

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אשכול מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

מחונן למבחן מפמ"ר לכיתה ז' מופת, 2012 – תשע"ב

הנחיות כלליות:

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.

טור א'

שאלה	סעיף	תשובות	ניקוד מפורט והערות
1		תשובה: סעיף IV קובי נימוק אפשרי: הוא עובר את החדר בפחות צעדים מאשר יתרו הילדים לכן הצעד שלו הכי ארוך.	3 נקודות תשובה מלאה 2 נק' - סימון נכון 1 נק' - נימוק
2	א	$\begin{aligned} &-\frac{1}{3} \\ \text{תשובה:} & \\ &\frac{-5-2}{2 \cdot 3 + 5 \cdot 3} = \\ &\frac{-7}{6+15} = \frac{-7}{21} = -\frac{1}{3} \end{aligned}$	4 נקודות תשובה מלאה להוריד: 2 נק' - על טעות בחישוב והמשך עקבי לטעות
	ב	תשובה: -1 $\begin{aligned} -2^2 + 25 : (-5) - (2^3 - 16) &= \\ -4 - 5 - (8 - 16) &= \\ -9 + 8 &= -1 \end{aligned}$	4 נקודות תשובה מלאה להוריד: 2 נק' - על טעות בחישוב והמשך עקבי לטעות
3		תשובה: I $2(a + b) + c$	2 נקודות
4	I א	תשובה: 152	1 נקודה
	II א	תשובה: 160	1 נקודה
	ב	תשובה: 176	1 נקודה
	ג	תשובה: $120 + 8n$	2 נקודות
	ד	תשובה: 11 דקות	1 נקודה
5		תשובה: לצורות א, ב, ד יש היקפים שווים נימוק אפשרי: היקפים א, ב, ד $6a-4 =$ היקף ג $5a =$	6 נקודות תשובה מלאה 4 נק' - לחישוב כל ההיקפים (1 נק' לכל היקף) 1 נק' - תשובה 1 נק' - נימוק
	א	תשובה: 60 כרטיסים	2 נקודות
6	ב	תשובה: 124 שקלים דרך פתרון אפשרית: $1000 - 60 \cdot 14.60 = 124$ דרך פתרון אפשרית: $14.60 \cdot 60 = 876$ $1000 - 876 = 124$	2 נקודות תשובה מלאה להוריד: 1 נק' - טעות חישוב והמשך עקבי לטעות לא להוריד: טעות בסעיף א' והמשך עקבי לטעות
	א	תשובה: $a = -1/3$ דרך פתרון אפשרית: $2a - 1 + a = 6a$ $-3a = 1$ $a = -1/3$	3 נקודות תשובה מלאה 2 נק' - פתיחת סוגריים, כינוס איברים, חיבור הנגדי 1 נק' - פתרון להוריד: 1 נק' - טעות חישוב והמשך עקבי לטעות
7	ב	תשובה: (1,1) דרך פתרון אפשרית:	4 נקודות תשובה מלאה 1 נק' - השוואת הפונקציות 1 נק' - מציאת מכנה משותף וסידור משוואה 1 נק' - פתרון ל-x 1 נק' - חישוב שיעור y (לקבל גם חישוב שנעשה בע"פ)
	א		

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אשכול מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

להוריד: 1 נק' - טעות חישוב והמשך עקבי לטעות	$2 - \frac{x+1}{2} = \frac{x+3}{4} \cdot 4$ $8 - 2x - 2 = x + 3$ $3 = 3x$ $x = 1$ $f(1) = \frac{1+3}{4} = \frac{4}{4} = 1$		
1 נקודה	תשובה: $x = 21$	א	8
2 נקודות נימוק מלא להוריד: 1 נק' - על נימוק חלקי לא להוריד: אם פתרו את המונה בלבד: $a - 5 = 21$ $a = 26$	תשובה: $a = 26$ הסבר אפשרי: המונה צריך להיות 21 ולכן הנעלם a צריך להיות גדול ב-5 מהנעלם x בסעיף א'	ב	
2 נקודות תשובה מלאה להוריד: 1 נק' - על נימוק חלקי או טעות בחישוב ותשובה עקבית לטעות	תשובה: כן נימוק אפשרי: בעזרת הצבה $(-1)^2 = -1 + 2$ $1 = 1$ $\sqrt{1} = 1$	א	9
2 נקודות תשובה מלאה להוריד: 1 נק' - על נימוק חלקי או טעות בחישוב ותשובה עקבית לטעות	תשובה: לא נימוק אפשרי: בעזרת הצבה $(-2)^2 = -2 + 2$ $4 = 0$ $4 \neq 0$	ב	
6 נקודות תשובה מלאה 1 נק' - כתיבת משוואה מתאימה 1 נק' - נימוק/ משפט 1 נק' - מציאת הערך של x 2 נק' - חישוב שתי זוויות (1 נק' לכל זווית) 1 נק' - מסקנה ונימוק	תשובה: כן, הישרים מקבילים כי הזוויות המתאימות בין הישרים שוות זו לזו דרך פתרון והסבר אפשרית: $3x + 10 + x + 10 = 180^\circ$ כי סכום שתי זוויות צמודות הוא 180° . $x = 40^\circ$ חישוב זוויות מתאימות: $2x - 30^\circ = 50^\circ$ $x + 10^\circ = 50^\circ$ \Downarrow $a \parallel b$ נימוק: אם הזוויות המתאימות בין שני ישרים מקבילים וישר חותך שוות זו לזו, אזי הישרים מקבילים		10
6 נקודות תשובה מלאה 3 נק' - ביטוי הגדלים של כל הזוויות בעזרת משתנה 1 נק' - משוואה מתאימה 1 נק' - נימוק 1 נק' - מציאת הגדלים של הזוויות להוריד: 1 נק' - טעות בחישוב וציון גודל הזוויות בהמשך באופן עקבי לטעות	תשובה: $\sphericalangle A = 34^\circ$, $\sphericalangle B = 102^\circ$, $\sphericalangle C = 44^\circ$ דרך פתרון אפשרית: $\sphericalangle C = x + 10$, $\sphericalangle B = 3x$, $\sphericalangle A = x$ $x + 3x + x + 10 = 180$ כי סכום הזוויות במשולש הוא 180° . $5x = 170$ $x = 34$ $3x = 102$ $x + 10 = 44$		11
7 נקודות	תשובה: א. נכון ב. לא נכון ג. לא נכון ד. נכון ה. נכון ו. לא נכון ז. נכון		12
2 נקודות	תשובה: 10 ס"מ	א	13

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אשכול מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

1 נקודה	תשובה: IV 60 ס"מ	ב	
2 נקודות יש לשים לב שיש מספר אפשרויות לשרטט משולש חופף למשולש ABC שאחד מקדקדיו הוא הנקודה D. אין צורך לכתוב את שמות המשולשים החופפים לפי סדר האותיות.		א	14
4 נקודות תשובה מלאה 2 נק' – לשיעורים של כל נקודה		ב	
2 נקודות	תשובה: 8 יח"ר	ג	
3 נקודות	תשובה: 2 ס"מ $a = m$ $8(7 + a) = 21 + 51$ $56 + 8a = 72$ $8a = 16$ $a = 2$	א	15
2 נקודות	תשובה: 16 סמ"ר	ב	
3 נקודות תשובה מלאה 2 נק' - חישוב נכון של האפשרויות (1 נק' לכל אפשרות) 1 נק' - מסקנה הערה: כל נימוק נכון מתקבל.	תשובה: אפשרות ב' יותר יקרה לשכירות נימוק אפשרי: אפשרות א: נפח המכולות: $91 \text{ מ"ק} = 27 + 64 = 3^3 + 4^3$ אפשרות ב: נפח המכולות: $133 \text{ מ"ק} = 8 + 125 = 2^3 + 5^3$		16
3 נקודות 2 נק' - סימון נכון של המשולש 1 נק' - כתיבת המשפט	תשובה: I לפי זצ"ז		17
8 נקודות תשובה מלאה 1 נק' - ציון הזוויות הישרות 1 נק' - נימוק/משפט 1 נק' - הסקת EBCF מלבן 1 נק' - $AE = DF$ 2 נק' - שוויון שני זוגות אלכסונים 1 נק' - המשפט 1 נק' - הסקת החפיפה והמשפט הערה: כל הוכחה נכונה מתקבלת	דרך פתרון אפשרית: ABCD מלבן (נתון) $\sphericalangle B = \sphericalangle C = 90^\circ$ (במלבן כל הזוויות ישרות) $\sphericalangle AEF = 90^\circ$ (נתון) ↓ EBCF מלבן (מרובע שיש לו שלוש זוויות ישרות הוא מלבן) $BA = CD, BE = CF$ (צלעות נגדיות במלבן שוות) $AE = DF$ (חיסור קטעים שווים) $EC = FB$ (אלכסונים במלבן שווים) $AC = BD$ (אלכסונים במלבן שווים) ↓ $\triangle ACE \cong \triangle DBF$ (לפי משפט חפיפה (צ.צ.צ.)		18
2 נקודות	תשובה: III $\frac{x}{14}$	א	19
2 נקודות לא להוריד: טעות בסעיף א' ותשובה העקבית לטעות בסעיף ב'	תשובה: I $\frac{x}{14} = \frac{x}{20} + 3$	ב	

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אשכול מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

<p>4 נקודות תשובה מלאה 2 נק' - משוואה מתאימה 1 נק' - דרך הפתרון 1 נק' - מספר המדבקות</p> <p>להוריד: 1 נק' - טעות חישוב בפתרון המשוואה והמשך עקבי לטעות לא להוריד: פתרון בעזרת ניחוש ובדיקה.</p>	<p>תשובה: 7 מדבקות דרך פתרון אפשרית: $20m = 14(m + 3)$ $20m = 14m + 42$ $6m = 42$ $m = 7$</p>	<p>ג</p>	
<p align="right">3 נקודות</p>	<p>תשובה: 55 קמ"ש</p>	<p>א</p>	<p align="center">בנוס</p>
<p align="right">2 נקודות</p>	<p>תשובה: 90 מטרים</p>	<p>ב</p>	

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אשכול מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

טור ב'

שאלה	סעיף	תשובות	ניקוד מפורט והערות
1		תשובה: סעיף I סער נימוק אפשרי: הוא עובר את החדר בהכי הרבה צעדים לכן הצעד שלו הכי קצר.	3 נקודות תשובה מלאה 2 נק' - סימון נכון 1 נק' - נימוק
2	א	$\frac{-1}{2}$ תשובה: $\frac{-6-2}{3 \cdot 2 + 5 \cdot 2} =$ $\frac{-8}{6+10} = \frac{-8}{16} = -\frac{1}{2}$	4 נקודות תשובה מלאה להוריד: 2 נק' - על טעות בחישוב והמשך עקבי לטעות
	ב	תשובה: -11 $-3^2 + 36 : (-6) - (2^3 - 12) =$ $-9 - 6 - (8 - 12) =$ $-15 + 4 = -11$	4 נקודות תשובה מלאה להוריד: 2 נק' - על טעות בחישוב והמשך עקבי לטעות
3		תשובה: IV $a + 2(b + c)$	2 נקודות
4	א I	תשובה: 114	1 נקודה
	א II	תשובה: 120	1 נקודה
	ב	תשובה: 132	1 נקודה
	ג	תשובה: $90 + 6n$	2 נקודות
	ד	תשובה: 12 דקות	1 נקודה
5		תשובה: לצורות א, ב, ג יש היקפים שווים נימוק אפשרי: היקפים א, ב, ג $6a-4 =$ היקף ד $5a =$	6 נקודות תשובה מלאה 4 נק' - לחישוב כל ההיקפים (1 נק' לכל היקף) 1 נק' - תשובה 1 נק' - נימוק
6	א	תשובה: 150 כרטיסים	2 נקודות
	ב	תשובה: 140 שקלים דרך פתרון אפשרית: $2000 - 150 \cdot 12.40 = 140$ דרך פתרון אפשרית: $12.40 \cdot 150 = 1860$ $2000 - 1860 = 140$	2 נקודות תשובה מלאה להוריד: 1 נק' - טעות חישוב והמשך עקבי לטעות לא להוריד: טעות בסעיף א' והמשך עקבי לטעות
7	א	תשובה: $b = -1/2$ דרך פתרון אפשרית: $3b - 1 + b = 6b$ $-2b = 1$ $b = -1/2$	3 נקודות תשובה מלאה 2 נק' - פתיחת סוגריים, כינוס איברים, חיבור הנגדי 1 נק' - פתרון להוריד: 1 נק' - טעות חישוב והמשך עקבי לטעות
	ב	תשובה: (1,1) דרך פתרון אפשרית: $2 - \frac{x+3}{4} = \frac{x+1}{2} / \cdot 4$ $8 - x - 3 = 2x + 2$ $3 = 3x$ $x = 1$ $f(1) = \frac{1+1}{2} = \frac{2}{2} = 1$	4 נקודות תשובה מלאה 1 נק' - השוואת הפונקציות 1 נק' - מציאת מכנה משותף וסידור משוואה 1 נק' - פתרון ל-x 1 נק' - חישוב שיעור y (לקבל גם חישוב שנעשה בע"פ)

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אשכול מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

1 נקודה	תשובה: $x = 24$	א	8
2 נקודות נימוק מלא להוריד: 1 נק' - על נימוק חלקי לא להוריד: פתרו את המונה בלבד: $m - 4 = 24$ $a = 28$	תשובה: $m = 28$ הסבר אפשרי: המונה צריך להיות 24 ולכן הנעלם m צריך להיות גדול ב-4 מהנעלם x בסעיף א'	ב	
2 נקודות תשובה מלאה להוריד: 1 נק' - על נימוק חלקי או טעות בחישוב ותשובה עקבית לטעות	תשובה: לא נימוק אפשרי: בעזרת הצבה $(-3)^2 = -3 + 6$ $9 = 3$ $9 \neq 3$	א	9
2 נקודות תשובה מלאה להוריד: 1 נק' - על נימוק חלקי או טעות בחישוב ותשובה עקבית לטעות	תשובה: לא נימוק אפשרי: בעזרת הצבה $(-2)^2 = -2 + 6$ $4 = 4$ $\sqrt{4} = 0$	ב	
6 נקודות תשובה מלאה 1 נק' - כתיבת משוואה מתאימה 1 נק' - נימוק/ משפט 1 נק' - מציאת הערך של x 2 נק' - חישוב שתי זוויות (1 נק' לכל זווית) 1 נק' - מסקנה ונימוק	תשובה: כן, הישרים מקבילים כי הזוויות המתאימות בין הישרים שוות זו לזו דרך פתרון והסבר אפשרית: $4x + 20 + x + 10 = 180$ כי סכום שתי זוויות צמודות הוא 180° . $x = 30^\circ$ חישוב זוויות מתאימות: $5x - 10^\circ = 140^\circ$ $4x + 20^\circ = 140^\circ$ \downarrow $a \parallel b$ נימוק: אם הזוויות המתאימות בין שני ישרים מקבילים וישר חותך שוות זו לזו, אזי הישרים מקבילים		10
6 נקודות תשובה מלאה 3 נק' - ביטוי הגדלים של כל הזוויות בעזרת משתנה 1 נק' - משוואה מתאימה 1 נק' - נימוק 1 נק' - מציאת הגדלים של הזוויות להוריד: 1 נק' - טעות בחישוב וציון גודל הזוויות בהמשך באופן עקבי לטעות	תשובה: $\sphericalangle A = 39^\circ$, $\sphericalangle B = 78^\circ$, $\sphericalangle C = 63^\circ$ דרך פתרון אפשרית: $\sphericalangle C = x + 24$, $\sphericalangle B = 2x$, $\sphericalangle A = x$ $x + 2x + x + 24 = 180$ כי סכום הזוויות במשולש הוא 180° . $4x = 156$ $x = 39$ $2x = 78$ $x + 24 = 63$		11
7 נקודות	תשובה: א. לא נכון ב. נכון ג. נכון ד. לא נכון ה. נכון ו. לא נכון ז. נכון		12
2 נקודות	תשובה: 20 ס"מ	א	13
1 נקודה	תשובה: III 120 ס"מ	ב	

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אשכול מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

<p align="center">2 נקודות</p> <p>יש לשים לב שיש מספר אפשרויות לשרטט משולש חופף למשולש ABC שאחד מקדקודיו הוא הנקודה D. אין צורך לכתוב את שמות המשולשים החופפים לפי סדר האותיות.</p>		א	14
<p align="center">4 נקודות תשובה מלאה 2 נק' - לשיעורים של כל נקודה</p>		ב	
<p align="center">2 נקודות</p>	<p align="center">תשובה: 10 יח"ר</p>	ג	
<p align="center">3 נקודות</p>	<p align="center">תשובה: 1 ס"מ $a = m$ $8(8 + a) = 24 + 48$ $64 + 8a = 72$ $8a = 8$ $a = 1$</p>	א	15
<p align="center">2 נקודות</p>	<p align="center">תשובה: 8 סמ"ר</p>	ב	
<p align="center">3 נקודות תשובה מלאה 2 נק' - חישוב נכון של האפשרויות (1 נק' לכל אפשרות) 1 נק' - מסקנה הערה: כל נימוק נכון מתקבל.</p>	<p align="center">תשובה: אפשרות ב' יותר יקרה לשכירות נימוק אפשרי: אפשרות א: נפח המכולות: 152 מ"ק = $3^3 + 5^3 = 27 + 125$ אפשרות ב: נפח המכולות: 224 מ"ק = $2^3 + 6^3 = 8 + 216$</p>		16
<p align="center">3 נקודות 2 נק' - סימון נכון של המשולש 1 נק' - כתיבת המשפט</p>	<p align="center">תשובה: IV לפי צז"צ</p>		17
<p align="center">8 נקודות תשובה מלאה</p> <p>1 נק' - לציון הזוויות הישרות 1 נק' - נימוק/משפט 1 נק' - הסקת EBCF מלבן 1 נק' - $KA = MB$ 2 נק' - שוויון שני זוגות אלכסונים 1 נק' - המשפט 1 נק' - הסקת החפיפה והמשפט הערה: כל הוכחה נכונה מתקבלת</p>	<p align="center">דרך פתרון אפשרית: ABCD מלבן (נתון) $\sphericalangle A = \sphericalangle B = 90^\circ$ (במלבן כל הזוויות ישרות) $\sphericalangle DKM = 90^\circ$ (נתון) ↓ DKMC מלבן (מרובע שיש לו שלוש זוויות ישרות הוא מלבן) $DA = CB, DK = CM$ (צלעות נגדיות במלבן שוות) $KA = MB$ (חיסור קטעים שווים) $DM = CK$ (אלכסונים במלבן שווים) $DB = AC$ (אלכסונים במלבן שווים) ↓ $\triangle ACK \cong \triangle DBM$ (לפי משפט חפיפה צ.צ.צ.)</p>		18
<p align="center">2 נקודות</p>	<p align="center">תשובה: 16 $\frac{x}{16}$</p>	א	19
<p align="center">2 נקודות לא להוריד: טעות בסעיף א' ותשובה העקבית לטעות בסעיף ב'</p>	<p align="center">תשובה: IV $\frac{x}{16} = \frac{x}{20} + 3$</p>	ב	

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית – אשכול מדעים
הפיקוח על הוראת המתמטיקה

<p>4 נקודות תשובה מלאה 2 נק' - משוואה מתאימה 1 נק' - דרך הפתרון 1 נק' - מספר המדבקות</p> <p>להוריד: 1 נק' - טעות חישוב בפתרון המשוואה והמשך עקבי לטעות לא להוריד: פתרון בעזרת ניחוש ובדיקה.</p>	<p>תשובה: 12 מדבקות דרך פתרון אפשרית: $20m = 16(m + 3)$ $20m = 16m + 48$ $4m = 48$ $m = 12$</p>	ג	
<p align="center">3 נקודות</p>	<p>תשובה: 30 קמ"ש</p>	א	בנוס
<p align="center">2 נקודות</p>	<p>תשובה: 80 מטרים</p>	ב	