

**מדינת ישראל**

**משרד החינוך**

סוג הבחינה :

בגרות לבתי ספר על-יסודיים

מועד הבחינה :

קייץ תשפ"א, 2021, מועד ב

מספר השאלון :

**035481, תוכנית ניסוי**

נספח :

דפי נוסחאות ל- 4 יחידות לימוד

תוספת לדפי הנוסחאות

## **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 !**

## השאלות

ענה על ארבע מן השאלות 1 – 8. לכל שאלה - 25 נקודות.

**שים לב:** אם תענה על יותר מארבע שאלות, ייבדקו רק 4 התשובות הראשונות במחברתך.

### פרק ראשון – סטטיסטיקה, הסתברות, סדרות

1. בבית ספר גדול הציונים בבחינת הבגרות במתמטיקה מתפלגים נורמלית עם ממוצע 70 וסטיית תקן 25.

הציונים בבחינת הבגרות באנגלית מתפלגים אף הם נורמלית עם ממוצע 75 וסטיית תקן 20. ציון עובר בכל אחת מן הבחינות הוא 55 ומעלה.

א. מהי ההסתברות לעבור את בחינת הבגרות במתמטיקה?

ב. האם ההסתברות לעבור את בחינת הבגרות באנגלית גדולה יותר מן ההסתברות לעבור את הבחינה במתמטיקה? נמק.

בוחרים באקראי תלמיד מבית הספר.

ג. מהי ההסתברות שהוא יעבור את הבחינה בשני המקצועות?

בוחרים באקראי 2 תלמידים מבית הספר.

ד. מהי ההסתברות שרק אחד מהם יעבור את הבחינה בשני המקצועות?

2. בכד יש 6 כדורים כחולים, 9 כדורים אדומים והשאר כדורים ירוקים.

מוציאים באקראי כדור אחד מן הכד, מחזירים אותו לכד ומוציאים באקראי כדור נוסף. ההסתברות ששני הכדורים שמוציאים הם כחולים היא 0.09.

א. כמה כדורים ירוקים בכד?

ב. (1) מהי ההסתברות להוציא באקראי מן הכד שני כדורים באותו הצבע?

(2) האם ההסתברות להוציא באקראי שני כדורים בצבעים שונים גדולה/ קטנה / או שווה

להסתברות להוציא באקראי שני כדורים באותו הצבע? נמק.

ג. מהי ההסתברות להוציא באקראי לפחות כדור כחול אחד?

3. שלושת האיברים הראשונים בסדרה הנדסית  $a_n$  הם (הסדר משמאל לימין):

$$1, 6 - k, k \quad (k \text{ הוא פרמטר}).$$

א. מצא את  $k$  (מצא את שתי האפשרויות).

נתון שכל איברי הסדרה ההנדסית חיוביים.

ב. מצא את האיבר השביעי בסדרה.

נתון כי האיבר השביעי הוא האיבר האמצעי בסדרה.

ג. כמה איברים בסדרה?

ד. חשב את סכום האיברים של הסדרה.

### פרק שני – גאומטריה

4. במלבן  $ABCD$  הצלע  $AB$  חותכת את

ציר ה- $x$  בנקודה  $E$ , כמתואר בציור.

הנקודה  $O$  היא ראשית הצירים.

א. הוכח כי המשולשים  $AOE$  ו- $CBE$  דומים.

נתון:  $D(4,6)$ ,  $C(7,0)$ .

ב. (1) מצא את משוואת הצלע  $AD$ .

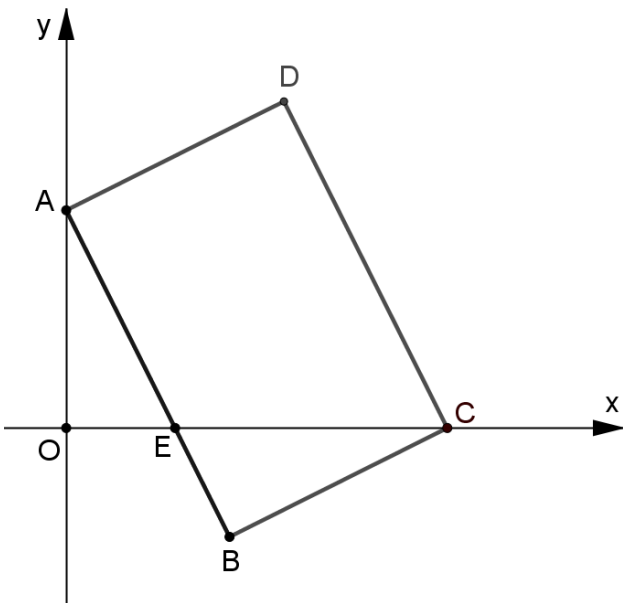
(2) מצא את משוואת הצלע  $AB$ .

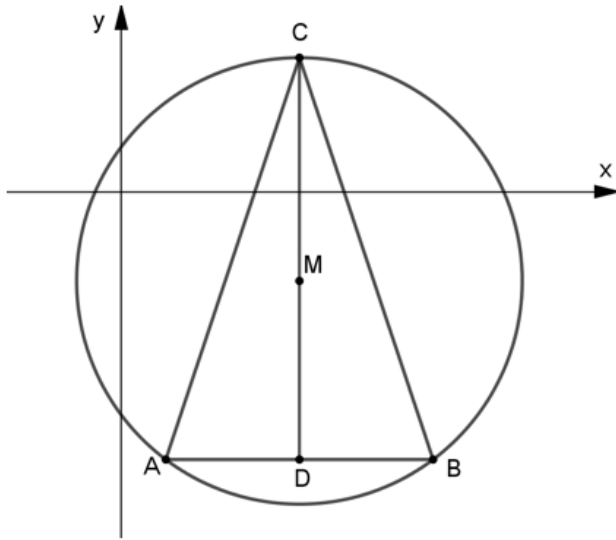
(3) מצא את שיעורי הנקודה  $E$ .

ג. (1) חשב את יחס הדמיון בין המשולשים  $AOE$  ו- $CBE$ .

(2) מצא פי כמה גדול שטח המשולש  $CBE$  משטח המשולש  $AOE$ .

ד. חשב את גודל הזווית  $ECB$ .





5. משולש  $ABC$  חסום במעגל שמרכזו  $M$ .  
 $CD$  הוא הגובה לצלע  $AB$ .

ידוע כי  $CD$  עובר דרך מרכז המעגל.

א. הוכח כי  $CA = CB$ .

נתונה משוואת המעגל:

$$(x - 4)^2 + (y + 2)^2 = 25$$

משוואת הצלע  $AB$  היא  $y = -6$ .

ב. מצא את שיעורי הקודקודים  $A$  ו- $B$ .

ג. (1) חשב את גודל הזווית  $ACB$ .

(2) מצא את גודל הזוויות של המשולש  $ACM$ .

ד. (1) חשב את אורכי הקטעים  $CM$  ו- $DM$ .

(2) חשב את היחס בין השטחים של המשולשים  $ADM$  ו- $ACM$ .

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

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{12}{x} + 3x$ .

- א. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה  $f(x)$ .  
(2) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה  $f(x)$ , וקבע את סוגן.  
(3) הסבר מדוע אין לגרף הפונקציה  $f(x)$  נקודות חיתוך עם הצירים.  
(4) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $f(x)$ .

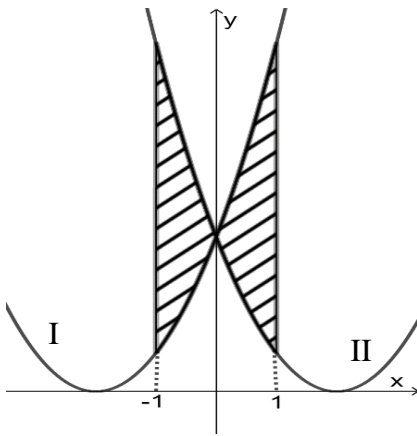
נתונה הפונקציה  $g(x) = f(x) + c$ ,  $c$  הוא פרמטר.

נתון שגרף הפונקציה  $g(x)$  משיק לציר ה- $x$ .

ב. מצא את הערך של  $c$  (מצא את שתי האפשרויות). נמק.

הצב  $c = -12$ .

- ג. (1) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה  $g(x)$ .  
(2) מצא את משוואת המשיק לגרף הפונקציה  $g(x)$  בנקודה שבה  $x = 1$ .  
(3) חשב את השטח שיוצר המשיק עם הצירים.



7. לפניך הגרפים של הפונקציות

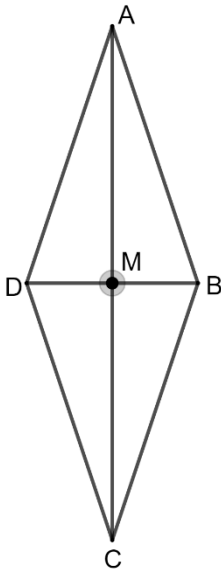
$$f(x) = (2-x)^2 \quad \text{ו-} \quad g(x) = (2+x)^2$$

א. התאם בין הגרפים I ו-II ובין הפונקציות  $f(x)$  ו- $g(x)$ . נמק.

ב. מצא את שיעורי נקודת החיתוך של הגרפים של הפונקציות  $f(x)$  ו- $g(x)$ .

ג. חשב את השטח הכלוא בין הגרפים של הפונקציות  $f(x)$  ו- $g(x)$  והישרים  $x = -1$  ו- $x = 1$  (השטח המקווקו בציור).

ד. קבע אם הטענה הבאה נכונה, ונמק את קביעתך:  $\int_{-1}^1 (f(x) - g(x)) dx = 0$



8. רון בנה עפיפון בצורת מעוין. הוא בנה שלד בעזרת שני מקלות מאונכים  $AC$  ו- $BD$  (ראה ציור).

סכום האורכים של  $AC$  ו- $BD$  הוא 100 ס"מ.

נסמן ב- $2x$  את אורך האלכסון  $AC$ .

הנקודה  $M$  היא מפגש האלכסונים.

א. הבע באמצעות  $x$  את אורך הקטע  $MB$ .

ב. קבע באיזה תחום ערכים יכול להיות  $x$ .

ג. הבע באמצעות  $x$  את אורך צלע המעוין.

ד. מה צריכים להיות אורכי האלכסונים  $AC$  ו- $BD$  כדי שהיקף המעוין יהיה מינימלי?

## בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל

אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך