

המכללה  
הטכנולוגית  
באר שבע  
ניו זמרת 7040101  
קניון סניף



## חזרת תרגילים

מכינת ריענון במתמטיקה

(כולל דוגמאות למבחנים + פתרונות)

## חשבון

1. פעולות חשבון במספרים שלמים:

חשב, שים לב לסדר הפעולות.

- 1)  $5 \cdot 6 + 3 \cdot 17 - 96 : 4$
- 2)  $36 - 16 : 4 + 11 \cdot 3$
- 3)  $(15 + 3) \cdot 4 - 18 : 18$
- 4)  $(15 + 3) \cdot (4 + 3) - 15 \cdot 4$
- 5)  $(9 \cdot 8 - 60) : 3 + (20 - 3 \cdot 5)$
- 6)  $10 \cdot 2 - 2 \cdot (12 - 15 : 3)$
- 7)  $\frac{25 + 0 \cdot 85 - 51 : 3}{16 : 2}$
- 8)  $\frac{12 + 8 \cdot (81 : 27 - 3)}{36 - 9 \cdot 4}$
- 9)  $\frac{5 \cdot [(8 + 5) \cdot 5 - 96 : (19 + 5)]}{56 + 15 : 3}$
- 10)  $\frac{28 + 140 : 28 - 66 : 2}{(68 : 17 + 6) : 10}$
- 11)  $\frac{84 - 84 : 21 + 70 : 5}{120 - (105 : 3 + 17 \cdot 5)}$
- 12)  $5 \cdot 3^2 - 2 \cdot 3^3 + 80 : 2^4$
- 13)  $128 : 4^3 + 2 \cdot 5^2 - 2^3 : (12 + 104 : 26)$
- 14)  $\frac{2^3 \cdot 15 - (3^4 + 13 \cdot 3)}{36 : 4 : 3}$

תשובות:

- |              |        |             |       |       |
|--------------|--------|-------------|-------|-------|
| 1) 57        | 2) 65  | 3) 71       | 4) 66 | 5) 9  |
| 6) 6         | 7) 1   | 8) לא מוגדר | 9) 5  | 10) 0 |
| 11) לא מוגדר | 12) -4 | 13) 50      | 14) 0 |       |

2. בצע את הפעולות במספרים מכוונים:

- 1)  $(25 - 32) \cdot (-8) - 16 : (-4) - (-1)^3$
- 2)  $-8 + 5 \cdot (-2) + 20 : (-2)^2 - (-15)$
- 3)  $-4 \cdot [-12 + (-3) \cdot (-4) - 14] : (-8)$
- 4)  $15 + (-2)^3 \cdot 3 + (-2)^4 : 8 - (-3)$
- 5)  $-17 - (-8) : (-2)^3 + (48 - 60) : (-4)$
- 6)  $\frac{48 : (-4)^2 - 15 \cdot (-3)^2}{5 \cdot (-2)^3 + (-11)}$
- 7)  $\frac{5 \cdot (-1)^3 - 8 \cdot (-2)^2 + 9 \cdot (-3)}{(-3)^4 - 17 \cdot (-1)^6}$

תשובות:

- 1) 61                      2) 2                      3) -7                      4) -4                      5) -15  
6) -8                      7) -1

3. בצע את הפעולות בשברים פשוטים ועשרוניים:

- 1)  $\frac{3}{4} + \frac{7}{16} + \frac{18}{32}$
- 2)  $\frac{13}{15} + \frac{24}{25} + \frac{12}{30}$
- 3)  $\frac{13}{45} + \frac{11}{18} - \frac{7}{15}$
- 4)  $1 - \frac{3}{20} - \frac{7}{12} - \frac{7}{30}$
- 5)  $8 - \frac{2}{3} - \frac{4}{5}$
- 6)  $1\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{3} : \frac{4}{7}$
- 7)  $\frac{2}{3} \cdot \left(5\frac{1}{2} : 4\frac{2}{5}\right) + 3\frac{1}{6} \cdot \frac{2}{19}$
- 8)  $12 - \frac{4}{15} \cdot 3\frac{1}{8} + \frac{2}{3} : \frac{1}{6}$
- 9)  $\left(2\frac{5}{6} - 1\frac{3}{5} - \frac{5}{6}\right) \cdot 3\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$
- 10)  $3\frac{24}{25} : 5.5 + 2.4 \cdot \left[\frac{19}{70} - \frac{1}{28} - \frac{5}{42}\right]$
- 11)  $\left[\left(1\frac{17}{45} - \frac{11}{18} - \frac{7}{15}\right) : 0.015 - 18.5\right] : 1.2$
- 12)  $\left(-15\frac{1}{2}\right) \cdot (-4) + 2\frac{1}{5} \cdot (-10)$
- 13)  $11 : \left(-5\frac{1}{2}\right) + (-15) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)$

תשובות:

- 1)  $1\frac{3}{4}$                       2)  $2\frac{17}{75}$                       3)  $\frac{13}{30}$                       4)  $\frac{1}{3}$   
5)  $6\frac{8}{15}$                       6)  $3\frac{1}{2}$                       7)  $1\frac{1}{6}$                       8)  $15\frac{1}{6}$   
9) 2                      10) 1                      11)  $1\frac{1}{4}$                       12) 40  
13) 3

### יחס ופרופורציה

1. תעום באמצעות מספרים שלמים הקטנים ביותר את היחסים הבאים:

- |                            |  |                           |
|----------------------------|--|---------------------------|
| 1) 12:15:6                 | 2) $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} : \frac{2}{3}$ | 3) $3\frac{1}{2} : 2 : 1$ |
| 4) $7 : 0.6 : \frac{2}{3}$ | 5) $1\frac{1}{3} : 1.2 : 1\frac{1}{4}$       | 6) 0.5:1.7:0.9            |

תשובות:

- |             |           |          |             |
|-------------|-----------|----------|-------------|
| 1) 4:5:2    | 2) 6:3:8  | 3) 7:4:2 | 4) 105:9:10 |
| 5) 80:72:75 | 6) 5:17:9 |          |             |

2. חלק את המספרים הבאים ביחס נתון:

- א) את המספר 24 ביחס 2:3.  
 ב) את המספר 1150 ביחס 8:5:10.  
 ג) את המספר 680 ביחס  $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} : \frac{2}{3}$ .

3. 95 ספרים חילקו בין 3 כיתות ביחס  $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{3}{4}$  כמה ספרים קיבלה כל כיתה?

4. זוויות במשולש מתייחסות כמספרים: 0.4:1.4:1.8, חשב את זוויותיו של המשולש.

5. היקפו של מלבן הוא 48 ס"מ. הצלעות מתייחסות כמו המספרים 0.3:0.5. חשב את שטח המלבן.

6. מידת האורך של חדר הוא 4.2 מ' ומידת רוחבו 3.5 מ'.

א) מהו היחס בין אורך החדר לרוחבו?

ב) מהו היחס בין שטחו של החדר המיל לבין שטחו של חדר אחר אשר צורתו ריבוע ואורך צלעו 5.6 מ'.

תשובות:

- |                  |                                   |                 |
|------------------|-----------------------------------|-----------------|
| ג. 240, 120, 320 | ב. 400, 250, 500                  | 2) א. 9.6, 14.4 |
| 5) 135 ס"מ       | 4) $20^\circ, 70^\circ, 90^\circ$ | 3) 30, 20, 45   |
|                  | ב. 15, 32                         | 6) א. 6.5       |

7. חשב את הנעלם המופיע בפרופורציה:

- |   |  |
|---|--|
| 1) $24:x=8:5$                           | 5) $3\frac{1}{3}x:\frac{5}{8}=11\frac{1}{3}:1\frac{8}{9}$  |
| 2) $3\frac{1}{2}:0.4=x:1\frac{1}{7}$    | 6) $y:0.38=1\frac{7}{8}:4\frac{3}{4}$                      |
| 3) $10.4:3\frac{5}{7}=x:1\frac{5}{14}$  | 7) $6\frac{2}{3}:1\frac{7}{9}m=0.48:1.2$                   |
| 4) $13\frac{1}{3}:1\frac{1}{3}=26:0.2x$ | 8) $11\frac{1}{3}:1\frac{8}{9}=3\frac{1}{3}z:\frac{5}{18}$ |

- תשובות:
- |                     |             |                     |                    |
|---------------------|-------------|---------------------|--------------------|
| 1) $x=15$           | 2) $x=10$   | 3) $x=3.8$          | 4) $x=13$          |
| 5) $x=1\frac{1}{8}$ | 6) $y=0.15$ | 7) $m=9\frac{3}{8}$ | 8) $z=\frac{1}{2}$ |

מציאת שבר מהשלם ושלם לפי חלקו

- אורך המלבן 2.5 מ' ורוחבו מהווה  $\frac{2}{5}$  מאורכו. מהו שטח המלבן?
- בספר 140 עמודים. התלמיד קרא ביום הראשון  $\frac{3}{7}$  מעמודי הספר. ביום השני הוא קרא  $\frac{3}{5}$  משארית העמודים. כמה עמודים נשאר לו לקרוא?
- מכונית עברה 180 ק"מ ב-3 שעות. בשעה הראשונה היא עברה  $\frac{4}{15}$  מכל הדרך. בשעה השנייה המכונית עברה  $\frac{5}{11}$  מיתרת הדרך. בשעה השלישית המכונית הגיעה ליעדה. כמה ק"מ עברה המכונית בשעה השלישית?
- תלמיד הוציא  $\frac{2}{5}$  מכספו לספרי לימוד ו- $\frac{1}{4}$  מיתרת הכסף למתברות, ושאר 18 שקלים לצלי כתיבה. כמה כסף היה לתלמיד?
- מכונית עברה ביום הראשון לנסיעתה  $\frac{1}{3}$  מכל הדרך, ביום השני היא עברה  $\frac{2}{9}$  מכל הדרך, וביום השלישי 80 ק"מ האחרונים. מהו אורך כל הדרך?

תשובות:

- 1) 2.5 מ"ר    2) עמ' 32    3) ק"מ 72    4) שקל 40    5) ק"מ 180

**תוצב בביטויים הבאים את הערכים הרשומים לצידם וחשב:**

- 1)  $a^2 - 6a + 9$   $a = -2$   
 2)  $-a^2 + b + c$   $a = 3$   $b = 17$   $c = 23$   
 3)  $2x - 3y + 6$   $x = 1\frac{1}{2}$   $y = -1$   
 4)  $m^2 - c$   $m = -\frac{2}{3}$   $c = -\frac{5}{9}$   
 5)  $3ab - 2a^2bc$   $c = 1$   $b = 2$   $a = -2$   
 6)  $y^2 + xy + x^2 - 2z$   $x = 2$   $y = 3$   $z = 0$   
 7)  $\frac{(4b-x) \cdot b + x}{x^2 + b^3}$   $x = 5$  ;  $b = -3$   
 8)  $\frac{a^2 - b^2 \cdot (a+b)}{a^2 + b^3}$   $a = -3$  ;  $b = -2$   
 9)  $a^2b^2c - 3(a-2c)$   $a = -5$  ;  $b = -1$  ;  $c = -6$   
 10)  $\frac{x^2 + y^2 - xy}{x^2 - y^2 + xy}$   $x = \frac{2}{3}$  ;  $y = -\frac{1}{3}$

**תשובות:**

- 1) 25      2) 31      3) 12      4) 1      5) -28  
 6) 19      7) -28      8) -7      9) -171      10) 7

**בינוט איברים דומים**

- 1)  $18a - 17a - 5a$       2)  $25x^2 - 31x^2 + 6x^2$   
 3)  $\frac{1}{2}a^2b - \frac{5}{8}a^2b + \frac{1}{4}a^2b - \frac{3}{32}a^2b$       4)  $x^2y - 5x^2 - 3x^2y + 6x^2 + 2x^2y$   
 5)  $2(x+y) - 5(x+y) + 4(x+y)$       6)  $\frac{x}{12} + \frac{x}{3} - \frac{x}{6} + \frac{x^2}{4} - \frac{5x^2}{24}$   
 7)  $(2k+6n-5) + (-6n+3k+9)$       8)  $(5a^2 - 11ab + 8b^2) - (7a^2 - 2b^2 - 5ba)$   
 9)  $(5x^2 - 4x + 3) - (3x^2 + x + 2) - 2x^2 + 5x$   
 10)  $(\frac{7}{8}m^2 - \frac{5}{9}mn - \frac{3}{8}) - (-\frac{1}{8}m^2 - \frac{1}{18}mn + \frac{5}{8})$   
 11)  $3x - [m - (15m - 20x)] + (15x - 4m)$

**תשובות:**

- 1)  $-4a$       2) 0      3)  $\frac{1}{32}a^2b$       4)  $x^2$       5)  $(x+y)$       6)  $\frac{x}{4} + \frac{x^2}{24}$   
 7)  $5k+4$       8)  $10b^2 - 6ab - 2a^2$       9) 1      10)  $m^2 - \frac{1}{2}mn - 1$       11)  $10m - 2x$

חזקה עם מעריך שלם

פשט את הביטויים הבאים:

- 1)  $t^3 \cdot t$ ; 2)  $z^6 \cdot z^{-4}$ ; 3)  $r^{-2} \cdot r^{-3}$ ; 4)  $s^{-3} \cdot s^{-1} \cdot s^4 \cdot s^6$ ; 5)  $k^6 \cdot k \cdot k^{-3} \cdot k \cdot k^{-4}$ ;  
 6)  $\frac{a^{10}}{a^7}$ ; 7)  $\frac{b^3}{b^8}$ ; 8)  $\frac{c^2}{c^{-4}}$ ; 9)  $\frac{d}{d^{-1}}$ ; 10)  $\frac{e^{-5}}{e^2}$ ; 11)  $\frac{f^{-1}}{f^{-3}}$ ; 12)  $\frac{g^{-5}}{g^{-2}}$ ; 13)  $\frac{a^{-3} \cdot a^6}{a^{-7}}$ ;  
 14)  $\frac{m^6}{m^4 \cdot m^{-1}}$ ; 15)  $\frac{n^{-2} \cdot n^3}{n^4 \cdot n^{-6}}$ ; 16)  $(x^3)^4$ ; 17)  $(y^6)^{-2}$ ; 18)  $(p^{-3})^7$ ; 19)  $(q^{-4})^{-4}$ ;  
 20)  $(z^2)^3 \cdot (z^6)^{-2}$ ; 21)  $(r^{-1})^{-9} \cdot (r^3)^{-4}$ ; 22)  $\frac{(x^3)^{-1}}{(a^{-1})^{-2}}$ ; 23)  $\frac{(b^9)^2}{(b^{-1})^3}$ ; 24)  $\frac{(c^6)^2 \cdot (c^5)^{-1}}{(c^{-3})^2}$ ;  
 25)  $\frac{(2a^{-3}b^4)^3 \cdot (a^{-1}b^2)^{-4}}{(6ab^2)^2 \cdot (a^2b^3)^{-1}}$ ; 26)  $\frac{(3x^2y^{-5})^3 \cdot (x^{-1}y^2)^{-4}}{(6x^{-1}y^{-3})^2 \cdot (x^{-6}y^5)^{-1}}$ ; 27)  $\frac{(m^3n^4p^1)^{-2} \cdot (3mnp^{-3})^3}{(6m^{-3}np^{-4})^2 \cdot (mn^{-2}p^3)^{-3}}$ ;  
 28)  $\frac{(a^{-2}b)^{-3} \cdot (a^2b^6)^{-1}}{(a^{-1}b^3)^{-3} \cdot (ab)^0}$ ; 29)  $(4x^3y^2)^7 \cdot \left(-\frac{1}{2}x^2y^5\right)^4$ ; 30)  $\frac{(3a^3b^4)^4 \cdot (-2a^1b^2)^9}{(6a^7b^4)^5}$ .

תשובות:

- 1)  $t^4$ ; 2)  $z^{-2} = \frac{1}{z^2}$ ; 3)  $r^{-5} = \frac{1}{r^5}$ ; 4)  $s^4$ ; 5) 1; 6)  $a^3$ ;  
 7)  $b^{-5} = \frac{1}{b^5}$ ; 8)  $c^6$ ; 9)  $d^2$ ; 10)  $e^{-7} = \frac{1}{e^7}$ ; 11)  $f^2$ ; 12)  $g^{-4} = \frac{1}{g^4}$ ; 13)  $a^{10}$ ;  
 14)  $m^5$ ; 15)  $n^8$ ; 16)  $x^{20}$ ; 17)  $y^{-16} = \frac{1}{y^{16}}$ ; 18)  $p^{-21} = \frac{1}{p^{21}}$ ; 19)  $q^{16}$ ; 20)  $z^{-8} = \frac{1}{z^8}$ ;  
 21)  $r^{-3} = \frac{1}{r^3}$ ; 22)  $a^{-13} = \frac{1}{a^{13}}$ ; 23)  $b^{21}$ ; 24)  $c^3$ ; 25)  $\frac{2}{9}a^{-5}b^3 = \frac{2b^3}{9a^5}$ ;  
 26)  $\frac{3}{4}x^5y^{-5} = \frac{3x^5}{4y^5}$ ; 27)  $\frac{3}{4}m^2p^{-2} = \frac{3m^2}{4p^2}$ ; 28)  $a^{-2} = \frac{1}{a^2}$ ; 29)  $4x^{17}y^{26}$ ; 30)  $-\frac{1}{3}b^6$

מצא, ללא שימוש בנתחשובן את הערכים של ביטויים הבאים:

- 31)  $48^{-10} \cdot 8^{13} \cdot 9^6 \cdot (-2)^6$ ; 32)  $\frac{27^{10} \cdot 8^{16}}{72^{12}}$ ; 33)  $\frac{6^{-10} \cdot 9^4}{3^{-2} \cdot 4^{-6}}$ ;  
 34)  $\frac{125^3 \cdot 400^5}{50^7 \cdot 20^3 \cdot 8^3}$ ; 35)  $\frac{24^4 \cdot 54^7 \cdot 108^2}{12^{10} \cdot 36^3 \cdot 9^4}$ ; 36)  $\left(\frac{9}{4}\right)^6 \cdot \frac{27^{-4}}{8^{-5}}$

תשובות:

- 31) 4.5; 32) 8; 33) 4; 34)  $6\frac{1}{4}$ ; 35)  $\frac{27}{128}$ ; 36) 8

פעולות ברב-איברים, נוסחאות כפל מקוצר

פשט את הביטויים הבאים:

- 1)  $2(3x-5)-3(-x+4)$       2)  $5(z-2)-(-4z+1)$   
3)  $5(-t-2)-(-7t-8)+2(2t+1)$       4)  $-(s+1)+3(4s-2)-5(3s-4)-(-2s-4)$   
5)  $(2a+3)(3a+4)$       6)  $(5c+2)(2c-7)$       7)  $(2d-1)(d+2)$   
8)  $(-3k+2)(5k-4)$       9)  $(-4f-3)(f-2)$       10)  $(-5g+8)(-2g+1)$   
11)  $(q-2)(q-3)-(3q+5)(2q+1)$   
12)  $(3p-1)(4p+1)+(2p+2)(-2p-1)-(-3p+10)$   
13)  $3(2x-2)(3x-1)-(5x+1)(2x+2)$   
14)  $(z^2-z-1)(2z-3)$       15)  $(2t^2+3t+2)(t-3)$       16)  $(x+1)^2$   
17)  $(u-4)^2$       18)  $(2a-1)^2$       19)  $(7b+6)^2$   
20)  $(x-2)(x+2)$       21)  $(8v-1)(8v+1)$       22)  $(5f-2)(5f+2)$   
23)  $(2a+5)^2+(2a-5)^2$       24)  $3(2c-3)^2-4(c-2)^2$   
25)  $4(3f-2)^2-(6f-2)(2f-5)$       26)  $(h+1)(h+2)^2-(3h+2)(h+1)^2$   
27)  $(3k-1)^2(2k+3)-(2k-2)^2(3k+4)$       28)  $5(3n-5)(3n+5)-3(4n-2)^2$

תשובות:

- 1)  $9x-22$       2)  $9z-11$ ;      3)  $6t$ ;      4)  $-2s+17$ ;      5)  $6u^2+17u+12$ ;  
6)  $10c^2-31c-14$ ;      7)  $2d^2+3d-2$ ;      8)  $-15k^2+22k-8$ ;  
9)  $-4f^2+5f+6$ ;      10)  $10g^2-21g+8$ ;      11)  $-5q^2-18q+1$ ;  
12)  $8p^3-4p-13$ ;      13)  $8x^2-36x+4$       14)  $2z^3-5z^2+z+3$ ;  
15)  $2t^3-3t^2-7t-6$ ;      16)  $x^2+2x+1$ ;      17)  $t^2-8t+16$ ;  
18)  $4a^2-4a+1$ ;      19)  $49b^2+84b+36$ ;      20)  $x^2-4$ ;  
21)  $64v^2-1$ ;      22)  $25r^2-4$       23)  $8a^2+50$ ;  
24)  $8c^2-20c+11$ ;      25)  $24f^2-14f+6$ ;      26)  $-2h^3-3h^2+h+2$ ;  
27)  $5k^3+23k^2+4k-13$ ;      28)  $-3n^2+48n-137$



משוואה ממעלה ראשונה עם נעלם אחד.

- |   |   |
|---|---|
| 1) $3x = -15$   | 2) $3x + 3 = 5$   |
| 3) $3x + 5 = 2x - 4$  | 4) $4(x + 3) = 20$  |
| 5) $3(x + 4) = 20$  | 6) $3(x+2) = 5(x-1)$  |
| 7) $x - 5(x-3) = 23$  | 8) $3x + 2 - 5x = 2x - 4x$  |
| 9) $5x - 3 + x = 4x + 2x - 3$                                     | 10) $5(x + 1) - (x + 2) = x$  |
| 11) $(x - 2)(x + 4) = (4 - x)(10 - x)$                            | 12) $(x - 2)^2 - (x + 4)(x - 4) = 0$  |
| 13) $(x - 2)^2 = (x + 1)(x - 5)$                                  | 14) $(x + 1)(x + 2) = (x - 1)(x + 3)$   |
| 15) $\frac{x}{3} - \frac{x}{9} = -4$                              | 16) $\frac{5x}{6} - \frac{8x}{9} = 1$   |
| 17) $\frac{x}{4} - \frac{x}{8} = 3 + \frac{x}{2}$                 | 18) $\frac{4x}{15} - \frac{3x}{10} = 1$                                       |
| 19) $\frac{5x-7}{18} = \frac{9x+1}{12}$                           | 20) $\frac{x+3}{5} + \frac{3x-4}{10} = \frac{x-1}{2}$                         |
| 21) $\frac{5x-7}{8} - \frac{4x+1}{6} = x$                         | 22) $\frac{5(2-x)}{4} - \frac{7(1-x)}{6} = 1$                                 |
| 23) $3(\frac{x}{5} + \frac{x}{2}) - 2x = 1$                       | 24) $\frac{1}{4}(2x+1) - \frac{3-x}{12} = \frac{x}{3} - 1$                    |
| 25) $\frac{x}{6} - \frac{x}{8} + \frac{x}{12} = 1$                | 26) $2 - \frac{2x-1}{3} + \frac{1-3x}{7} = 7 - 2x$                            |
| 27) $\frac{5x-1}{4} - \frac{6x-1}{5} = \frac{7x-1}{6} - 1$        | 28) $\frac{8x+31}{5} - \frac{11x+9}{6} + \frac{4x+3}{5} = \frac{11x-15}{10}$  |
| 29) $\frac{1}{3}(2x-5) - \frac{2}{5}(x-4) = 2 - \frac{4x-17}{15}$ | 30) $\frac{1}{5}(3x-4) + \frac{3x+2}{20} - \frac{2x-5}{15} = \frac{7x-4}{12}$ |

תשובות:

- |               |                  |                       |         |                   |                   |
|---------------|------------------|-----------------------|---------|-------------------|-------------------|
| 1) -5         | 2) $\frac{2}{3}$ | 3) -9                 | 4) 2    | 5) $2\frac{2}{3}$ | 6) $5\frac{1}{2}$ |
| 7) -2         | 8) אין פתרון     | 9) אין סוף פתרונות נז | 10) -1  | 11) 3             | 12) 5             |
| 13) אין פתרון | 14) -5           | 15) -18               | 16) -18 | 17) -9            | 18) -30           |
| 18) -1        | 20) אין פתרון    | 21) -1                | 22) 4   | 23) 10            | 24) -4            |
| 25) 8         | 26) 5            | 27) 1                 | 28) 6   | 29) 8             | 30) 1             |

### פירוק לגורמים

- |                                    |                           |                     |                |
|------------------------------------|---------------------------|---------------------|----------------|
| 1) $12x^2 + 4x$                    | 2) $-21a + 28a^2$         | 3) $-42m^3 + 28m^5$ |                |
| 4) $30a^4 - 24a^2 + 18a^6$         | 5) $16ab^4 - 24b^3c$      |                     |                |
| 6) $45x^6y^3 - 20x^4y^3 - 5x^3y^2$ | 7) $(a+1)a + (a+1)3$      |                     |                |
| 8) $x(3x-2) + 5(3x-2)$             | 9) $a(5-4a) - (5-4a)3$    |                     |                |
| 10) $(3x-y)x - (3x-y)y$            | 11) $(a+x)a^2 + (x+a)x^2$ |                     |                |
| 12) $(a+3)a - (a+3)$               | 13) $(a+2)a + (a+2)$      |                     |                |
| 14) $2(a-7) + a(7-a)$              | 15) $2x(x-3y) - 5(3y-x)$  |                     |                |
| 16) $a^2(x+y) + a(x+y)$            | 17) $a^2 - 4$             | 18) $a^2 - 9$       |                |
| 19) $a^2 - 49$                     | 20) $a^2 - 1$             | 21) $a^2 - 25$      |                |
| 22) $a^2 - 36$                     | 23) $16 - x^2$            | 24) $64 - x^2$      | 25) $4a^2 - 1$ |
| 26) $9a^2 - 4$                     | 27) $81 - 16x^2$          | 28) $x^2 - 36y^2$   |                |

### תשובות:

- |                             |                    |                     |
|-----------------------------|--------------------|---------------------|
| 1) $4x(3x+1)$               | 2) $-7a(3-4a)$     | 3) $-14m^3(3m^3-2)$ |
| 4) $6a^2(5a^2-4+3a^3)$      |                    | 5) $8b^3(2ab-3c)$   |
| 6) $5x^3y^2(9x^3y-4x^2y-1)$ |                    | 7) $(a+1)(a+3)$     |
| 8) $(3x-2)(x+5)$            | 9) $(5-4a)(a-3)$   | 10) $(3x-y)(x-y)$   |
| 11) $(a+x)(a^2+x^2)$        | 12) $(a+3)(a-1)$   | 13) $(a+2)(a+1)$    |
| 14) $(a-7)(2-a)$            | 15) $(x-3y)(2x+5)$ | 16) $a(x+y)(a+1)$   |
| 17) $(a-2)(a+2)$            | 18) $(a-3)(a+3)$   | 19) $(a-7)(a+7)$    |
| 20) $(a-1)(a+1)$            | 21) $(a-5)(a+5)$   | 22) $(a-6)(a+6)$    |
| 23) $(4-x)(4+x)$            | 24) $(8-x)(8+x)$   | 25) $(2a-1)(2a+1)$  |
| 26) $(3a-2)(3a+2)$          | 27) $(9-4x)(9+4x)$ | 28) $(x-6y)(x+6y)$  |

משוואה ממעלה ראשונה עם נעלם אחד. (המשך)

- |  |  |   |
|--|--|---|
| 1) $\frac{10}{x} = 2$  | 2) $\frac{6}{x} = 9$   | 3) $\frac{8}{x} = -4$                         |
| 4) $5 + \frac{6}{x} = 7$   | 5) $\frac{3}{x} + \frac{1}{4} = 4$   | 6) $\frac{5}{7x} = 0$                         |
| 7) $\frac{2}{5x} = \frac{4}{6}$  | 8) $\frac{20-x}{x} = 4$  | 9) $\frac{5}{x} = \frac{3}{8-x}$              |
| 10) $\frac{3x-5}{6x-10} = \frac{3}{6}$                                       | 11) $\frac{2x-6}{x+2} = \frac{8}{9}$                                       | 12) $\frac{x-1}{x+2} = \frac{x-3}{x-1}$       |
| 13) $\frac{2}{x+4} + \frac{3}{x-1} = 0$                                      | 14) $\frac{x-4}{5x} - \frac{2}{5} = 0$                                     | 15) $\frac{5}{x} + \frac{4}{x} = \frac{9}{4}$ |
| 16) $2 - \frac{2}{x} = \frac{1}{3x} - \frac{1}{3}$                           | 17) $\frac{1}{x} + \frac{3}{2x} = \frac{10}{3}$                            |   |
| 18) $\frac{3}{10} - \frac{7}{5x} = \frac{1}{4} - \frac{3}{2x}$               | 19) $\frac{x+5}{3x^2} - \frac{1}{6x} = \frac{1}{x}$                        |   |
| 20) $\frac{2x}{3x+6} - \frac{1}{x+2} = 1$                                    | 21) $\frac{x+6}{x^2-7x} - \frac{1}{7-x} = 0$                               |   |
| 22) $\frac{3}{x^2-1} - \frac{1}{x-1} = 0$                                    | 23) $\frac{8}{25x^2-4} - \frac{1}{2+5x} = 0$                               |   |
| 24) $\frac{1}{x-6} + \frac{1}{x^2-6x} = \frac{x+1}{x^2-36}$                  | 25) $\frac{2}{x^2-3x} + \frac{x}{x^2-9} = \frac{1}{x-3}$                   |   |
| 26) $\frac{2}{3x-3} + \frac{10}{3-3x^2} = \frac{5}{x+1} - \frac{3}{x-1}$     | 27) $\frac{2}{x^2-7x} + \frac{x-2}{x^2-49} = \frac{1}{x-7}$                |   |
| 28) $\frac{1}{x^2+x} + \frac{1}{3x-3} = \frac{x+5}{3x^2-3}$                  | 29) $\frac{2}{3x-12} + \frac{16}{3x^2-48} = \frac{3}{x-4} - \frac{4}{x+4}$ |   |
| 30) $\frac{2x+6}{2x^2-50} - \frac{2}{x-5} = \frac{3}{x+5} - \frac{1}{2x-10}$ |  |   |

תשובות:

- |                  |                  |        |   |                   |              |
|------------------|------------------|--------|---|-------------------|--------------|
| 1. 5             | 2. $\frac{2}{3}$ | 3. -2  | 4. 3                                      | 5. $\frac{4}{5}$  | 6. אין פתרון |
| 7. $\frac{3}{5}$ | 8. 4             | 9. 5   | 10. אין טווח פתרונות $x \neq \frac{2}{3}$ | 11. 7             | 12. 7        |
| 13. -2           | 14. -4           | 15. 4  | 16. 1                                     | 17. $\frac{3}{4}$ | 18. -2       |
| 19. 2            | 20. -9           | 21. -3 | 22. 2                                     | 23. 2             | 24. -1       |
| 25. 6            | 26. 4            | 27. 2  | 28. -3                                    | 29. 12            | 30. 3        |

שינוי נושא הנוסחה

בתרגילים הבאים רשומות נוסחאות ולדון האותיות שהן צריכות לשמש כנושא בנוסחה.

1) $a = 2c - b$	$c = ?$	2) $5am + a^2n = k$	$n = ?$
3) $p(3x - y) = n$	$y = ?$	4) $x = 2ab + 3a$	$a = ?$
5) $ab + 2b - c - n = 0$	$b = ?$	6) $b = m(ab - c) - cm$	$b = ?$
7) $y = b(a + \frac{n}{b}) + b$	$b = ?$	8) $m = \frac{ka}{p}$	$a = ?$
9) $a = \frac{xn + b}{x}$	$x = ?$	10) $y = \frac{mx + n}{mx - n}$	$x = ?$
11) $k = \frac{a - 3m}{am + 2}$	$a = ?$	12) $m = \frac{na + b}{na - b} + 1$	$n = ?$
13) $y = \frac{y - 3}{ax + 2} + 1$	$y = ?$ $a = ?$	14) $a = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$	$x = ?$
15) $\frac{1}{x} = \frac{1}{m} + \frac{1}{n}$	$x = ?$ $m = ?$	16) $y = -\frac{p + a}{b(p - a)}$	$p = ?$ $a = ?$
17) $s = \frac{s(t + 1)}{t(y + 1)} + 1$	$t = ?$ $s = ?$	18) $(x + y)(a - 2b) = bx$	$b = ?$ $y = ?$
19) $x = k^2y$	$k = ?$	20) $a = \frac{x^2n - a}{c}$	$x = ?$
21) $y = k^2a + b$	$k = ?$	22) $b = a^2x - a^2y$	$a = ?$
23) $q = \frac{a}{ab^2 + c}$	$b = ?$	24) $y = \frac{1 - ab^2}{1 + ab^2}$	$b = ?$

תשובות:

- |                              |                                 |                                |                                |                                  |                                   |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. $\frac{a+b}{2}$           | 2. $\frac{k-5am}{a^2}$          | 3. $\frac{3px-n}{p}$           | 4. $\frac{x}{2b+3}$            | 5. $\frac{c-n}{a-2}$             | 6. $\frac{2cm}{ma-1}$             |
| 7. $\frac{y-n}{a-1}$         | 8. $\frac{mp}{k}$               | 9. $\frac{b}{a-n}$             | 10. $\frac{ym+n}{ym-m}$        | 11. $\frac{2k+3m}{1-km}$         | 12. $\frac{mb}{ma-2a}$            |
| 13. $y = \frac{ax-1}{ax+1}$  | 14. $\frac{y}{ay-1}$            | 15. $x = \frac{mn}{m+n}$       | 16. $p = \frac{a(yb-1)}{yb+1}$ | 17. $s = \frac{tv+t}{tv-1}$      | 18. $y = \frac{x(3b-a)}{a-2b}$    |
| $a = \frac{y+1}{x-ya}$       |                                 | $m = \frac{xn}{n-x}$           | $a = \frac{p+ybp}{yb-1}$       | $t = \frac{s}{sv-y-1}$           | $b = \frac{a(x+y)}{3x+2y}$        |
| 19. $\pm \sqrt{\frac{x}{y}}$ | 20. $\pm \sqrt{\frac{ac+a}{n}}$ | 21. $\pm \sqrt{\frac{y-b}{a}}$ | 22. $\pm \sqrt{\frac{b}{x-y}}$ | 23. $\pm \sqrt{\frac{a-qa}{qa}}$ | 24. $\pm \sqrt{\frac{1-y}{a+ay}}$ |

$$25. \text{ נתונה הנוסחה: } y = \frac{(a+b) \cdot c}{3+c}$$

א) הפוך את הנוסחה, בטא את  $b$  בנושא הנוסחה באמצעות  $y$ ,  $a$  ו- $c$ .  
 ב) נתון:  $y = 100$ ,  $c = 15$ ,  $a = 8$ . חשב את  $b$ .

$$26. \text{ נתונה הנוסחה } x = \frac{5a-3}{7a-1}$$

א) מצא את תחום ההצבה של הנוסחה.  
 ב) חשב את  $x$  אם  $a = 8.456 \cdot 10^2$ , הצג את התוצאה שקיבלת בהצגה מדעית (כלומר:  $a \cdot 10^m$ ).  
 ג) בטא את  $a$  באמצעות  $x$ .  
 ד) מצא עבור אילו ערכי  $x$  המשתנה  $a$  אינו מוגדר.  
 ה) חשב את  $a$  אם  $x = -9.15$ , הצג את התוצאה שקיבלת בהצגה מדעית (כלומר:  $a \cdot 10^m$ ).

$$27. \text{ נתונה הנוסחה } t = 2 - \frac{5a+3}{a-1}$$

א) מצא את תרום ההצבה של הנוסחה.  
 ב) חשב את  $t$  אם  $a = 8.4 \cdot 10^7$ .  
 ג) בטא את  $a$  באמצעות  $t$ .  
 ד) מצא עבור אילו ערכי  $t$  המשתנה  $a$  אינו מוגדר.  
 ה) חשב את  $a$  אם  $t = 8.4 \cdot 10^7$ .

$$28. \text{ נתונה הנוסחה } V = \pi \cdot r^2 h \quad (\pi = 3.14)$$

א) הפוך את הנוסחה, בטא את  $r$  בנושא הנוסחה באמצעות  $V$  ו- $h$  (כאשר  $r > 0$ ).  
 ב) נתון:  $V = 16000$ ,  $h = 15$ . חשב את  $r$ .

$$29. \text{ נתונה הנוסחה: } V^2 = 2t^2 u \cdot \left(1 + \frac{u}{2t^2}\right)$$

א) הפוך את הנוסחה, בטא את  $t$  (כאשר  $t > 0$ ) באמצעות  $u$  ו- $V$ .  
 ב) נתון:  $V = 3$ ,  $u = -1$ . חשב ערכים אלה בביטוי שקיבלת בסעיף א' וענה על השאלה: האם קיים לערכים אלה פתרון עבור  $t$ ? נמק את תשובתך!

$$30. \text{ נתונה הנוסחה: } 2a = \frac{2a^2+3}{b} - 1$$

א) בטא את  $b$  באמצעות  $a$ .  
 ב) מצא מהו הערך המספרי של  $a$  שעבורו ערכי  $a$  ו- $b$  יהיו שווים.  
תשובות:

$$25) b = \frac{3y+yc-ac}{c}, \quad b = 12$$

$$26) a \neq \frac{1}{7}, \quad x = 0.714 = 7.14 \cdot 10^{-1}, \quad a = \frac{x-3}{7x-5}, \quad x = \frac{5}{7}, \quad a = 0.176 = 1.76 \cdot 10^{-1}$$

$$27) a \neq 1, \quad t = -3, \quad a = \frac{t-5}{t+3}, \quad t = -3, \quad a = 1 \quad 28) r = \sqrt{\frac{V}{\pi \cdot h}}, \quad r = 18.431$$

$$29) t = \sqrt{\frac{V^2 - u^2}{2u}}, \quad \text{אין פתרון, } t = \sqrt{-4}, \quad 30) b = \frac{2a^2+3}{2a+1}, \quad a = 3$$

מערכת שתי משוואות עם שני נעלמים ממעלה ראשונה

$$1) \begin{cases} x + 3y = 5 \\ -2x + 9y = -5 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3x + y = 3 \\ 12x - 5y = 3 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 6x + 5y = -4 \\ 12x + 25y = -5 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 5x + y = 2 \\ 9x + 5y = 6 \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} -x + 6y = -10 \\ 3x + 5y = -16 \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} 5x - 7y = 17 \\ 8x + 9y = 7 \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} x+3(y+2)=14-x \\ 5(x-2)+2y=1-2x \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} 7(x+3)+3(y-1)=y+26 \\ 5x-3(3y-3)=2x+42 \end{cases}$$

$$9) \begin{cases} 2(3y+2x)-(x-y)=18-y \\ 5(x+y)-3x=2(3x+5y+5) \end{cases}$$

$$10) \begin{cases} 2(x-6)-3(2y+1)=y-7 \\ 3(x+1)+5(y-8)=x-5 \end{cases}$$

$$11) \begin{cases} \frac{y}{2} - \frac{x}{3} = -2(y-6) \\ x = 2y - 3 \end{cases}$$

$$12) \begin{cases} \frac{x}{2} - y = \frac{x}{3} + 2 \\ 2(x+y) = 7 - 3y \end{cases}$$

$$13) \begin{cases} \frac{2x-1}{3} + \frac{y+5}{2} = 4 \\ x - 4y = 17 \end{cases}$$

$$14) \begin{cases} \frac{3x-1}{2} + \frac{2y+5}{3} = 9 \\ 2x - 3y = -9 \end{cases}$$

$$15) \begin{cases} \frac{5x-4}{6} - \frac{3y+2}{5} = 6 \\ 3(x-1) - 2(y+4) = 13 \end{cases}$$

$$16) \begin{cases} \frac{3x+y}{2} - \frac{y+1}{6} = x-1 \\ 2x+y = -1 \end{cases}$$

$$17) \begin{cases} \frac{2y}{3} - \frac{3x-1}{5} = 5-x \\ \frac{3y-10}{4} = \frac{2x+6}{5} \end{cases}$$

$$18) \begin{cases} \frac{4x+18}{5} - \frac{3y-6}{6} = 6 \\ \frac{3y+5}{7} + \frac{13-2x}{3} = 4 \end{cases}$$

תשובות:

- 1)  $(4; \frac{1}{3})$    2)  $(\frac{2}{3}; 1)$    3)  $(-\frac{5}{6}; \frac{1}{5})$    4)  $(\frac{1}{4}; \frac{3}{4})$    5)  $(-2; -2)$    6)  $(2; -1)$   
 7)  $(1; 2)$    8)  $(2; -3)$    9)  $(-10; 6)$    10)  $(11; 2)$    11)  $(9; 6)$    12)  $(6; -1)$   
 13)  $(5; -3)$    14)  $(3; 5)$    15)  $(2; -9)$    16)  $(3; -7)$    17)  $(2; 6)$    18)  $(8; 10)$

**משוואה ממעלה שנייה (משוואה ריבועית)**

**א) משוואות ריבועיות חלקיות:**

1)  $5x^2 - 80 = 0$

2)  $3x^2 - 60 = 2x^2 + 84$

3)  $3x(x+8) - 15 = 2x(x+12) + 34$

4)  $(x+3)(x-7) = (2x-1)^2 - 70$

5)  $\frac{x}{x+6} + \frac{x}{x-6} = 3\frac{1}{8}$

6)  $(x+2)^2 = (3x-8)(x+4) + 18$

7)  $2x^2 - 8x = 0$

8)  $(3x+2)^2 + 2(x-2) = 0$

9)  $(2x-5)^2 - (x-7)^2 + 24 = 0$

10)  $(5x+1)(5x-1) = 10(x-2) + 19$

11)  $\frac{5x+7}{x-2} - \frac{2x+21}{x+2} = 8\frac{2}{3}$

12)  $\frac{x^2+3}{x^2-9x+18} + \frac{1}{6-x} - \frac{1}{3-x} = 0$

13)  $\frac{3}{2x-1} + \frac{7}{2x+1} - \frac{4-20x^2}{1-4x^2} = 0$

**תשובות:**

1)  $\pm 4$

2)  $\pm 12$

3)  $\pm 7$

4)  $\pm 4$

5)  $\pm 10$

6)  $\pm 3$

7) 0; 4

8)  $0; -\frac{14}{9}$

9) 0; 2

10)  $0; \frac{2}{5}$

11)  $\pm 4$

12) 0

13) 0; 1

**ב) משוואה ריבועית שלמה:**

1)  $3x^2 - 5x - 2 = 0$

2)  $2x^2 - 7x + 6 = 0$

3)  $(3x-1)(x+2) = 20$

4)  $(x-4)(4x-3) + 3 = 0$

5)  $\frac{x(x-7)}{3} + \frac{x-4}{3} - \frac{11x}{10} = 1$

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

7)  $(x-7)^2 - (2x-15)^2 = 4 - 2x$

8)  $(3x-8)^2 - (x+3)^2 = 3x+1$

**תשובות:**

1)  $2; -\frac{1}{3}$

2) 2; 1.5

3)  $2; -\frac{11}{3}$

4)  $1; \frac{15}{4}$

5) 10; -0.7

6) 2

7) 10; 6

8)  $6; \frac{9}{8}$

ג) פתור את המשוואות הבאות תוך כדי קביעת המגבלות לגבי העלים:

1.  $\frac{x-2}{8} - \frac{2}{x} = 0$

2.  $3\left(\frac{2}{x} - 1\right) = x + 2$

3.  $\frac{x-3}{2} - \frac{2x}{x+2} = 0$

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

5.  $\frac{x+6}{2} - \frac{2}{x+2} = 0$

6.  $\frac{x-2}{4} - \frac{5-x}{3} = \frac{4}{x}$

7.  $\frac{4}{x^2+8} - \frac{1}{x^2} = \frac{2}{3x}$

8.  $\frac{7}{x^2-5x} - \frac{3-2x}{3x-15} = \frac{x+7}{3x}$

9.  $\frac{x-5}{x^2-64} - \frac{1}{x^2+8x} = 0$

10.  $\frac{2x+1}{(x+8)^2} - \frac{x-1}{x^2+8x} = 0$

11.  $\frac{x}{x+3} - \frac{x-1}{2x-4} = \frac{x}{2x+6}$

12.  $\frac{x+2}{3(4-x^2)} - \frac{1}{2-x} = 1$

13.  $\frac{3}{x^2-4} - \frac{1}{x^2-4x+4} = \frac{3}{2x^2+4x}$

14.  $\frac{12}{x^2-2x} + \frac{7}{2-x} + 4 = \frac{8}{x}$

15.  $\frac{1}{x^2-1} - \frac{1}{2x+2} = \frac{1}{x^2+x}$

16.  $\frac{-2}{x^2+6x+9} - \frac{3}{x^2-9} = 0$

17.  $\frac{x-3}{x+2} + \frac{x-1}{x-2} = \frac{x^2+16}{4-x^2}$

18.  $\frac{1}{4x-1} - \frac{2}{16x^2-1} + \frac{x-3}{12x+3} = 0$

תשובות:

- 1) 4; -4    2) 1; -6    3) 6; -1    4) -4; 3    5) -4    6) 6; 8    7)  $\frac{1}{2}; 3$   
 8)  $\frac{7}{3}; -2$     9) 2; 4    10) 4; 2    11)  $\frac{3}{4}$     12)  $\frac{8}{3}$     13) 6    14)  $4; \frac{3}{4}$   
 15) 2    16) -15    17) 6    18) 0    19) -4    20)  $2; -\frac{1}{4}$     21)  $-3; \frac{2}{3}$   
 22)  $3; -\frac{2}{11}$     23) 0; -5



## אי-שוויונים

### אי-שוויונים ממעלה ראשונה

- 1)  $(5-x)^2 < (x+1)^2 - 10x$
- 2)  $(x+1)^2 + 3(x-2) \geq (x+2)^2 + 7x$
- 3)  $(3x-2) \cdot (3x+2) < 1 + (3x+1)^2$
- 4)  $\frac{x-1}{3} - \frac{x+2}{4} > \frac{x-2}{12} - \frac{x}{3}$
- 5)  $x - \frac{x-1}{2} < \frac{x-3}{4} - \frac{x-2}{3}$
- 6)  $7 \cdot (2x - \frac{2}{3}) - 2 \cdot (3x - 3.5) > 10 \frac{1}{3}$
- 7)  $\frac{5x-1}{4} - \frac{3x-13}{10} \leq \frac{5x+1}{3}$

### מערכת אי-שוויונים ממעלה ראשונה "וגם"

- 8) 
$$\begin{cases} \frac{2x+5}{3} - \frac{10x-1}{4} > 1 \\ 25x^2 - 15 < (3-5x)^2 \end{cases}$$
- 9) 
$$\begin{cases} (6x-1)^2 - 4(3x-2)(3x+2) + 7 > 0 \\ (\frac{5}{8}x-3) \cdot 4 - 3(2x-37) > 43 \end{cases}$$
- 10) 
$$\begin{cases} (x+2)^2 + 2(x-2) < x^2 + 18 \\ x+2 - \frac{2x-8}{6} > \frac{18-4x}{3} \end{cases}$$
- 11)  $x^2 < (x+2)^2 + 2(x-2) < (x-3)^2 + 6$
- 12)  $x+2 < 3x-6 < 2x+10$

תשובות:

- 1)  $x > 12$
- 2)  $x \leq -1.5$
- 3)  $x > -1$
- 4)  $x > 2$
- 5)  $x < -1$
- 6)  $x > 1$
- 7)  $x \geq 1$
- 8)  $x < 0.5$
- 9)  $x < 2$
- 10)  $1 \frac{1}{3} < x < 3$
- 11)  $0 < x < 1 \frac{1}{4}$
- 12)  $4 < x < 16$

## אחוזים

<u>חשב:</u>	<u>מצא את המספר, אם:</u>
(1) 24% של 125	(9) 8% של המספר הם 40
(2) 75% של 320	(10) 24% של המספר הם 72
(3) 120% של 60	(11) 250% של המספר הם 75
(4) 375% של 360	(12) 40% של המספר הם 56
<u>איזה אחוז הם:</u>	
(5) 5 מתוך 8	(13) 10% של המספר הם 40
(6) 24 מתוך 40	(14) חשב מספר אשר 20% ממנו מהווה 2.56
(7) 0.8 מתוך 0.16	(15) חשב מספר אשר 38% ממנו מהווה 21
(8) 1.5 מתוך 12	

## בעיות אחוזים

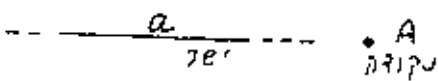
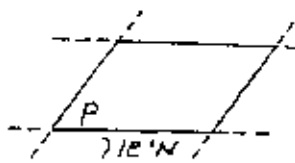
- (1) אורך המלבן 40 ס"מ וחרומו 75% מאורכו. מהו שטח המלבן? מהו אורך אלכסונו?
- (2) משכורת של פועל הייתה 1800 ₪. בתחילת השנה הועלתה המשכורת ב-10%, וביולי מקבל הפועל תוספת יוקר של 5% (מהמשכורת החדשה). מהי המשכורת בחודש יולי?
- (3) מחיר מצרך מסוים 150 ₪. המחיר עלה ב-15%. כעבור זמן מה הוזל המחיר ב-15%. מהו המחיר החדש?
- (4) לתלמיד 75 ₪. 80% מהסכום הוא מוציא לספרי לימוד, 15% מהסכום למחברות ואת כל השאר לכלי כתיבה. כמה כסף הוציא התלמיד על כלי כתיבה?
- (5) אדם מכר סחורה ב-4100 שקלים והפסיד בעסקה זו 18%. כמה שילם בעד הסחורה?
- (6) חיקפו של המלבן 132 ס"מ. צלע אחת של המלבן גדולה מהשנייה ב-20%. מצא את צלעות המלבן ואת שטחו.

- (7) אדם מכר סחורה ב- 1386 ₪ והרוויח 10% בעסקה זו. בכמה קנה את הסחורה.
- (8) פועל אחד קיבל מקדמה שהיא 32% ממשכורתו החודשית ולאחר שבוע קיבל 1564 שקלים נוספים. מהי המשכורת של הפועל הזה?
- (9) אחד מכר סחורה ב- 6800 ₪ והרוויח במכירה זו 36%. כמה שילם האיש בעד הסחורה?
- (10) לסוחר היו מספר תפוחים. הוא מכר 15 תפוחים ללקוח ראשון, 30% מהנוותרים ללקוח השני ו- 10 תפוחים ללקוח שלישי. 25% מהתפוחים מכר ללקוח רביעי ואז נשארו לו 45 תפוחים. כמה תפוחים היו לסוחר בתחילה?
- (11) סוחר יזם מבצע הנחות על מנת לעודד את לקוחותיו לקנות כמויות גדולות של בלונים. על כל אחד מ- 50 הבלונים הראשונים שיקנה הלקוח הוא ישלם 10 ₪. על כל אחד מ- 100 בלונים נוספים שיקנה הוא ייחנה מהנחה של 20%, ועל כל בלון נוסף מעל 150 הבלונים הנ"ל ייחנה הלקוח מהנחה של 30%. לקוח קנה מספר בלונים ושילם תמורתם 2700 ₪. כמה בלונים קנה הלקוח?
- (12) סוחר קנה שני מוצרים ושילם תמורתם 10000 ₪. הסוחר הפסיד 10% על המוצר הראשון ו- 20% על המוצר השני, ולכן בסה"כ הפסיד בעסקה זו 14%. כמה שילם הסוחר בעד כל מוצר?
- (13) קבוצת תלמידים יצאה למסע. ביום הראשון למסע נשרו 20% מהתלמידים (ביום השני נשרו 25% מהתלמידים שנותרו לאחר היום הראשון). לאחר היום השני נשארו 30 תלמידים. מצא כמה תלמידים בקבוצה.
- (14) לשני ילדים יש יחד 225 גולות. ילד אחד איבד 25% מהגולות שלו ולאחר מכן הפסיד 20% משארית הגולות שלו. הילד השני איבד 20% מהגולות שלו ולאחר מכן הפסיד 40% משארית הגולות שלו, ואז נותר לשניהם אותנו מספר גולות. כמה גולות היו לכל אחד מהם בהתחלה?

תשובות:

- (1) 1200 סמ"ר ; 50 ס"מ. (2) 2079 ₪. (3) 146.625 ₪. (4) 3.75 ₪. (5) 5000 ₪.  
 (6) 30 ס"מ, 36 ס"מ, 1080 סמ"ר. (7) 1260 ₪. (8) 2300 ₪. (9) 5000 ₪. (10) 115 תפוחים.  
 (11) 350 בלונים. (12) 6000 ₪, 4000 ₪. (13) 50 תלמידים. (14) 100 גולות ו- 125 גולות.

# מושגים בהנדסה



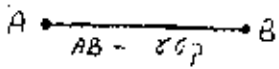
חֹסֶה' יוֹסִי:

## הקדמות

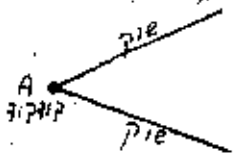
(1) קֶרֶן: נקודה הנמצאת עם ישר מחלקת אותו לשני חלקים. כל אחד נקרא קרן.



הנקודה היא קצה הקרן או קודקוד הקרן.  
 (2) קטע: שתי נקודות עם ישר וקבוצת כל הנקודות שביניהן.

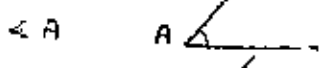


שתי הנקודות הן קצות הקטע.  
 (3) זווית: שתי קרניים היוצאות מנקודה אחת, יוצרות צורה הנקראת זווית.

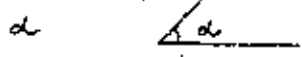


הקרניים נקראות שוקים, הנקודה קודקוד הזווית.

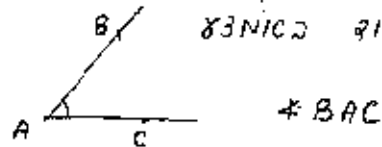
## סוגי זוויות:



(א) זווית קודקוד הזווית



(ב) זווית אחרת

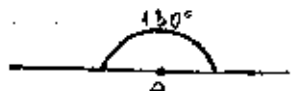


(ג) זווית שלוש אחרות והקודקוד באמצע

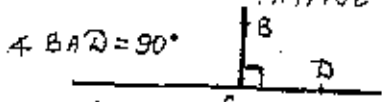
$\neq BAC$

## זוויות

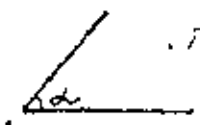
(א) זווית שטוחה: זווית ששוקיה מהוות קו ישר. אורך זווית שטוחה -  $180^\circ$



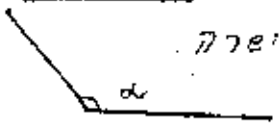
(ב) זווית ישרה: מחצית מזווית שטוחה. אורך זווית ישרה -  $90^\circ$



(ג) זווית חדה: זווית קטנה מזווית ישרה.  $\alpha < 90^\circ$

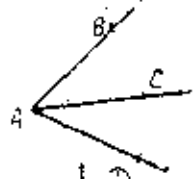


(ד) זווית קהה: זווית גדולה מזווית ישרה.  $\alpha > 90^\circ$



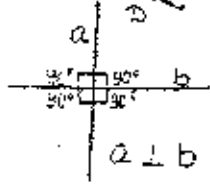
ישרי מ'חצית

(א) חוצה זווית: קרן היוצאת מקודקוד של זווית ומחלקת את הזווית לשתי זוויות שוות.



$\angle BAC = \angle CAD$

(ב) ישרי מאונכים: שני ישרים הנחתכים



באופן שזוהת כיניהם זווית ישרה

(או זווית אחרת ישרה, ככל ארבע זוויות)

(ג) אורך אמצע הקטע: אורך של קטע המצטרף



$AC=CB$   
 $CD \perp AB$

הקטע אמצע הקטע

(ד) ישרי מקבילים: שני ישרים הנמצאים במישור אחד

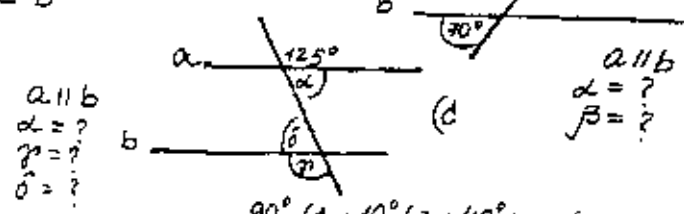
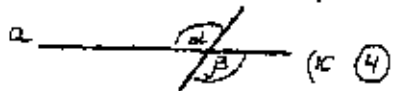
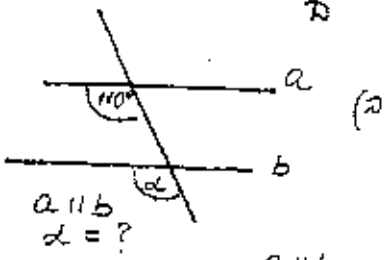
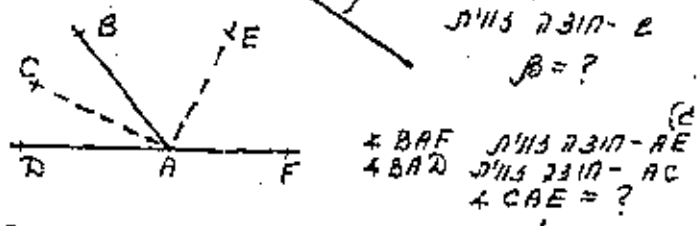
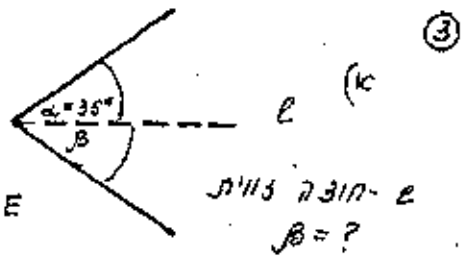
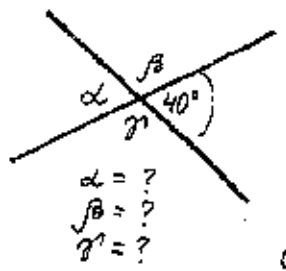
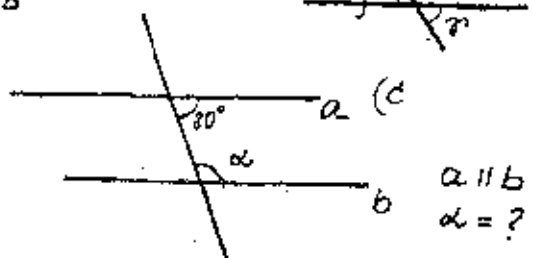
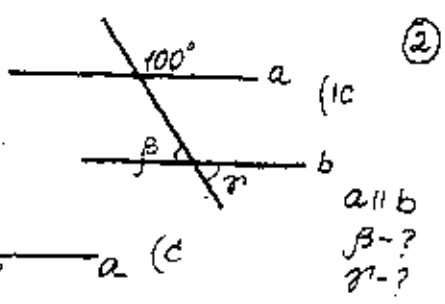
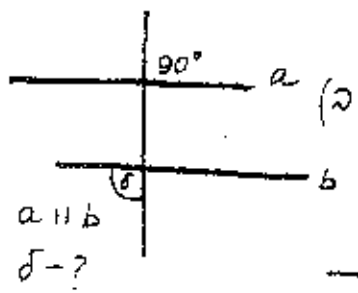
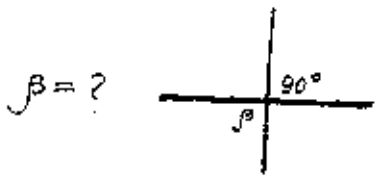
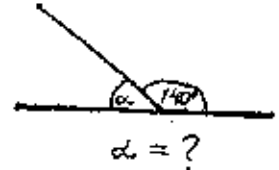


$a \parallel b$

ואינם נחתכים

באולות תשוב

תשוב את הזוויות המissing מתחת עזרתו.

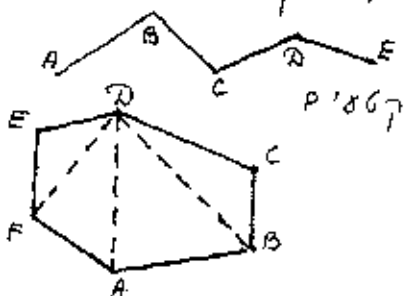


- תשובות: (1)  $40^\circ$  (a);  $10^\circ$  (b);  $90^\circ$  (c)  
 (2)  $80^\circ$ ;  $80^\circ$  (b);  $90^\circ$  (c)  
 (3)  $35^\circ$  (b);  $40^\circ$  (a);  $140^\circ$ ;  $140^\circ$  (c)  
 (4)  $110^\circ$ ;  $110^\circ$  (b);  $55^\circ$ ;  $125^\circ$  (c)

# חשונלשים

## המשולש וחלקיו

קו שבור: קו המורכב מחספר סופי של קטעים שאינם נמצאים  
 אף ישר אחד, באופן שכל של קטעים עוקבים הם כמעט  
 קופים ומותם.



משולש: קו שבור סגור שבו אין ענפי קטעים  
 נקודה מותפת פלט שקופים

A, B, C... - קופים

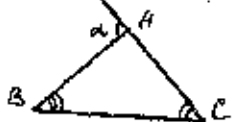
AB, BC, CD... - משולשים

AB, BC, CD... - אובסולו

משולש: משולש כמעט שום משולש

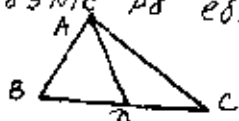
## חלקים מיוחדים במשולש

זווית חיצונית משולש: זווית המורגה מאחת מזוויות המשולש  
 תכונה: זווית חיצונית משולש שווה לסכום  
 שתי הזוויות הפנימיות שאינן מצויות בה.

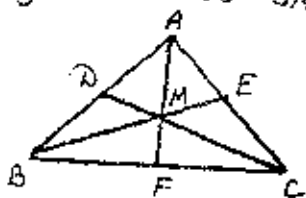


$$\alpha = \angle B + \angle C$$

תכונה: קטע המחבר קופים של משולש שווה  
 משולש קופים.  $BD = DC$



התכונה המשולש מתחלקים. ע"י נקודת פאולר של  
 כק שלוק המשולש ע"י קופים.

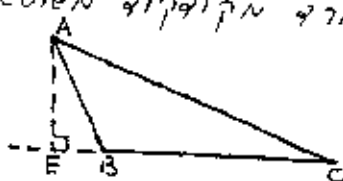
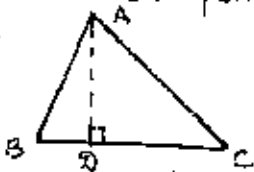


$$DM = \frac{1}{3} \cdot DC$$

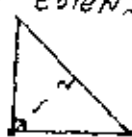
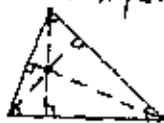
$$MC = \frac{2}{3} \cdot DC$$

יסק עכ"ל אחרים.

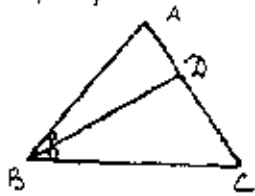
שולש התיכונים המשולש נפגשים בנקודה אחת.  
 (3) אורך קטע היורג מקופים משולש ומאונק משולש  
 הקופים.



שולש התיכונים המשולש נפגשים בנקודה אחת



(4) קוטר זווית: קטע המחבר קוטר של משולש שזוויתו זווית ישרה, ומחצה את הזווית המקושרת.

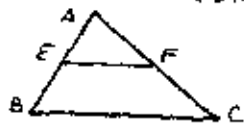


$$\angle ABD = \angle DBC$$

הוא ישר.

שלוש זוויות זוויות במשולש ישרה  
בנקודה אחת

(5) קטע ממצב: קטע המחבר את מצב של משולש ישרה.

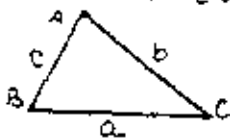


$$\begin{aligned} AE &= EB \\ AF &= FC \\ EF &\parallel BC \\ EF &= \frac{1}{2} \cdot BC \end{aligned}$$

משולש

### תכונות המשולש

(1) סכום זוויות המשולש הוא  $180^\circ$



$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

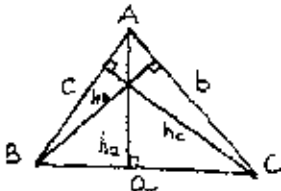
(2) מושג המשולש יותר נמצאת הזווית הגדולה ביותר, וזו היא הזווית הגדולה ביותר נמצאת המשולש הגדולה יותר.

$$\angle A > \angle B > \angle C$$



$$a > b > c$$

(3) שטח המשולש: מחצית מכפלת זווית במונה זווית המשולש.



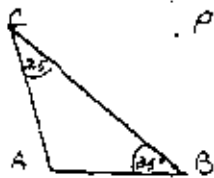
$$S_{\triangle ABC} = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{b \cdot h_b}{2} = \frac{c \cdot h_c}{2}$$

(4) קוטר המשולש: סכום אורכי הצלעות.

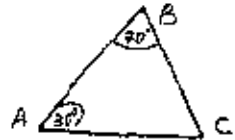
$$P_{\triangle ABC} = a + b + c$$

### תכונות פ' זווית

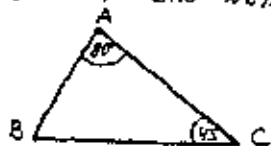
(1) חשב את הזוויות הדרושות מתחת לפ' זווית.



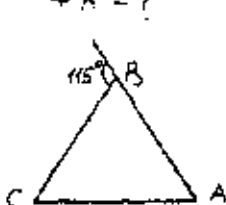
$$\angle A = ?$$



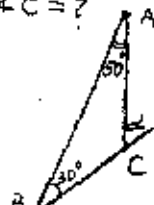
$$\angle C = ?$$



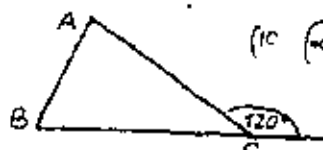
$$\angle B = ?$$



$$\begin{aligned} \angle A &= \angle C \\ \angle A &= ? \end{aligned}$$



$$\angle C = ?$$



$$\angle ACB = ?$$

$$\angle A + \angle B = ?$$

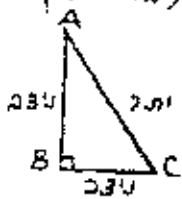




10 מושגים

קטורה עם זוויות

(1) משולש ישר זווית: משולש שבו אחת מזוויותיו ישרה ( $90^\circ$ )



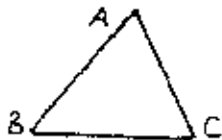
$\angle B = 90^\circ$

(2) משולש קהה זווית: משולש שבו אחת מזוויותיו קהה



$\angle A > 90^\circ$

(3) משולש חריף זווית: משולש שבו כל זוויותיו חרות



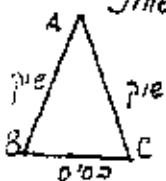
$\angle A < 90^\circ$

$\angle B < 90^\circ$

$\angle C < 90^\circ$

קטורה עם צלעות

(1) משולש שווה שתי צלעות: משולש שבו שתי צלעותיו שוות



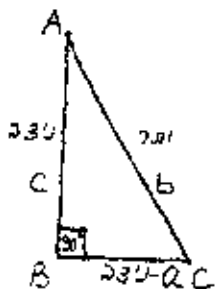
$AB = AC$

(2) משולש שווה צלעות: משולש שבו כל צלעותיו שוות



$AB = AC = BC$

(3) משולש שונה צלעות: משולש שבו כל צלעותיו שונות



משולש ישר זווית

תכונות:

$\angle B = 90^\circ$

(2) היתר הוא הצד הארוך ביותר

(3)  $\angle A = 90^\circ - \angle C$  ;  $\angle C = 90^\circ - \angle A$

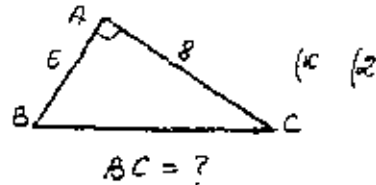
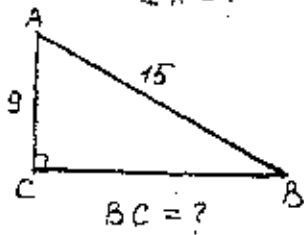
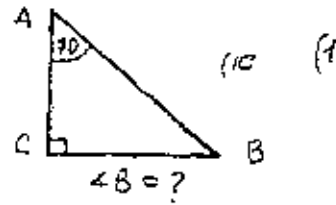
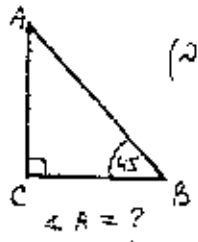
(4) משפט פיתגורס:  $b^2 = a^2 + c^2$

(5) כל צד - סכום שני הצדדים האחרים

(6) שטח:  $S_{\Delta} = \frac{ארוך \times קטן}{2} = \frac{ארוך \times קטן}{2}$

תרגילים

חשב את החלקים הנשואים מתחת עכס פלאט

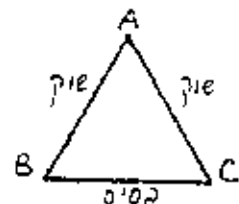


תשובות:

- (1) א)  $20^\circ$ ; ב)  $45^\circ$
- (2) א) 10; ב) 2

משושה שווה שוק"פ

תכונות:



- (1) שתי צדעות שוות  $AB=AC$
- (2) הזוויות ע"י הבסיס שוות  $\angle B = \angle C$
- (3) ישר המוצר סות זווית הראש המשועל שווה שוק"פ, חוצה את הבסיס ומאונק ע"י

$$BD = DC \Leftrightarrow \angle A_1 = \angle A_2$$

$$\angle D_1 = \angle D_2 = 90^\circ$$

$$\angle A_1 = \angle A_2 \Leftrightarrow \angle D_1 = \angle D_2 = 90^\circ$$

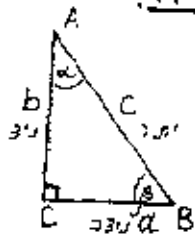
$$BD = DC$$

$$\angle A_1 = \angle A_2 \Leftrightarrow BD = DC$$

$$\angle D_1 = \angle D_2 = 90^\circ$$

- (4) דאובה עכסיס הוא סר טכין ואר חוצה זווית.
- (5) האברה'ר עשוק"פ שו'ר זנה עכק.
- (6) התכונ'ר עשוק"פ שו'ר זנה עכק.
- (7) חוצ' הזוויות ע"י הבסיס שו'ר זנה עכק.
- (8) המשועל שוה שוק"פ שקוא ער ישר זווית שוה כע זווית בסיס  $45^\circ$ .

# משולש ישר זווית וטריונומטריה



## קבוצות:

1) במשולש ישר זווית היחס בין ניצב מול אחת הזוויות לבין היתר, קבוע ושווה לסינוס הזווית:  $\sin \alpha = \frac{a}{c}$ ;  $\sin \beta = \frac{b}{c}$

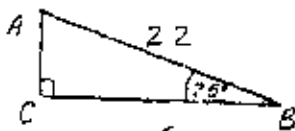
2) במשולש ישר זווית היחס בין ניצב אל יד אחת הזוויות לבין היתר, קבוע ושווה לקוסינוס הזווית.  $\cos \alpha = \frac{b}{c}$ ;  $\cos \beta = \frac{a}{c}$

3) במשולש ישר זווית היחס בין ניצב מול אחת הזוויות לבין הניצב השני קבוע ושווה לטנגנס הזווית:  $\tan \alpha = \frac{a}{b}$ ;  $\tan \beta = \frac{b}{a}$

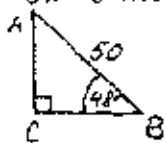
4) במשולש ישר זווית היחס בין ניצב אל-יד אחת הזוויות לבין ניצב השני, קבוע ושווה לקוטנגנס הזווית.  $\cot \alpha = \frac{b}{a}$ ;  $\cot \beta = \frac{a}{b}$

## תרגילים:

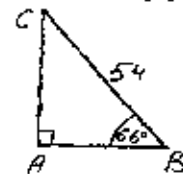
1) במשולש ישר זווית אורך היתר 22 ס"מ וגודל אחת הזוויות  $25^\circ$ . חשב הניצב מול הזווית.



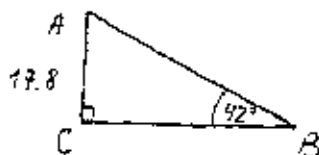
2) במשולש ישר זווית אורך היתר 50 ס"מ, אורך אחת הזוויות  $48^\circ$ . חשב את הניצב שליד הזווית.



3) במשולש ישר זווית אורך היתר 54 ס"מ וגודל אחת הזוויות  $66^\circ$ . חשב את הניצב הקרוב שבשולש.



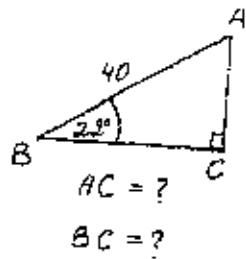
4) במשולש ישר זווית אורך אחת הניצבים 17.8 ס"מ וגודל הזווית מולו  $42^\circ$ . חשב את אורך היתר.



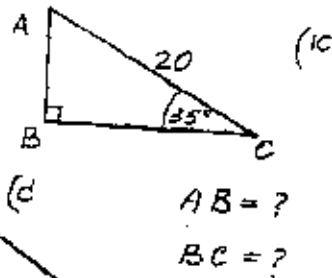
## תשובות:

- 1) 9.3 ס"מ  
 2) 33.46 ס"מ  
 3) 49.33 ס"מ  
 4) 26.6 ס"מ

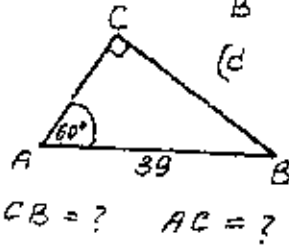
5) המעבים המורכבים הם ישרי זווית. חשב את החלקים  
הנשואים מתחת לכל שרטוט:



(a)

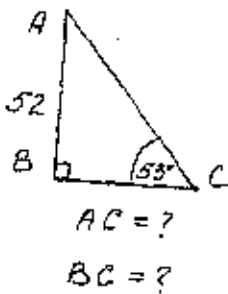


(b)

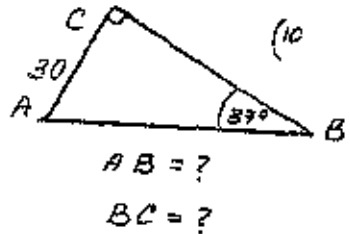


(c)

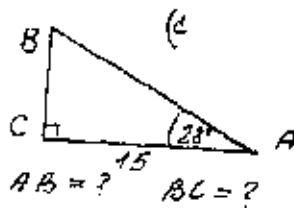
6) המעבים המורכבים הם ישרי זווית. חשב את החלקים  
הנשואים מתחת לכל שרטוט:



(a)



(b)

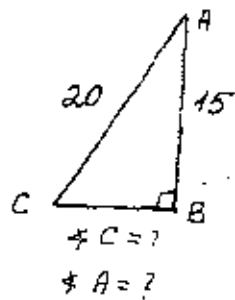


(c)

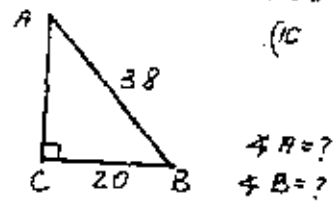
תשובות: 5) (a) 33.8, 19.5 (b) 11.47, 16.38 (c) 17, 37

6) (a) 49.8, 39.8 (b) 65.1, 39.2 (c) 17, 37

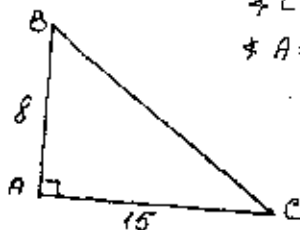
7) המעבים המורכבים הם ישרי זווית. חשב את החלקים  
הנשואים מתחת לכל שרטוט:



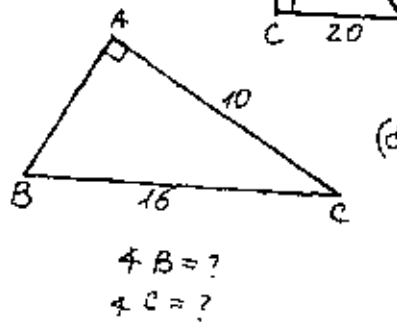
(a)



(b)

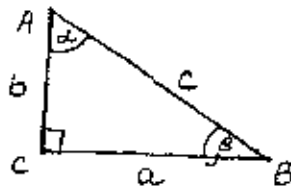


$\angle B = ?$   $\angle C = ?$



(d)

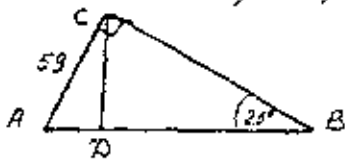
8) בגובה נתונים פ"מ (הק"א) נתון  $P$  נתון  $P$  (מ"ס) וזוויות  $\alpha$  ו- $\beta$  של  $\triangle ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ).  $S$  - שטח. חשב את  $\sin \alpha$  ו- $\sin \beta$ .



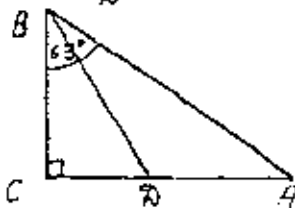
S	$\alpha$	$\beta$	c	b	a
			19		17
			39	23	
		$40^\circ$	16		
		$55^\circ$			10
125				34	
	$50^\circ$		12		
		$20^\circ$			64

תשובות: 7)  $\alpha = 31.8^\circ$ ,  $\beta = 58.2^\circ$ ; 8)  $\alpha = 48.6^\circ$ ,  $\beta = 41.4^\circ$ ; 9)  $\alpha = 38.7^\circ$ ,  $\beta = 51.3^\circ$ ; 10)  $\alpha = 23.1^\circ$ ,  $\beta = 66.9^\circ$ .

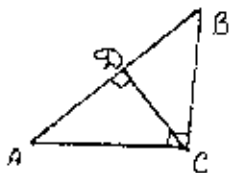
8)  $\alpha = 36.14^\circ$ ,  $\beta = 53.86^\circ$ ; 9)  $\alpha = 34.5^\circ$ ,  $\beta = 55.5^\circ$ ; 10)  $\alpha = 35^\circ$ ,  $\beta = 55^\circ$ ; 11)  $\alpha = 35.42^\circ$ ,  $\beta = 54.58^\circ$ ; 12)  $\alpha = 35.42^\circ$ ,  $\beta = 54.58^\circ$ ; 13)  $\alpha = 35.42^\circ$ ,  $\beta = 54.58^\circ$ ; 14)  $\alpha = 35.42^\circ$ ,  $\beta = 54.58^\circ$ ; 15)  $\alpha = 35.42^\circ$ ,  $\beta = 54.58^\circ$ .



9) במשולש ישר זווית  $\triangle ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ) אורך הניצב  $AC = 59$  ו- $\angle B = 23^\circ$ . חשב את האורך  $BC$ .

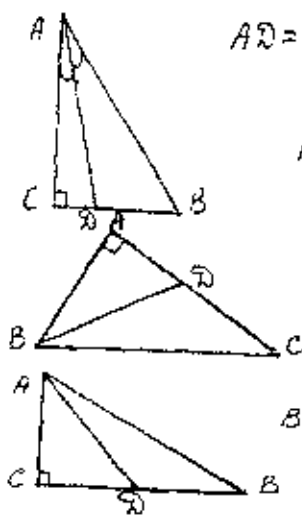


10) במשולש ישר זווית  $\triangle ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ) נתון  $\angle B = 63^\circ$  ו- $AB = 147.1$ . חשב את אורך הניצב  $BC$ .



11) במשולש  $\triangle ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ) אורך הניצב  $BC = 8.9$  והאורך  $AB = 13.9$ . חשב את הזווית  $\angle A$ .

תשובות: 9)  $\alpha = 54.31^\circ$ ; 10)  $\alpha = 7.8^\circ$ ; 11)  $\alpha = 32.5^\circ$ ,  $\beta = 57.4^\circ$ .



12) במשולש ישר זווית אורך מוצג הנזוית  $AD = 20.8$  מ"מ  
 $\angle A = 37^\circ$ . חשב צלעות המשולש וסמכו.

13) במשולש ישר זווית, אורך אחד הניצבים  $AC = 8.5$  מ"מ.  
 אורך התיכון לניצב זה  $BD = 17.6$  מ"מ. חשב את הניצב השני של המשולש, את הנזויות והזוויות וסמכו.

14) במשולש  $ABC$ ,  $\angle C = 90^\circ$ ;  $AD$  תיכון  $BC$  ושווה  $\delta = 20$  מ"מ,  $\angle CAD = 38^\circ$ .  
 חשב את צלעות  $\triangle ABC$ .

15) במשולש שווה-שוקי  $P^{\circ}ABC$  ( $AB = AC$ ). נתון  $AB = 16$  מ"מ.  
 $\angle ABC = 50^\circ$ . חשב את צלעות  $AD$ .

16) במשולש שווה-שוקי  $P^{\circ}ABC$ , ( $AB = AC$ ) אורך הצלעות  $AB$  ו- $AC$  הוא  $8$  מ"מ;  $AD = 8$  מ"מ;  $\angle D$  הנזוית  $25^\circ$ . חשב את אורכי שוקי המשולש.

17) במשולש שווה-שוקי  $P^{\circ}ABC$ , אורך הצלעות  $AB$  ו- $AC$  הוא  $48$  מ"מ, אורך השוק  $AD$  הוא  $17$  מ"מ. חשב את אורך הצלעות  $BC$  ו- $AB$ .

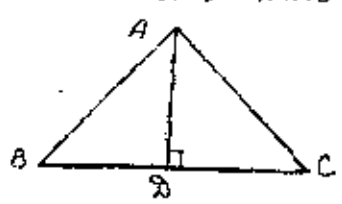
18) במשולש שווה-שוקי  $P^{\circ}ABC$  נתון אורך הצלעות  $AB$  ו- $AC$  הוא  $20.9$  מ"מ, הנזוית  $\angle D$  היא  $48.5^\circ$ . חשב את אורך השוק.

19) במשולש שווה-שוקי  $P^{\circ}ABC$  נתון אורך הצלעות  $AB$  ו- $AC$  הוא  $15.7$  מ"מ, אורך השוק  $AD$  הוא  $10.5$  מ"מ. חשב את הנזויות  $\angle D$  ו- $\angle A$ .

20) במשולש שווה-שוקי  $P^{\circ}ABC$  שווה הצלעות  $AB$  ו- $AC$  הוא  $22$  מ"מ, ואורך הצלעות  $AD$  הוא  $18$  מ"מ. חשב את הנזויות המשולש.

- תשובות:
- 12)  $19.73$  מ"מ;  $14.86$  מ"מ;  $24.7$  מ"מ;  $146.6$  מ"מ
  - 13)  $17.08$  מ"מ;  $26.46^\circ$ ;  $63.54^\circ$ ;  $72.59$  מ"מ
  - 14)  $15.76$  מ"מ;  $26.62$  מ"מ;  $29.24$  מ"מ
  - 15)  $12.26$  מ"מ;  $18.93$  מ"מ;  $15.5$  מ"מ
  - 16)  $15.77$  מ"מ;  $41.6^\circ$  (19);  $44.5^\circ$  (20);  $67.75^\circ$

21) במשולש  $ABC$  ( $AB = AC$ )  $AD$  - אוכף  $\angle B$  חשב את המעקים החסרים בסבבה:



## מבחן מעבר סופי 1

- משך הבוחן 120 דקות.
- בבוחן יש 5 שאלות כל שאלה שווה 20 נקודות.
- כלי עזר מחשבון ודפי טיוטה.
- הבוחן רשום בלשון זכר אך מכוון לנבחנות ולנבחנים כאחד.
- על כל נספח יש לציין שם מלא ות.ז.

### שאלה 1

#### סעיף א

פתור את המשוואה:

$$\frac{8x+3}{5} - \frac{11x-9}{6} + \frac{4x+3}{15} = \frac{11x+15}{10}$$

#### סעיף ב

פתור את המשוואה:  $(x-5)^2 = x(x+15)$  |

#### סעיף ג

פתור את המשוואה:  $(x+3)^2 - (2x+2)(2x-2) = 2(x+3)$

### שאלה 2

$$\frac{x+2}{x^2-9} + \frac{x}{4x+12} = \frac{1}{x-3}$$

נתונה המשוואה:

א. פתור את המשוואה.

ב. בדוק את נכונות הפתרונות שמצאת.

### שאלה 3

#### סעיף א

$$\begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{4} = 2 \\ \frac{x+y}{5} - \frac{2x-y}{4} = 1 - \frac{x}{6} \end{cases}$$



## סעיף ב

$$\begin{cases} y = x^2 - 2x - 4 \\ y = x + 6 \end{cases}$$

## שאלה 4

$$\lambda = \frac{1-C}{C+3} + 2$$

נתונה הנסחה:

א. הפע את C כאמצעות A.

ב. נתון:  $A = (0.9956)^3$ . חשב (בעזרת מחשבון) את הערך המספרי של A, והצג את התוצאה בדיוק של שלוש ספרות אחרי הנקודה העשרונית.

ג.

ד. חשב את ערכו של C תוך שימוש בתוצאה של סעיף ב. הצג את הערך של C שחישבת בדיוק של שלוש ספרות אחרי הנקודה העשרונית.

## שאלה 5

במשולש ישר-זווית ABC ( $\angle ABC = 90^\circ$ ), AF הוא החוצה-זווית BAC.

נתון:  $\angle BAC = 54^\circ$ ,  $AC = 12$  ס"מ (ראו סרטוט).



א. חשבו את אורך הניצב AB.

ב. חשבו את אורך הקטע BF.

ג. חשבו את אורך הקטע FC.

ד. חשבו את אורך החוצה-זווית AF.

ה. חשבו את השטח של המשולש CFA.

## בונוס 10 נק

$$\frac{(a^2 b^4)^5 (a^7 b^6)^2}{(a^6 b^8)^2 (a^3 b^4)^4} =$$



## תוצאות מבחן מעבר סופי 1

### תרגיל 1

א)

$$\frac{8x+3}{5} + \frac{11x-9}{6} + \frac{4x+3}{15} = \frac{11x+15}{10} / \cdot 30$$

$$6(8x+3) - 5(11x-9) + 2(4x+3) = 3(11x+15)$$

$$48x+18-55x+45+8x+6=33x+45$$

$$-32x = -24 \Rightarrow x = \frac{-24}{-32} \Rightarrow \boxed{x = \frac{3}{4}}$$

ב)

$$(x-5)^2 = x(x+15)$$

$$(x-5)(x-5) = x(x+15)$$

$$x^2 - 5x - 5x + 25 = x^2 + 15x$$

$$-25x = -25 \Rightarrow x = \frac{-25}{-25} \Rightarrow \boxed{x = 1}$$

ג)  $(x+3)^2 - (2x+2)(2x-2) = 2(x+3)$

$$x^2 + 6x + 9 - (4x^2 - 4x + 4x - 4) = 2x + 6$$

$$x^2 + 6x + 9 - 4x^2 + 4x - 4x + 4 - 2x - 6 = 0$$

$$-3x^2 + 4x + 7 = 0$$

$$a=-3 \quad b=4 \quad c=7 \quad x_{1,2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot (-3) \cdot 7}}{2 \cdot (-3)} = \frac{-4 \pm 10}{-6}$$

$$x_1 = \frac{-4+10}{-6} = \frac{6}{-6} = \boxed{-1}$$

$$x_2 = \frac{-4-10}{-6} = \frac{-14}{-6} = \boxed{\frac{+7}{3}}$$



## תרגיל 2

א)

$$\frac{x+2}{x^2-9} + \frac{x}{4x+12} = \frac{1}{x-3}$$

$$\frac{x+2}{(x-3)(x+3)} + \frac{x}{4(x+3)} = \frac{1}{x-3} \quad / \quad 4(x-3)(x+3) \neq 0$$

$$x-3 \neq 0 \quad x+3 \neq 0$$

$$x \neq 3 \quad x \neq -3$$

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

$$4x + 8 + x^2 - 3x = 4x + 12$$

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

$$a=1 \quad b=-3 \quad c=-4$$

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

$$x_1 = \frac{3+5}{2} = \frac{8}{2} = \boxed{4}$$

$$x_2 = \frac{-3-5}{2} = \frac{-8}{2} = \boxed{-4}$$

בדיקת נכונות:

ב)

$$\boxed{x=4} \Rightarrow \frac{4+2}{4^2-9} + \frac{4}{4 \cdot 4 + 12} = \frac{1}{4-3}$$

$$\frac{6}{7} + \frac{4}{28} = 1 \Rightarrow 1 = 1 \quad \checkmark$$

$$\boxed{x=-1} \Rightarrow \frac{-1+2}{(-1)^2-9} + \frac{-1}{4 \cdot (-1)+12} = \frac{1}{-1-3}$$

$$\frac{1}{8} - \frac{1}{8} = -\frac{1}{4} \quad \frac{-1}{4} = -\frac{1}{4} \quad \checkmark$$



### תרגיל 3

א)

$$\begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{4} = 2 & / \cdot 4 \\ \frac{x+y}{5} - \frac{2x-y}{4} = \frac{1-x}{6} & / \cdot 60 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - y = 8 \\ 12(x+y) - 15(2x-y) = 60 - 10x \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - y = 8 \\ 12x + 12y - 30x + 15y = 60 - 10x \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - y = 8 & / \cdot 8 \\ -8x + 27y = 60 & / \cdot 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 16x - 8y = 64 \\ -16x + 54y = 120 \end{cases}$$

$$0 + 46y = 184 \Rightarrow y = \frac{184}{46} \Rightarrow \boxed{y = 4}$$

נציב במשוואה ראשונה

$$2x - 4 = 8 \Rightarrow 2x = 12 \Rightarrow \boxed{x = 6}$$

ב)

$$\begin{cases} y = x^2 - 2x - 4 \\ y = \boxed{x+6} \end{cases} \Rightarrow x + 6 = x^2 - 2x - 4$$

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

$$a=1 \quad b=-3 \quad c=-10$$

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

$$\frac{3+7}{2} = \frac{10}{2} = \boxed{5}$$

$$= \frac{3-7}{2}$$

$$\frac{3-7}{2} = \frac{-4}{2} = \boxed{-2}$$



## תרגיל 4

$$א) \quad A = \frac{1-c}{c+3} + 2 \quad \Rightarrow \quad A(c+3) = 1-c+2(c+3)$$

$$Ac+3A = 1-c+2c+6$$

$$Ac-c = 6-3A$$

$$C(A-1) = 6-3A$$

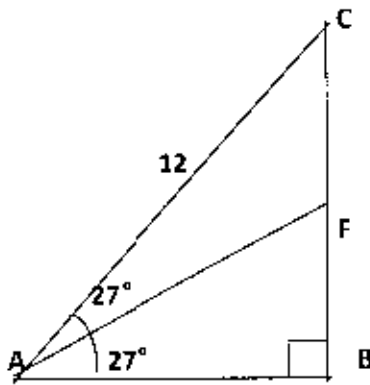
$$C = \frac{6-3A}{A-1}$$

$$ב) \quad A = (0.9956)^3 \quad \Rightarrow \quad A = 0.987$$

$$ג) \quad C = \frac{6-3 \cdot 0.987}{0.987-1} \quad C = -233.769$$



### תרגיל 5



$$BAC = 54^\circ \Rightarrow \angle BAF = \angle FAC = 27^\circ$$

$$AC = 12 \text{ ס"מ}$$

$$AF = \text{חוצה זווית}$$

א)  $\Delta ABC: \cos 54 = \frac{AB}{12} \Rightarrow AB = 12 \cos 54$  AB = 7.053 ס"מ

ב)  $\Delta ABF: \tan 27 = \frac{BF}{7.053} \Rightarrow BF = 7.053 \tan 27$  BF = 3.594 ס"מ

ג)  $\Delta ABC: \sin 54 = \frac{BC}{12} \Rightarrow BC = 12 \sin 54$  BC = 9.708 ס"מ

$$FC = BC - BF \Rightarrow FC = 9.708 - 3.594$$
 FC = 6.114 ס"מ

ד)  $\Delta ABF: \sin 27 = \frac{3.594}{AF} \Rightarrow AF \sin 27 = 3.594$

$$AF = \frac{3.594}{\sin 27}$$
 AF = 7.916 ס"מ

ה)  $S_{\Delta CFA} = \frac{\text{גובה חיצוני} \cdot \text{בסיס}}{2} = \frac{6.114 \cdot 7.916}{2} =$  21.561 סמ"ר

### דרך 2

$$S_{\Delta CFA} = S_{\Delta ABC} - S_{\Delta ABF} = \frac{7.053 \cdot 9.708}{2} - \frac{7.053 \cdot 3.594}{2} =$$
 21.561 סמ"ר

### בונוס

$$\frac{(a^2 b^4)^5 \cdot (a^7 b^6)^2}{(a^6 b^8)^2 \cdot (a^3 b^4)^4} = \frac{a^{10} b^{20} a^{14} b^{12}}{a^{12} b^{16} a^{12} b^{16}} = \frac{a^{24} b^{32}}{a^{24} b^{32}} = 1$$

## מבחן סיכום מכינת ריענון 2

- משך המבחן 120 דקות.
- בבוחן יש 5 שאלות כל שאלה שווה 20 נקודות.
- כלי עזר מחשבון ודפי טיוטה.
- הבוחן רשום בלשון זכר אך מכוון לנבחנות ולנבחנים כאחד.
- על כל נספח יש לציין שם מלא ות.ז.

### שאלה 1: (20 נקודות)

פתור את המשוואות:

$$\text{א. } \frac{2x^2-4}{5} + \frac{3x-1}{15} = 6 + \frac{x-3}{3}$$
$$\text{ב. } (x-4) \cdot (2x-1) = (4x-1)^2 - 10$$

### שאלה 2: (20 נקודות)

$$\text{נתונה המשוואה: } \frac{-4}{x^2-9} + \frac{4}{x^2-3x} = \frac{2x+4}{x^2+3x}$$

- מצא תחום ההגדרה (4 נקודות)
- פתור את המשוואה (10 נקודות)
- בדוק נכונות (6 נקודות)

### שאלה 3: (20 נקודות)

$$\text{נתונה הנוסחה הבאה: } 2A+3 = \frac{2B-C}{4B-3C+1}$$

- בטא את C באמצעות B, A
- חשב את C אם נתון:  $A=5, B=-4$

**שאלה 4: (20 נקודות)**

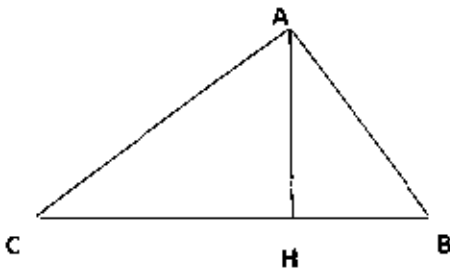
$$\begin{cases} 3x - 2y = -3 \\ \frac{x+1}{2} - \frac{2y+3}{5} = \frac{5y-4x}{6} - 4 \end{cases}$$

פתרו את המערכת המשוואות:

**שאלה 5: (20 נקודות)**

במשולש ABC אורך הגובה AH הוא 10 ס"מ

הזווית בין הצלע A'B לגובה AH שווה  $23^\circ$ ,  $\angle ACB = 48^\circ$



- א. חשב אורך הצלע AB
- ב. חשב אורך הצלע AC
- ג. חשב אורך הצלע BC
- ד. חשב שטח המשולש ABC

**שאלה 6: (10 נקודות) בנוס**

בצע את הפעולות ללא מחשבון:

$$\frac{(5a^{-1}h^2c^{-1})^3 \cdot (2ab^2c^{-4})^{-7}}{(20a^{-3}b^{-5}c^4)^2 \cdot (a^{-2}b^6c^7)^{-4}}$$





**תוצאות מבחן מעבר סופי 2**

**תרגיל 1**

א)

$$\frac{2x^2-4}{5} + \frac{x-1}{15} = 6 + \frac{x-3}{3} = / 15$$

$$3(2x^2-4) + 3x-1 = 90 + 5(x-3)$$

$$6x^2-12+3x-1 = 90+5x-15$$

$$6x^2 - 2x - 88 = 0$$

$$a=6 \quad b=-2 \quad c=-88$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot 6 \cdot (-88)}}{2 \cdot 6} = \frac{2 \pm 46}{12}$$

$$\frac{2+46}{12} = \frac{48}{12} = \boxed{4}$$

$$\frac{2-46}{12} = \frac{-44}{12} = \boxed{\frac{-11}{3}}$$

ב)

$$(x-4)(2x-1) = (4x-1)^2 - 10$$

$$2x^2 - x - 8x + 4 = 16x^2 - 8x + 1 - 10$$

$$-14x^2 - x + 13 = 0$$

$$a=-14 \quad b=-1 \quad c=13$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \cdot (-14) \cdot 13}}{2 \cdot (-14)} = \frac{1 \pm 27}{-28}$$

$$\frac{1+27}{-28} = \frac{28}{-28} = \boxed{-1}$$

$$\frac{1-27}{-28} = \frac{-26}{-28} = \boxed{\frac{13}{14}}$$



## תרגיל 2

א)

$$\frac{-4}{x^2-9} + \frac{4}{x^2-3x} = \frac{2x+4}{x^2+3x}$$

$$\frac{-4}{(x-3)(x+3)} + \frac{4}{x(x-3)} = \frac{2x+4}{x(x+3)} \quad / \quad x(x+3)(x-3) \neq 0$$

$$x \neq 0 \quad x+3 \neq 0 \quad x-3 \neq 0$$

$$x \neq -3 \quad x \neq 3$$

ב)

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

$$-4x + 4x + 12 = 2x^2 + 4x - 6x - 12$$

$$-x^2 + 2x + 24 = 0$$

$$a=-1 \quad b=2 \quad c=24$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-2) \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 24}}{2 \cdot (-1)} = \frac{-2 \pm 14}{-4}$$

$$x_1 = \frac{-2-14}{-4} = \frac{-16}{-4} = \boxed{4}$$

$$x_2 = \frac{-2+14}{-4} = \frac{-12}{-4} = \boxed{3}$$

פתרון שנופל בתחום ההגדרה  $x \neq 3$  ולכן התשובה רק  $x=4$

ג)

$$\frac{-4}{4^2-9} + \frac{4}{4^2-3 \cdot 4} = \frac{2 \cdot 4 + 4}{4^2-3 \cdot 4} \Rightarrow \frac{-4}{7} + \frac{4}{4} = \frac{12}{28} \Rightarrow \frac{3}{7} = \frac{3}{7}$$



### תרגיל 3

$$א) (2A + 3) (4B - 3C + 1) = 2B - C$$

$$8AB - 6AC + 2A + 12B - 9C + 3 = 2B - C$$

$$8AB + 2A + 12B + 3 - 2B = -C + 8C + 6AC$$

$$8AB + 2A + 10B + 3 = 6AC + 7C$$

$$8AB + 2A + 10B + 3 = c(6A + 7)$$

$$\frac{8AB+2A+10B+3}{6A+7} = C$$

$$ב) A=5 \quad B=-4 \Rightarrow \frac{8 \cdot 5 \cdot (-4) + 2 \cdot 5 + 10 \cdot (-4) + 3}{6 \cdot 5 + 7} = C \Rightarrow \boxed{C = \frac{-187}{23}}$$

### תרגיל 4

$$3x - 2y = -3$$

$$\frac{x+1}{2} - \frac{2y+3}{5} = \frac{5y-4x}{6} - 4 \quad / \cdot 30$$

$$15(x+1) - 6(2y+3) = 5(5y-4x) - 120$$

$$15x + 15 - 12y - 18 = 25y - 20x - 120$$

$$35x - 47y = -132$$

$$3x - 2y = -3 \quad / \cdot 35$$

$$35x - 37y = -117 \quad / \cdot 3$$

$$105x - 70y = -105$$

$$105x - 111y = -351$$

$$41y = 246 \Rightarrow y = \frac{246}{41} \Rightarrow \boxed{y = 6}$$

נציב במשוואה ראשונה

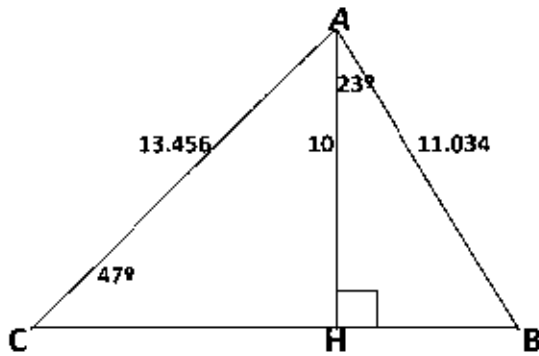
$$3x - 2 \cdot 6 = -3$$

$$3x - 12 = -3$$

$$3x = 9 \Rightarrow \boxed{x = 3}$$



## תרגיל 5



$$\cos 25 = \frac{10}{AB}$$

$$AB = \frac{10}{\cos 25}$$

$$AB = n^{\circ} 11.034$$

$$\sin 48 = \frac{10}{AC}$$

$$AC = \frac{10}{\sin 48}$$

$$AC = n^{\circ} 13.456$$

$$\tan 25 = \frac{HB}{10}$$

$$HB = 10 \tan 25$$

$$HB = n^{\circ} 4.663$$

$$\tan 48 = \frac{10}{CH}$$

$$CH = \frac{10}{\tan 48}$$

$$CH = n^{\circ} 9.004$$

$$BC = HB + HC = 4/663 + 9/004 =$$

$$n^{\circ} 13.667$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{BC \cdot AH}{2} = \frac{13.667 \cdot 10}{2} =$$

$$n^{\circ} 68.335$$

## תרגיל 6

$$\frac{(5a^{-4} b^5 c^{-4})^3 \cdot (2ab^7c^{-4})^7}{(20a^{-3}b^{-3}c^4)^2 (a^{-4}b^6c^7)^{-4}} =$$

$$\frac{125a^{-12} b^{15} c^{-12} \cdot 128a^7 b^{49} c^{-28}}{400 a^{-6} b^{-6} c^8 a^{16} b^{-24} c^{-28}} = \frac{16000a^{-5} b^{64} c^{-40}}{400a^{10} b^{-30} c^{-26}}$$

$$40a^{-15} b^{94} c^{-20} = \boxed{\frac{40 b^{94}}{a^{15} c^{20}}}$$