



תלמידים והורים יקרים !!

מצורפת עבודת קיץ לתלמידים המיועדים ללמוד בשנה"ל הבאה ברמה של 4 / 5 יחידות לימוד.

לעבודה זו שתי מטרות עיקריות :

- ✓ לאפשר חזרה על הנושאים העיקריים שנלמדו השנה.
- ✓ לאפשר השלמת פערים עבור מי שהתקשה בלמידה.

בבחינת הרבעון הראשונה בכיתה י, ידרשו כל המיומנויות המתמטיות שנכללו במסגרת העבודה, בהתאם לרמה הלימודית אליה שובצו התלמידים.

אנו ממליצים בחום להקדיש זמן במהלך החופשה לביצוע העבודה ברצינות ולוודא תרגול של כל הנושאים.

התרגילים המוקפים בעיגול הם התרגילים המומלצים עבורכם. התרגילים האחרים נועדו לתרגול רשות נוסף.

מאחלים לכם חופשה נעימה !!

מחכים לפגוש אתכם בשנה הבאה...

בהצלחה ענקית !!

צוות המורים למתמטיקה

תיכון רוגוזין



עבודת קיץ לבוגרי כיתות ט' - רמה 4 / 5 יחידות

חזקות

1.

רשמו את אחד הסימנים = או \neq במשבצת המתאימה:

א. $(2b)^2$ $2b^2$ ב. $4^5 \cdot m^5$ $(4m)^5$ ג. $(2m^2)^3$ $4m^6$

2.

פשטו את המכפלות הבאות לפי הדוגמה: $3a^2 \cdot 4a^3 = 12a^5$

א. $b \cdot 2b^3 \cdot 3b =$ ב. $a^2 \cdot 5a^4 \cdot 2a =$ ג. $(2c)^2 \cdot c^3 \cdot 2c =$
 ד. $(2a)^3 \cdot (3a)^2 =$ ה. $(5a)^2 \cdot (2b)^2 \cdot 10ab =$ ו. $(2ab)^3 \cdot (3bc)^2 =$

3.

הקיפו את הביטוי השווה בערכו לביטוי $(ab)^6$:

א. $(a^3b^2)^2$ ב. $(ab)^6 \cdot (a^3b)^2$ ג. $b^2 \cdot (a^3b)^2$ ד. $(a^2b)^2 \cdot (ab^2)^2$

4.

השלימו את המעריך החסר:

א. $(2^{\square})^3 = 2^{12}$ ב. $(3^{\square})^3 = 3^{15}$
 ג. $(a^{\square})^3 = (a^3)^4$ ד. $(b^3)^{\square} \cdot b^9 = (b^3)^5$
 ה. $(a^{\square} \cdot a^3)^3 = \frac{(a^3)^5}{a^3}$ ו. $c^3 \cdot (c^2)^{\square} = \frac{(c^2)^5}{c}$
 ז. $(a^{\square} \cdot a)^3 = (a^2)^6$ ח. $b^2)^3 = \frac{(b^2)^4 \cdot b^5}{b^7}$

תשובות:

1. א. \neq ב. = ג. \neq

2. א. $6b^5$ ב. $10a^7$ ג. $8c^6$ ד. $72a^5$ ה. $1000a^3b^3$ ו. $72a^3b^5c^2$

3. ד.

4. א, ד.

5. א. 2 ב. 6 ג. 4 ד. 5 ה. 2 ו. 3 ז. 4 ח. 2 ט. 3 י. 3 יא. 1 יב. 0.



פתרון משוואות

פרקו את הביטויים הבאים לגורמים בעזרת נוסחאות הכפל המקוצר ומצאו את x:

$$(x+3)^2 + 16 = (x+5)^2 \quad .2 \quad (x-5)^2 + (x+3)^2 = 2x^2 \quad .1$$

$$(x-2)(x+2) + 28 = (x+4)^2 \quad .4 \quad (x-4)^2 + 36 = (x-2)^2 \quad .3$$

$$(3x+1)^2 + (4x-1)^2 = (5x-1)^2 + 9 \quad .6 \quad (5x-2)(5x+2) = (5x-1)(5x+1) + x \quad .5$$

$$(x+3)^2 + (6-2x)^2 = (2x+1)^2 + x^2 \quad .8 \quad (4-3x)(4+3x) = 5 - (1-3x)^2 \quad .7$$

תשובות:

.x = 2 (8) .x = 2 (7) .x = 1 (6) .x = -3 (5) .x = 1 (4) .x = 12 (3) .x = 0 (2) .x = 8.5 (1)

פירוק לגורמים וכפל וחילוק שברים אלגבריים

א. צמצמו את הביטויים הבאים באמצעות פירוק לגורמים בעזרת הטרינום ונוסחאות הכפל המקוצר:

$$\frac{k^2 + 4k + 4}{3k + 6} \quad .4 \quad \frac{m^2 + 4m}{m^2 + 8m + 16} \quad .3 \quad \frac{m^2 + m}{m^2 - 1} \quad .2 \quad \frac{a^2 - a}{a - 1} \quad .1$$

$$\frac{25 - 10a + a^2}{a^2 - 25} \quad .8 \quad \frac{a^2 - 5a + 4}{a^2 - 3a + 2} \quad .7 \quad \frac{m^2 + 8m - 20}{m^2 - 4m + 4} \quad .6 \quad \frac{2b^2 - 72}{b^2 - 7b + 6} \quad .5$$

$$\frac{a^3 + 6a^2 + 9a}{a + 3} \quad .12 \quad \frac{a^3 - a}{a^2 - 2a + 1} \quad .11 \quad \frac{a^2 - 4a - 5}{a^2 + 5a + 4} \quad .10 \quad \frac{a^2 - 2a - 3}{a^2 - 3a} \quad .9$$

תשובות: (1) a (2) $\frac{m}{m-1}$ (3) $\frac{m}{m+4}$ (4) $\frac{k+2}{3}$ (5) $\frac{2(b+6)}{b-1}$ (6) $\frac{m+10}{m-2}$ (7) $\frac{a-4}{a-2}$ (8) $\frac{a-5}{a+5}$

(9) $\frac{a+1}{a}$ (10) $\frac{a-5}{a+4}$ (11) $\frac{a(a+1)}{a-1}$ (12) $a(a+3)$

א) כפלו את השברים הבאים וצמצמו את התוצאה ככל הניתן:

$$\frac{p^2 - 4}{p+2} \cdot \frac{p+3}{p-2} \quad .3 \quad \frac{x^2 + 5x}{x} \cdot \frac{x^2}{3x+15} \quad .2 \quad \frac{a+5}{3} \cdot \frac{30}{2a+10} \quad .1$$

$$\frac{b^2 - 6b + 9}{b+2} \cdot \frac{3b+9}{b^2 - 9} \quad .6 \quad \frac{t+3}{3t+15} \cdot \frac{4t^2 - 100}{2t+6} \quad .5 \quad \frac{7x+21}{2x-4} \cdot \frac{x^2 - 4x + 4}{7x^2 - 63} \quad .4$$

תשובות:

(1) $\frac{x^2}{3}$ (2) $\frac{p+3}{3}$ (3) $\frac{3(b-3)}{b+2}$ (4) $\frac{x-2}{2(x-3)}$ (5) $\frac{2(t-5)}{3}$ (6) $\frac{3(b-3)}{b+2}$



(ב) חלקו את השברים הבאים וצמצמו את התוצאה ככל הניתן:

$$\frac{a^2+a}{\frac{3a+9}{a}} \cdot 4 \quad \frac{6a+2}{\frac{2a-6}{1}} \cdot 3 \quad \frac{a}{\frac{a^2+2a}{a}} \cdot 2 \quad \frac{2}{a+1} : \frac{3}{2a+2} \cdot 1$$

$$\frac{2a^2}{\frac{2a^2-3a}{9}} \cdot 6 \quad \frac{4a+1}{\frac{3a^2+2a}{5}} \cdot 5$$

תשובות:

$$\frac{2a}{3} \cdot 6 \quad \frac{8a+2}{5a} \cdot 5 \quad \frac{a+1}{3} \cdot 4 \quad 15a+5 \cdot 3 \quad \frac{3}{a} \cdot 2 \quad \frac{4}{3} \cdot 1$$

פתרון משוואות

יש לפתור משוואות הבאות, לציין תחום ההצבה:

$\frac{6}{2x+5} - \frac{8x-11}{6x-15} = \frac{1}{3} - \frac{14x^2-20}{8x^2-50}$	.10	$\frac{3x-5}{x^2-3x} - \frac{2}{x^2-6x+9} = \frac{1}{x-3}$	.9
$\frac{6}{x-2} + \frac{4}{x-3} = \frac{x^2-2}{x^2-5x+6}$	.12	$\frac{3x+6}{x^2+5x-14} + \frac{4}{x^2-8x+12} = \frac{x+12}{x^2+x-42}$	.11
$\frac{9}{4x^2-1} = \frac{5}{2x+1} - \frac{2}{6x-3} + 2$	.14	$\frac{x-3}{x-7} - \frac{2x}{3-x} - \frac{7x+9}{x^2-10x+21} = 0$	.13
$\frac{8}{x^2+4x+4} - \frac{3x+34}{x^2-4} = 0$	.16	$\frac{6}{4x^2-1} + \frac{3}{4x+2} = \frac{2}{2x-1} + \frac{1}{2}$	.15
$\frac{6}{2x+5} - \frac{8x-11}{6x-15} = \frac{1}{3} - \frac{14x^2-20}{8x^2-50}$	.18	$\frac{5x+7}{x^2+6x+9} - \frac{4}{x^2-9} = \frac{10}{2x+6}$	.17



• תלמידים המיועדים לרמה של 5 יחידות – יש לפתור גם את התרגילים הבאים.

$x^2 - (2m - 4)x + 3 - 4m + m^2 = 0$	.20	$\frac{1}{x+m} + \frac{1}{x-m} = 1 + \frac{1}{(x^2 - m^2)}$	.19
$x^4 - 13x^2 + 36 = 0$	.22	$(a-1)x^2 - (2a-3)x - 2 = 0$	.21
$x^4 - 7x^2 - 18 = 0$	.24	$x^4 - 8x^2 + 16 = 0$	.23
$3x^4 - 8x^2 + 5 = 0$	.26	$x^4 - 21x^2 + 80 = 0$	.25
$3x^4 + 8x^2 - 315 = 0$	.28	$2x^4 - 5x^2 = 28 - x^4$	.27
$x^2(x^2 - 9) + 5 = x^2 - 4$	.30	$\frac{x^2 + 2}{x^2 - 2} = 2x^2 - 5$	.29
$x^6 - 9x^3 + 8 = 0$	.32	$(x + \frac{12}{x})^2 - 15(x + \frac{12}{x}) + 56 = 0$	.31
$(2x^2 - 7x)^2 + 2x^2 - 7x = 20$	.34	$(x^2 - 5x)^2 - 2(x^2 - 5x) - 24 = 0$	.33

פתרונות:

1.5, 5	9				
4, 6	12	8, 1	11	2, -20	10
1.5, -1	15	$1, -2\frac{1}{12}$	14	9, 0	13
2, -20	18	1	17	$-6, -4\frac{2}{3}$	16
$x=2$ או $a=1$ או $x = \frac{1}{1-a}$ או $a=1$	21	$m-1, m-3$	20	$m \pm 1$	19
± 3	24	± 2	23	$\pm 3, \pm 2$	22
± 2	27	$\pm 1, \pm \sqrt{\frac{5}{2}}$	26	$\pm 4, \pm \sqrt{5}$	25
$\pm 1, \pm 3$	30	$\pm 1, \pm 2$	29	± 3	28
$\pm 1, 4, 6$	33	1, 2	32	2, 3, 4, 6	31
				-0.5, 1, 2.5, 4	34



מערכת משוואות בשני נעלמים

פתרי את מערכות המשוואות:

ה.
$$\begin{cases} y = x^2 + 7x + 1 \\ y = -x^2 + 6x + 4 \end{cases}$$

א.
$$\begin{cases} 2x^2 + y^2 = 11 \\ x^2 + 5y = 16 \end{cases}$$

ו.
$$\begin{cases} (x-3)^2 + (y+4)^2 = 9 \\ 2x + y = 12 \end{cases}$$

ב.
$$\begin{cases} y = -x^2 + 5x - 2 \\ 2y - 7x = -6 \end{cases}$$

ז.
$$\begin{cases} x^2 + (y+2)^2 = 29 \\ x^2 + y^2 = 13 \end{cases}$$

ג.
$$\begin{cases} 2x^2 + 7xy - 3y^2 = 2 \\ x = 1 + y \end{cases}$$

ח.
$$\begin{cases} y = 2x^2 - 5x + 7 \\ y = x^2 + x + 7 \end{cases}$$

ד.
$$\begin{cases} 14x + 6y = 4 \\ y = x^2 - 5x + 2 \end{cases}$$

פתרונות:

	$x = 1, y = 3$	א.
$x = -0.5, y = -4.75$	$x = 2, y = 4$	ב.
$x = -\frac{5}{6}, y = -1\frac{5}{6}$	$x = 1, y = 0$	ג.
$x = \frac{2}{3}, y = -\frac{8}{9}$	$x = 2, y = -4$	ד.
$x = -1\frac{1}{2}, y = -7\frac{1}{4}$	$x = 1, y = 9$	ה.
	אין פתרון	ו.
$x = -2, y = 3$	$x = 2, y = 3$	ז.
$x = 1, y = -5$	$x = 0, y = -1$	ח.



אי שוויונות

פתור את אי-השוויונות:

א. $(2x + 4)(x - 5) > (x + 2)(x + 4)$

ב. $(2x + 3)^2 - 12x < 25$

ג. $3(x - 2)^2 - 2(x + 3)^2 \geq 75$

ד. $3(x + 1)^2 - 5(2x - 3)^2 + 4(2x + 5)(2x - 5) \geq 2x - 142$

ה. $\frac{x^2-4}{6} - \frac{3x+2}{2} < \frac{x}{4} - 6$

ו. $(2x - 3)^2 - (x^2 - 1) > -2$

פתרונות:

- | | |
|----|----------------------------|
| א. | $x < -2$ או $14 < x$ |
| ב. | $-2 < x < 2$ |
| ג. | $x \leq -3$ או $27 \leq x$ |
| ד. | $0 \leq x \leq 64$ |
| ה. | $4 < x < 6.5$ |
| ו. | $x \neq 2$ |

פונקציות

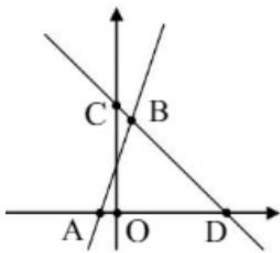
א. מצא משוואת ישר ששיפועו 5- ועובר בנקודה (4,-12).

ב. מצא משוואת ישר המקביל לישר שמצאת בסעיף א' ועובר בראשית הצירים.

ג. האם ייתכן שנקודה מסוימת תמצא על שני הישרים שמצאת בסעיפים הקודמים? נמק תשובתך.

ד. מצא משוואת ישר העובר בנקודות (2,15) ו-(7,25).

מצא משוואת ישר המקביל לישר הקודם ועובר דרך הנקודה (3,10).



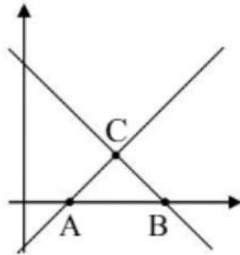
1. בשרטוט מופיעים הגרפים של הישרים: $y = 3x + 9$ ו- $y = -x + 13$.

א. זהו איזו משוואה מתאימה לכל אחד מהישרים AB ו-CD. נמקו.

ב. השלימו את שיעורי הנקודות: $A(,)$, $B(,)$, $C(,)$, $D(,)$.

ג. חשבו את אורך הקטע AD.

ד. חשבו את אורך הקטע CO.



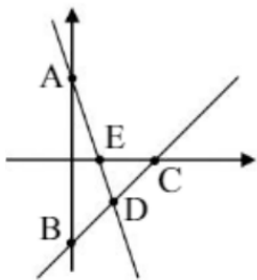
2. בשרטוט מופיעים הגרפים של הישרים: $y = x - 5$ ו- $y = -x + 15$.

א. זהו איזו משוואה מתאימה לכל אחד מהישרים AC ו-BC. נמקו.

ב. חשבו את אורך הקטע AB.

ג. חשבו את המרחק של הנקודה C מציר ה-x.

ד. השלימו: שטח המשולש ΔABC הוא: ___ יח"ר.



3. נתונים שיעורי הנקודות $A(0,4)$, $B(0,-4)$ ו- $C(4,0)$.

הנקודה D נמצאת על הקטע BC. שיפוע הישר AD הוא -3.

א. מצאו את משוואות הישרים AD ו-BC.

ב. השלימו את שיעורי הנקודה E: $E(,)$.

ג. חשבו את מרחקה של הנקודה D מכל אחד מהצירים.

ד. חשבו את שטח המשולש ΔCDE .

פתרונות:

1 א. משוואת AB: $y = 3x + 9$, משוואת CD: $y = -x + 13$.

ב. $A(-3,0)$, $B(1,12)$, $C(0,13)$, $D(13,0)$. ג. 16 יח' אורך. ד. 13 יח' אורך.

2 א. משוואת AC: $y = x - 5$, משוואת BC: $y = -x + 15$. ג. 5 יח' אורך.

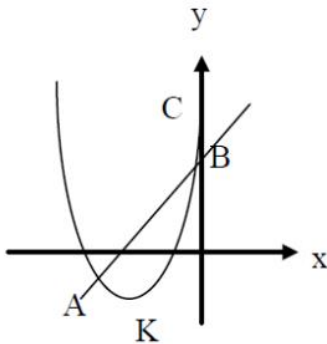
ד. 25 יח"ר.

3 א. משוואת BC: $y = x - 4$, משוואת AD: $y = -3x + 4$. ב. $E(1\frac{1}{3}, 0)$.

ג. המרחק מציר ה-x הוא 2 יח' אורך והמרחק מציר ה-y הוא 2 יח' אורך. ד. $2\frac{2}{3}$ יח"ר.



4



בשרטוט הגרפים של הפונקציות:

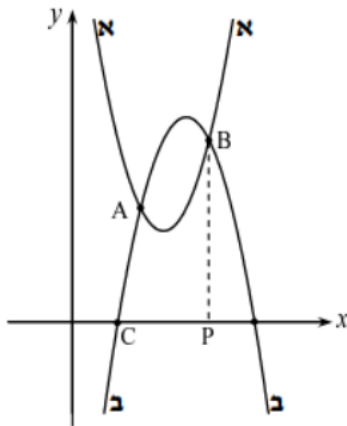
$$y = 2x + 7 \quad \text{ו} \quad y = x^2 + 8x + 12$$

- מצא את שיעורי נקודות החיתוך של שתי הפונקציות.
- מצא את משוואת הישר CK
- מהי נקודת החיתוך של הישר CK עם הישר הנתון? (Y קודקוד הפרבולה, C חיתוך הפרבולה עם ציר X)
- מצא משוואת הישר המקביל לישר AB ועובר דרך הנקודה K.

פתרונות:

- א) $A(-5, -3), B(-1, 5)$
 ב) $y = 4x + 12$ (ג) $(-2.5, 2)$
 ד) $y = 2x + 4$

5



בסרטוט נתונים הגרפים של שתי הפונקציות:

$$f(x) = -x^2 + 10x - 16$$

$$g(x) = x^2 - 8x + 20$$

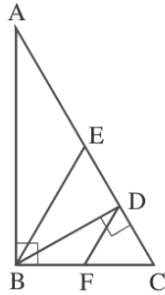
- התאימי כל גרף לפונקציה.
- מצאי את נקודות החיתוך בין הפרבולות (הנקודות A ו-B).
- מצאי את משוואת הישר העובר דרך נקודה A וקדקוד פרבולה א.
- כמה נקודות חיתוך יש לישר $y = 8.5$ עם פרבולה ב? הסבירי.
- הנקודה B הורידו אנך לציר ה-x הפוגש אותו בנקודה P. חשבי את שטח ΔBPC . הציגי חישוביך.
- האם $BP \parallel AC$? נמקי.

פתרונות:

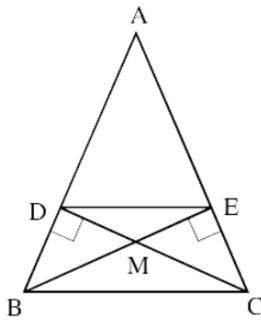
- א. א' - $g(x)$ ב' - $f(x)$
 ב. $A(3, 5)$ $B(6, 8)$
 ג. $y = -x + 8$
 ד. 2 נקודות חיתוך, כי הערך המקסימלי של פרבולה ב הוא 9. הישר $y = 8.5$ עובר מתחת לקודקוד הפרבולה.
 ה. 16 יח"ר $S_{\Delta BPC}$
 ו. לא. BP מקביל לציר ה-y ו- AC לא מקביל אליו כי $x_A \neq x_C$.



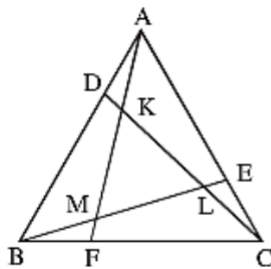
גיאומטריה : (כל השאלות מומלצות)



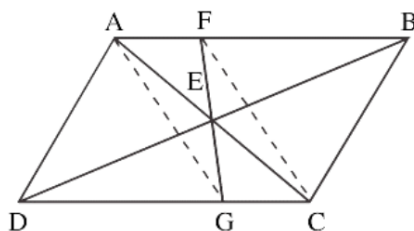
במשולש ישר-זווית ABC ($AB \perp BC$)
 BD הוא הגובה ליתר ו- BE הוא התיכון
 ליתר. נקודה F היא אמצע הצלע BC .
 הוכח: $\angle DFC = 2\angle ABE$.



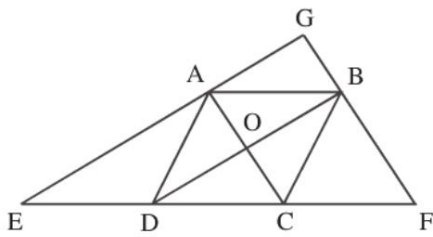
במשולש שווה-שוקיים ABC ($AB = AC$),
 BE ו- CD הם גבהים הנפגשים בנקודה M .
 א. הוכח כי $BD = EC$.
 ב. הוכח כי $DE \parallel BC$.
 ג. נתון: $\angle ABC = 60^\circ$.
 מצא את היחס $\frac{DM}{MC}$.



הנקודות D, E, F ו- M נמצאות על צלעותיו
 של משולש שווה צלעות ABC .
 נתון: $AD = CE = BF$.
 א. הוכח: $AF = BE = DC$.
 ב. הוכח: $DK = EL = FM$.

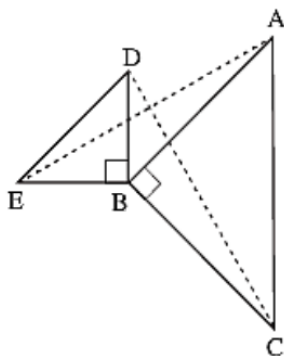


המרובע $ABCD$ הוא מקבילית
 שאלכסוניה נחתכים בנקודה E .
 הנקודה E נמצאת על הקטע FG .
 הוכח: המרובע $AFCG$
 הוא מקבילית.

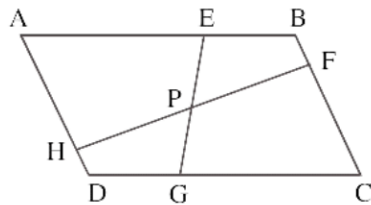


המרובע ABCD הוא מעוין
שאלכסונו נפגשים בנקודה O.
נתון: $BF \parallel AC$, $AE \parallel BD$.
המשכי הקטעים EA ו-FB
נפגשים בנקודה G.
הוכח: המרובע AGBO הוא מלבן.

שאלות המיועדות ל 5 יחידות

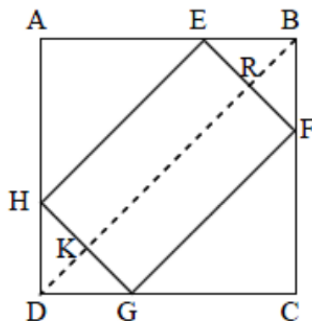


המשולש ABC הוא ישר-זווית
ושווה-שוקיים ($AB = BC$)
והמשולש DBE הוא ישר-זווית
ושווה-שוקיים ($BD = BE$).
הוכח: $AE \perp CD$.



הנקודות E, F, G ו-H נמצאות
על צלעותיה של מקבילית ABCD
כך ש- $BF = HD$, $AE = CG$.
הוכח: $PF = PH$, $PE = PG$.

בריבוע ABCD חסום מלבן HEFG. (ראה שרטוט)



- $HE \parallel DB$
- (א) הוכח: מרובע HERK הוא מלבן.
- (ב) הוכח: $\triangle HDK \cong \triangle GDK$.
- (ג)★ הוכח: $DB = HE + HG$.

בהצלחה!