

**מדינת ישראל**

**משרד החינוך**

סוג הבחינה : בגרות לבתי ספר על-יסודיים

מועד הבחינה : קיץ תש"ף, 2020, מועד ב

מספר השאלון : **035481, 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.
- פרק ראשון – סטטיסטיקה, הסתברות, סדרות - 20\*2 - 40 נקודות
- פרק שני – גאומטריה - 20\*1 - 20 נקודות
- פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי - 20\*2 - 40 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) 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) לטייטה יש להשתמש בדפים שבמחברת הבחינה.
- ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.**

**בהצלחה !**

## פרק ראשון – סטטיסטיקה, הסתברות, סדרות

1. בבית הספר מסוים נערכה בחינת מתכונת במתמטיקה שתוצאותיה מתפלגות נורמלית.

- לבחינת המתכונת ניגשו 300 תלמידים.
  - 20% מהציונים נמוכים מהציון 60 .
  - הציון הממוצע בבחינה הוא 75 .
- א. חשב את סטיית התקן של הציונים של בחינת המתכונת.

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

ב. כמה תלמידים (בערך) יקבלו את שיעורי העזר?

במסגרת התנדבות בבית הספר הציעו ל- 38 התלמידים המצטיינים, בעלי הציונים הגבוהים ביותר, לעזור לתלמידים מתקשים.

ג. מהו הציון המינימלי הנדרש להצטיינות?

2. בכיתה יש 30 תלמידים, מתוכם 12 בנים והשאר בנות.

ל- 9 בנים 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) ואחרי זה הוא חוזר לכיתה. באופן זה מוציאים תלמיד נוסף.

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

ג. בהמשך נוספו ל- 30 התלמידים בכיתה עוד 5 תלמידים (בנים/בנות). לאחר

בדיקה התברר שההסתברות לבחור בן באופן אקראי לא השתנתה.

כמה בנים וכמה בנות יש בכיתה לאחר השינוי?

3. נתונה סדרה המוגדרת לכל  $n$  טבעי על ידי הכלל:  $a_n = 2n + 3$ .  
 א. הוכח כי הסדרה היא חשבונית ומצא את הפרש הסדרה.

באולם קולנוע הכיסאות סודרו בשורות כך שהכלל  $a_n$  מתאר את מספר הכיסאות בשורה  $n$ .  
 ב. באיזו שורה יש 19 כיסאות?

בעקבות מגבלות הקורונה מותר להושיב צופים כאשר יש ביניהם רווח של כיסא אחד. לכן בשורה הראשונה אפשר להושיב 3 צופים, ובכל שורה נוספת אפשר להושיב צופה אחד יותר מאשר בשורה הקודמת.  
 מתברר שבאופן זה מספר הצופים הכולל שאפשר להושיב באולם קטן ב-90 ממספר הצופים בתפוסה מלאה לפני מגבלות הקורונה.  
 ג. מצא את מספר השורות באולם.

### פרק שני – גאומטריה

4. במקבילית ABCD נקודה F היא אמצע הצלע AD.  
 אלכסוני המקבילית נפגשים בנקודה E.

א. הוכח כי  $FE \parallel DC$ .

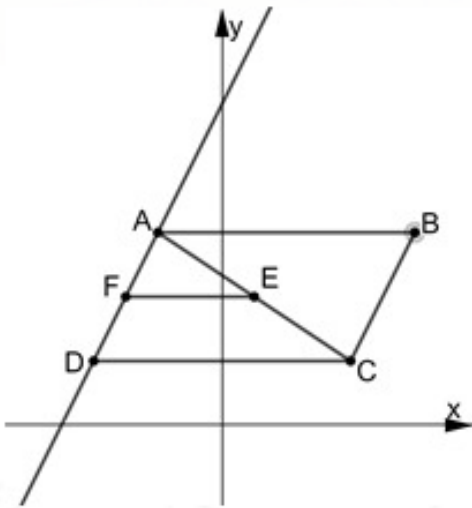
(2) הוכח כי המשולשים AEF ו-ACD דומים,  
 וחשב את יחס שטחיהם.

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

ב. (1) מצא את משוואות הישרים AD ו-DC.  
 (2) חשב את גודל הזווית ADC.

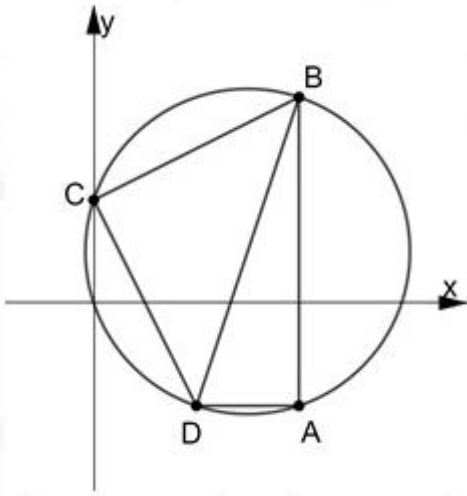
ג. (1) חשב את שטחי המשולשים AEF ו-ACD.

(2) מצא פי כמה גדול שטח המקבילית ABCD משטח הטרפז DFEC.



5. מרובע ABCD חסום במעגל. נתון:  $\angle BAD = \angle BCD$ .

א. הוכח: BD הוא קוטר במעגל.



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

ב. (1) הסבר מדוע AB מקביל לציר ה-y.

(2) מצא את משוואת הישר BC.

(3) חשב את שיעורי הנקודה B.

(4) מצא את משוואת המעגל.

העבירו את האלכסון AC במרובע ABCD.

ג. חשב את גודל הזווית ACB.

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

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{3}{\sqrt{1-x^2}}$ .

א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.

(2) מצא את האסימפטוטות של הפונקציה המאונכות לצירים.

(3) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים (אם יש כאלה).

(4) הראה כי הפונקציה היא זוגית.

(5) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה (אם יש כאלה), וקבע את סוגן.

ב. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

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

ג. מהו הערך של  $k$  שבעבורו הישר  $y = -4$  משיק לגרף הפונקציה  $g(x)$ ?

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

שיפוע המשיק לגרף הפונקציה בנקודה  $x = 2$  הוא  $-\frac{3}{2}$ .

א. חשב את  $a$ .

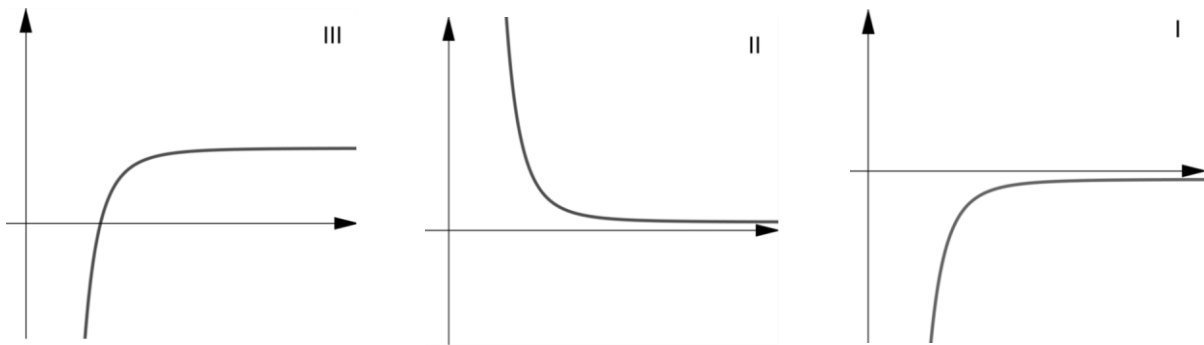
ב. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה ואת האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה.

(2) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה (אם יש כאלה).

(3) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה בתחום  $x > 0$ .

ג. איזה מבין הגרפים I, II, III הוא הגרף של פונקציית

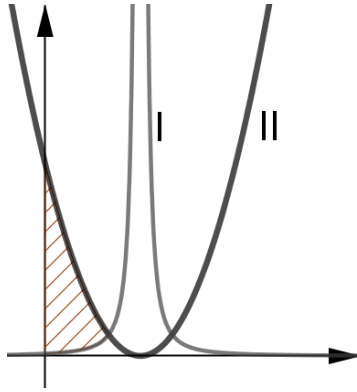
הנגזרת  $f'(x)$  בתחום  $x > 0$ ? נמק.



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

והישרים  $x = 2$ ,  $x = 5$ .

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



א. מצא את תחום ההגדרה של כל אחת מן הפונקציות.  
ב. מצא את תחומי העלייה והירידה של כל אחת מן הפונקציות.

בציור מוצגים הגרפים של הפונקציות  $f(x)$  ו- $g(x)$ .

ב. (1) התאם לכל פונקציה את הגרף שלה (I או II). נמק.

(2) לאחת משתי הפונקציות הנתונות

יש אסימפטוטות המאונכות לצירים. מצא אותן.

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

ג. חשב את השטח המוגבל על ידי הגרפים של הפונקציות  $f(x)$  ,  $g(x)$

וציר ה- $\gamma$  (השטח המקווקו בציור).

## בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל  
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך