

מחונן למבחן מפמ"ר לכיתה ט', רמה רגילה, 2011 – תשע"א

הנחיות כלליות:

1. במחונן יש לכלל סעיף ניקוד מלא על הסעיף ופרוט של מספר הנקודות לכל מרכיב בשאלה. פרוט זה יאפשר לתת ניקוד חלקי על שאלה אם פתרו רק חלק מהשאלה.
2. יש להתחשב בטעויות נגררות ולתת ניקוד מלא על כל תת סעיף הפתור נכון ומבוסס על הטעות הנגררת, אם המשך הפתרון הוא עקבי לטעות.
3. בשאלות של עד 5 נקודות לשאלה, אם יש שתי טעויות חישוב או יותר – אין לתת נקודות על השאלה. בשאלות שהניקוד עליהן גבוה מ- 5 נקודות יש להתייחס לשאלה בהתאם למחונן ולניקוד המפורט על כל מרכיב בשאלה.

טור א'

שאלה	סעיף	תשובות	ניקוד מפורט והערות
	א	תשובה: (3) (1,3)	2 נק'
	ב	תשובה: $g(x) = 3x$	<p>4 נקודות תשובה מלאה</p> <p>2 נק' – מציאת משוואת הישר</p> <p>2 נק' – שרטוט גרף הפונקציה <math>g</math> במערכת הצירים וסימון נקודת החיתוך בין שני הגרפים.</p> <p>להוריד:</p> <p>1 נק' – על טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות</p> <p>לא להוריד:</p> <p>אם אין דרך חישוב</p>
1	ג	<p>תשובה: שטח משולש AOT : 3.75</p> <p>יחידות ריבועיות</p> <p>מציאת שיעורי הנקודה A :</p> $5 - 2x = 0$ $x = 2.5$ <p>A(2.5, 0)</p> <p>מציאת שיעורי הנקודה T :</p> $5 - 2x = 3x$ $5 = 5x$ $x = 1$ <p>T(1,3)</p> <p>חישוב שטח המשולש :</p> $\frac{2.5 \cdot 3}{2} = \frac{7.5}{2} = 3.75$	<p>4 נקודות תשובה מלאה</p> <p>1 נק' – מציאת הערך של A</p> <p>1 נק' – מציאת הערך של T</p> <p>2 נק' – חישוב שטח המשולש</p> <p>להוריד:</p> <p>1 נק' – על טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות</p> <p>0 נק'</p> <p>- שתי טעויות חישוב או יותר</p> <p>- תשובה נכונה ללא דרך</p>

<p><b>3 נקודות תשובה מלאה</b> 2 נק' – הצבת הערכים המתאימים בנוסחה 1 נק' – מציאת AB <b>להוריד:</b> 1 נק' – טעות חישוב והמשך עקבי לטעות. <b>נק' 0</b> - שתי טעויות חישוב או יותר - תשובה נכונה ללא דרך</p>	<p><b>תשובה:</b> <math>AB = 5.59</math> <math>5^2 + (2.5)^2 = AB^2</math> <math>25 + 6.25 = AB^2</math> <math>31.25 = AB^2</math> <math>AB = 5.59</math></p>	<p>ד</p>	<p>1</p>
<p><b>2 נק'</b></p>	<p><b>תשובה אפשרית:</b> <math>y = -x + 2</math></p>	<p></p>	<p>2</p>
<p><b>6 נקודות תשובה מלאה</b> 2 נק' – בחירת סעיף (2) 2 נק' – נימוק מתאים לפונקציה (2) 2 נק' – לשניים עד שלושה הנימוקים האחרים <b>להוריד:</b> 1 נק' – אם נימקו רק פונקציה אחת שאינה מתאימה לגרף 1 נק' – נימוק חלקי לפונקציה (2) 1 נק' – על טעות חישוב במציאת שיעורי נקודת הקודקוד</p>	<p><b>תשובה: (2)</b> <math>y = 2x^2 + 5x - 6</math> נימוקים: (1) לא מתאים כי נקודת הקודקוד היא (1,-6) (2) מתאים: נקודת הקודקוד (2) <math>(-1.25, -9.25)</math>, נק' חיתוך עם ציר <math>y</math> (0,-6) (3) לא מתאים: לפונקציה נקודת קודקוד מקסימום (4) לפונקציה נקודות אפס: (3,0), (-0.5,0) ובגרף ערך ה-x של נקודת האפס השלילית גדולה בערכה המוחלט מערך ה-x של נקודת האפס החיובית.</p>	<p>א</p>	<p>3</p>
<p><b>2 נק'</b> <b>להוריד:</b> 1 נק' – טעות חישוב אחת במציאת שיעור x ותשובה עקבית לטעות <b>לא להוריד:</b> טעות שנגררת מסעיף א'</p>	<p><b>תשובה:</b> <math>x &gt; -1.25</math></p>	<p>ב</p>	<p></p>
<p><b>2 נקודות תשובה מלאה</b> 1 נק' – התייחסות לנקודת הקודקוד 1 נק' – התייחסות לנקודת החינוך עם ציר y <b>להוריד:</b> 1 נק' – נימוק חלקי (התייחסות רק לשיעורי נקודת הקודקוד, או התייחסות רק לנקודת החיתוך עם ציר y).</p>	<p><b>תשובה:</b> הפונקציה יכולה להתאים לגרף הנתון: נימוקים: הקודקוד הוא קודקוד מינימום ברביע השלישי <math>(-1.5, -18.25)</math>. נק' חיתוך עם ציר y היא בחלק השלילי של הציר <math>(0, -12)</math></p>	<p>ג</p>	<p></p>

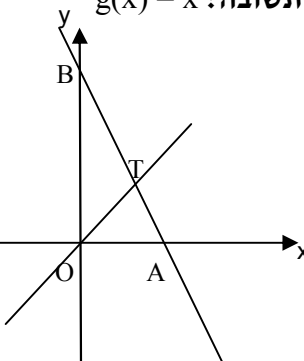
<p><b>6 נקודות תשובה מלאה</b> 1 נקי – פתיחת סוגריים לפי נוסחת הכפל 4 נקי – פתרון המשוואה 1 נקי – ביטול הפתרון שאינו מתאים</p> <p><b>להוריד:</b> 2 נקי – טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות</p>	<p><b>תשובה: <math>x = -5</math></b> <b>דרך פתרון אפשרית:</b> ת"ה: <math>x \neq -1</math>: <math>0 = (x+1) \cdot \frac{(x+3)^2 - 4}{x+1}</math> <math>x^2 + 6x + 9 - 4 = 0</math> <math>x^2 + 6x + 5 = 0</math> <math>(x+1)(x+5) = 0</math> <math>x = -1, x = -5</math></p>	א													
<p><b>8 נקודות תשובה מלאה</b> 2 נקי – פרוק לגורמים של המכנים 1 נקי – מציאת כפולה משותפת ותחום הצבה 1 נקי – שינוי הסימן בביטוי כפי שנדרש 1 נקי – הכפלה בכפולה המשותפת 1 נקי – פתיחת סוגריים וכינוס איברים 2 נקי – פתרון מלא</p> <p><b>להוריד:</b> 2 נקי – טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות 4 נקי – שתי טעויות חישוב והמשך עקבי לטעות</p>	<p><b>תשובה: <math>x_1 = 0, x_2 = -4</math></b> <b>דרך פתרון אפשרית:</b> <math>\frac{1}{4} + \frac{5}{4x^2 - 100} = \frac{2}{10 - 2x}</math> <math>\frac{1}{4} + \frac{5}{4(x-5)(x+5)} = \frac{2}{2(5-x)}</math> ת"ה: <math>x \neq 5, -5</math>: <math>0 = 4(x-5)(x+5) \cdot \frac{1}{4} + \frac{5}{4(x-5)(x+5)} + \frac{1}{(x-5)}</math> <math>x^2 - 25 + 5 + 4x + 20 = 0</math> <math>x^2 + 4x = 0</math> <math>x(x+4) = 0</math> <math>x_1 = 0, x_2 = -4</math></p>	ב	4												
<p><b>11 נקודות תשובה מלאה</b> 1 נקי – הגדרת המשתנה (או המשתנים) (הגדרת משתנה יכולה להיעשות בתוך טבלה) 5 נקי – כתיבת משוואה או מערכת משוואות מתאימה 1 נקי – מציאת מכנה משותף 1 נקי – הכפלה בכפולה המשותפת וקבלת משוואה ריבועית 2 נקי – פתרון המשוואה 1 נקי – תשובה</p> <p><b>להוריד:</b> 2 נקי – טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות 3 נקי – שתי טעויות חישוב והמשך עקבי לטעות.</p> <p><b>לתת 4 נקי אם נכתבה טבלה (ללא משוואה)</b></p> <table border="1" data-bbox="194 1518 737 1697"> <thead> <tr> <th>סה"כ מחיר</th> <th>מחיר ליחיד</th> <th>מס' המשתתפים</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,200</td> <td><math>\frac{1200}{x}</math></td> <td>x</td> <td>ילדים</td> </tr> <tr> <td>800</td> <td><math>\frac{800}{30-x}</math></td> <td>30-x</td> <td>מבוגרים</td> </tr> </tbody> </table>	סה"כ מחיר	מחיר ליחיד	מס' המשתתפים		1,200	$\frac{1200}{x}$	x	ילדים	800	$\frac{800}{30-x}$	30-x	מבוגרים	<p><b>תשובה:</b> א. מייצג את מספר הילדים ב. <math>\frac{1200}{x} + 20 = \frac{800}{30-x}</math> ג. בטיול השתתפו 20 ילדים</p> <p><b>דרך פתרון אפשרית:</b> ת"ה: <math>x \neq 0, 30</math>: <math>\frac{1200}{x} + 20 = \frac{800}{30-x} \cdot \frac{1}{x(30-x)}</math> <math>1200(30-x) + 20x(30-x) = 800x</math> <math>36000 - 1200x + 600x - 20x^2 = 800x</math> <math>-20x^2 - 1400x + 36000 = 0</math> <math>x^2 + 70x - 1800 = 0</math> <math>x_{1,2} = \frac{-70 \pm \sqrt{70^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1800)}}{2}</math> <math>x_{1,2} = \frac{-70 \pm 110}{2}</math> <math>x_1 = \frac{40}{2} = 20, x_2 = \frac{-180}{2} = -90</math> <math>x = 20</math></p>		5
סה"כ מחיר	מחיר ליחיד	מס' המשתתפים													
1,200	$\frac{1200}{x}$	x	ילדים												
800	$\frac{800}{30-x}$	30-x	מבוגרים												
<p><b>5 נקודות תשובה מלאה</b> 2 נקי – לכל נתון 1 נקי – צ"ל</p>	<p><b>תשובה:</b> נתון: ABCD מקבילית <math>AC \perp BD</math> צ"ל: ABCD מעוין</p>		6												

<p><b>15 נקודות תשובה מלאה</b> 15 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת.</p> <p><b>להוריד :</b> 5 נק' – אם אין נימוקים או הנימוקים שגויים.</p>	<p><b>פתרון אפשרי:</b> ABCD מלבן, BD אלכסון המלבן <math>AB \parallel CD</math> – צלעות נגדיות במלבן מקבילות ↓ <math>\sphericalangle BDC = \sphericalangle ABD</math> – זוויות מתחלפות בין ישרים מקבילים שוות זו לזו <math>BP = PD</math> – אלכסונים במלבן נחצים בנקודת המפגש של האלכסונים <math>MT \perp BD</math> – נתון <math>\sphericalangle TPD = \sphericalangle MPB = 90^\circ</math> ↓ <math>\triangle TPD \cong \triangle MPB</math> לפי זצ"ז ↓ <math>MP = PT</math> במשולשים חופפים צלעות מתאימות שוות ↓ MBTD מעוין – אם במרובע האלכסונים חוצים זה את זה ומאונכים זה לזה המרובע הוא מעוין. מ.ש.ל.</p>	<p>7</p>	
<p><b>12 נקודות תשובה מלאה</b> 12 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת.</p> <p><b>להוריד :</b> 4 נק' – אם אין נימוקים או הנימוקים שגויים</p>	<p><b>פתרון אפשרי:</b> נתבונן במשולש ABC ON קטע אמצעים במשולש – נתון ↓ <math>ON \parallel BC</math>, <math>ON = \frac{1}{2}BC</math> – קטע אמצעים במשולש מקביל לצלע שלישית ושווה למחציתה. נתבונן במשולש OBC נתון - <math>OP = PC</math> נתון - <math>OT = TB</math> ↓ PT קטע אמצעים <math>PT \parallel BC</math>, <math>PT = \frac{1}{2}BC</math> – קטע אמצעים במשולש מקביל לצלע שלישית ושווה למחציתה. ↓ <math>ON \parallel PT</math>, <math>ON = PT</math> – כלל המעבר ↓ ONTP מקבילית – מרובע בעל זוג צלעות נגדיות מקבילות ושוות. מ.ש.ל.</p>	<p>א</p> <p>8</p>	

מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

<p><b>8 נקודות תשובה מלאה</b> 8 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת. <b>להוריד:</b> 3 נק' – אם אין נימוקים או הנימוקים שגויים</p>	<p><b>פתרון אפשרי:</b> נתבונן במשולש OBN AN = ON - נתון AN = NB - נתון בחלק א' ↓ AN = NB = ON ↓ ΔAOB משולש ישר זווית – אם במשולש התיכון שווה למחצית הצלע אותה הוא חוצה אז המשולש הוא ישר זווית. מ.ש.ל.</p>	<p>ב</p>	
<p><b>1 נק'</b></p>	<p><b>תשובה:</b> 8% הם האחוז המקסימלי. האחוז מחושב ממוצע החשבון של 3 חודשים אחרונים</p>	<p>א</p>	
<p><b>3 נק'</b></p>	<p><b>תשובה:</b> 175 ₪</p>	<p>ב</p>	
<p><b>3 נק'</b></p>	<p><b>תשובה:</b> 13.60 ₪</p>	<p>ג</p>	
<p><b>3 נק'</b> ניתן לחשב את החיסכון של <math>\frac{2}{3}</math> מהחשבון הראשון לא מהממוצע אלא מהחשבון הראשון עצמו, או לבחור כל סכום שיכול להיות הסכום המשוער לחשבון הראשון. <b>להוריד:</b> 1 נק' – נימוק חלקי</p>	<p><b>תשובה:</b> כדאי ליעל לעבור כי: א. תחסוך 120 ₪ מחשבון הטלפון הראשון לפי ממוצע של 180 ₪ לחשבון לחודשי ולכן במקום 1,080 ₪ לחצי שנה תשלם 960 ₪ ב. עלות דמי היציאה היא 13.60 ₪ לכן בסה"כ לחצי השנה הקרובה תשלם 973.60 ₪ במקום 1,050 ותחסוך: <b>76.40 ₪.</b></p>	<p>ד</p>	<p>9</p>

טור ב'

שאלה	סעיף	תשובות	ניקוד מפורט והערות
	א	תשובה: (1,1) (4)	2 נק'
	ב	<p>תשובה: <math>g(x) = x</math></p> 	<p>4 נקודות תשובה מלאה</p> <p>2 נק' – מציאת משוואת הישר</p> <p>2 נק' – שרטוט גרף הפונקציה <math>g</math> במערכת הצירים וסימון נקודת החיתוך בין שני הגרפים</p> <p><b>להוריד:</b></p> <p>1 נק' – על טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות</p> <p><b>לא להוריד:</b></p> <p>אם אין דרך חישוב</p>
1	ג	<p>תשובה: שטח משולש AOT : 0.75</p> <p>יחידות ריבועיות</p> <p>מציאת שיעורי הנקודה A :</p> $3 - 2x = 0$ $x = 1.5$ <p>A(1.5, 0)</p> <p>מציאת שיעורי הנקודה T :</p> $3 - 2x = x$ $3 = 3x$ $x = 1$ <p>T(1,1)</p> <p>חישוב שטח המשולש :</p> $\frac{1.5 \cdot 1}{2} = \frac{1.5}{2} = 0.75$	<p>4 נקודות תשובה מלאה</p> <p>1 נק' – מציאת הערך של A</p> <p>1 נק' – מציאת הערך של T</p> <p>2 נק' – חישוב שטח המשולש</p> <p><b>להוריד:</b></p> <p>1 נק' – על טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות</p> <p><b>נק' 0</b></p> <p>- שתי טעויות חישוב או יותר</p> <p>- תשובה נכונה ללא דרך</p>
	ד	<p>תשובה: <math>AB = 3.35</math></p> $3^2 + (1.5)^2 = AB^2$ $9 + 2.25 = AB^2$ $11.25 = AB^2$ $AB = 3.35$	<p>3 נקודות תשובה מלאה</p> <p>2 נק' – הצבת הערכים המתאימים בנוסחה</p> <p>1 נק' – מציאת AB</p> <p><b>להוריד:</b></p> <p>1 נק' – טעות חישוב והמשך עקבי לטעות.</p> <p><b>נק' 0</b></p> <p>- שתי טעויות חישוב או יותר</p> <p>- תשובה נכונה ללא דרך</p>
2		תשובה אפשרית: $y = x + 2$	2 נק'

מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

<p><b>6 נקודות תשובה מלאה</b> 2 נקי – בחירת סעיף (2) 2 נקי – נימוק מתאים לפונקציה (3) 2 נקי – לשניים עד שלושה הנימוקים האחרים</p> <p><b>להוריד:</b> 1 נקי – אם נימקו רק פונקציה אחת שאינה מתאימה לגרף 1 נקי – נימוק חלקי לפונקציה (3) 1 נקי – על טעות חישוב במציאת שיעורי נקודת הקודקוד</p>	<p><b>תשובה: (3)</b> <math>y = 2x^2 - 5x - 6</math> נימוקים: (1) לפונקציה נקודות אפס: <math>(-3,0)</math>, <math>(0.5,0)</math> ובגרף ערך ה-x של נקודת האפס השלילית קטנה בערכה המוחלט מערך ה-x של נקודת האפס החיובית. (2) לא מתאים: לפונקציה נקודת קודקוד מקסימום (3) מתאים: נקודת הקודקוד <math>(1.25, -9.25)</math>, נקי חיתוך עם ציר y <math>(0, -6)</math> (4) לא מתאים כי נקודת הקודקוד היא <math>(-1, -6)</math></p>	<p>א</p>	
<p><b>2 נקודות תשובה מלאה</b></p> <p><b>להוריד:</b> 1 נקי – טעות חישוב אחת במציאת שיעור x ותשובה עקבית לטעות</p> <p><b>לא להוריד:</b> טעות שנגררת מסעיף א'</p>	<p><b>תשובה:</b> <math>x &gt; 1.25</math></p>	<p>ב</p>	<p>3</p>
<p><b>2 נקודות תשובה מלאה</b> 1 נקי – התייחסות לנקודת הקודקוד 1 נקי – התייחסות לנקודת החיוך עם ציר y</p> <p><b>להוריד:</b> 1 נקי – נימוק חלקי (התייחסות רק לשיעורי נקודת הקודקוד, או התייחסות רק לנקודת החיתוך עם ציר y).</p>	<p><b>תשובה:</b> הפונקציה יכולה להתאים לגרף הנתון: נימוקים: הקודקוד הוא קודקוד מינימום ברביע הרביעי <math>(1.5, -18.25)</math>. נקי חיתוך עם ציר y היא בחלק השלילי של הציר <math>(0, -12)</math></p>	<p>ג</p>	
<p><b>6 נקודות תשובה מלאה</b> 1 נקי – פתיחת סוגריים לפי נוסחת הכפל 4 נקי – פתרון המשוואה 1 נקי – ביטול הפתרון שאינו מתאים</p> <p><b>להוריד:</b> 2 נקי – טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות</p>	<p><b>תשובה:</b> <math>x = -7</math> <b>דרך פתרון אפשרית:</b> ת"ה: <math>x \neq -3</math> <math>\frac{(x+5)^2 - 4}{x+3} = 0 \cdot (x+3)</math> <math>x^2 + 10x + 25 - 4 = 0</math> <math>x^2 + 10x + 21 = 0</math> <math>(x+7)(x+3) = 0</math> <math>x = -7, x = -3</math></p>	<p>א</p>	
<p><b>8 נקודות תשובה מלאה</b> 2 נקי – פרוק לגורמים של המכנים 1 נקי – מציאת כפולה משותפת ותחום הצבה 1 נקי – שינוי הסימן בביטוי כפי שנדרש 1 נקי – הכפלה בכפולה המשותפת 1 נקי – פתיחת סוגריים וכינוס איברים 2 נקי – פתרון מלא</p> <p><b>להוריד:</b> 2 נקי – טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות 4 נקי – שתי טעויות חישוב והמשך עקבי לטעות</p>	<p><b>תשובה:</b> <math>x_1 = 0, x_2 = -5</math> <b>דרך פתרון אפשרית:</b> <math>\frac{1}{3} - \frac{4}{3x^2 - 48} = \frac{5}{12 - 3x}</math> <math>\frac{1}{3} - \frac{4}{3(x-4)(x+4)} = \frac{5}{3(4-x)}</math> ת"ה: <math>x \neq 4, -4</math> <math>\frac{1}{3} - \frac{4}{3(x-4)(x+4)} + \frac{5}{3(x-4)} = 0 \cdot 3(x-4)(x+4)</math> <math>x^2 - 16 - 4 + 5x + 20 = 0</math> <math>x^2 + 5x = 0</math> <math>x(x+5) = 0</math> <math>x_1 = 0, x_2 = -5</math></p>	<p>ב</p>	<p>4</p>

מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

<p><b>11 נקודות תשובה מלאה</b> 1 נק' – הגדרת המשתנה (או המשתנים) (הגדרת משתנה יכולה להיעשות בתוך טבלה) 5 נק' – כתיבת משוואה או מערכת משוואות מתאימה 1 נק' – מציאת מכנה משותף 1 נק' – הכפלה בכפולה המשותפת וקבלת משוואה ריבועית 2 נק' – פתרון המשוואה 1 נק' – תשובה</p> <p><b>להוריד:</b> 2 נק' – טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות 3 נק' – שתי טעויות חישוב והמשך עקבי לטעות.</p> <p><b>לתת 4 נק' אם נכתבה טבלה (ללא משוואה)</b></p> <table border="1" data-bbox="196 824 738 1010"> <thead> <tr> <th>סה"כ מחיר</th> <th>מחיר ליחיד</th> <th>מס' המשתתפים</th> <th>ילדים</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,800</td> <td><math>\frac{1800}{x}</math></td> <td>x</td> <td>ילדים</td> </tr> <tr> <td>800</td> <td><math>\frac{800}{40-x}</math></td> <td>40 - x</td> <td>מבוגרים</td> </tr> </tbody> </table>	סה"כ מחיר	מחיר ליחיד	מס' המשתתפים	ילדים	1,800	$\frac{1800}{x}$	x	ילדים	800	$\frac{800}{40-x}$	40 - x	מבוגרים	<p><b>תשובה:</b> א. x מייצג את מספר הילדים ב. <math>\frac{1800}{x} + 20 = \frac{800}{40-x}</math> ג. בטיול השתתפו 30 ילדים</p> <p><b>דרך פתרון אפשרית:</b></p> $\frac{1800}{x} + 20 = \frac{800}{40-x} \quad x \neq 0, 30 \quad \text{ה"ה}$ $1800(40-x) + 20x(40-x) = 800x$ $72000 - 1800x + 800x - 20x^2 = 800x$ $-20x^2 - 1800x + 72000 = 0$ $x^2 + 90x - 3600 = 0$ $x_{1,2} = \frac{-90 \pm \sqrt{90^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-3600)}}{2}$ $x_{1,2} = \frac{-90 \pm 150}{2}$ $x_1 = \frac{60}{2} = 30 \quad x_2 = \frac{-240}{2} = -120$ $x = 30$		5
סה"כ מחיר	מחיר ליחיד	מס' המשתתפים	ילדים												
1,800	$\frac{1800}{x}$	x	ילדים												
800	$\frac{800}{40-x}$	40 - x	מבוגרים												
<p><b>5 נקודות תשובה מלאה</b> 2 נק' – לכל נתון 1 נק' – צ"ל</p>	<p><b>תשובה:</b> נתון: ABCD מעוין BD, AC אלכסונים במעוין AC <math>\perp</math> BD : צ"ל</p>		6												
<p><b>15 נקודות תשובה מלאה</b> 15 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת.</p> <p><b>להוריד:</b> 5 נק' – אם אין נימוקים או הנימוקים שגויים.</p>	<p><b>פתרון אפשרי:</b> ROMA מלבן, RM אלכסון המלבן RO <math>\parallel</math> MA – צלעות נגדיות במלבן מקבילות <math>\Downarrow</math> <math>\sphericalangle AMR = \sphericalangle ORM</math> – זוויות מתחלפות בין ישרים מקבילים שוות זו לזו RP = PM – אלכסונים במלבן נחצים בנקודת המפגש של האלכסונים BD <math>\perp</math> RM – נתון <math>\Downarrow</math> <math>\sphericalangle RPB = \sphericalangle MPD = 90^\circ</math> <math>\Downarrow</math> <math>\triangle RPB \cong \triangle MPD</math> לפי זצ"ז <math>\Downarrow</math> BP = PD במשולשים חופפים צלעות מתאימות שוות <math>\Downarrow</math> RBMD מעוין – אם במרובע האלכסונים חוצים זה את זה ומאונכים זה לזה המרובע הוא מעוין. מ.ש.ל.</p>		7												



<p><b>12 נקודות תשובה מלאה</b> 12 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת.</p> <p><b>להוריד:</b> 4 נק' – אם אין נימוקים או הנימוקים שגויים</p>	<p><b>פתרון אפשרי:</b> נתבונן במשולש RON AB קטע אמצעים במשולש – נתון ↓ AB <math>\parallel</math> RN, AB = <math>\frac{1}{2}</math>RN – קטע אמצעים במשולש מקביל לצלע שלישית ושווה למחציתה. נתבונן במשולש BRN BC = CN – נתון BD = DR – נתון ↓ CD קטע אמצעים CD <math>\parallel</math> RN, CD = <math>\frac{1}{2}</math>RN – קטע אמצעים במשולש מקביל לצלע שלישית ושווה למחציתה. ↓ AB <math>\parallel</math> CD, AB = CD – כלל המעבר ↓ ABDC מקבילית – מרובע בעל זוג צלעות נגדיות מקבילות ושוות. מ.ש.ל</p>	<p>א</p>	<p>8</p>
<p><b>8 נקודות תשובה מלאה</b> 8 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת.</p> <p><b>להוריד:</b> 3 נק' – אם אין נימוקים או הנימוקים שגויים</p>	<p><b>פתרון אפשרי:</b> נתבונן במשולש OBR AO = AB – נתון AO = AR – נתון בחלק א' ↓ AO = AB = AR ↓ <math>\triangle OBR</math> משולש ישר זווית – אם במשולש התיכון שווה למחצית הצלע אותה הוא חוצה אז המשולש הוא ישר זווית. מ.ש.ל</p>	<p>ב</p>	<p>9</p>

מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

	א	<b>תשובה:</b> 8% הם האחוז המקסימלי. האחוז מחושב מממוצע החשבון של 3 חודשים אחרונים	
	ב	<b>תשובה:</b> 115 ₪	
	ג	<b>תשובה:</b> 8.80 ₪	
	ד	<b>תשובה:</b> כדאי לאלעד לעבור כי: א. יחסוך 80 ₪ מחשבון הטלפון הראשון לפי חשבון של 120 ₪ ולכן במקום 660 ₪ לחצי שנה ישלם 580 ₪ ב. עלות דמי היציאה היא 8.80 ₪ לכן בסה"כ לחצי שנה הקרובה ישלם 588.80 ₪ במקום 690 ₪ ויחסוך: <b>101.20 ₪.</b>	9
<b>1 נק'</b>			
<b>3 נק'</b>			
<b>3 נק'</b>			
<b>3 נק'</b>		ניתן לחשב את החיסכון של $\frac{2}{3}$ מהחשבון הממוצע (110 ₪) ולא מהחשבון הראשון עצמו, או לבחור כל סכום שיכול להיות הסכום המשוער לחשבון הראשון. <b>להוריד:</b> 1 נק' – נימוק חלקי	