

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

מבחן מפמ"ר – כיתה ט' – רמה א' - טור א'

בהצלחה!!!

המבחן מתוכנן ל- 90 דק'
השימוש במחשבון מותר
יש להציג את דרך הפתרון בכל אחת מהשאלות

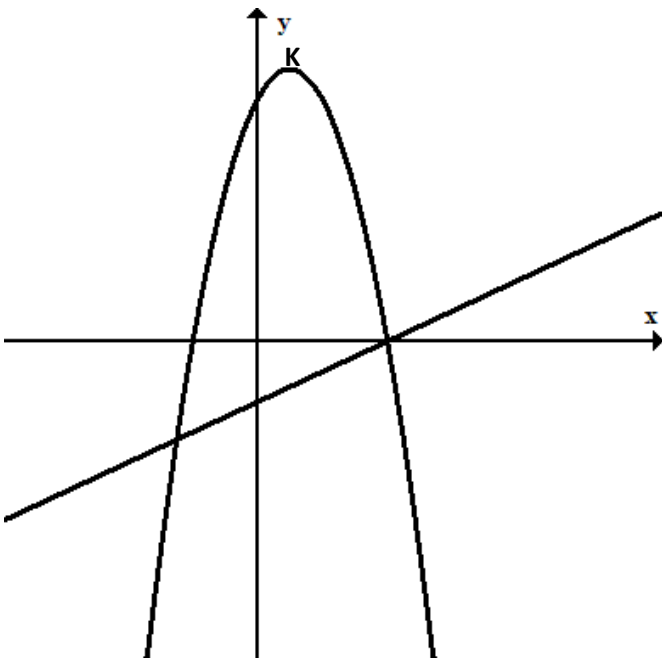
שם התלמיד: _____
כיתה: _____

א. פונקציות (30%)

1. נתונות הפונקציות:

$$f(x) = -2(x - 4)(x + 2)$$

$$g(x) = x - 4$$



א. מצאו את נקודות החיתוך בין שתי הפונקציות.

ב. נקודה K היא קודקוד הפרבולה.

רשמו את הערך המקסימלי של הפונקציה $f(x)$

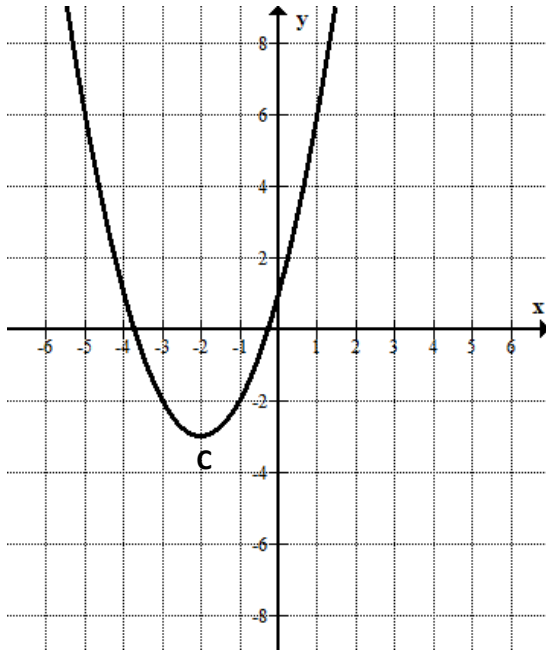
ג. רשמו את התחום שבו הפונקציה $f(x)$ חיובית ועולה.

ד. פתרו את האי שוויון הבא: $g(x) > f(x)$

מבחן מפמ"ר כיתה ט' רמה א' תשע"ט - טור א'

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

2. נתון שרטוט של גרף הפונקציה $f(x) = (x + 2)^2 - 3$



קודקוד הפרבולה נמצא בנקודה C.

א. מצאו את שיעורי קודקוד הפרבולה.

נתונה פונקציה $g(x) = f(x) + 3$.

ב. חשבו $f(1)$, $g(1)$.

ג. רשמו את שיעורי נקודת המינימום של הפונקציה $g(x)$.

ד. רשמו לאילו ערכים של x $g(x) > 0$.

ה. הפונקציה $g(x)$ חותכת את ציר ה-y בנקודה A.

הפונקציה $f(x)$ חותכת את ציר ה-y בנקודה B.

ה1. מצאו את משוואת הישר העובר דרך הנקודות C, B.

ה2. חשבו את שטח משולש ABC.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

ב. מיומנויות אלגבריות והסתברות (40%)

3. א. פתרו את המשוואה שלפניכם (רשמו תחום הצבה), הציגו את דרך הפתרון:

$$\frac{x^2}{x^2 - 4} + \frac{x}{x + 2} + \frac{1}{8 - 4x} = \frac{1}{8}$$

ב. בכד 8 כדורים כחולים 12 כדורים אדומים ו-4 כדורים ירוקים .

ב1. מוציאים מהכד בזה אחר זה ללא החזרה שני כדורים. מה ההסתברות שיצאו שני כדורים באותו צבע?

ב2. דנה טענה "ההסתברות להוציא כדורים בצבעים שונים (ללא החזרה) שווה להסתברות להוציא כדורים באותו צבע (ללא החזרה)"
האם דנה צודקת? נמקו תשובתכם.

4. משני מקומות הרחוקים זה מזה 18 ק"מ יצאו בו זמנית שני הולכי רגל זה לקראת זה.

מהירות הולך רגל אחד גדולה פי 2 ממהירותו של הולך הרגל השני.

שני הולכי הרגל נפגשו כעבור 2 שעות הליכה.

א. מצאו את מהירות ההליכה של כל הולך רגל.

ב. מצאו את המרחק שעבר הולך הרגל המהיר עד שנפגשו.

ג. שני הולכי הרגל המשיכו בדרכם לאחר שנפגשו. הולך הרגל המהיר הגיע ליעד ומיד

חזר למקום המוצא באותה המהירות. בדרכו חזרה פגש שוב את הולך הרגל האיטי

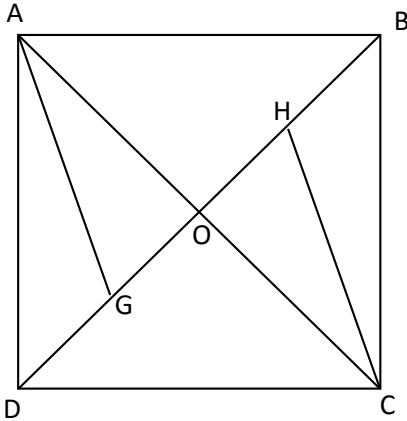
יותר שהמשיך באותה מהירות שבה התחיל.

מצאו כמה שעות עברו ממועד הפגישה הראשונה לשנייה של שני הולכי הרגל.

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

ג. גאומטריה (30%)

5. נתון ריבוע ABCD.

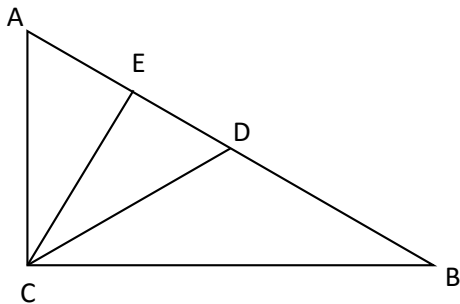


G נקודה על האלכסון BD כך ש AG חוצה זווית DAO.
 H נקודה על האלכסון BD כך ש CH חוצה זווית BCO.

הוכיחו:

- א. $\triangle AGO \cong \triangle CHO$
- ב. המרובע AGCH הוא מעוין.
- ג. חשבו את זוויות המעוין AGCH.
- ד. נתון $OC = a$. סמנו את התשובה שמתאימה להיות שטח הריבוע ABCD ונמקו.

- i. $4a^2$ ii. $2a^2$ iii. a^2 iv. $4\sqrt{2}a$



6. נתון:

- $\triangle ABC$ משולש ישר זווית, $\sphericalangle C = 90^\circ$
- CD תיכון ליתר AB
- CE גובה ליתר AB
- $AC = CD$

א. הסבירו מדוע משולש הוא משולש ACD שווה צלעות.

ב. הוכיחו: $AB = 4 \cdot AE$

ג. הוכיחו: $\triangle ACE \sim \triangle CBE$

ד. נתון כי שטח משולש ACE הוא 3 סמ"ר.

חשבו את שטח משולש ABC.

משרד החינוך
מוגש מטעם אתר " קיבינימטיקה "

פתרונות למבחן מפמ"ר לכיתה ט' – רמה א – תשע"ט

טור א'

הערות	ניקוד	פתרון	פריט	מס' שאלה
אם צמצם ב $x-4$, מצא את הפתרון -2.5 ולאחר מכן הוסיף את 4 , לתת ניקוד מלא	5	$-2(x-4)(x+2) = x-4$ $-2x^2 + 3x + 20 = 0$ $x = 4, x = -2.5$ $(4,0) \quad (-2.5,-6.5)$	א	1
2 נק'-מציאת שיעור ה- x של קודקוד הפרבולה 2 נק'-מציאת שהערך המקסימלי	5	$-2(x-4)(x+2) = 0$ $x = 4, x = -2$ <p>שיעור ה-X של הקודקוד שווה 1. הערך המקסימלי מתקבל בקודקוד ולכן הוא 18.</p>	ב	
עקבי לתשובה בסעיף א	2	$-2 < x < 1$	ג	
עקבי לתשובה בסעיף ב לקבל גם פתרון אלגברי.	3	$x < -2.5$ או $x > 4$	ד	
	2	$C(-2,-3)$	א	2
לקבל פתרון ע"י הצבה וחישוב או ע"י הזזה	2	$f(1)=6, g(1)=9$	ב	
עקבי לתשובה בסעיף א	2	$g(-2)=0$	ג	
עקבי לתשובה בסעיף ג	2	$x < -2$ או $x > -2$	ד	
2 נק'- חישוב שיעורי הנקודות A,B 1 נק'- שיפוע 1 נק'- משוואת הישר	4	$A(0,4), B(0,1), C(-2,-3)$ $m=2$ $y=2x+1$	ה1	
1 נק'- AB 1 נק'- גובה 1 נק'- שטח המשולש	3	$AB=3$ גובה המשולש שווה 2 שטח המשולש 3 יח"ר	ה2	

משרד החינוך
מוגש מטעם אתר " קיבינימטיקה "

<p>3נק' – פרוק לגורמים 2 נק' -מציאת כפולה משותפת 3 נק' – פתרון משוואה 1 נק' – תחום הצבה</p>	10	$\frac{x^2}{x^2-4} + \frac{x}{x+2} + \frac{1}{8-4x} = \frac{1}{8}$ $\frac{x^2}{(x-2)(x+2)} + \frac{x}{x+2} - \frac{1}{4(x-2)} = \frac{1}{8}$ $8x^2 + 8x(x-2) - 2(x+2) = x^2 - 4$ $15x^2 - 18x = 0$ $X=0, x=1.2$ $x \neq 2, -2$	א	3
<p>1 נק' -לכל צבע 1 נק' -חיבור המקרים</p>	6	<p>שני כדורים כחולים, או שני כדורים אדומים, או שני כדורים ירוקים:</p> $\frac{8}{24} \cdot \frac{7}{23} + \frac{12}{24} \cdot \frac{11}{23} + \frac{4}{24} \cdot \frac{3}{23} = \frac{25}{69}$	ב1	
	4	<p>ההסתברות להוציא שני כדורים בצבעים שונים שווה:</p> $1 - \frac{25}{69} = \frac{44}{69}$ <p>לכן דנה טועה</p>	ב2	
<p>כל פתרון אפשרי: אלגברי, מספרי, יחס וכדומה</p>	10	<p>X-מהירות הולך רגל ראשון -2X מהירות הולך רגל שני $2x+4x=18$ $X=3$ מהירות הולך רגל ראשון 3 קמ"ש מהירות הולך רגל שני 6 קמ"ש</p>	א	4
	3	$2 \cdot 6 = 12$ 12 ק"מ	ב	
<p>לקבל גם פתרון מספרי</p>	7	<p>t- הזמן שחלף מנקודת הפגישה הראשונה עד לנקודת הפגישה השנייה $6t=3t+12$ $t=4$ חלפו 4 שעות בין שתי הפגישות.</p>	ג	
	4	<p>דרך פתרון אפשרית: $\sphericalangle DAC = \sphericalangle BCA$ (זוויות מתחלפות שוות בין ישרים מקבילים) \Downarrow $\sphericalangle GAO = \sphericalangle OCH$ (נתון חוצה זווית) $AO = OC$ (אלכסוני ריבוע נחצים) $\sphericalangle AOD = \sphericalangle BOC$ (אלכסונים בריבוע מאונכים) \Downarrow $\triangle AGO \cong \triangle CHO$ (לפי משפט חפיפה ז.צ.ז.)</p>	א	5

משרד החינוך
מוגש מטעם אתר " קיבינימטיקה "

	5	<p>GO=OH (צלעות שוות בהתאמה במשולשים חופפים)</p> <p>↓</p> <p>מרובע AHCG מקבילית (מרובע שאלכסוניו נחצים הוא מקבילית) AO תיכון וגובה במשולש AGH</p> <p>↓</p> <p>משולש AGH שווה שוקיים</p> <p>↓</p> <p>AH=AG</p> <p>↓</p> <p>מרובע AHCG מעוין (מקבילית בעלת שתי צלעות סמוכות שוות היא מעוין)</p>	ב	
	4	<p>$\sphericalangle DAC=45^\circ$ (אלכסונים חוצים את זוויות הריבוע)</p> <p>↓</p> <p>$\sphericalangle GAO=22.5^\circ$ (נתון חוצה זווית)</p> <p>↓</p> <p>$\sphericalangle GAH=45^\circ$ (אלכסון במעוין הוא חוצה זווית)</p> <p>↓</p> <p>$\sphericalangle GCH=45^\circ$ (במעוין הזוויות הנגדיות שוות)</p> <p>$\sphericalangle AGC=180^\circ-45^\circ=135^\circ$ $\sphericalangle AHC=135^\circ$ (במעוין הזוויות הנגדיות שוות)</p>	ג	
אפשר לפתור בדרכים שונות	2	<p>שטח הריבוע שווה $2a^2$, מספר דרכים לפתרון למשל, מחצית מכפלת האלכסונים חישוב שטח משולש והכפלתו פי 4</p>	ד	
	3	<p>CD=AD=DB (תיכון ליתר שווה למחצית היתר) AC=CD (נתון)</p> <p>↓</p> <p>AC=CD=AD</p>	א	6

משרד החינוך
מוגש מטעם אתר " קיבינימטיקה "

	4	<p align="center">CE גובה ליתר AB \Downarrow AE=ED (גובה במשולש שווה צלעות מתלכד עם התיכון) $AD=DB$ \Downarrow $AB=4AE$</p>	ב	
	5	<p align="center">$\sphericalangle A=60^{\circ}$ (משולש שווה צלעות) מחישובי זוויות נקבל: $\sphericalangle B=30^{\circ}$ $\sphericalangle ACE=30^{\circ}$ \Downarrow $\sphericalangle AEC=\sphericalangle CEB=90^{\circ}$ $\sphericalangle B = \sphericalangle ACE=30^{\circ}$ $\Delta ACE \sim \Delta CBE$ (לפי משפט דימיון ז.ז.)</p>	ג	
	3	<p align="center">$AE/EB=\frac{1}{3}$</p> <p>לכן שטח משולש CEB גדול פי 3 משטח משולש ACE. שטח משולש CEB שווה 9 סמ"ר. שטח משולש ABC שווה 12 סמ"ר.</p>	ד	