

תרגיל חשבון (מקרה פרטי)	אלגברה	בחזרה מאלגברה לחשבון
19. מיכל דלק מכיל 200 ליטר. משתמשים ב-500 סמ"ק ביום אחד. בכמה ימים יתרוקן המיכל?	מיכל דלק מכיל 200 ליטר. משתמשים ב- x סמ"ק ביום אחד. בכמה ימים יתרוקן המיכל?	
20. רישמו את המספר הדו-ספרתי שספרת העשרות בו 6 וספרת האחדות היא 1: החליפו את סדר הספרות: מהו סכום המספרים?	רישמו את המספר הדו-ספרתי שספרת העשרות בו a וספרת האחדות היא 1: החליפו את סדר הספרות: מהו סכום המספרים?	
21. כפר שצורתו מלבן מוקף בכביש שאורכו 6 ק"מ. רוצים לבנות כבישים שיחצו את הכפר לאורכו ולרוחבו. כמה תעלה סלילת כביש, אם סלילת מטר אחד עולה 600 ש"ח?	כפר שצורתו מלבן מוקף בכביש שאורכו a ק"מ. רוצים לבנות כבישים שיחצו את הכפר לאורכו ולרוחבו. כמה תעלה סלילת כביש, אם סלילת מטר אחד עולה p ש"ח?	
22. חופרים תעלה שאורכה 80 מ', רוחבה 1.5 מ' ועומקה $\frac{2}{3}$ מ'. כמה מ"ק אדמה הוציאו?	רישמו תרגיל:	

תרגיל חשבון (מקרה פרטי)	אלגברה	בחזרה מאלגברה לחשבון
23. משקל בורג 8 גר'. משקל אום 180% ממשקל הבורג מה משקל 10 ברגים ו-100 אומים?	רישמו תרגיל:	
24. מטוס עבר דרך של 1,000 ק"מ במשך 5 שעות. באיזו מהירות ממוצעת טס?	מטוס עבר דרך של 1,000 ק"מ. המשתנה t מייצג את הזמן בשעות. באיזו מהירות ממוצעת טס?	
25*. דני ורני עוברים את הגינה. דני יכול לעדור לבדו ב-3 שעות רני יכול לעדור לבדו ב-6 שעות. בכמה זמן יסיימו לעדור שניהם יחד?	דני ורני עוברים את הגינה. דני יכול לעדור לבדו ב-3 שעות. רני יכול לעדור לבדו ב-6 שעות. בכמה זמן יסיימו לעדור שניהם יחד?	

להלן דוגמה לעבודה בזוגות. פ - הוא המדבר המנסה לפתור, מ - מקשיב ושואל בעיות הבהרה.

- פ: ובכן נתון שדני עוֹדֵר ב-3 שעות ורני ב-6.
מ: אמור לי על מה אתה חושב.
פ: דמיינתי לעצמי את העניין. שניהם עובדים יחד בעידור. כמה זמן יעדרו ביחד? כנראה משהו בין שלוש לשש שעות.
מ: אתה מתכוון למשהו בין 3 שעות ל-6 שעות, כאשר הם עובדים יחד.
פ: אני מתכוון שאם דני יכול לעדור ב-3 שעות ורני ב-6, אז זמן העבודה המשותפת הוא אולי הממוצע ביניהם... רגע אחד. זה לא הגיוני.
מ: מדוע? מה מטריד אותך?
פ: אם שניהם עובדים, הם יסיימו את העבודה מהר יותר מאשר כל אחד מהם לבדו. זמן העבודה המשותפת צריך להיות פחות מ-3 שעות. כי אחרת, הרי מוטב שדני יבצע את העבודה בעצמו. אני מבין.
פ: עכשיו עלי לנסות לחשב בדיוק. אולי אם אצייר ציור יקל עלי לעשות זאת.
(הוא מצייר ציור שבו דני עוֹדֵר בשעה שליש מהגינה ורני עוֹדֵר ששית)
מ: מדוע ציירת זאת כך?
פ: כי זה מה שנתון.... דני מהיר יותר מרני.
מ: ואיך זה עוזר לך לפתור את הבעיה?
פ: אז אוכל לחשב כמה יספיקו לעדור יחד בשעה.

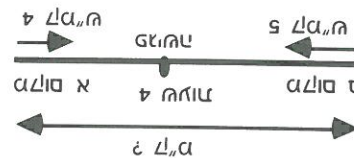
תרגיל חשבון (מקרה פרטי)	אלגברה	בחזרה מאלגברה לחשבון
איזה חלק מהגינה יעדור דני בשעה? דני מספיק ב-1 שעה _____ רני מספיק ב-1 שעה _____ יחד מספיקים ב-1 שעה לעדור _____ גינה וזה "נכנס" בשלם (בגינה) _____ פעמים.	_____	_____

מדובר על מהירות העבודה, הנמדדת בחלק מתוך השלם (הגינה) שמספיק כל אחד לעדור בשעה, וכמה פעמים "נכנס" החלק ששניהם מספיקים לעדור בשעה בתוך השלם.



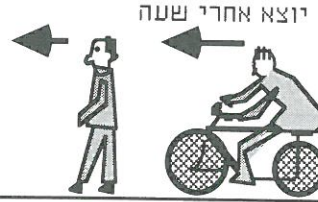
שני הולכי רגל יצאו זה לקראת זה משני מקומות.
האחד צעד במהירות 5 קמ"ש,
השני במהירות 4 קמ"ש.
הם נפגשו כעבור 4 שעות.
מהי הדרך שעברו, ומהו המרחק בין
בין שני המקומות?

26*. דני ורני יצאו ברגל זה לקראת זה משני מקומות.
דני צעד במהירות 5 קמ"ש,
רני צעד במהירות 4 קמ"ש.
הם נפגשו כעבור 4 שעות.
מהי הדרך שעברו, ומהו המרחק
בין שני המקומות?



שימו לב ששני הולכי הרגל עברו דרכים שונות שסכומם הוא הדרך בין שני המקומות

תרגיל חשבון (מקרה פרטי)	אלגברה	בחזרה מאלגברה לחשבון
27*. קבעת להיפגש עם חברתך יעל. שניכם יצאתם מהבית בשעה 8:00. אתה צעדת במהירות 5 קמ"ש, יעל צעדה במהירות 4 קמ"ש. נפגשתם בשעה 9:30. מהי הדרך שעבר כל אחד, ומהו המרחק בין בתיכם?	רישמו תרגיל:	
28*. שני הולכי רגל יצאו זה לקראת זה המרחק ביניהם היה 20 ק"מ. הם נפגשו אחרי שעתיים. מה הייתה מהירות הליכתם?	רישמו תרגיל:	
29*. בארבעה מבחנים היה הציון הממוצע 78. במבחן החמישי היה הציון 88. מהו הציון הממוצע עכשיו? מהי השיטה לחישוב ממוצע של מספר גורמים?	בארבעה מבחנים היה הציון הממוצע a. במבחן החמישי היה הציון 88. מהו הציון הממוצע עכשיו?	
במבחן החמישי היה הציון b. מהו הציון הממוצע עכשיו?		

בחזרה מאלגברה לחשבון	אלגברה	תרגיל חשבון (מקרה פרטי)
	ילד צעד מביתו במהירות v קמ"ש. אחרי שעה יצא בעקבותיו אחיו, רוכב על אופניים. הוא השיג את אחיו אחרי שעה. מה ניתן לדעת על רוכב האופניים? מה ניתן לדעת על מקום פגישתם?	30*. ילד צעד מביתו במהירות 6 קמ"ש. אחרי שעה יצא בעקבותיו אחיו, רוכב על אופניים. הוא השיג את אחיו אחרי שעה. מה ניתן לדעת על רוכב האופניים? מה ניתן לדעת על מקום פגישתם? יוצא אחרי שעה  מקום הפגישה התחלת הדרך
	שימו לב שכל אחד משני האחים עבר את כל הדרך בין שני המקומות אבל הם לא שהו בדרך אותו זמן. דרכו של מי מהם נמשכה יותר זמן? מדוע? האם תוכלו לענות ללא חישובים מיותרים?	



הכללה ומודעות לתהליכי חשיבה לגבי

"מחשבון לאלגברה":

עכשיו כסו את הטור האמצעי בתרגילים 1-5 וחברו לכל התרגילים בעיות באלגברה משלכם המתאימות לבעיות בחשבון.

שאלה: השוו עם הבעיות של חבריכם. האם לחבריכם ניסוח זהה לזה שלכם?

האם עניתם ש: התברר שרוב חבריכם כתבו בעיות דומות לשלכם, אבל היו גם הבדלים בבחירת הנעלמים?

יש להדגיש את הענין של בחירת הנעלם. יש תלמידים שחושבים שטעו כאשר התרגילים שהם כתבו שונים משל חבריהם.

1. יש מקום לכינוי הנעלם בסימן (אות) שונה משל חבריהם, אבל יש להבין שאין בכך כלום.
2. יש מקום לבחירת נתונים שונים כנעלם. למשל, בתרגיל 1, ייתכן שהיו כאלה שבחרו שהנעלם יהיה מספר הבנים, ייתכן שהיו כאלה שבחרו שהנעלם יהיה מספר הבנות, וייתכן שהיו כאלה שבחרו לסמן את שני המספרים כנעלמים.

צריך להדגיש שמה שחשוב הוא הבדיקה, כאשר מציבים מספרים בביטויים האלגבריים – כולם צריכים לקבל אותה תשובה. כדי להתגבר על בעיות אלו באה המשימה הבאה:

עכשיו כסו שוב את הטור האמצעי בתרגילים 10-6. נסחו לכל תרגיל בחשבון שני תרגילים באלגברה, כאשר בכל פעם נתון אחר הופך להיות נעלם.

שאלה: השוו עם הבעיות של חבריכם. האם לחבריכם ניסוח זהה לזה שלכם?

עכשיו כסו את הטור הימני בבעיות 13-17 וחברו בעיות בחשבון משלכם על-פי הסיפור שבטור האמצעי.

שאלה: השוו עם הבעיות של חבריכם. האם לחבריכם ניסוח זהה לזה שלכם?

תשובה:

אם נניח שיש לנו מספר אנשים, אז מספר האנשים שיש להם מספר אנשים, אז מספר האנשים שיש להם מספר אנשים, אז מספר האנשים שיש להם מספר אנשים.

שאלה: כשעוברים מהכללה לדוגמה מוחשית, בחשבון, האם ניתן להחליף כל אות בכל מספר שהוא?

תשובה:

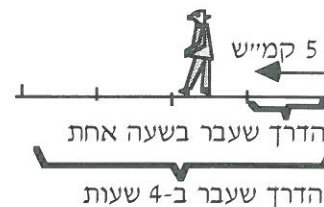
כן, כל עוד לא נעשה שימוש במספרים מסוימים, כל עוד לא נעשה שימוש במספרים מסוימים, כל עוד לא נעשה שימוש במספרים מסוימים.

רישמו האם אתם חושבים בצורה דומה או שונה כאשר לפניכם בעיות בחשבון ובאלגברה.

פרט: מהו הדמיון ומהו השוני בחשיבה על בעיות חשבוניות ועל בעיות אלגבריות.

תשובות אפשריות לתרגילים בפרק 3 (לרוב לא צורכים)

תרגיל חשבון (מקרה פרטי)	הכללה (אלגברה)	הערות
1. מדובר בתלמידים - בנים ובנות, וההפרש בין מספרם. ההפרש הוא : 6 תלמידים $18-12 =$	ההפרש הוא : $x-y$ תלמידים $x-y =$	בהצבות מסוימות ייתכן שההפרש שלילי
2. מדובר במנה של אורך (במ') באורך (בס"מ) - חלוקה לחלקים שווים. אורך מוט העץ 300 ס"מ. קיבלו 20 חלקים $300:15 =$	אורך מוט העץ 100 ס"מ. קיבלו $100x/y$ חלקים $1,000x/y =$	למספר החלקים אין כינוי כי הוא מנה של אורך באורך
3. מדובר בחלוקה של עצמים למספר קבוצות. כל אורח קיבל 5 עוגיות $40:8 =$	כל אורח קיבל $m/8$ עוגיות (או m/n עוגיות)	
4. מדובר בחלוקת הזוויות במשולש שווה-שוקיים. ידוע שסכום זוויות המשולש 180° . סכום זווית הבסיס: $180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$ כל זווית בסיס: $110^\circ / 2 = 55^\circ$	סכום זווית הבסיס הוא: $180^\circ - x^\circ$ כל זווית בסיס: $(180^\circ - x^\circ) / 2$	
5. מדובר בקשר בין גילים של אב ובנו. ידוע שגיל האב גדול פי ... מגיל בנו. האב בן 35 שנים $5 \cdot 7 =$	האב בן $5x$ שנים (yx שנים).	
6. מדובר בתלמידים - בנים ובנות. מספר הבנות: 18 בנות $30-12 =$ ההפרש הוא : 6 תלמידים $18-12 =$	מספר הבנות: $(x-y)$ בנות $x-y =$ ההפרש הוא : $x-2y$ תלמידים $(x-y)-y =$	
7. מחשבים דרך בק"מ, המהירות נתונה בקמ"ש והזמן בשעות. הדרך = מהירות * זמן.		



בכל שעה הוא הולך 5 (a) ק"מ.

הדרך היא: 20 ק"מ $4 \cdot 5 =$ קמ"ש | הדרך היא: $4a$ ק"מ $4 \cdot a =$ קמ"ש

8. מחשבים דרך בק"מ, המהירות נתונה בקמ"ש והזמן בשעות. הדרך = מהירות * זמן

במהירות 80 קמ"ש	במהירות $v+20$ קמ"ש
הדרך: 320 ק"מ = $80 \cdot 4$	הדרך: $4(v+20)$ ק"מ

9. מחשבים זמן תנועה בשעות, כי הדרך נתונה בק"מ והמהירות נתונה בקמ"ש. הדרך = מהירות * זמן

בכל שעה עוברת המכונית 80 ק"מ.	בכל שעה עוברת המכונית x ק"מ
היא תעבור 400 ק"מ ב- 5 ש" = $400:80$	היא תעבור 400 ק"מ ב- $400/x$ ש" =

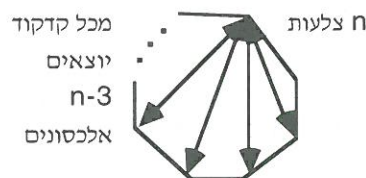
10. מחשבים דרך בק"מ, כי המהירות נתונה בקמ"ש והזמן בשעות. הדרך = מהירות * זמן

במהירות 5 קמ"ש במשך 4 שעות	במהירות v קמ"ש במשך 4 שעות
הדרך היא: 20 ק"מ = $5 \cdot 4$ קמ"ש	הדרך היא $4v$ ק"מ = $4 \cdot v$ קמ"ש
במהירות 10 קמ"ש במשך 4 שעות	במהירות v קמ"ש במשך 4 שעות
הדרך היא: 40 ק"מ = $10 \cdot 4$ קמ"ש	הדרך היא $4u$ ק"מ = $4 \cdot u$ קמ"ש
המרחק ביניהם: 20 ק"מ = $40 - 20$	המרחק ביניהם: $4(u-v)$ ק"מ = $4u - 4v$

11. מדובר במספר לחיצות ידיים.

היו סה"כ $(4 \cdot 3)/2 = 6$ לחיצות ידיים	היו סה"כ $n(n-1)/2$ לחיצות ידיים
---	----------------------------------

12. מדובר במספר האלכסונים. יש דמיון בין האלכסונים והקווים המתארים את לחיצות הידיים.



מקדוד A לא יוצאים אלכסונים לקדקוד עצמו, ולשני הקדקודים הסמוכים.

מ- 5 קדקודים יוצאים $\frac{5 \cdot 2}{2}$ אלכסונים.

מחלקים ב- 2 כדי שלא למנות כל אלכסון פעמיים.

מ- n קדקודים יוצאים $\frac{n(n-3)}{2}$ אלכסונים.

13. מדובר בשטחים הנמדדים בסמ"ר ובהפרשים ביניהם (נמדדים גם-כן בסמ"ר).

שטח הריבוע החיצוני:	שטח הריבוע החיצוני:
x^2 סמ"ר = x ס"מ * x ס"מ	100 סמ"ר = 10 ס"מ * 10 ס"מ
שטח הריבוע הפנימי:	שטח הריבוע הפנימי:
y^2 סמ"ר = y ס"מ * y ס"מ	64 סמ"ר = 8 ס"מ * 8 ס"מ
שטח השוליים: $x^2 - y^2$ סמ"ר	שטח השוליים: $100 - 64 = 36$ סמ"ר

14. מדובר בשטחים הנמדדים בסמ"ר ובהמרת מ"ר לסמ"ר

שטח כל מרצפת: $20 \times 20 = 400$ סמ"ר	שטח כל מרצפת: m^2 סמ"ר $m \times m$	אפשר גם אחרת:
אורך החדר: 340 ס"מ	אורך החדר: 100n ס"מ	לריצוף האורך צריך
רוחב החדר: 300 ס"מ	רוחב החדר: 100p ס"מ	17 מרצפות = $340/20$
שטח החדר: $102,000$ סמ"ר 340×300	השטח: $10,000np$ סמ"ר $100n \times 100p$	לרוחב: 15 מרצפות = $300/20$
מחלקים: 255 מרצפות $102,000:400$	מחלקים: $10,000np/m^2$ מרצפות	מכפילים: 255 מרצפות 17×15

15. מדובר במציאת השלם על-פי חלקו

14 בנות הן $1/3$ מהכיתה.	x בנות הן $1/y$ מהכיתה.
כלומר בכיתה 42 תלמידים 14×3	כלומר בכיתה xy תלמידים.

16. מדובר במציאת חלק מן השלם. החלק והשלם מחושבים בש"ח.

מחיר המחברת 5 ש"ח $100/20$	מחיר המחברת x/a ש"ח
מחיר הספר 20 ש"ח $100/5$	מחיר הספר $x/5$ ש"ח
סיכ שילמה: 25 ש"ח	סיכ שילמה: $x/a + x/5$ ש"ח
לשולי נשאר: 75 ש"ח $100 - 25$	לשולי נשאר: $x - (x/a + x/5)$ ש"ח

17. מדובר במציאת נפח ובמציאת אחוזים.

נשארו 95% מהנפח.	נשארו $(100-p)\%$ מהנפח.
נשארו 950 סמ"ק 0.95 ל"י $1 \times 95/100$	נשארו $m(100-p)/100$ ל"י

18. מדובר במציאת יחס: פי כמה גדול גודל אחד (משקל בגר') ממשנהו. יחס הוא מספר ללא כינוי.

המשקל גדל פי 3.5 $9,800/2,800$	המשקל גדל פי $1,000y/x$
----------------------------------	-------------------------

19. מדובר במציאת יחס: פי כמה גדול נפח אחד (בליטרים) ממשנהו. יחס הוא מספר ללא כינוי.

המיכל יתרוקן ב- 400 ימים $200/0.5$	המיכל יתרוקן ב- $200/(x/2)$ ימים $=$
	$400/x$ ימים

20. מדובר בהצגה של מספר דו-ספרתי באמצעות ספרותיו, על-פי השיטה העשרונית.

המספר הוא: 61	המספר הוא: $10a+1$
החלף את סדר הספרות: 16	החלפת סדר הספרות: $10 \times 1 + a = 10 + a$
מהו סכום המספרים? 77	מהו סכום המספרים? $11a+11$
מהו הפרש המספרים? 45	מהו הפרש המספרים? $9a+9$
	סכום המספרים מתחלק ב-11
	הפרש המספרים מתחלק ב-9

כביש שאורכו כאורך המלבן	

כביש הרוחב אורכו כרוחב המלבן.

21. מדובר באורך צלעות של מלבן

כפי שרואים בציור, סך אורך שני הכבישים הוא סכום האורך והרוחב של המלבן, כלומר מחצית היקפו. מכאן שאורך שני הכבישים 3 ק"מ. סלילת הכביש תעלה: $3,000 \times 600 \text{ ש"ח/מ'}$ = 1,800,000 ש"ח

אורך שני הכבישים $a/2$ ק"מ. כלומר $500a/2 = 1000a/2$ מ' סלילת הכביש תעלה: 500ap ש"ח.

22. מדובר במציאת נפח של תיבה. החישוב: גובה*רוחב*אורך

נפח הבור: 80 מ"ק $= 80 \times 1.5^2 / 3$ וזהו נפח האדמה שהוציאו מהבור.

נפח הבור הוא: abc מ"ק.

23. מדובר בחישוב אחוזים. מחשבים משקל בגרמים.

משקל בורג 8 גר'. משקל אום $8 \times 1.80 = 14.4$ גר'. משקל 10 ברגים ו-100 אומים $1,520 = 10 \times 8 + 100 \times 14.4$ ק"ג גר' = 1,520

משקל בורג x גר'. משקל אום $xp/100 = xp\%$ משקל y ברגים ו-z אומים $yx + zxp/100$ גר'.

24. מדובר בחישוב מהירות ממוצעת בקמ"ש. משתמשים בנוסחה $v=s/t$

המהירות הממוצעת היא: 200 קמ"ש $= 5 \text{ ש"ח/1,000 ק"מ}$

המהירות הממוצעת היא: $1,000/t$ קמ"ש $= t \text{ ש"ח/1,000 ק"מ}$

25. מדובר בהספק של שני עובדים. מי שמספיק לעבוד בפחות זמן הוא יותר מהיר.

רני צריך יותר זמן ולכן הוא אטי יותר. דני מספיק ב-1 שעה לעדור $1/3$ גינה. רני מספיק ב-1 שעה לעדור $1/6$ גינה. יחד הם מספיקים לעדור בשעה: $1/3 + 1/6 = 1/2$ גינה. מכאן שאת הגינה כולה יעדרו יחד בשעתיים.

דני מספיק ב-1 שעה לעדור $1/a$ גינה. רני מספיק ב-1 שעה לעדור $1/2a$ גינה. יחד מספיקים לעדור בשעה: $1/a + 1/2a = 3/2a$ גינה. מכאן שאת הגינה כולה יעדרו יחד ב- $2a/3$ שעות.

אם נציב $a=3$ נקבל $2a/3 = 2 \times 3/3 = 2$

26. מדובר בדרך שעוברים שני אנשים, הצועדים זה לקראת זה, שיצאו באותו הזמן ונפגשו.

הדרך שעבר הראשון: $20 \text{ ק"מ} = 5 \cdot 4$	הדרך שעבר הראשון: $5t \text{ ק"מ}$
הדרך שעבר השני: $16 \text{ ק"מ} = 4 \cdot 4$	הדרך שעבר השני: $4t \text{ ק"מ}$
הציור מראה שבסה"כ "כיסו" את המרחק בין נקודות המוצא בפגישתם.	
המרחק בין שני המקומות:	המרחק בין שני המקומות: $9t \text{ ק"מ}$
$36 \text{ ק"מ} = 20 + 16$	

27. בעיה זהה לקודמת, אלא שנתונות שעת היציאה ושעת הפגישה.

זמן ההליכה: מ-8:00 עד 9:30 - 1.5 ש'	זמן ההליכה: מ-8:00 עד $t - 8 - t \text{ ש'}$
הדרך שעבר הראשון: $7.5 \text{ ק"מ} = 5 \cdot 1.5$	הדרך שעבר הראשון: $5(t-8) \text{ ק"מ}$
הדרך שעבר השני: $6 \text{ ק"מ} = 4 \cdot 1.5$	הדרך שעבר השני: $4(t-8) \text{ ק"מ}$
המרחק בין שני המקומות: 13.5 ק"מ	המרחק בין שני המקומות: $9(t-8) \text{ ק"מ}$

28. מדובר במהירות של שנים, הצועדים זה לקראת זה, שיצאו באותו הזמן ונפגשו. הדרך והמרחק נתונים

ההנחה היא שמהירות הליכתם זהה.	
כל אחד עבר חצי מן הדרך = 10 ק"מ .	כל אחד עבר חצי מן הדרך = $s/2 \text{ ק"מ}$.
זמן ההליכה היה שתיים.	הם נפגשו אחרי שתיים.
מהירות הליכתם: $5 \text{ קמ"ש} = 10/2$.	מהירות הליכתם: $s/(2 \cdot 2) = s/4$

29. מדובר במציאת ממוצע של 5 מספרים.

היות וממוצע 4 הציונים היה 78,	היות וממוצע 4 הציונים היה a ,
סכום ציוני 4 המבחנים: $4 \cdot 78 = 312$.	סכום ציוני 4 המבחנים: $4a$
סכום ציוני 5 המבחנים: $312 + 88 = 400$.	סכום ציוני 5 המבחנים: $4a + 88$
הציון הממוצע החדש: $400/5 = 80$	הציון הממוצע החדש: $(4a + 88)/5$

30. מדובר בדרכים שעוברים שניים שמתקדמים באותו כיוון, כשהשני משיג את הראשון.

רוכב האופניים עבר בשעה	
דרך שאחיו עבר ברגל בשעתיים.	
מכאן שמהירותו כפולה: 12 קמ"ש .	מכאן שמהירותו כפולה: $2v \text{ קמ"ש}$.
הם נפגשו במרחק 12 ק"מ מביתם.	הם נפגשו במרחק $2v \text{ ק"מ}$ מביתם.