

מחונן למבחן מפמ"ר לכיתה ט', רמה רגילה, 2010 – תש"ע

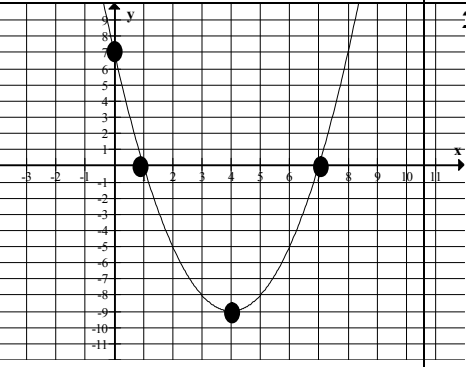
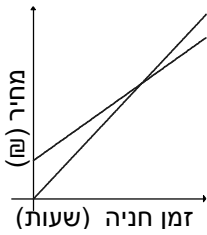
הנחיות כלליות:

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 |
|------|------|--|--|
| 1 | א | $EC = 5$ מציאת שיעורי הנקודות לפי הפונקציה g: $g(x) = \frac{4}{3}x - 4$ β C(0,-4) $\frac{4}{3}x - 4 = 0/+4$ $\frac{4}{3}x = 4/\cdot \frac{3}{4}$ $x = 3$ β E(3,0) $EC^2 = 3^2 + 4^2$ $EC^2 = 25$ EC = 5 | 5 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – מציאת שיעורי הנקודות C, E 3 נק' – מציאת האורך של EC 0 נק' : - תשובה נכונה ללא דרך - שתי טעויות חישוב או יותר להוריד: 1 נק' - $EC^2 = 25$ ללא המשך - טעות חישוב והמשך עקבי לטעות - חישוב אורך קטע לפי הפונקציה f(x) |
| | ב | x > 3 | 2 נקודות |

| | | | |
|--|---|----------|----------|
| <p>3 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – מציאת שיעורי הנקודה A (נקודה לכל אחד מהשיעורים) 1 נק' – כתיבת משוואת הישר 0 נק' - שתי טעויות חישוב או יותר - תשובה נכונה ללא דרך להוריד: 1 נק' – טעות חישוב והמשך עקבי לטעות.</p> | <p>משוואת הישר: $y = -8$ מציאת שיעורי הנקודה A: $\frac{4}{3}x - 4 = 2x - 2 / + 4$$\frac{4}{3}x = 2x + 2 / - 2x$$-\frac{2}{3}x = 2 / \cdot (-\frac{3}{2})$$x = -3$$f(-3) = 2 \cdot (-3) - 2 = -8$$A(-3, -8)$משוואת הישר המקביל לציר x: $y = -8$</p> | <p>ג</p> | <p>1</p> |
| <p>6 נקודות תשובה מלאה 1 נק' – מציאת שיעורי הנקודה B 1 נק' – קביעת האורך BC 1 נק' – קביעת אורך הגובה 3 נק' – חישוב השטח הערה: אפשר לקבל תשובה גם ללא הצגה של דרך החישוב של אורך BC ואורך הגובה h ולהסתפק בהצבת הנתונים בנוסחת שטח המשולש. 0 נק' - שתי טעויות חישוב או יותר - תשובה נכונה ללא דרך להוריד: 1 נק' – טעות חישוב והמשך עקבי לטעות.</p> | <p>שטח המשולש 3 יחידות ריבועיות. שיעורי הנקודה B: $f(x) = 3x - (x + 2)$$f(x) = 2x - 2$$B(0, -2)$$BC = 2$$h = 3$הצבה בנוסחת שטח המשולש: $\frac{2 \cdot 3}{2} = 3$שטח המשולש 3 יחידות ריבועיות.</p> | <p>ד</p> | <p>1</p> |

| | | | |
|--|---|---|---|
| 2 נקודות | שיעורי קודקוד הפרבולה: $(4, -9)$ | א | 2 |
| 3 נקודות |  | ב | |
| <p>להוריד:</p> <p>1 נקי אם הגרף לא עובר דרך אחת מהנקודות: נקודות החיתוך, נקודת הקודקוד</p> <p>2 נקי אם הגרף לא עובר דרך שתיים מהנקודות: נקודות החיתוך, נקודת הקודקוד</p> | | | |
| 2 נקודות | $x > 4$ | ג | |
| 2 נקודות | (2) יורדת ושלילית | ד | |
| 1 נקודה |  | א | 3 |
| 2 נקודות | 25 שקלים | ב | |
| <p>להוריד:</p> <p>1 נקי – טעות חישוב אחת אם מציגים דרך חישוב</p> | | | |
| 2 נקודות | 32 שקלים | ג | |
| <p>להוריד:</p> <p>1 נקי – טעות חישוב אחת אם מציגים דרך חישוב</p> | | | |
| <p>5 נקודות תשובה מלאה</p> <p>3 נקי – הצגת דרך חישוב</p> <p>2 נקי – תשובה</p> | <p>חמש שעות</p> $4x + 10 = 6x$ | ד | |
| <p>0 נקי</p> <p>- תשובה ללא דרך</p> <p>- שתי טעויות חישוב או יותר</p> | $x = 5$ <p>עבור חניה של 5 שעות משלמים</p> | | |
| <p>להוריד:</p> <p>1 נקי – טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות</p> | <p>מחיר זהה לפי שתי ההצעות.</p> | | |

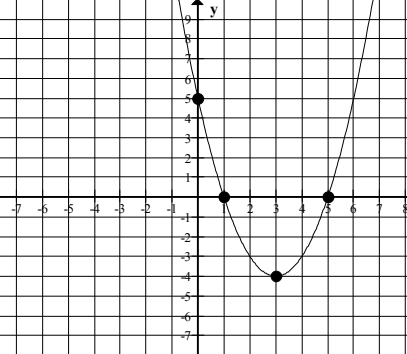
| <p>8 נקודות תשובה מלאה 2 נקי – פרוק לגורמים של המכנים 1 נקי – מציאת כפולה משותפת ותחום הצבה 2 נקי – הכפלה בכפולה המשותפת 1 נקי – פתיחת סוגריים 1 נקי – כינוס איברים 1 נקי – פתרון</p> | <p>x = 42</p> $\frac{x-3}{x^2-49} - \frac{1}{x-7} + \frac{12}{x^2+7x} = 0$ $\frac{x-3}{(x-7)(x+7)} - \frac{1}{x-7} + \frac{12}{x(x+7)} = 0$ <p>כפולה משותפת $x(x-7)(x+7)$ תחום הצבה $x \neq 0, 7, -7$</p> $x(x-3) - x(x+7) + 12 \cdot (x-7) = 0$ $x^2 - 3x - x^2 - 7x + 12x - 84 = 0$ $2x = 84$ $x = 42$ | א | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|--------------|--|----|----------|-----|-------|---|-------------|-------|-------|----------|-----------|--------------|--|----|----------|-----|-------|---|----------|-------|-------|---|--|---|
| <p>להוריד: 2 נקי – טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות 4 נקי – שתי טעויות חישוב והמשך עקבי לטעות</p> | <p>8 נקודות תשובה מלאה 3 נקי – פתיחת סוגריים 2 נקי – להגיע למשוואה מהצורה $ax^2+bx+c=0$ 1 נקי – הצבה בנוסחת שורשים 2 נקי – שני פתרונות</p> <p>להוריד: 2 נקי – טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות 4 נקי – שתי טעויות חישוב והמשך עקבי לטעות</p> | ב | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>5 נקודות להוריד: 3 נקי – אם לא סומנה המשוואה אבל צורפה טבלה:</p> <table border="1" data-bbox="196 1173 730 1317"> <thead> <tr> <th>דרך בק"מ</th> <th>זמן בשעות</th> <th>מהירות בקמ"ש</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>$x : 30$</td> <td>x</td> <td>רכיבה</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>$8 : (x-6)$</td> <td>$x-6$</td> <td>הליכה</td> </tr> </tbody> </table> <p>או:</p> <table border="1" data-bbox="196 1368 730 1512"> <thead> <tr> <th>דרך בק"מ</th> <th>זמן בשעות</th> <th>מהירות בקמ"ש</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>$x : 30$</td> <td>x</td> <td>רכיבה</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>$5-30:x$</td> <td>$x-6$</td> <td>הליכה</td> </tr> </tbody> </table> | דרך בק"מ | זמן בשעות | מהירות בקמ"ש | | 30 | $x : 30$ | x | רכיבה | 8 | $8 : (x-6)$ | $x-6$ | הליכה | דרך בק"מ | זמן בשעות | מהירות בקמ"ש | | 30 | $x : 30$ | x | רכיבה | 8 | $5-30:x$ | $x-6$ | הליכה | <p>$x_1 = 4.5 \quad x_2 = -1.5$</p> $4(x^2 + 1) + 6 = (x + 6)^2 - (x + 1)(x - 1)$ $4x^2 + 4 + 6 = x^2 + 12x + 36 - (x^2 - 1)$ $4x^2 + 10 = 12x + 37$ $4x^2 - 12x - 27 = 0$ $x_{1,2} = \frac{12 \pm \sqrt{144 + 432}}{8}$ $x_1 = \frac{12 + 24}{8} = \frac{36}{8} = 4\frac{1}{2}$ $x_2 = \frac{12 - 24}{8} = \frac{-12}{8} = -1\frac{1}{2}$ | | 5 |
| דרך בק"מ | זמן בשעות | מהירות בקמ"ש | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | $x : 30$ | x | רכיבה | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | $8 : (x-6)$ | $x-6$ | הליכה | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| דרך בק"מ | זמן בשעות | מהירות בקמ"ש | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | $x : 30$ | x | רכיבה | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | $5-30:x$ | $x-6$ | הליכה | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>4 נקודות תשובה מלאה כל דרך נכונה או הסבר נכון מתקבל. 0 נקי - תשובה ללא דרך - שתי טעויות חישוב או יותר</p> <p>להוריד: 1 נקי – טעות חישוב והמשך עקבי לטעות.</p> | <p>ab = -14</p> <p>דרך חישוב אפשרית:</p> $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ $\begin{cases} a^2 + 2ab + b^2 = 25 \\ a^2 - 2ab + b^2 = 81 \end{cases}$ $4ab = -56 / : 4$ $ab = -14$ | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

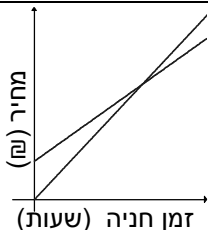
| | | | |
|---|--|-------------------|--|
| <p>15 נקודות תשובה מלאה 15 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת.</p> | <p>פתרון אפשרי : $AM = CT$ (נתון) $AB = CD$ (במקבילית צלעות נגדיות שוות) $MB = TD$ (הפרש בין קטעים השווים זה לזה) $AB \parallel CD$ (במקבילית הצלעות הנגדיות שוות) $MB \parallel TD$ (חלק מקטעים מקבילים) ↓ MBTD מקבילית (מרובע בעל זוג צלעות נגדיות שוות ומקבילות) $MD = DT$ (נתון) ↓ MBTD מעוין (מקבילית בעלת זוג צלעות סמוכות שוות) ↓ $MT \perp BD$ (אלכסונים במעוין מאונכים זה לזה). מ.ש.ל.</p> | <p>7</p> | |
| <p>10 נקודות תשובה מלאה 10 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת.</p> | <p>פתרון אפשרי : נתבונן במשולש APC $AN = NC$ (נתון) $PT = TC$ (נתון) ↓ TN קטע אמצעים $TN \parallel AP$ (קטע אמצעים במשולש מקביל לצלע השלישית) $AP \perp BC$ (נתון) ↓ $\sphericalangle APT = 90^\circ$ ↓ $\sphericalangle APT = \sphericalangle NTC = 90^\circ$ (אם הישרים מקבילים אז הזוויות המתאימות שוות - PC- ישר חותך) ↓ $NT \perp BC$ מ.ש.ל.</p> | <p>א</p> <p>8</p> | |

| | | | |
|---|--|----------|----------|
| <p>10 נקודות תשובה מלאה 10 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת. להוריד: 4 נק' – אם אין נימוקים או הנימוקים שגויים</p> | <p>פתרון אפשרי: נתבונן במשולש BNT $BO = ON$ (נתון) $TN \parallel AP$ (הוכח בחלק א') \Downarrow $TN \parallel OP$ (חלק מישרים מקבילים) \Downarrow OP קטע אמצעים במשולש (קטע היוצא מאמצע צלע ומקביל לצלע נוספת הוא קטע אמצעים במשולש). \Downarrow $BP = PT$ $PT = TC$ (נתון) \Downarrow $BP = PT = TC$ \Downarrow $BP = \frac{1}{3} BC$ מ.ש.ל.</p> | <p>ב</p> | <p>8</p> |
| <p>5 נקודות תשובה מלאה 5 נק' – חישוב מלא כולל נימוקים. כל נימוק נכון מתקבל. להוריד: 2 נק' - אם אין נימוקים או הנימוקים שגויים - טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות</p> | <p>9 יחידות ריבועיות דרך חישוב אפשרית: $TC = 4$ ס"מ (נתון) $TP = 4$ ס"מ (נתון $PT = TC$) $TN = 3$ ס"מ (נתון) $OP = 1.5$ ס"מ (קטע אמצעים במשולש שווה למחצית הצלע המקבילה לו). \Downarrow שטח הטרפז: $\frac{(OP + TN) \cdot PT}{2} = \frac{(1.5 + 3) \cdot 4}{2} = 9$ 9 יחידות ריבועיות</p> | <p>ג</p> | |
| <p>בונוס (אפשר לקבל במבחן 105 נקודות)</p> | | | |
| <p>3 נקודות</p> | <p>$NE = NB$ (ב)</p> | <p>א</p> | |
| <p>2 נקודות</p> | <p>תוספת אפשרית: $NB = EC$ או E אמצע DC</p> | <p>ב</p> | <p>9</p> |

טור ב'

| שאלה | סעיף | תשובות | ניקוד מפורט והערות |
|------|------|--|---|
| 1 | א | $EC = 5$ מציאת שיעורי הנקודות לפי הפונקציה f : $f(x) = \frac{3}{4}x - 3$ β $C(0, -3)$ $\frac{3}{4}x - 3 = 0 / + 3$ $\frac{3}{4}x = 3 / \cdot \frac{4}{3}$ $x = 4$ β $E(4, 0)$ $EC^2 = 3^2 + 4^2$ $EC^2 = 25$ $EC = 5$ | 5 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – מציאת שיעורי הנקודות C, E 3 נק' – מציאת האורך של EC 0 נק' : - תשובה נכונה ללא דרך - שתי טעויות חישוב או יותר להוריד: 1 נק' - $EC^2 = 25$ ללא המשך - טעות חישוב והמשך עקבי לטעות - חישוב אורך קטע לפי הפונקציה $g(x)$ |
| | ב | $x > 4$ | 2 נקודות |
| | ג | משוואת הישר: $y = -6$ מציאת שיעורי הנקודה A: $\frac{3}{4}x - 3 = 2x + 2 / + 3$ $\frac{3}{4}x = 2x + 5 / - 2x$ $-\frac{5}{4}x = 5 / \cdot (-\frac{4}{5})$ $x = -4$ $g(-4) = 2 \cdot (-4) + 2 = -6$ $A(-4, -6)$ משוואת הישר המקביל לציר x: $y = -6$ | 3 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – מציאת שיעורי הנקודה A (נקודה לכל אחד מהשיעורים) 1 נק' – כתיבת משוואת הישר 0 נק' - שתי טעויות חישוב או יותר - תשובה נכונה ללא דרך להוריד: 1 נק' – טעות חישוב והמשך עקבי לטעות. |

| | | | |
|---|---|----------|----------|
| <p>6 נקודות תשובה מלאה 1 נק' – מציאת שיעורי הנקודה B 1 נק' – קביעת האורך BC 1 נק' – קביעת אורך הגובה 3 נק' – חישוב השטח</p> <p>הערה: אפשר לקבל תשובה גם ללא הצגה של דרך החישוב של אורך BC ואורך הגובה h ולהסתפק בהצבת הנתונים בנוסחת שטח המשולש.</p> <p>0 נק' - שתי טעויות חישוב או יותר - תשובה נכונה ללא דרך</p> <p>להוריד: 1 נק' – טעות חישוב והמשך עקבי לטעות.</p> | <p>שטח המשולש 10 יחידות ריבועיות. שיעורי הנקודה B: $g(x) = 3x - (x - 2)$ $g(x) = 2x + 2$ $B(0, 2)$ $BC = 5$ $h = 4$ שטח המשולש: $\frac{5 \cdot 4}{2} = 10$ שטח המשולש 10 יחידות ריבועיות.</p> | <p>ד</p> | |
| <p>2 נקודות</p> | <p>שיעורי קודקוד הפרבולה: $(3, -4)$</p> | <p>א</p> | |
| <p>3 נקודות</p> <p>להוריד: 1 נק' אם הגרף לא עובר דרך אחת מהנקודות: נקודות החיתוך, נקודת הקודקוד 2 נק' אם הגרף לא עובר דרך שתיים מהנקודות: נקודות החיתוך, נקודת הקודקוד</p> |  | <p>ב</p> | <p>2</p> |
| <p>2 נקודות</p> | <p>$x < 3$</p> | <p>ג</p> | |
| <p>2 נקודות</p> | <p>(1) עולה וחיובית</p> | <p>ד</p> | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 1 נקודה |  | א | |
| 2 נקודות להוריד: 1 נק' - טעות חישוב אחת אם מציגים דרך חישוב | 28 שקלים | ב | 3 |
| 2 נקודות להוריד: 1 נק' - טעות חישוב אחת אם מציגים דרך חישוב | 27.5 שקלים | ג | |
| 3 נקודות תשובה מלאה 2 נק' - הצגת דרך חישוב 1 נק' - תשובה 0 נק' - תשובה ללא דרך - שתי טעויות חישוב או יותר להוריד: 1 נק' - טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות | <p>שעתיים</p> $6x + 8 = 10x$ $x = 2$ <p>עבור חניה של שעתיים משלמים מחיר זהה לפי שתי ההצעות.</p> | ד | |
| 8 נקודות תשובה מלאה 2 נק' - פרוק לגורמים של המכנים 1 נק' - מציאת כפולה משותפת ותחום הצבה 2 נק' - הכפלה בכפולה המשותפת 1 נק' - פתיחת סוגריים 1 נק' - כינוס איברים 1 נק' - פתרון להוריד: 2 נק' - טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות 4 נק' - שתי טעויות חישוב והמשך עקבי לטעות | $x = 56$ $\frac{x-4}{x^2-64} - \frac{1}{x-8} + \frac{14}{x^2+8x} = 0$ $\frac{x-4}{(x-8)(x+8)} - \frac{1}{x-8} + \frac{14}{x(x+8)} = 0$ <p>כפולה משותפת $x(x-8)(x+8)$ הצבה $x \neq 0, 8, -8$</p> $x(x-4) - x(x+8) + 14 \cdot (x-8) = 0$ $x^2 - 4x - x^2 - 8x + 14x - 112 = 0$ $2x = 112$ $x = 56$ | א | 4 |
| 8 נקודות תשובה מלאה 3 נק' - פתיחת סוגריים 2 נק' - להגיע למשוואה מהצורה $ax^2+bx+c=0$ 1 נק' - הצבה בנוסחת שורשים 2 נק' - שני פתרונות להוריד: 2 נק' - טעות חישוב אחת והמשך עקבי לטעות 4 נק' - שתי טעויות חישוב והמשך עקבי לטעות | $x_1 = -3, x_2 = 4\frac{1}{3}$ $3(x^2 + 1) - 2 = (x + 2)^2 - (x + 6)(x - 6)$ $3x^2 + 3 - 2 = x^2 + 4x + 4 - (x^2 - 36)$ $3x^2 + 1 = 4x + 40$ $3x^2 - 4x - 39 = 0$ $x_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{16 + 468}}{6}$ $x_1 = \frac{4 + 22}{6} = \frac{26}{6} = 4\frac{1}{3}$ $x_2 = \frac{4 - 22}{6} = \frac{-18}{6} = -3$ | ב | |

| <p>5 נקודות להוריד: 3 נק' – אם לא סומנה המשוואה אבל צורפה טבלה:</p> <table border="1" data-bbox="194 376 730 521"> <thead> <tr> <th>דרך בק"מ</th> <th>זמן בשעות</th> <th>מהירות בקמ"ש</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>42</td> <td>42 : x</td> <td>x</td> <td>רכיבה</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>12 : (x-8)</td> <td>x-8</td> <td>הליכה</td> </tr> </tbody> </table> <p>או</p> <table border="1" data-bbox="194 600 730 741"> <thead> <tr> <th>דרך בק"מ</th> <th>זמן בשעות</th> <th>מהירות בקמ"ש</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>42</td> <td>42 : x</td> <td>x</td> <td>רכיבה</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>5-42:x</td> <td>x-8</td> <td>הליכה</td> </tr> </tbody> </table> | דרך בק"מ | זמן בשעות | מהירות בקמ"ש | | 42 | 42 : x | x | רכיבה | 12 | 12 : (x-8) | x-8 | הליכה | דרך בק"מ | זמן בשעות | מהירות בקמ"ש | | 42 | 42 : x | x | רכיבה | 12 | 5-42:x | x-8 | הליכה | $\frac{42}{x} + \frac{12}{x-8} = 5$ <p>או</p> $(x-8)\left(5 - \frac{42}{x}\right) = 12$ | | 5 |
|---|---|--------------|--------------|--|----|--------|---|-------|----|------------|-----|-------|----------|-----------|--------------|--|----|--------|---|-------|----|--------|-----|-------|---|--|---|
| דרך בק"מ | זמן בשעות | מהירות בקמ"ש | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | 42 : x | x | רכיבה | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 12 : (x-8) | x-8 | הליכה | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| דרך בק"מ | זמן בשעות | מהירות בקמ"ש | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | 42 : x | x | רכיבה | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 5-42:x | x-8 | הליכה | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>4 נקודות תשובה מלאה כל דרך נכונה או הסבר נכון מתקבל. 0 נק' - תשובה ללא דרך - שתי טעויות חישוב או יותר</p> <p>להוריד: 1 נק' – טעות חישוב והמשך עקבי לטעות.</p> | <p>ab = -16 דרך חישוב אפשרית:</p> $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ $\begin{cases} a^2 + 2ab + b^2 = 36 \\ a^2 - 2ab + b^2 = 100 \end{cases}$ $4ab = -64 / : 4$ $ab = -16$ | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>15 נקודות תשובה מלאה 15 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת.</p> <p>להוריד: 5 נק' – אם אין נימוקים או הנימוקים שגויים.</p> | <p>פתרון אפשרי:</p> <p>AL = BT (נתון) KL = MT (במקבילית צלעות נגדיות שוות) MB = KA (הפרש בין קטעים השווים זה לזה) KL MT (במקבילית הצלעות הנגדיות שוות) MB KA (חלק מקטעים מקבילים)</p> <p>↓</p> <p>KAMB מקבילית (מרובע בעל זוג צלעות נגדיות שוות ומקבילות) KA = AM (נתון)</p> <p>↓</p> <p>KAMB מעוין (מקבילית בעלת זוג צלעות סמוכות שוות)</p> <p>↓</p> <p>KM ⊥ AB (אלכסונים במעוין מאונכים זה לזה). מ.ש.ל.</p> | | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|---|--|----------|----------|
| <p>10 נקודות תשובה מלאה 10 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת.</p> | <p>פתרון אפשרי: נתבונן במשולש KMC $KA = AM$ (נתון) $MB = BC$ (נתון) \Downarrow AB קטע אמצעים $AB \parallel KC$ (קטע אמצעים במשולש מקביל לצלע השלישית) $AB \perp ML$ (נתון) \Downarrow $\sphericalangle ABC = 90^\circ$ \Downarrow $\sphericalangle ABC = \sphericalangle KCL = 90^\circ$ (אם הישרים מקבילים אז הזוויות המתאימות שוות - ML - ישר חותך) \Downarrow KC \perp ML מ.ש.ל.</p> | <p>א</p> | |
| <p>10 נקודות תשובה מלאה 10 נק' – הוכחה מלאה כולל נימוקים. כל הוכחה נכונה מתקבלת.</p> | <p>פתרון אפשרי: נתבונן במשולש ABL $AO = OL$ (נתון) $AB \parallel KC$ (הוכח בחלק א') \Downarrow $AB \parallel OC$ (חלק מישרים מקבילים) \Downarrow OC קטע אמצעים במשולש (קטע היוצא מאמצע צלע ומקביל לצלע נוספת הוא קטע אמצעים במשולש). \Downarrow $BC = CL$ $MB = BC$ (נתון) \Downarrow $MB = BC = CL$ \Downarrow $CL = \frac{1}{3} ML$ מ.ש.ל.</p> | <p>ב</p> | <p>8</p> |

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף המפמ"רים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

| | | | |
|--|---|----------|----------|
| <p>5 נקודות תשובה מלאה 5 נק' – חישוב מלא כולל נימוקים. כל נימוק נכון מתקבל.</p> | <p>15 יחידות ריבועיות דרך חישוב אפשרית: $CL = 5^2$ (נתון) $BC = 5^2$ (הוכח $BC = CL$) $AB = 4^2$ (נתון) $OC = 2^2$ (קטע אמצעים במשולש שווה למחצית הצלע המקבילה לו). ↓ שטח הטרפז: $\frac{(OC + AB) \cdot BC}{2} = \frac{(2 + 4) \cdot 5}{2} = 15$ 15 יחידות ריבועיות</p> | <p>ג</p> | |
| <p>בנוס (אפשר לקבל במבחן 105 נקודות)</p> | | | |
| <p>3 נקודות</p> | <p>$NE = AE$ (ג)</p> | <p>א</p> | <p>9</p> |
| <p>2 נקודות</p> | <p>תוספת אפשרית: $CN = ED$ או N אמצע BC</p> | <p>ב</p> | |