

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

מחונן למבחן מסכם לכיתה ט', רמה רגילה, 2013 – תשע"ג

מודל א'

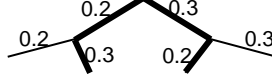
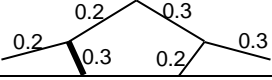
שאלה	סעיף	תשובות	ניקוד מפורט והערות
1	א	תשובה: $(-2,7)$ נימוק אפשרי: ציר הסימטריה הוא $x = 2$ הנקודות הסימטריות נמצאות במרחק 3 יחידות מציר הסימטריה	3 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – נקודה נוספת 1 נק' – נימוק נכון
	ב	תשובה: $x > 5$ או $x < -1$	5 נקודות תשובה מלאה
	ג	תשובה: שטח המשולש 27 יחידות ריבועיות. דרך פתרון אפשרית: צלע המשולש – 6 יחידות $6 - (-1) = 5$ גובה לצלע – 9 יחידות (לפי שיעור ה- y של נקודת הקודקוד. $6 \cdot 9 : 2 = 27$	5 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – אורך הצלע 2 נק' – גובה לצלע 1 נק' – חישוב השטח להוריד: 2 נק' – על טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות 0 נק' - שתי טעויות חישוב או יותר - תשובה נכונה ללא דרך הערות: אין חובה להיעזר בשרטוט הגרף במהלך הפתרון.
	ד	תשובה אפשרית: $m = -4$ נימוק אפשרי: הקודקוד צריך להימצא ברביע הרביעי. עבור $m = -4$ הקודקוד הוא $(2,-4)$	2 נקודות תשובה מלאה 1 נק' – ערך מתאים של m 1 נק' – נימוק מתאים
2		תשובה: הסוחר קנה 40 בקבוקים. דרך פתרון אפשרית: x – מחיר בקבוק y – מספר בקבוקים שקנה מערכת המשוואות: $\begin{cases} xy = 1000 \\ (x-5)(y+10) = 1000 \end{cases}$ פתרון: $\begin{cases} x = \frac{1000}{y} \\ xy - 5y + 10x - 50 = 1000 \end{cases}$ $-5y + \frac{10 \cdot 1000}{y} - 50 = 0$ $-5y^2 - 50y + 10000 = 0$ $y^2 + 10y - 2000 = 0$ $(y-40)(y+50) = 0$ $y_1 = 40 \quad y_2 = -50$	10 נקודות תשובה מלאה 3 נק' – משוואה או מערכת משוואות 5 נק' – פתרון נכון של המשוואה או מערכת המשוואות 2 נק' – תשובה
3	א	תשובה: $a^2 + b^2 = 3$ דרך פתרון אפשרית: $\frac{3a-3b}{a^2-2ab+b^2} + \frac{2ab}{b-a} = a-b$ $\frac{3(a-b)}{(a-b)^2} - \frac{2ab}{a-b} = a-b$ $\frac{3}{a-b} - \frac{2ab}{a-b} = a-b$ $3-2ab = (a-b)^2 = a^2-2ab+b^2$ $3 = a^2 + b^2$	10 נקודות תשובה מלאה 3 נק' – הוצאת גורם משותף במונה וצמצום השבר 2 נק' – חילוף הביטוי $b - a$ בביטוי $a - b$ כולל שינוי הסימן בהתאם 3 נק' – כפל אגף ימין במכנה המשותף 2 נק' – פתרון

משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

<p>5 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – תשובה 3 נק' – נימוק מתאים</p>	<p>תשובה: $a = \sqrt{2}$ נימוק אפשרי: אם $b = 1$ אז $b^2 = 1$ $a = \sqrt{2}$ ולכן $a^2 = 2$</p>	<p>ב</p>	
<p>15 נקודות תשובה מלאה 15 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת. להוריד: 2 נק' – אם הנימוקים חלקיים. להוריד: 4 נק' – אם אין נימוקים או הנימוקים שגויים.</p>	<p>פתרון אפשרי: המרובע ABCD מעוין. E נקודת הפגישה של האלכסונים. $DE = EB$ (במעוין האלכסונים חוצים זה את זה) EF תיכון לצלע CD במשולש BCD לכן $DF = FC$ \Downarrow EF קטע אמצעים במשולש BCD \Downarrow $EF \parallel BC$ (קטע אמצעים במשולש מקביל לצלע השלישית) BE ו-CF נפגשים בנקודה D לכן אינם מקבילים \Downarrow EFCB טרפז (זוג צלעות מקבילות וזוג שני שאינן מקבילות) מ.ש.ל.</p>	<p>א</p>	
<p>5 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – פתרון 3 נק' – הצגת דרך חישוב נכונה</p>	<p>תשובה: 24 ס"מ דרך חישוב אפשרית: אלכסוני המעוין חוצים זה את זה ומאונכים זה לזה. מכן שאורכי מחצית האלכסונים הם 3 ס"מ, 4 ס"מ. המעוין מחולק ל-4 משולשים ישרי זווית שווי שטח ולכן שטח כל משולש 6 ס"מ². שטח 4 משולשים 12 ס"מ².</p>	<p>ב I</p>	<p>4</p>
<p>5 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – פתרון 3 נק' – הצגת דרך חישוב נכונה</p>	<p>תשובה: 20 ס"מ דרך חישוב אפשרית: אלכסוני המעוין חוצים זה את זה ומאונכים זה לזה. מכן שאורכי מחצית האלכסונים הם 3 ס"מ, 4 ס"מ. נתבונן באחד המשולשים - על פי משפט פיתגורס: $3^2 + 4^2 = 25$ $\sqrt{25} = \pm 5$ אורך צלע המעוין 5 ס"מ והיקף המעוין 20 ס"מ.</p>	<p>ב II</p>	
<p>10 נקודות תשובה מלאה 4 נק' – סימון התשובה הנכונה 6 נק' – נימוק נכון</p>	<p>תשובה: (ב) 14 ס"מ נימוק: 5 ס"מ BC = (חושב בסעיף הקודם) 4 ס"מ BE = (חצי אורך האלכסון) 2.5 ס"מ EF = (קטע אמצעים שווה למחצית הצלע השלישית) 2.5 ס"מ CF = (EF תיכון לצלע CD)</p>	<p>ב III</p>	
<p>3 נקודות</p>	<p>תשובה: $P = \frac{1}{5}$ 20 קלפים מתוך 100 הקלפים הם אדומים ולכן הוצאת קלף אדום היא $P = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$</p>	<p>א</p>	<p>5</p>

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

<p>3 נקודות הערה: אם נתעלם מהשינויים בהסתברויות אחרי הוצאת קלף ראשון, מכיוון ש-100 הוא מספר גדול, אז ההסתברות להוציא קלף אחד אדום וקלף אחד ירוק היא ההסתברות להוציא ראשון אדום ושני ירוק או ראשון ירוק ושני אדום.</p>	<p>תשובה: $P = 0.12$ דרך פתרון אפשרית: הסבר המבוסס על תרשים עץ:</p>  <p style="text-align: center;">$2 \cdot 0.3 \cdot 0.2 = 0.12$</p>	<p>ב I</p>	
<p>4 נקודות</p>	<p>תשובה: $P = 0.3$ דרך פתרון אפשרית: הסבר המבוסס על תרשים עץ:</p> 	<p>ב II</p>	
<p>4 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – תשובה 2 נק' – הסבר</p>	<p>תשובה: בדרך ב' נימוק אפשרי: <u>בדרך א</u> התשלום שישלם מר זהבי מורכב מהתשלומים האלה: -מחיר קבוע לנסיעה: 20 זדים. -תשלום למרחק הנסיעה: 18 זדים ($45 \cdot 0.4 = 18$) -תשלום לזמן עיכוב: התעריף ל-60 דקות (שעה) הוא 30 זדים. לכן התשלום ל-20 דקות הוא 10 זדים ($30 : 3 = 10$). לפיכך התשלום הכולל בדרך א הוא 48 זדים ($20 + 18 + 10 = 48$). <u>בדרך ב</u> התשלום שישלם מר זהבי מורכב מהתשלומים האלה: -תשלום קבוע לנסיעה: 20 זדים. -תשלום למרחק הנסיעה: 24 זדים ($60 \cdot 0.4 = 24$). לפיכך התשלום הכולל בדרך ב הוא 44 זדים ($20 + 24 = 44$). מסקנה: מכיוון שבדרך ב התשלום נמוך יותר, הוא יבחר בדרך ב.</p>	<p>א</p>	<p>6</p>
<p>3 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – סימון הגרף 1 נק' – הסבר</p>	<p>תשובה: גרף III הסבר אפשרי: התשלום מתאים לפונקציה $y = 20 + 0.4x$</p>	<p>ב</p>	
<p>4 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – תשובה 2 נק' – הסבר</p>	<p>תשובה: בדרך א' נימוק אפשרי: התשלום שישלם מר זהבי באותו היום מורכב מהתשלומים האלה: -תשלום קבוע לנסיעה: 20 זדים. -תשלום למרחק הנסיעה: 24 זדים ($60 \cdot 0.4 = 24$) -תשלום לזמן עיכוב: התעריף ל-60 דקות (שעה) הוא 30 זדים. כלומר, התשלום לכל דקה הוא חצי זד $30:60=0.5$. לכן התשלום ל-14 דקות הוא 7 זדים ($14 \cdot 0.5 = 7$). התשלום הכולל בדרך ב הוא 51 זדים: $20 + 24 + 7 = 51$ בשאלה 1 מצאנו כי התשלום לנסיעה בדרך א הוא 48 זדים. מסקנה: מכיוון שמר זהבי רוצה לשלם את התשלום הנמוך מבין השניים, עדיף היה לו לבחור מראש בדרך א.</p>	<p>ג</p>	

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

<p>4 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – תשובה 2 נק' – הסבר</p>	<p>תשובה: ההצעה לשלם 50 זדים בעבור הנסיעה אינה כדאית למר זהבי בדרך כלל, משום שמצאנו שבמצב רגיל בדרך ב הוא ישלם 44 זדים. הסבר אפשרי: מצבים חריגים: אם יהיה עיכוב לא צפוי בדרך ב, יכול לקרות שההצעה תהיה כדאית. הדבר תלוי בזמן העיכוב. במקרה כזה נחשב לאיזה זמן עיכוב ההצעה כדאית. ההפרש בין התשלום בהצעה זו לבין התשלום הרגיל בדרך ב הוא 6 זדים ($50 - 44 = 6$). התשלום לכל דקה של עיכוב הוא 0.5 זד. לכן 6 זדים הוא תשלום ל-12 דקות ($6 : 0.5 = 12$). מכאן: רק אם יהיה בדרך ב עיכוב של יותר מ-12 דקות כדאי למר זהבי לקבל את ההצעה ולשלם 50 זדים בלי שיופעל מונה. נבחן גם את המצב של עיכוב לא צפוי נוסף בדרך א. ההפרש בין ההצעה לבין העלות בדרך א הוא 2 זדים ($50 - 48 = 2$). התשלום לכל דקה של עיכוב הוא 0.5 זד. לכן תשלום של 2 זדים הוא ל-4 דקות ($2 : 0.5 = 4$). מכאן: רק אם יהיה בדרך א עיכוב נוסף (מעבר לעיכוב שיש בדרך כלל) של יותר מ-4 דקות, יהיה כדאי למר זהבי לקבל את ההצעה ולשלם 50 זדים בלי שיופעל מונה.</p>	<p>ד</p>	
---	---	----------	--

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

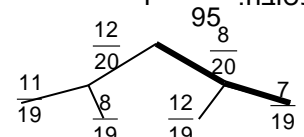
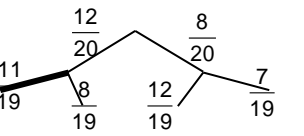
מודל ב'

שאלה	סעיף	תשובות	ניקוד מפורט והערות
1	א	תשובה: $(-1, 9)$ דרך חישוב אפשרית: ציר הסימטריה הוא $x = -1$ כי נקודות החיתוך עם ציר ה- x הן $(2, 0)$ $(-4, 0)$. ע"י הצבה של $x = -1$ באחת הפונקציות מקבלים $y = 9$	5 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – תשובה 3 נק' – דרך חישוב נכונה
	ב	תשובה: $y = -3x + 6$ דרך חישוב אפשרית: $B(2, 0)$ $A(-1, 9)$ חישוב השיפוע: $m = \frac{9-0}{-1-2} = \frac{9}{-3} = -3$ חישוב הישר: $y - 0 = -3(x - 2)$ $y = -3x + 6$	5 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – חישוב השיפוע 3 נק' – מציאת משוואת הישר
	ג	תשובה: שטח המשולש 27 יחידות ריבועיות. דרך פתרון אפשרית: צלע המשולש – 6 יחידות $2 - (-4) = 6$ גובה לצלע – 9 יחידות (לפי שיעור ה- y של נקודת הקודקוד. $6 \cdot 9 : 2 = 27$	5 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – אורך הצלע 2 נק' – גובה לצלע 1 נק' – חישוב השטח להוריד: 2 נק' – על טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות נק' - שתי טעויות חישוב או יותר - תשובה נכונה ללא דרך הערות: אין חובה להיעזר בשרטוט הגרף במהלך הפתרון.
	ד	תשובה: $6 + 2\sqrt{90}$ ס"מ נימוק אפשרי: משולש ABC הוא משולש שווה שוקיים כי הגובה מהקודקוד לבסיס הוא גם תיכון (ציר סימטריה). חישוב שוק המשולש בעזרת משפט פיתגורס: $3^2 + 9^2 = AC^2$ $9 + 81 = 90 = AC^2$ $AC = \sqrt{90}$ ולכן ההיקף הוא $6 + 2\sqrt{90}$ ס"מ	5 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – סימון התשובה 3 נק' – נימוק מתאים
	2	תשובה: מידות המגרש: 10 מ' ו-12 מ' התשובה $x = 1.5$ לא תיתכן כי אורך צלעות המבנה הן $x - 5$ או $x - 2$ ויתקבל ערך שלילי לאורך צלע, לא יתכן. דרך פתרון אפשרית: צלעות המבנה: $(x - 2)$ מ', $(x - 5)$ מ' $3(x - 2)(x - 5) = x(x + 2)$ $3x^2 - 21x + 30 = x^2 + 2x$ $2x^2 - 23x + 30 = 0$ $x_{1,2} = \frac{23 \pm \sqrt{23^2 - 4 \cdot 2 \cdot 30}}{2 \cdot 2}$ $x_{1,2} = \frac{23 \pm 17}{4}$ $x_1 = 10 \quad x_2 = 1.5$	10 נקודות תשובה מלאה 3 נק' – משוואה 4 נק' – פתרון נכון של המשוואה 3 נק' – תשובה כולל הסבר לכך ש $x = 1.5$ לא יכול להיות פתרון.

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

3 נקודות	תשובה: $V = 2^{-3}$	א	
3 נקודות תשובה מלאה 1 נק' – שינוי הסדר במונה (או במכנה) ושינוי סימן בהתאם 1 נק' – פירוק לגורמים של המכנה 1 נק' – ביטוי פשוט	תשובה: $-\frac{1}{b-4a}$ דרך פשוט אפשרית: $\frac{4a-b}{(b-4a)^2} = \frac{-(b-4a)}{(b-4a)(b-4a)} = \frac{-1}{b-4a}$	ב א	
1 נקודה	תשובה: -1 הצבה: $-\frac{1}{-(-2)-4} = -\frac{1}{2-1} = -1$	ב א	3
3 נקודות תשובה מלאה 1 נק' – תחום הצבה 1 נק' – פירוק לגורמים 1 נק' – הפיכת החילוק לכפל בהפכי וצמצום נכון	תשובה: $\frac{2(x-1)}{x^2}$ ת"ה: $x \neq -1, 0, 1, 4$ דרך פשוט אפשרית: $\frac{2x^2-8x}{x^2-3x-4} \cdot \frac{x^3}{x^2-1} =$ $= \frac{2x(x-4)}{(x-4)(x+1)} \cdot \frac{(x-1)(x+1)}{x^3} = \frac{2(x-1)}{x^2}$	ג	
10 נקודות תשובה מלאה 10 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת. להוריד: 3 נק' – אם המשפט שנכתב איננו מדויק. להוריד: 5 נק' – אם אין נימוקים או הנימוקים שגויים.	פתרון אפשרי: במשולש MTK נתון: $MO=OK=TO$ ↓ משולש MTK ישר זווית (אם במשולש התיכון לצלע שווה למחצית הצלע אותה הוא חוצה אז המשולש ישר זווית והזווית ממנה יוצא התיכון ישרה) ↓ $\sphericalangle TMK = 90^\circ$ מ.ש.ל.	א	
10 נקודות תשובה מלאה 10 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת. להוריד: 3 נק' – אם המשפט שנכתב איננו מדויק. להוריד: 5 נק' – אם אין נימוקים או הנימוקים שגויים.	פתרון אפשרי: נתבונן במשולש MTK O אמצע TK PO MK (נתון) PO קטע אמצעים במשולש $PO = \frac{1}{2}MK$ (קטע אמצעים במשולש שווה למחצית הצלע השלישית). מ.ש.ל.	ב	4
5 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – פתרון 3 נק' – הצגת נימוק נכון	תשובה: $\sphericalangle MOP = 50^\circ$ $MO = OK$ (נתון) $\sphericalangle K = \sphericalangle KMO$ (זוויות בסיס שוות במשולש שווה שוקיים) $\sphericalangle K = 50^\circ$ $\sphericalangle K = \sphericalangle KMO = 50^\circ$ $PO \parallel MK$ (נתון) ↓ $\sphericalangle MOP = \sphericalangle KMO = 50^\circ$ (זוויות מתחלפות שוות זו לזו בין ישרים מקבילים) מ.ש.ל.	ג	

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

<p>10 נקודות תשובה מלאה 10 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת.</p> <p>להוריד: 5 נק' – אם אין נימוקים או הנימוקים שגויים.</p>	<p>פתרון אפשרי: $GP = PO$ (בנייה) $PO \parallel MK$ (נתון) \downarrow $\sphericalangle K = \sphericalangle TPO = 90^\circ$ (זוויות מתאימות שוות זו לזו בין ישרים מקבילים) $MO = TO$ (נתון) \downarrow $TP = PM$ (במשולש שווה שוקיים הגובה לבסיס הוא גם תיכון) \downarrow GMOT מעין (מרובע בעל אלכסונים מאונכים זה לזה וחוצים זה את זה) מ.ש.ל.</p>	<p>ד</p>	
<p>3 נקודות 1 נק' – לכל תשובה</p>	<p>תשובה: בלוח 17 5X5 משבצות ללא עיגולים בלוח 12 6X6 משבצות עם עיגולים, 24 משבצות ללא עיגולים</p>	<p>א</p>	
<p>3 נקודות</p>	<p>תשובה: $P = \frac{16}{49}$ (משבצת עם עיגול)</p>	<p>ב</p>	<p>5</p>
<p>3 נקודות</p>	<p>תשובה: $4n \parallel$</p>	<p>ג</p>	
<p>3 נקודות</p>	<p>תשובה: $f(n) = n^2 - (4n - 12)$</p>	<p>ד</p>	
<p>3 נקודות</p>	<p>תשובה: III גרף של פונקציה המתאר את מספר המשבצות בלוח עליהן לא משורטטים עיגולים</p>	<p>ה</p>	
<p>2 נקודות</p>	<p>תשובה: $P(\text{אדום}) = \frac{3}{5}$</p>	<p>א</p>	
<p>4 נקודות</p>	<p>תשובה: $P = \frac{14}{95}$</p> 	<p>ב</p>	<p>6</p>
<p>4 נקודות</p>	<p>תשובה: $P = \frac{11}{19}$</p> 	<p>ג</p>	

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

מודל ג'

שאלה	סעיף	תשובות	ניקוד מפורט והערות
1	א	תשובה: IV $y = -(x+2)^2 - 2$ וגם $y = (x-4)^2 + 4$ נימוק אפשרי: בזוג הראשון אחת הפונקציות עוברת דרך ראשית הצירים ($c = 0$) בזוג השני והשלישי יש פונקציה עם הזזה אנכית בלבד ($b = 0$) הזוג הרביעי = פונקציה אחת בעלת קודקוד מינימום והשנייה בעלת קודקוד מקסימום. שתי הפונקציות אינן חותכות את ציר x לפי שיעור ה-y של הקודקודים.	5 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – סימון התשובה 3 נק' – נימוק נכון
	ב	תשובה: $y = x$ דרך פתרון אפשרית: שיעורי הקודקודים $(-2, -2)$, $(4, 4)$ חישוב השיפוע: $m = \frac{4+2}{4-2} = \frac{6}{2} = 3$ חישוב משוואת הישר: $y - 4 = 3(x - 4)$ $y = x$	5 נקודות תשובה מלאה 1 נק' – סימון נכון של נקודות הקודקוד 2 נק' – מציאת השיפוע 2 נק' – מציאת המשוואה של הישר להוריד: 2 נק' – על טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות 0 נק'
	ג	תשובה: המרחק בין הקודקודים $\sqrt{72}$ יח' דרך פתרון אפשרית: ניצור משולש ישר זווית: ניצב אחד של המשולש – 6 יחידות $6 - (-2) = 4$. הניצב השני באותו האורך היתר - c לפי משפט פיתגורס: $6^2 + 6^2 = c^2$ $36 + 36 = c^2$ $72 = c^2$ $c = \sqrt{72}$	5 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – אורך כל ניצב 3 נק' – מציאת המרחק בין הקודקודים להוריד: 2 נק' – על טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות 0 נק' שתי טעויות חישוב או יותר
2		תשובה: זמן הנסיעה של האוטובוס 5 שעות (תשובה שלילית לא מתאימה לתוכן הבעיה) מהירות האוטובוס 48 קמ"ש. דרך פתרון אפשרית: x: הזמן שנסע האוטובוס מהירותו $\frac{240}{x}$ $x - 2$: הזמן שנסעה המכונית מהירותה $\frac{240}{x-2}$ משוואה: $\frac{240}{x} + 32 = \frac{240}{x-2}$ פתרון: $\frac{240}{x} + 32 = \frac{240}{x-2} \quad x \neq 0, 2$ $240x - 480 + 32x^2 - 64x = 240x$ $32x^2 - 64x - 480 = 0$ $x^2 - 2x - 15 = 0$ $(x-5)(x+3) = 0$ $x = 5, x = -3$ זמן הנסיעה של האוטובוס 5 שעות (תשובה שלילית לא מתאימה לתוכן הבעיה) מהירות האוטובוס $240:5 = 48$ קמ"ש.	10 נקודות תשובה מלאה 3 נק' – משוואה או מערכת משוואות 5 נק' – פתרון נכון של המשוואה או מערכת המשוואות 2 נק' – תשובה

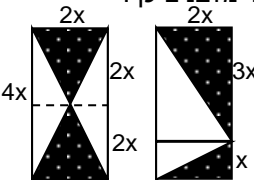
משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

2 נקודות	תשובה: תחום ההצבה: $x \neq -3, -1, 0, 3$	א	
3 נקודות	תשובה: למשוואות אותם פתרונות כי המשוואה $\frac{2x}{x^2-9} - \frac{3}{(x+3)(x+1)} = \frac{1}{x-3}$ מתקבלת לאחר צמצום השבר: $\frac{x}{x^2-3x} = \frac{x}{x(x-3)} = \frac{1}{x-3}$ ופירוק לגורמים של המכנה של המכנה $\frac{3}{x^2+4x+3}$	ב	3
10 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – מציאת מכנה משותף 2 נק' – הכפלת המונים 2 נק' – כינוס איברים דומים 3 נק' – פתרון המשוואה 1 נק' – ביטול פתרון	תשובה: $x = 2$ דרך פתרון אפשרית: $\frac{2x}{x^2-9} - \frac{3}{(x+3)(x+1)} = \frac{1}{x-3} / (x-3)(x+3)(x+1)$ $2x(x+1) - 3(x-3) = (x+3)(x+1)$ $2x^2 + 2x - 3x + 9 = x^2 + 4x + 3$ $x^2 - 5x + 6 = 0$ $(x-2)(x-3) = 0$ $x_1 = 2, x_2 = 3$	ג	
10 נקודות תשובה מלאה 10 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת. להוריד: 2 נק' – אם הנימוקים חלקיים. להוריד: 4 נק' – אם אין נימוקים או הנימוקים שגויים.	פתרון אפשרי: המרובע ABCD מקבילית. $AB \parallel CD$ (לפי הגדרת המקבילית) $AB \parallel EC$ (חלק מישרים מקבילים) $AB = CD$ (צלעות נגדיות במקבילית שוות זו לזו) $AB \neq EC$ (נקודה E על CD) \downarrow ABCE טרפז (מרובע בעל זוג צלעות נגדיות מקבילות ולא שוות) $CB = AD$ (צלעות נגדיות במקבילית שוות זו לזו) $AE = AD$ (במשולש שווה שוקיים השוקיים שוות זו לזו) \downarrow $AE = CB$ (כלל המעבר) \downarrow ABCE טרפז שווה שוקיים מ.ש.ל	א	4
10 נקודות תשובה מלאה 10 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת. להוריד: 2 נק' – אם הנימוקים חלקיים. להוריד: 4 נק' – אם אין נימוקים או הנימוקים שגויים.	דרך פתרון אפשרית: $EC = \frac{1}{3}DC$ (נתון) \downarrow $DE = 2x, EC = x, DC = 3x$ GM קטע אמצעים במשולש ADE (נתון) \downarrow $GM = \frac{1}{2}DE, GM \parallel DE$ (קטע אמצעים במשולש מקביל לצלע שלישית ושווה למחציתה) \downarrow $GM = x$ $GM \parallel EC$ (C על המשך DE) \downarrow GMCE מקבילית (מרובע בעל זוג צלעות מקבילות ושוות) מ.ש.ל	ב	

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

<p>5 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – פתרון 3 נק' – הצגת דרך חישוב נכונה</p>	<p>תשובה: 52 ס"מ דרך חישוב אפשרית: $EC = \frac{1}{3}DC$ (נתון) AB=DC (במקבילית הצלעות הנגדיות שוות) \downarrow $EC = \frac{1}{3}DC = \frac{1}{3}AB$ AB=24 ס"מ (נתון) EC=8 ס"מ BC=10 ס"מ (נתון) AE=BC (הוכח) \downarrow AE=BC=10 ס"מ \downarrow היקף הטרפז: AB+EC+AE+BC 52 ס"מ (24 + 8 + 10 + 10)</p>	<p>ג I</p>	
<p>10 נקודות תשובה מלאה 4 נק' – חישוב הגובה 2 נק' – חישוב השטח 4 נק' – נימוקים נכונים להוריד: 2 נק' – אם הנימוקים חלקיים.</p>	<p>תשובה: 144 סמ"ר דרך חישוב אפשרית: AB = 24 ס"מ CD = AB = 24 ס"מ (במקבילית צלעות נגדיות שוות) למציאת גובה הטרפז נוריד גובה לבסיס במשולש שווה שוקיים ADE. גובה לבסיס במשולש שווה שוקיים הוא גם תיכון ולכן הגובה חוצה את הצלע DE לשני חצאים. חישוב אורך הגובה (בעזרת משפט פיתגורס): $h^2 + 8^2 = 10^2$ $h^2 = 100 - 64$ $h = \pm 6 \leftarrow h^2 = 36$ $h = 6$ ס"מ חישוב שטח המקבילית: DC · h = 24 · 6 = 144 סמ"ר</p>	<p>ג II</p>	
<p>3 נקודות</p>	<p>תשובה: $P = \frac{1}{6}$ (זכייה במשחק כדורגל)</p>	<p>א</p>	
<p>3 נקודות</p>	<p>תשובה: $P = \frac{1}{18}$ דרך פתרון אפשרית: $P(\text{הגצה}) = \frac{1}{3}$ $P(\text{סוי ישילש}) = \frac{1}{6}$ $P(\text{זכייה בהצגה ביום שלישי}) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{18}$</p>	<p>ב</p>	<p>5</p>
<p>4 נקודות</p>	<p>תשובה: דרך פתרון אפשרית: $P(\text{סוי ונשאר}) = \frac{1}{6}$ $P(\text{סוי ינש}) = \frac{1}{6}$ $P(\text{קחשמ טרופס}) = \frac{2}{3}$ $P(\text{זכייה במשחק ספורט ביום ראשון או שני}) = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{6} + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{6} = \frac{2}{9}$</p>	<p>ג</p>	

משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית – אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת המתמטיקה

<p>4 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – תשובה 2 נק' – הסבר</p>	<p>תשובה: שטח א' עונה על דרישות הקבלן. שטח ב' אינו עונה על דרישות הקבלן נימוק אפשרי: שטח א': היחס בין AE ל-EB הוא 3:4, נכתוב אותו כך: $\frac{AE}{EB} = \frac{3}{4}$ היחס בין השטח הירוק לשטח המיועד למגורים: $\frac{\text{שטח מלבן}}{\text{שטח מלבן}'} = \frac{EF \cdot AE}{EF \cdot EB} = \frac{AE}{EB} = \frac{3}{4}$ שטח ב': אלכסוני הריבוע מחלקים אותו לארבעה משולשים שווי שטח. מכיוון שיש שלושה משולשים כהים ואחד לבן, היחס בין השטח הירוק לשטח המיועד למגורים הוא 3:1, כלומר, שטח ב אינו עונה על דרישות הקבלן.</p>	<p>א</p>
<p>7 נקודות תשובה מלאה להוריד: 2 נק' – נימוק חלקי 5 נק' – ללא נימוקים או נימוקים שגויים</p>	<p>תשובה: השטח אינו עונה על דרישות הקבלן. הסבר אפשרי: ניתן לחלק את הריבוע לשני מלבנים כך:</p>  <p>השטח הירוק במלבן השמאלי שווה לשטח למגורים: חישוב השטח הירוק (המנוקד): $2 \cdot \frac{2x \cdot 2x}{2} = 4x^2$ חישוב השטח למגורים (הלבן): $2 \cdot \frac{4x \cdot x}{2} = 4x^2$ כלומר: היחס הוא 1:1. השטח הירוק במלבן הימני שווה לשטח למגורים: חישוב השטח הירוק (המנוקד): $\frac{2x \cdot 3x}{2} + \frac{2x \cdot x}{2} = 3x^2 + x^2 = 4x^2$ חישוב השטח למגורים (הלבן): $8x^2 - 4x^2 = 4x^2$ כלומר: היחס הוא 1:1. במלבן הימני, נעביר מקביל לצלעות המלבן בנקודת החלוקה ונקבל תמיד שני מלבנים שווי שטח (שטח המנוקד והשטח הלבן) ולכן לא ניתן להגיע ליחס 3:4 בין השטחים.</p>	<p>ב</p> <p style="text-align: center;">6</p>