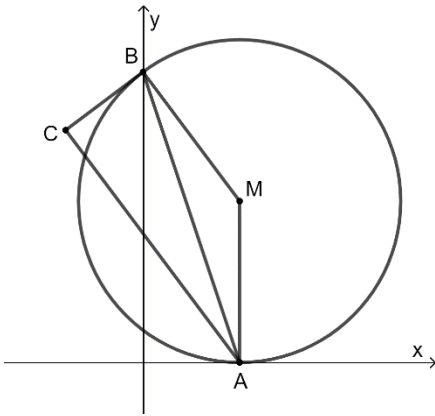
3. עדי מתאמנת לקראת מרוץ של 42 ק"מ.
 לפי תוכנית האימונים, בשבוע הראשון תרוץ עדי 6 ק"מ, בכל שבוע תרוץ 1.5 ק"מ יותר מאשר בשבוע שקדם לו, ובשבוע האחרון תרוץ 42 ק"מ.
 א. כמה שבועות תימשך תוכנית האימונים של עדי?
 ב. כמה קילומטרים תרוץ עדי בשבוע ה-20 לאימונים?
 לאחר שעדי רצה 20 שבועות התברר לה כי המרוץ המתוכנן הוקדם בשבועיים, ולכן שינתה את תוכנית האימונים:
 אחרי השבוע ה-20 היא תרוץ בכל שבוע 2 ק"מ יותר מאשר בשבוע שקדם לו.
 ג. האם לפי התוכנית לאחר השינוי עדי תרוץ 42 ק"מ בשבוע האחרון? נמק.
 ד. כמה קילומטרים סך הכול תרוץ עדי במהלך כל האימונים?

פרק שני – גאומטריה



4. במשולש ABC הקודקוד B מונח על ציר ה- y .
 נתון כי משוואת 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 .
 אורך הצלע BC הוא 6.
 ב. מצא את שיעורי הקודקוד C.
 D היא נקודת החיתוך של הישר AC עם ציר ה- y .
 ג. מצא את שיעורי הנקודה D.
 מנקודה 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 הזוויות EBD ו-ABC.
 ו. מצא פי כמה גדול שטח המשולש ABC משטח הטרפז EDCB.

5. נתון מעגל שמרכזו $M(6,10)$. המעגל משיק לציר ה- x בנקודה A .
א. מצא את משוואת המעגל.



- הנקודה B היא אחת מנקודות החיתוך של המעגל עם ציר ה- y , כמתואר בציור.
הישר BC משיק למעגל בנקודה B .
ב. (1) מצא את שיעורי הנקודה B .
(2) מצא את משוואת המשיק למעגל, BC .

נתון: $\angle BCA = 90^\circ$.

- ג. (1) הוכח: AC מקביל ל- MB .
(2) הוכח: AB חוצה את הזווית CAM .
ד. חשב את אורך הקטע AC .

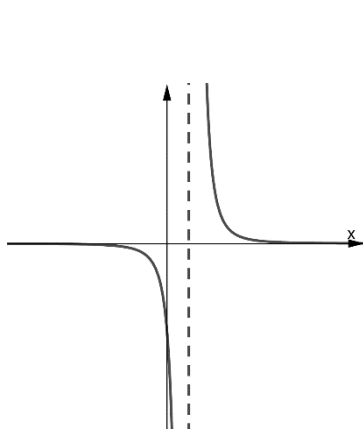
פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות שורש ושל פונקציות רציונליות

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

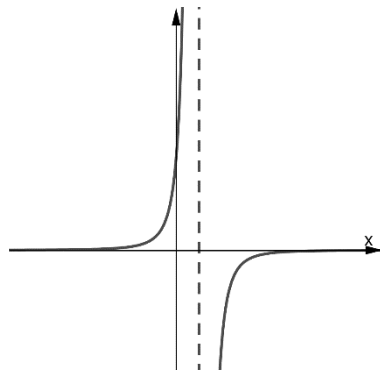
- א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
(2) רשום את משוואת האסימפטוטה של הפונקציה $f(x)$ המאונכת לציר ה- x .
(3) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים, אם יש כאלה.
(4) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.
(5) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
נתונה 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 $f(x) = \frac{1}{(4x-1)^2} - 4$.

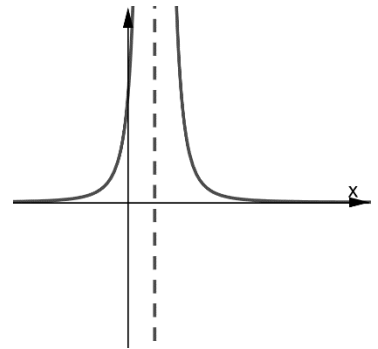
- א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.
 (2) רשום את משוואות האסימפטוטות של הפונקציה $f(x)$ המאונכות לצירים.
 (3) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.
 (4) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.
 (5) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ב. אחד משלושת הגרפים שבסוף השאלה, I, II, III, הוא גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$. ציין מיהו ונמק.
 ג. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$,
 על ידי ציר ה- x ועל ידי הישרים $x = 1$ ו- $x = 2$.



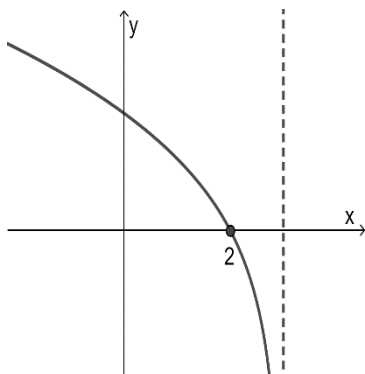
I



II



III



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

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

א. (1) היעזר בגרף, ורשום את שיעור ה- x של נקודת הקיצון הפנימית

של הפונקציה $f(x)$. קבע את סוגה.

(2) חשב את הערך של a .

הצב $a = 3$ וענה על הסעיפים הבאים:

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

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

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

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

ג. נתונה הפונקציה $g(x) = f(x+3)$.

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

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל

אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך