

1. אלגברה (40 נקודות)

1. פתחו סוגריים וכנסו איברים דומים. הראו את כל הדרך לפתרון

$$6(2m - b) - (8b + 5m) + 15b - m \quad \text{א.}$$

$$10c + 2(4c + 5d) - 3(3d + 6c) - d \quad \text{ב.}$$

$$(x + 2)(x + 3) - 3(4x - 5) - (x - 2)(x + 7) \quad \text{ג.}$$

$$(3a + 7)^2 + (3a - 1)(3a + 1) \quad \text{ד.}$$

2. פרקו לגורמים ע"י הוצאת גורם משותף ו/או נוסחאות כפל מקוצר. הראו את כל הדרך לפתרון

$$6a - 12a^2 \quad \text{א.} \quad 16 - 8m + m^2 \quad \text{ב.} \quad 20d^3 - 45d \quad \text{ג.} \quad 12x^2 + 72x + 108 \quad \text{ד.}$$

3. צמצמו את השברים הבאים. הראו את כל הדרך לפתרון

$$\frac{3x}{6x-15x^2} \quad \text{א.} \quad \frac{5a^2+25a}{2a+10} \quad \text{ב.} \quad \frac{49-m^2}{14+2m} \quad \text{ג.} \quad \frac{100-16x^2}{35x-14x^2} \quad \text{ד.} \quad \frac{x^2-14x+49}{5x-35x^2} \quad \text{ה.}$$

4. פתרו את המשוואות הבאות. הראו את כל הדרך לפתרון

$$4(m - 7) - m = 7(m - 1) + 3 \quad \text{א.} \quad \frac{10x-5}{7x} + \frac{6}{10x} = 8 \quad \text{ב.}$$

$$\frac{1}{m+3} - \frac{4m}{5m+15} = -1 \quad \text{ג.} \quad \frac{x^2+2}{3x^2+5x} - \frac{3x-1}{9x+15} = 0 \quad \text{ד.}$$

$$\frac{1}{2x-1} - \frac{4}{2x^2+x} = \frac{2x-5}{4x^2-1} \quad \text{ה.} \quad \frac{5}{x+1} + \frac{4}{x^2-2x+2} = \frac{5}{x-1} \quad \text{ו.}$$

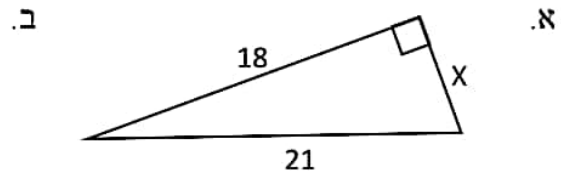
5. פתרו את המשוואות הריבועיות הבאות. הראו את כל הדרך לפתרון

$$x^2 + 8x - 20 = 0 \quad \text{א.} \quad -4x^2 + 3x = -10 \quad \text{ב.}$$

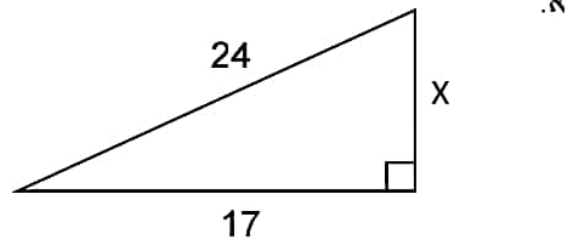
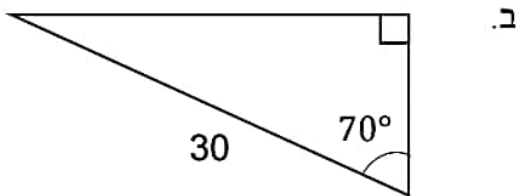
$$(x + 4)(x - 1) = (x + 2)(8 - x) \quad \text{ג.} \quad \frac{x-4}{x^2-1} + \frac{4}{x^2+x} = 0 \quad \text{ד.}$$

II. טריגונומטריה (60 נקודות)

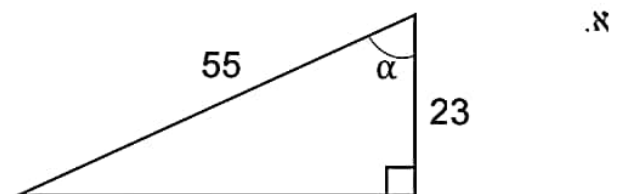
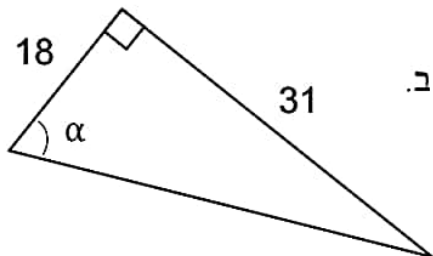
6. השתמשו במשפט פיתגורס ומצאו את הצלע המסומנת ב-X. הראו את כל דרך החישוב של הפתרון



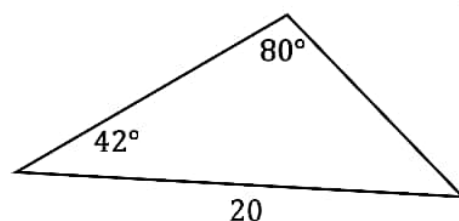
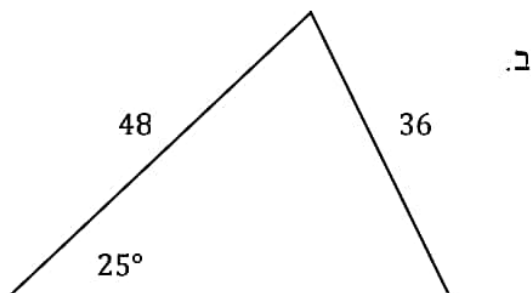
7. חשבו שטח משולש ישר זווית. הראו את כל הדרך לפתרון



8. במשולש ישר זווית מצאו את גודל הזווית המסומנת ב-X. הראו את כל הדרך לפתרון

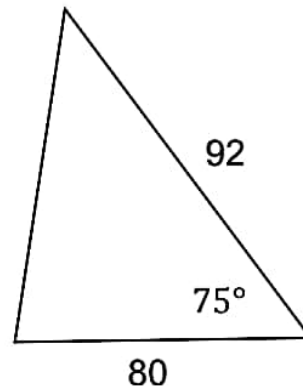


9. השתמשו במשפט הסינוסים וחישבו את כל הצלעות במשולשים הנתונים. הראו את כל הדרך לפתרון

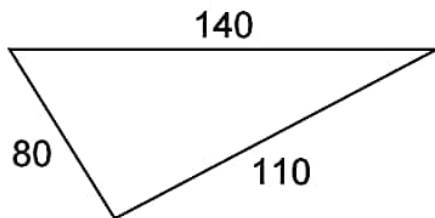


10. השתמשו במשפט הקוסינוסים וחשבו את גודל של כל הצלעות וכל הזוויות

א.



ב.



11. במשולש PQR מקודקוד P מעבירים קטע PT לצלע QR, כך שהזווית $\angle PTR = 40^\circ$ (ראה איור). נתון: $PT = 20$ ס"מ, $TR = 16$ ס"מ, $\angle QPT = 30^\circ$

חשבו:

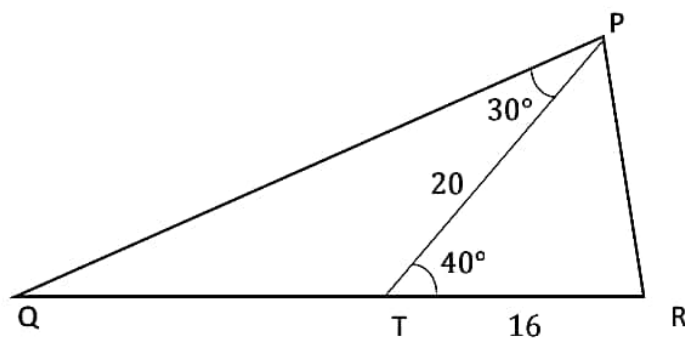
א. אורך הצלע PR

ב. זווית PRQ

ג. זווית PQR

ד. אורך הקטע QT

ה. אורך הצלע PQ



הקטן את הביטוי

סדר

התוצאה

$$1) 1) 6(2m-b) - (8b+5m) + 15b - m =$$

$$\underline{12m} - \underline{6b} - \underline{8b} - \underline{5m} + \underline{15b} - \underline{m} =$$

$$\boxed{6m + 6b}$$

$$2) 10c + 2(4c+5d) - 3(3d+6c) - d =$$

$$\underline{10c} + \underline{8c} + \underline{10d} - \underline{9d} - \underline{18c} - \underline{d} = \boxed{0}$$

$$2) (x+2)(x+3) - 3(4x-5) - (x-2)(x+7) =$$

$$x^2 + 3x + 2x + 6 - 12x + 15 - (x^2 + 7x - 2x - 14) =$$

$$\underline{x^2} + \underline{3x} + \underline{2x} + \underline{6} - \underline{12x} + \underline{15} - \underline{x^2} - \underline{7x} + \underline{2x} + \underline{14} =$$

$$\boxed{-12x + 35}$$

$$3) (3a+7)^2 + (3a-1)(3a+1) =$$

$$(3a+7)(3a+7) + 9a^2 + 3a - 3a - 1 =$$

$$\underline{9a^2} + \underline{21a} + \underline{21a} + \underline{49} + \underline{9a^2} - \underline{1} =$$

$$\boxed{18a^2 + 42a + 48}$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$2) 1) 6a - 12a^2 = 6a(1 - 2a)$$

$$2) 16 - 8m + m^2 = (m-4)(m-4) = (m-4)^2$$

$$2) 20d^3 - 45d = 5d(4d^2 - 9)$$

$$3) 12x^2 + 72x + 108 = 12(x^2 + 6x + 9) = 12(x+3)(x+3) = 12(x+3)^2$$

$$3) 1) \frac{3x}{6x-15x^2} = \frac{3x}{3x(2-5x)} = \frac{1}{2-5x}$$

$$3) a) \frac{5a^2 + 25a}{2a + 10} = \frac{5a(a+5)}{2(a+5)} = \frac{5a}{2} = 2.5a$$

$$2) \frac{49 - m^2}{14 + 2m} = \frac{(7-m)(7+m)}{2(7+m)} = \frac{7-m}{2}$$

$$a) \frac{100 - 16x^2}{35x - 14x^2} = \frac{(10-4x)(10+4x)}{7x(5-2x)} = \frac{2 \cdot 2 \cdot (5-2x)(5+2x)}{7x(5-2x)} = \frac{4(5+2x)}{7x} = \frac{20+8x}{7x}$$

$$ii) \frac{x^2 - 14x + 49}{5x - 35x^2} = \frac{(x-7)(x-7)}{5x(1-7x)} \quad \begin{matrix} \text{cancel } 1x \\ \text{cancel } 7x \\ \text{cancel } 7x \end{matrix}$$

$$1) c) 4(m-7) - m = 7(m-1) + 3$$

$$4m - 28 - m = 7m - 7 + 3$$

$$4m - m - 7m = -7 + 3 + 28$$

$$-4m = 24 \quad /: -4$$

$$\boxed{m = -6}$$

$$2) \frac{10x-5}{7x} + \frac{6}{10x} = 8 \quad \begin{matrix} \cdot 10 \\ \cdot 7 \\ \cdot 70x \end{matrix}$$

$$10(10x-5) + 42 = 560x \cdot 8$$

$$100x - 50 + 42 = 560x$$

$$-50 + 42 = 560x - 100x$$

$$-8 = 460x \quad /: -8$$

$$\boxed{x = 57.5}$$

$$2) \frac{1}{m+3} - \frac{4m}{5m+15} = -1$$

$$\frac{1}{m+3} - \frac{4m}{5(m+3)} = -1 \quad \begin{matrix} \cdot 5 \\ \cdot 1 \end{matrix}$$

$$5 - 4m = -1 \cdot (5(m+3))$$

$$5 - 4m = -5m - 15$$

$$5m - 4m = -15 - 5$$

$$\boxed{m = -20}$$

$$2) \frac{x^2+2}{3x^2+5x} - \frac{3x-1}{9x+15} = 0$$

$$\frac{x^2+2}{x(3x+5)} - \frac{3x-1}{3(3x+5)} = 0 \quad \begin{matrix} \cdot 3 \\ \cdot x \end{matrix}$$

$$3(x^2+2) - x(3x-1) = 0$$

$$3x^2 + 6 - 3x^2 + x = 0$$

$$\boxed{x = -6}$$

$$3) \text{ i) } \frac{1}{2x-1} - \frac{4}{2x^2+x} = \frac{2x-5}{4x^2-1}$$

$$\frac{1}{2x-1} - \frac{4}{x(2x+1)} = \frac{2x-5}{(2x-1)(2x+1)} \quad \text{N.N.}$$

$$1(x(2x+1)) - (2x-1) \cdot 4 = x(2x-5)$$

$$2x^2+x-8x+4 = 2x^2-5x \Rightarrow x-8x+5x = -4$$

$$2x^2-5x-2x-x+8x-4=0 \quad -2x=-4 \quad /: -2$$

$$2x^2-4=0 \Rightarrow 2(x^2-2)=0 \quad | :2 \quad \boxed{x=2}$$
~~$$x_{1,2} = \frac{-0 \pm \sqrt{0^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-4)}}{2 \cdot 2} = \pm 2$$~~

$$1) \frac{5}{x+1} + \frac{4}{x^2-2x+2} = \frac{5}{x-1}$$

$$\frac{5}{x+1} + \frac{4}{(x-2)(x-1)} = \frac{5}{x-1} \quad \text{N.N.}$$

$$(x-1)(x-2) \cdot 5 + (x+1) \cdot 4 = (x+1)(x-2) \cdot 5$$

$$(x^2-2x-x+2) \cdot 5 + 4x+4 = (x^2-2x+x-2) \cdot 5$$

$$5x^2-10x-5x+10+4x+4 = 5x^2-10x+5x-10$$

$$-5x+4x-5x = -10-10-4$$

$$-6x = -24 \quad /: -6$$

$$\boxed{x=4}$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

$$5) \text{ k) } x^2+8x-20=0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-20)}}{2 \cdot 1} = \frac{-8 \pm 12}{2}$$

$$\boxed{x_1=4}, \boxed{x_2=-10}$$

$$2) -4x^2+3x=-10$$

$$-4x^2+3x+10=0$$

$$x_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4(-4) \cdot 10}}{2 \cdot (-4)} = \frac{-3 \pm 13}{-8} = \boxed{-1\frac{1}{4}, 2}$$

$$c) (x+4)(x-1) = (x+2)(8-x)$$

$$x^2-x+4x-4 = 8x-x^2+16-2x$$

$$2x^2-3x-20=0$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-20)}}{2 \cdot 2} = \frac{3 \pm 13}{4} = \boxed{4, -2.5}$$

$$5) 3) \frac{x-4}{x^2-1} + \frac{4}{x^2+x} = 0$$

$$\frac{x-4}{(x-1)(x+1)} + \frac{4}{x(x+1)} = 0 \quad | \cdot x(x+1)(x-1)$$

$$x \cdot (x-4) + (x-1) \cdot 4 = 0$$

$$x^2 - 4x + 4x - 4 = 0$$

$$x^2 - 4 = 0$$

$$x^2 = 4 \quad | \sqrt{}$$

$$\boxed{x = +2, -2}$$

6)

$$\overset{23^\circ}{a^2} + \overset{23^\circ}{b^2} = \overset{21^\circ}{c^2} \quad 0.71220 \quad 60.1$$

$$1c) \quad x^2 + 18^2 = 21^2$$

$$x^2 = 21^2 - 18^2$$

$$x^2 = 177 \quad | \sqrt{}$$

$$\boxed{x = 10.8166}$$

$$2) \quad 12.4^2 + 20.7^2 = x^2$$

$$582.25 = x^2 \quad | \sqrt{}$$

$$\boxed{x = 24.1297}$$

$$7a) \quad x^2 + 17^2 = 24^2$$

$$1c) \quad x^2 = 24^2 - 17^2$$

$$x^2 = 287 \quad | \sqrt{}$$

$$x = 16.941$$

$$\frac{12.4^2 + 20.7^2}{2} \quad \text{result } 16.9$$

$$\overset{16.9}{S} = \frac{16.941 \cdot 17}{2} = \boxed{143.999}$$

$$2) \quad \sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\sin(70^\circ) = \frac{x}{30} \quad | \cdot 30$$

$$x = 30 \cdot \sin(70) = 28.19$$

$$28.19^2 + x^2 = 30^2$$

$$x^2 = 30^2 - 28.19^2$$

$$x = 10.262$$

$$S = \frac{10.262 \cdot 28.19}{2} = \boxed{144.65}$$

$$8) \quad \cos \alpha = \frac{23}{55}$$

$$\sin \alpha = \frac{\text{נגד}}{\text{היפוטניז}}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{צד סמוך}}{\text{היפוטניז}}$$

$$\alpha = \underbrace{\text{shift cos}}_{\cos^{-1}} \left(\frac{23}{55} \right) = \boxed{65.28^\circ} \quad \tan \alpha = \frac{\text{נגד}}{\text{צד סמוך}} = \frac{\text{היפוטניז}}{\text{צד סמוך}}$$

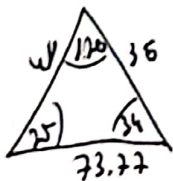
$$2) \quad \tan \alpha = \frac{31}{18}$$

$$\alpha = \underbrace{\text{shift tan}}_{\tan^{-1}} \left(\frac{31}{18} \right) = \boxed{59.85^\circ}$$

$$9) \quad \frac{20}{\sin(80^\circ)} = \frac{x}{\sin(42^\circ)} \quad \text{נדרש } x \quad \frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta}$$

$$x = \frac{20 \cdot \sin(42^\circ)}{\sin(80^\circ)} = \boxed{13.58}$$

$$2) \quad \frac{36}{\sin(25^\circ)} = \frac{48}{\sin(\beta)} \quad \text{נדרש } \beta$$



$$36 \cdot \sin(\beta) = 48 \cdot \sin(25^\circ) \quad / : 36$$

$$\sin(\beta) = \frac{48 \cdot \sin(25^\circ)}{36} \Rightarrow \beta = \sin^{-1} \left(\frac{48 \cdot \sin(25^\circ)}{36} \right) =$$

$$\beta = 34.79^\circ$$

$$\text{נדרש } \alpha \quad 180 - 34.79 - 25 = 120.7^\circ$$

$$\frac{x}{\sin(120^\circ)} = \frac{36}{\sin(25^\circ)} \quad \text{נדרש } x$$

$$x = \frac{36 \cdot \sin(120^\circ)}{\sin(25^\circ)} = \boxed{73.77}$$

