

**מדינת ישראל**

**משרד החינוך**

סוג הבחינה : בגרות לבתי ספר על-יסודיים

מועד הבחינה : חורף תשפ"א, 2021

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  
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) לטיוטה יש להשתמש בדפים שבמחברת הבחינה.
- ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.**

**בהצלחה !**

שים לב: הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה.  
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.  
ענה על חמש מהשאלות 1 – 8. לכל שאלה - 20 נקודות.

## פרק ראשון – סטטיסטיקה, הסתברות, סדרות

1. הגובה של 2,000 מתגייסים בחודש מסוים מתפלג נורמלית. הגובה הממוצע של המתגייסים באותו חודש הוא 170 ס"מ וסטיית התקן היא 10 ס"מ.

א. (1) מצא את אחוז המתגייסים שגובהם מתחת ל- 180 ס"מ.

(2) מצא את מספר המתגייסים (בערך) שגובהם מעל 180 ס"מ.

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

נסמן ב-  $h$  את הגובה שמצאת בסעיף ב'.

ג. (1) בוחרים באקראי מתגייס. מהי ההסתברות שגובהו בין  $h$  ל- 180 ס"מ?

(2) בוחרים באקראי שני מתגייסים. מהי ההסתברות שהגובה של לפחות אחד מהם הוא בין

$h$  ל- 180 ס"מ?

2. יוסי רכש שתי חבילות ממתקים.

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

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

יוסי מטיל קובייה מאוזנת פעם 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. חשב את ההסתברות שהממתק 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 מסטיק?

3. נתונה סדרה חשבונית:  $-70, \dots, 78, 82, 86$ .

א. מצא את מספר האיברים בסדרה.

ב. (1) כמה איברים חיוביים יש בסדרה?

(2) מהו האיבר החיובי הקטן ביותר בסדרה?

(3) חשב את סכום האיברים החיוביים.

בסדרה הנתונה החליפו את הסימנים של כל איברי הסדרה.

באופן זה התקבלה סדרה חדשה:  $70, \dots, -78, -82, -86$ .

ג. חשב את סכום הסדרה החדשה.

### פרק שני – גאומטריה

4. במלבן ABCD הקודקוד B נמצא על ציר ה-y,

והקודקודים A ו-C נמצאים על ציר ה-x, כמתואר בציור.

O - ראשית הצירים.

נתון:  $AO = 3$ ,  $\tan \angle BAO = 2$ .

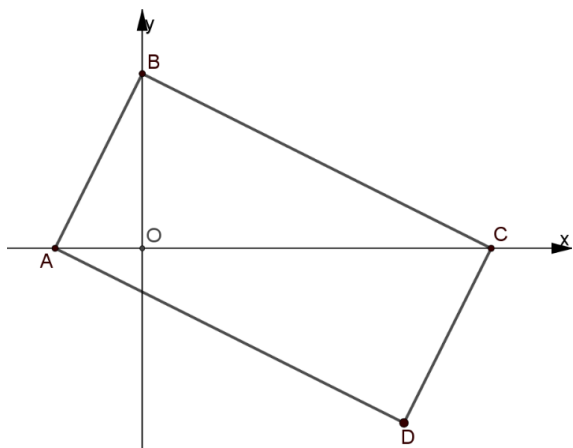
א. מצא את משוואת הישר AB.

ב. (1) מצא את משוואת הישר BC.

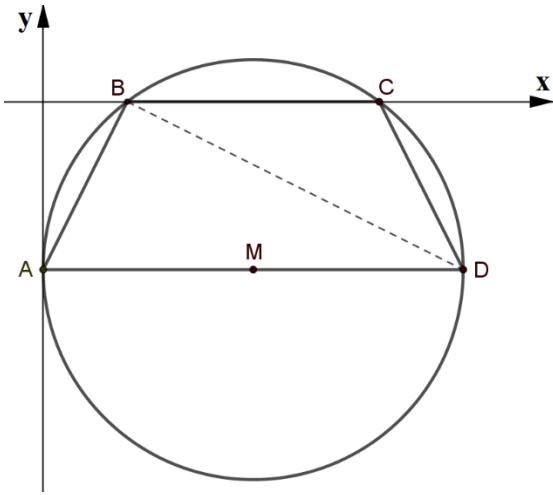
(2) מצא את שיעורי הקודקוד C.

ג. (1) הוכח כי המשולשים AOB ו-CDA דומים.

(2) חשב את יחס השטחים של המשולשים AOB ו-CDA.



5. המרובע ABCD חסום במעגל שמרכזו M. ציר ה-y משיק למעגל בנקודה A, והמעגל חותך את ציר ה-x בנקודות B ו-C. AD הוא קוטר במעגל (ראה ציור).



א. הסבר מדוע  $AD \parallel BC$ .

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

ב. מצא את משוואת המעגל.

ג. (1) מצא את שיעורי הקודקודים B, C ו-D.

(2) הראה כי  $AB = CD$ .

ד. (1) חשב את גודל הזווית BAD.

(2) מצא את גודל הזווית BCD. נמק.

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

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

א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.

ב. מצא את האסימפטוטות המקבילות לצירים של הפונקציה.

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

ד. מצא את השיעורים של נקודת הקיצון של הפונקציה, וקבע את סוגה.

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

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

ענה על סעיף ו' על סמך הסעיפים הקודמים.

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

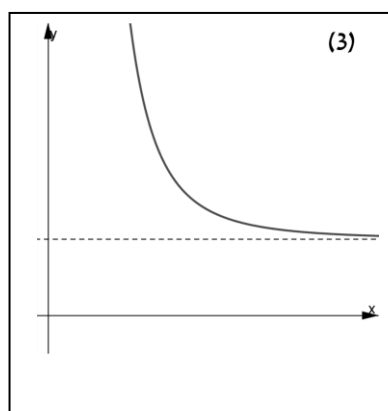
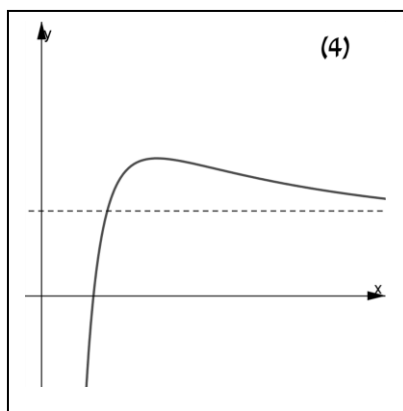
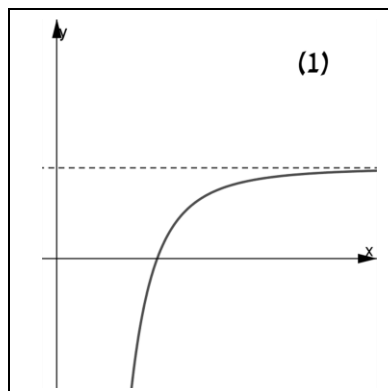
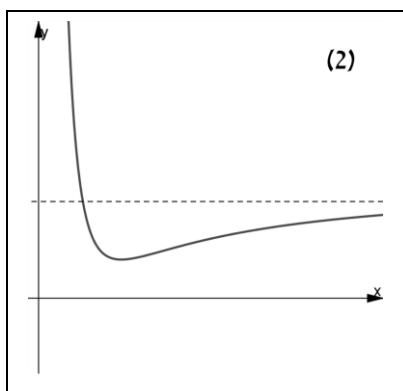
(2) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $g(x)$ .

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

הישר  $y = 4$  הוא אסימפטוטה של הפונקציה.

א. מצא את  $b$ .

ב. איזה מן הגרפים (1) – (4) שלפניך הוא הגרף של הפונקציה  $f(x)$ ? נמק.

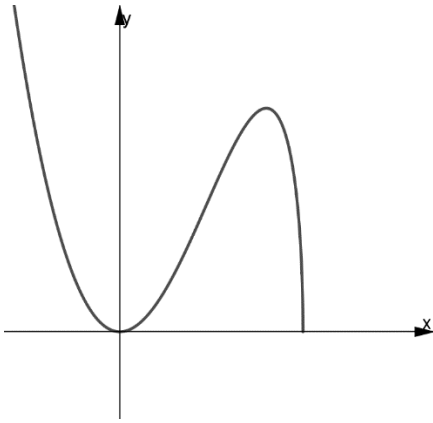


בתחום הנתון העבירו משיק לגרף הפונקציה. שיפוע המשיק שווה ל-4.

ג. מצא את משוואת המשיק.

ד. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף הפונקציה  $f(x)$ , המשיק, ציר ה- $x$

והישר  $x = 4$ .



8. בצירוף שלפניך מוצג גרף הפונקציה  $f(x) = x^2\sqrt{10 - 4x}$ .

א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה.

(2) מצא את השיעורים של נקודות הקיצון הפנימיות

של הפונקציה, וקבע את סוגן.

(3) כמה פתרונות יש למשוואה:

$$x^2\sqrt{10 - 4x} = 5 \quad ? \text{ נמק את תשובתך.}$$

ידוע כי לפונקציית הנגזרת  $f'(x)$  של הפונקציה הנתונה יש אסימפטוטה אנכית  $x = 2.5$ .

תחום ההגדרה של  $f'(x)$ :  $x < 2.5$ .

ב. (1) רשום את תחומי החיוביות והשליליות של  $f'(x)$ .

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

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

$$\text{בתחום } -1 \leq x \leq 0$$

## בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל

אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך