

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה : בגרות לבתי ספר על-יסודיים

מועד הבחינה : קיץ תש"ף, 2020

מספר השאלון : 035481, תכנית 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.
פרק ראשון – סטטיסטיקה, הסתברות, סדרות
פרק שני – גאומטריה
פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי
 - 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) יש לכתוב את כל החישובים והתשובות במחברת הבחינה.
(2) אין צורך להעתיק את השאלה; יש לסמן את מספרה בלבד.
(3) יש להתחיל כל שאלה בעמוד חדש.
(4) יש להסביר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת. חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.
(5) לטיטה יש להשתמש בדפים שבמחברת הבחינה.
- ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה !

מבנה השאלון ונושאי השאלות – לפי ההתאמות שנעשו בקיץ תש"ף.
ענה על חמש מהשאלות 1 – 8. לכל שאלה - 20 נקודות.

פרק ראשון – סטטיסטיקה, הסתברות, סדרות

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

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

א. חשב את המדדים הבאים של מפעל א' :

(1) השכר השכיח ליום והשכר החציוני ליום.

(2) השכר הממוצע ליום.

(3) הטווח וסטיית התקן של השכר ליום.

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

השכר הממוצע ליום זהה למפעל א'.

השכר השכיח ליום הוא 200 ש"ח.

השכר החציוני ליום הוא 218 ש"ח.

סטיית התקן היא 15.7 ש"ח.

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

(2) האם במפעל ב' השכר הנמוך ביותר ביום הוא 210 ש"ח? נמק.

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

ל- 200 ש"ח ביום? נמק.

2. ידוע כי ביישוב מסוים 20% מהתושבים חולים בנגיף הקורונה. בית החולים ערך בדיקות לכל התושבים.

לפי הבדיקות שנערכו, 90% מהחולים אובחנו כחולים, ו-10% מהבריאים אובחנו כחולים.

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

ב. חשב את אחוז התושבים שאובחנו כחולים בנגיף.

ג. מהו אחוז התושבים ביישוב שלגביהם בית החולים ביצע אבחנה שגויה? (אבחנה שגויה היא תוצאת בדיקה שלא תואמת את המצב הרפואי).

3. בחלון ראוה של חנות סמארטפונים מוצגים מכשירים המסודרים בשורה ולכל מכשיר מוצמד מחיר. המכשיר הראשון משמאל בשורה הוא הזול ביותר. ככל שמתקדמים משמאל לימין בשורה, מחיר כל מכשיר גדל בסכום קבוע מזה שלפניו.

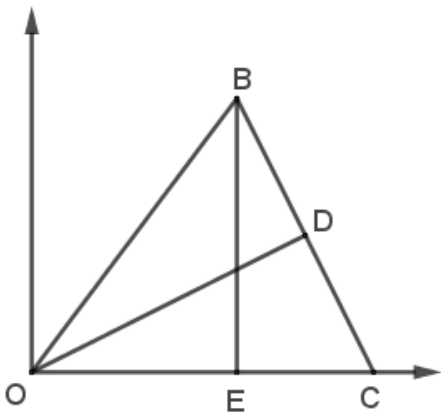
מחירם של הסמארטפון הימני ביותר והסמארטפון השמאלי ביותר יחד הוא 6,400 ש"ח.

בנוסף ידוע כי המחיר של המכשיר היקר ביותר גדול פי 3 מהמחיר של המכשיר הזול ביותר.

א. מצא את המחיר של המכשיר הזול ביותר הנמצא בחלון הראווה.

ב. סכום מחירי כל הסמארטפונים שבחלון הראווה שווה ל- 54,400 ש"ח. כמה מכשירים מוצגים בחלון הראווה?

פרק שני – גאומטריה



4. במשולש OBC העבירו גבהים OD ו-BE

לצלעות BC ו-OC בהתאמה.

הנקודה O היא ראשית הצירים.

הנקודה C נמצאת על ציר ה-x.

משוואת הישר BC היא: $y = -2x + 20$.

א. מצא את אורך הצלע OC.

ב. (1) מצא את משוואת הישר OD.

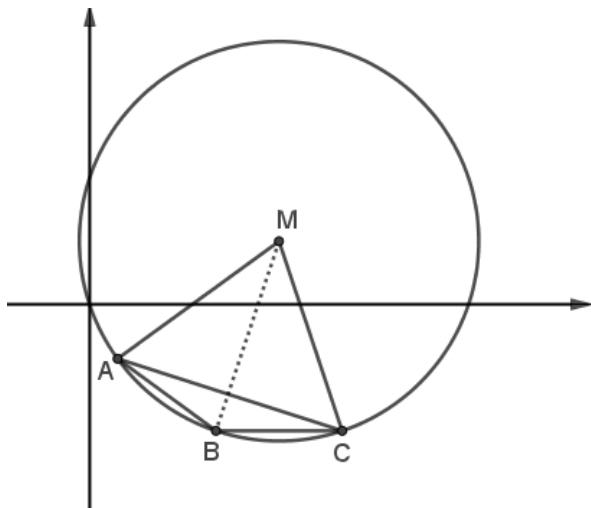
(2) חשב את גודל הזוויות החדות של המשולש ODC.

ג. הוכח כי המשולשים BEC ו-ODC דומים.

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

(1) חשב את אורך הצלע BC.

(2) חשב את שטח המשולש OBC.



5. במעגל שמרכזו M המיתרים

AB ו-BC שווים (ראה סרטוט).

א. הוכח: MB חוצה זווית AMC.

משוואת המעגל היא:

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

נתון: $C(4, -2)$,

הישר BC מקביל לציר ה-x.

ב. (1) מצא את משוואת הישר BC.

(2) מצא את שיעורי הנקודה B, ואת אורך המיתר BC.

ג. (1) חשב את גודל הזווית BAC במשולש ABC החסום במעגל.

(2) חשב פי כמה גדול שטח המשולש AMC משטח המשולש ABC.

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

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

א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.

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

ג. מצא את השיעורים של נקודות הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגן.

ד. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

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

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

(2) עבור ערך ה- k שכתבת בסעיף הקודם, רשום את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$.

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

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

מעבירים משיק לגרף הפונקציה בנקודה A הנמצאת ברביע הראשון (ראה סרטוט).

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

ב. (1) מצא את שיעור ה- x של נקודה A .

(2) מצא את משוואת המשיק.

(3) מצא את b .

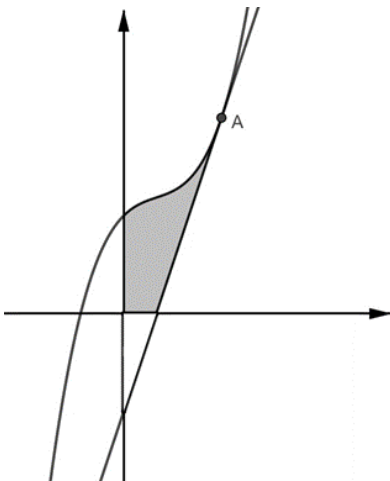
ג. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה $f(x)$,

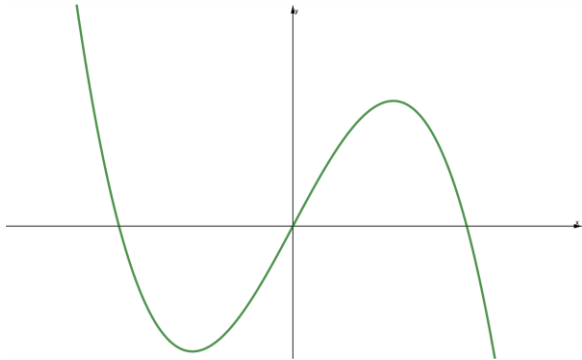
המשיק והצירים (השטח המסומן בסרטוט).

ד. נתונה הפונקציה $g(x) = \frac{1}{f(x)}$.

(1) רשום את האסימפטוטה המקבילה לציר ה- x של הפונקציה $g(x)$.

(2) קבע אם לפונקציה $g(x)$ יש אסימפטוטה המאונכת לציר ה- x . נמק.





8. הפונקציה $f(x)$ מוגדרת לכל x .

בציור שלפניך 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 הצירים.

א. רשום את שיעורי ה- x של נקודות הקיצון של

הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן. נמק.

ב. רשום את תחומי העלייה והירידה של

הפונקציה $f(x)$. נמק.

ג. ידוע כי הפונקציה $f(x)$ זוגית ועוברת

בנקודות $(-3, 0)$, $(2, 6)$, $(0, 2)$.

(1) רשום את הערך של $f(-2)$. נמק.

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

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

והישרים $x = -2$, $x = 2$.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל

אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך