

**מדינת ישראל**

**משרד החינוך**

סוג הבחינה : בגרות לבתי ספר על-יסודיים

מועד הבחינה : חורף תשפ"א, 2021

מספר השאלון : 035581, **תוכנית ניסוי**

נספח : דפי נוסחאות ל- 5 יחידות לימוד

## **מ ת מ ט י ק ה**

### **5 יחידות לימוד – שאלון ראשון**

#### **הוראות לנבחן**

א. משך הבחינה : שלוש שעות וחצי

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה :

בשאלון זה שלושה פרקים.

פרק ראשון – שאלות קצרות מכל הנושאים

פרק שני – גאומטריה , טריגונומטריה במישור, הסתברות

פרק שלישי – סדרות, אינדוקציה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי

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).

ג. 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.**

**ב ה צ ל ח ה !**

ענה על חמש מהשאלות 1 – 7. לכל שאלה - 20 נקודות.

## פרק ראשון – שאלות קצרות

1. ענה על שלושה מארבעת הסעיפים.

- א. הוכח כי כל טרפז שחסום במעגל הוא שווה שוקיים.  
 ב. הוכח באינדוקציה או בכל דרך אחרת שהביטוי  $n^3 - n$  מתחלק ב-6 ללא שארית לכל  $n$  טבעי.  
 ג. נתון כי הפונקציה  $f(x)$  אינה קבועה, מוגדרת לכל  $x$  והיא אי זוגית.  
 קבע לגבי כל אחת מהפונקציות הבאות אם היא זוגית, אי-זוגית, לא זוגית ולא אי זוגית אן שלא ניתן לקבוע. נמק.

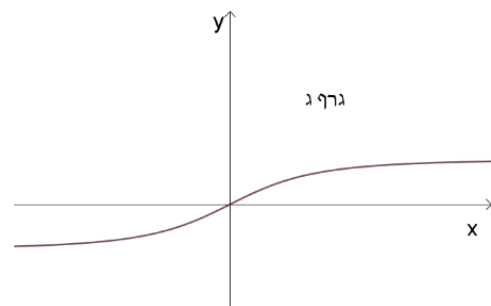
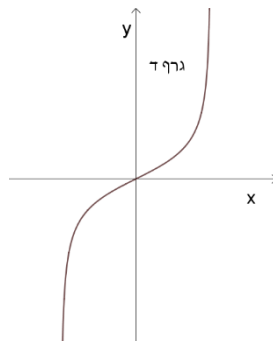
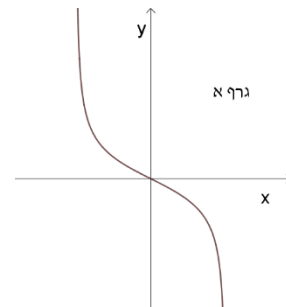
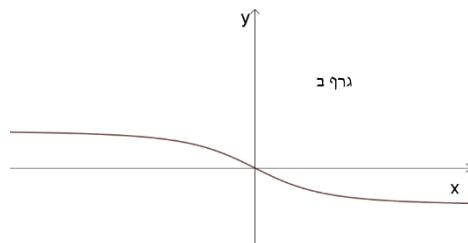
I.  $h(x) = -f(x)$

II.  $k(x) = (f(x))^2$

III.  $g(x) = f(x) + 4$

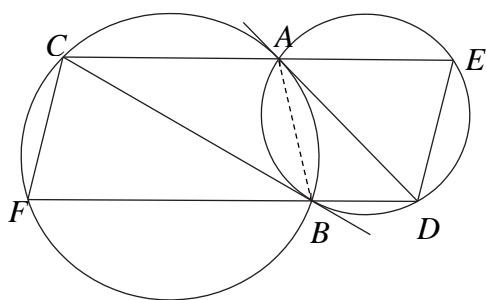
ד. נתונה הפונקציה:  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2+a}}$ ,  $a > 0$ .

אילו מהסרטוטים הבאים הוא גרף הפונקציה? נמק בקצרה.



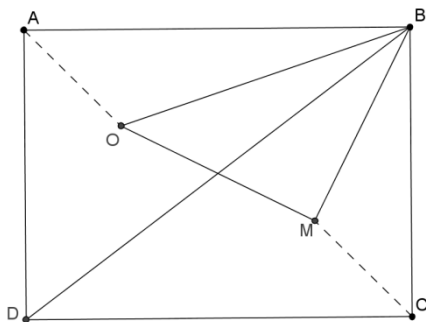
## פרק שני – גאומטריה, טריגונומטריה, הסתברות

2. ערכו סקר בין תלמידי בית הספר ומצאו: 80% מהבנים עוסקים בספורט.  
 מספר הבנות בבית הספר גדול פי 1.2 ממספר הבנים שעוסקים בספורט.  
 א. מהי ההסתברות לבחור בן מבין תלמידי בית הספר?  
 ב. מהי ההסתברות לבחור תלמיד שעוסק בספורט (בן או בת), אם ידוע שהמאורעות: "נבחר בן" ו-"נבחר תלמיד שעוסק בספורט" הם בלתי תלויים? הסבר.  
 ג. נבחר באקראי תלמיד (בן או בת). ידוע שהוא עוסק בספורט. מה סביר יותר, שהוא בן או בת? הסבר.



3. שני מעגלים נחתכים בנקודות A ו-B.  
 המיתר AD במעגל הימני משיק למעגל השמאלי בנקודה A.  
 המיתר CB במעגל השמאלי משיק למעגל הימני בנקודה B.  
 המשך המיתר AC במעגל השמאלי חותך את המעגל הימני בנקודה E.  
 המשך המיתר BD במעגל הימני חותך את המעגל השמאלי בנקודה F.  
 א. הוכח:  
 (1)  $\Delta ABC \sim \Delta BDA$   
 (2)  $\sphericalangle CED + \sphericalangle FCE = 180^\circ$   
 (3) המרובע CEDF הוא מקבילית.  
 ב. נתון:  $AC = 9$ ,  $BD = 4$ . מצא פי כמה גדול שטח משולש ABC משטח משולש BDA. נמק.

4. במלבן ABCD הנקודה O היא מרכז המעגל החסום במשולש ABD והנקודה M היא מרכז המעגל החסום במשולש BDC.



- נסמן:  $AB = a$ ,  $BC = b$ ,  $\sphericalangle ABD = \alpha$ .  
 א. הבע את AO ואת BO באמצעות a ו- $\alpha$ .  
 ב. הראה כי  $\sphericalangle OBM = 45^\circ$ .  
 נתון:  $AB = 8$ ,  $BC = 6$ .  
 ג. חשב את  $\alpha$ .  
 ד. חשב את שטח המשולש OMB.

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

5. נתונה סדרה הנדסית בת  $2n$  איברים  $a_1, a_2, \dots, a_{2n}$ . מנת הסדרה היא  $q$ .  
 א. הבע באמצעות  $q$  את היחס בין סכום הסדרה לסכום האיברים במקומות הזוגיים.

נתון כי היחס בין סכום האיברים במקומות הזוגיים לסכום האיברים במקומות האי זוגיים הוא 5.  
 ב. מצא את  $q$ . נמק.

נתון:  $a_2 = 5$ .

נסמן:  $T = a_2 - a_1 + a_4 - a_3 + a_6 - a_5 + \dots + a_{2n} - a_{2n-1}$ .

ג. הבע את  $T$  באמצעות  $n$  בלבד.

6. לפניך גרף הפונקציה  $f'(x)$  (נתון כי  $f'(0) = 0$  וכן  $f'(b) = 0$ ):

א. סרטט סקיצה אפשרית של גרף הפונקציה  $f''(x)$ . הסבר את שיקולך.

ב. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$  כאשר נתון:  $f(b) = 0$ .

סמן בגרף את נקודות הפיתול ונקודות הקיצון (אם יש כאלה).  
 הסבר את שיקולך.

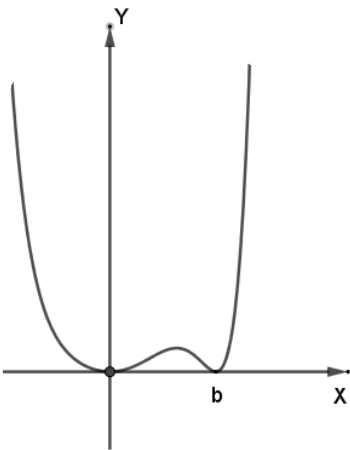
נתון כי אחת מהפונקציות  $f(x)$ ,  $f'(x)$ ,  $f''(x)$  היא:  $g(x) = (x^3 - a)^2 \cdot x^2$ ,  
 $a$  הוא פרמטר.

ג. (1) התאם את הפונקציה  $g(x)$  לאחת מן הפונקציות הנ"ל ונמק את בחירתך.

(2) היעזר בנתונים בשאלה, ובטא את  $a$  באמצעות  $b$ .

נתון כי השטח הכלוא בין גרף הפונקציה  $g(x)$  ובין ציר ה- $x$  הוא  $\frac{1}{9}$ .

ד. חשב את  $a$ .



7. נתונה הפונקציה:  $f(x) = \frac{\cos(x)}{\sqrt{\sin(x)}}$

ענה על הסעיפים הבאים עבור התחום:  $0 \leq x \leq 2\pi$ .

- א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה  $f(x)$ .
- ב. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה  $f(x)$  עם ציר ה- $x$  (אם יש כאלה).
- ג. מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה  $f(x)$  (אם יש כאלה).
- ד. מצא את האסימפטוטות של  $f(x)$  המאונכות לציר ה- $x$ .
- ה. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ .

לפניך שלושה ביטויים:

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{4}} f(x) dx \quad (1)$$

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx \quad (2)$$

$$\int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{4}} f(x) dx \quad (3)$$

- ו. סדר אותם מהקטן לגדול. פרט את שיקולידך.
- ז. חשב את ערכו של הביטוי הגדול מבין השלושה.

## בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל

אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך