

מתמטיקה משולבת

כיתה ח'



1

השתלמות קיץ תש"ע

יחס

יחס ישר

פרופורציה

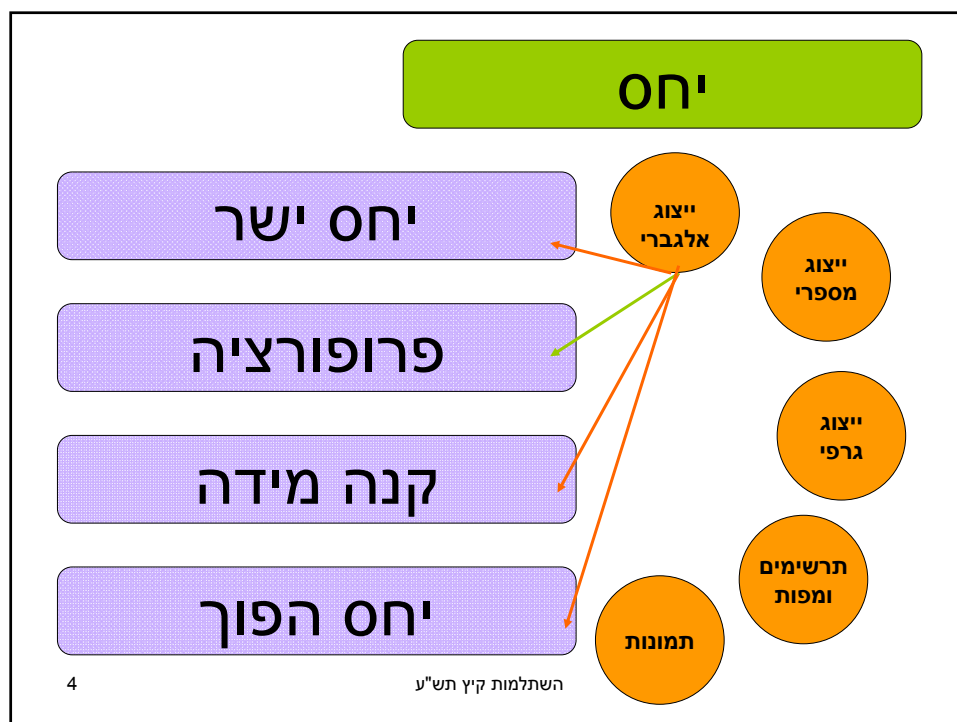
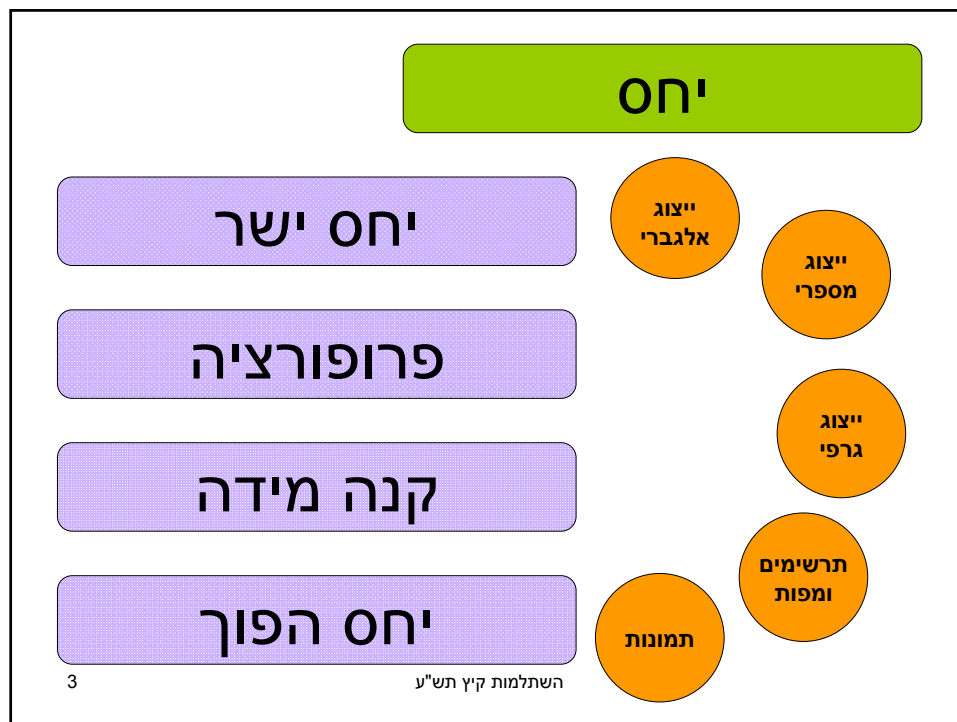
קנה מידה

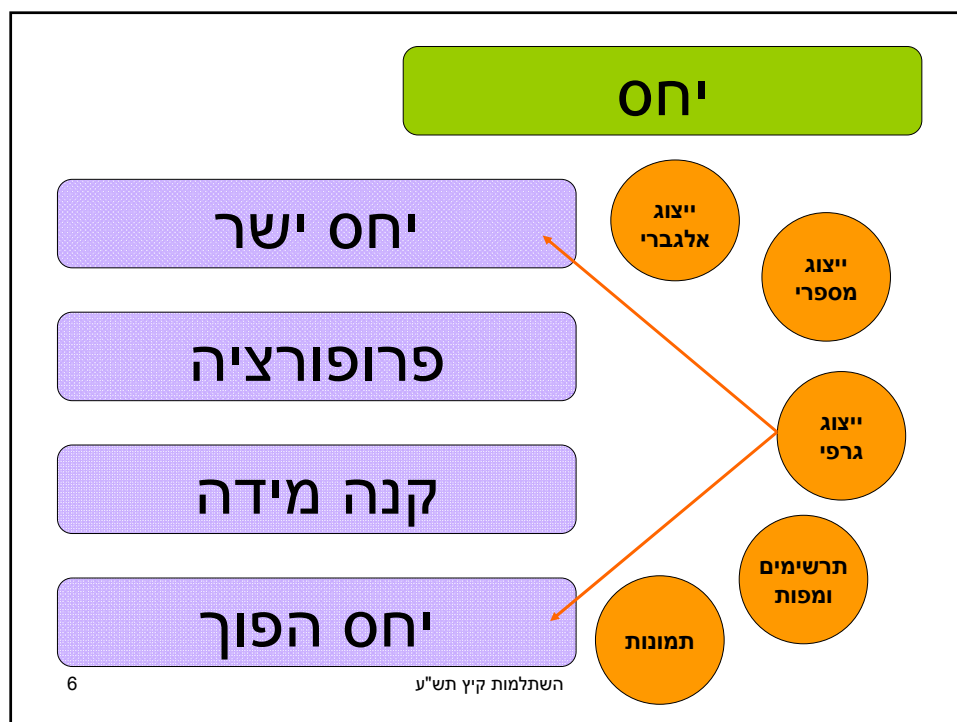
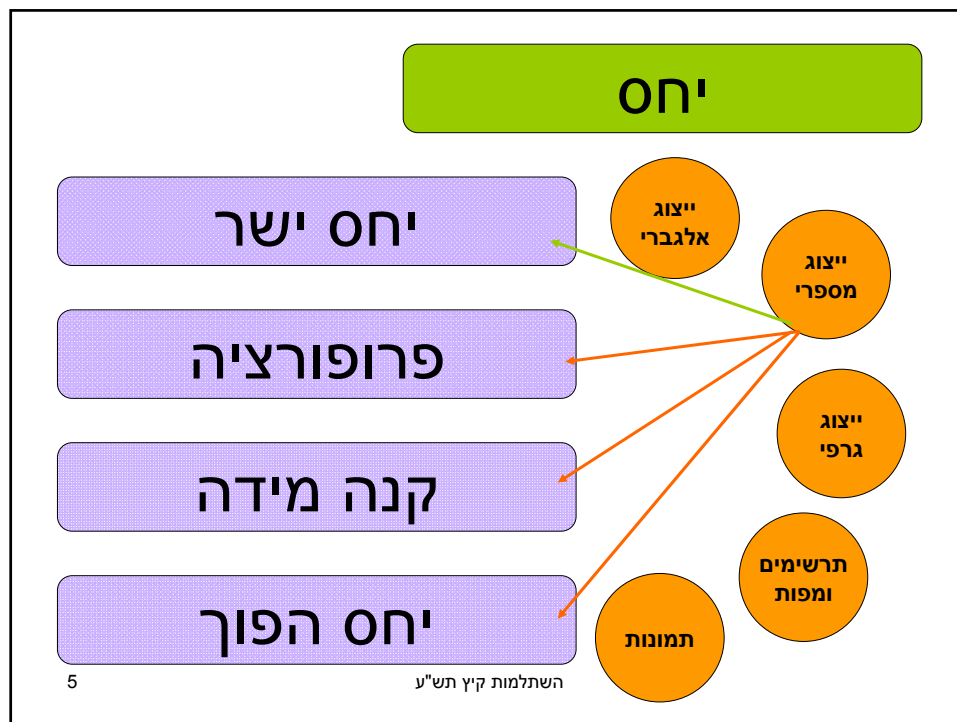
יחס הפוך

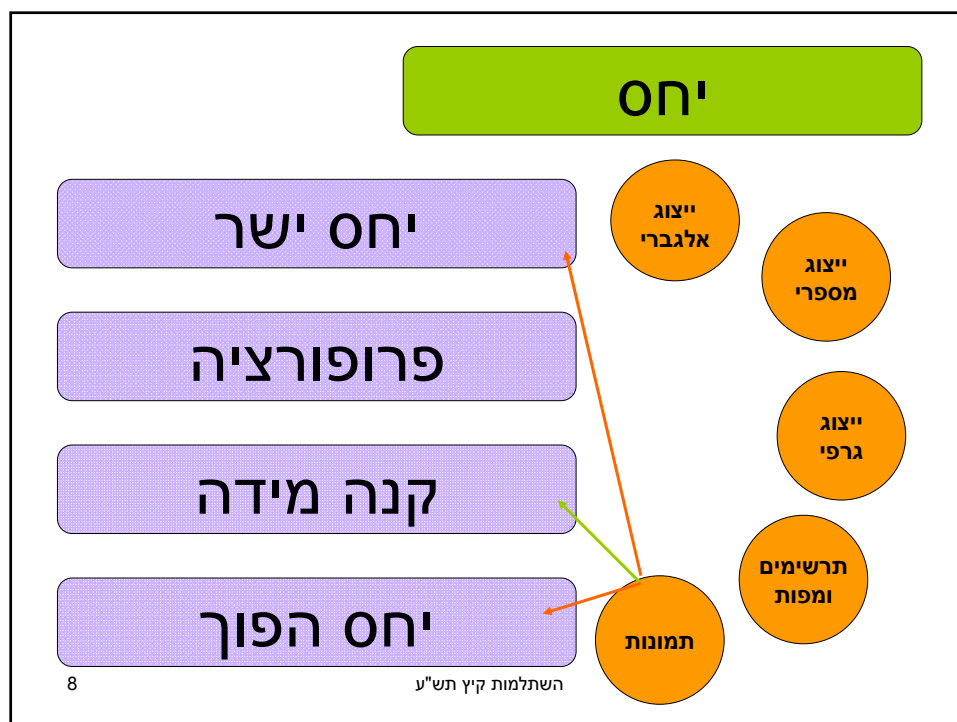
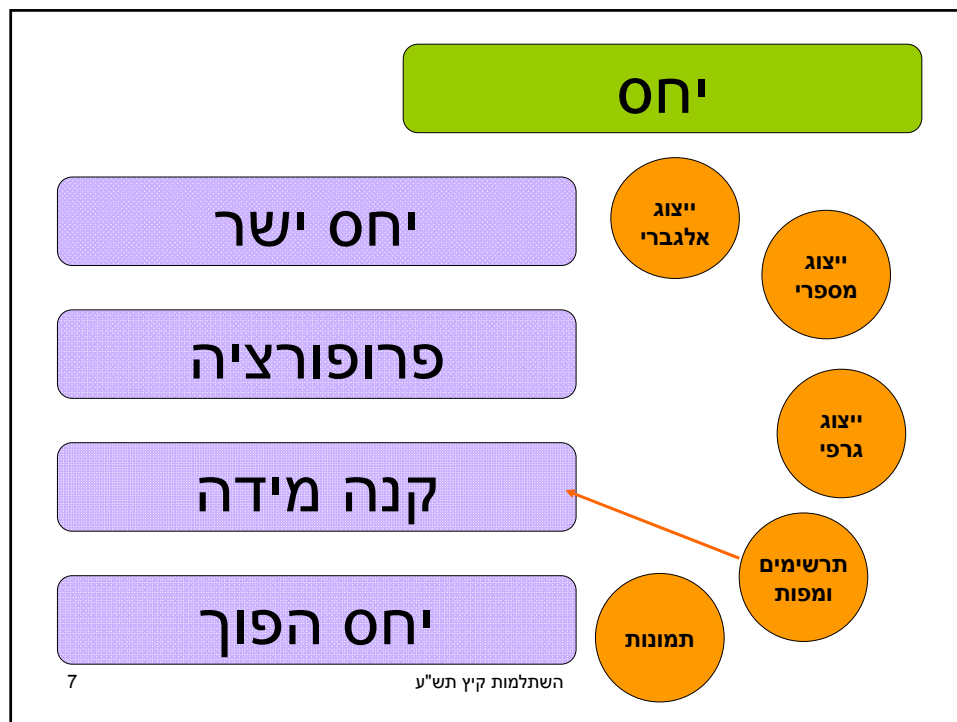
דמיון

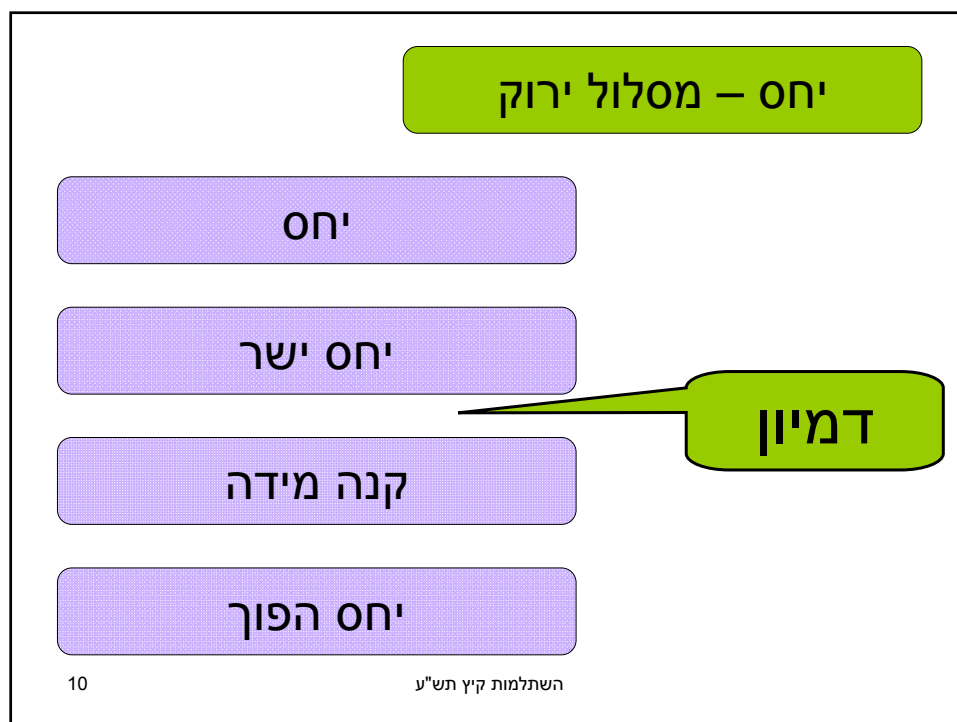
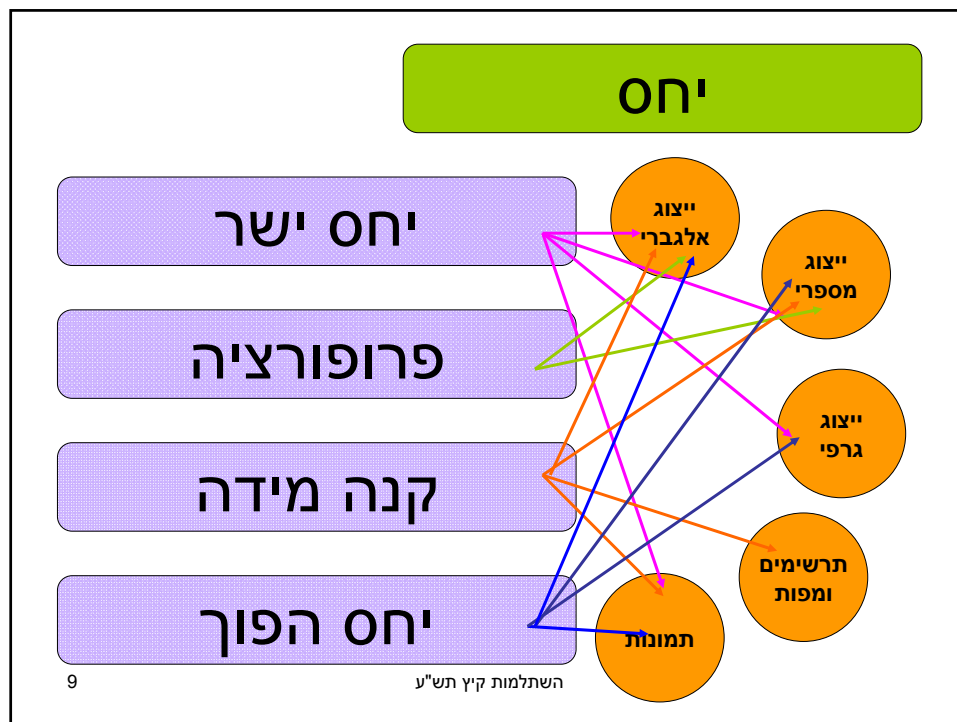
2

השתלמות קיץ תש"ע











יחידה 1: יחס

שיעור 1. מחירים של מחרוזות

יחס ויחס מצומצם

בחנות התכשיטים מוצעות מחרוזות למכירה. לכל מחרוזת מוצמדת תווית מחיר. מחיר המחרוזת נקבע לפי מחירי החרוזים.

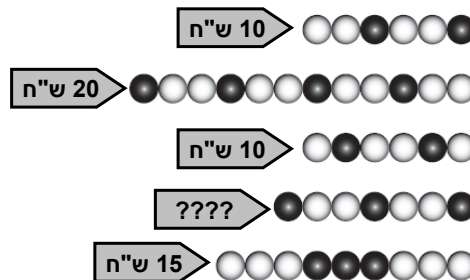


האם אפשר לדעת מה מחירו של כל חרוז? הסבירו. נמצא את הקשר בין החרוזים בשרשרת לבין המחיר.

11

השתלמות קיץ תש"ע

ב. מהמחרוזות הבאות נפלה תווית המחיר. האם תוכלו לקבוע מה מחירן?



כתבו מחיר מתאים לכל מחרוזת שאפשר לקבוע את מחירה. אם אי-אפשר לקבוע את המחיר, הסבירו מדוע.

ג. ציירו מחרוזת שמחירה 40 ₪.

ציירו מחרוזת שמחירה 5 ₪.

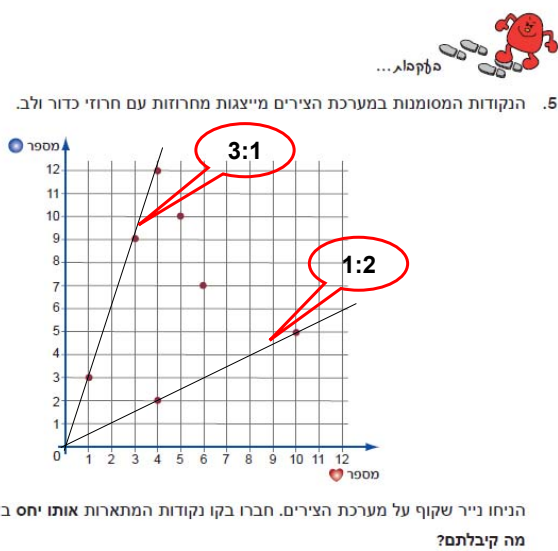
12

השתלמות קיץ תש"ע



13

השתלמות קיץ תש"ע



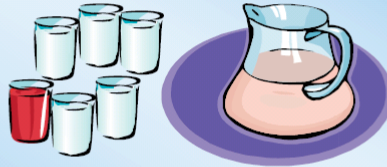
14

השתלמות קיץ תש"ע

שיעור 2. מיץ פטל

גרף של יחס ישר

אמא של דני מכינה כד עם מיץ פטל. היא מערבבת כוס תרכיז עם 5 כוסות מים. המיץ מתוק וטעים.



נלמד להכין כמויות שונות של מיץ פטל, וגם כיצד מכינים מיץ פטל מתוק במיוחד.

1. א. מה היחס בין מספר כוסות התרכיז למספר כוסות המים בכד שהכינה אמא?
ב. סבא אוהב מיץ מתוק במיוחד. דני מזג לכד 2 כוסות תרכיז ו- 5 כוסות מים. האם סבא מרוצה לדעתכם?
מהו היחס בין מספר כוסות התרכיז למספר כוסות המים, במיץ של סבא?
- ג. סבתא אינה אוהבת מיץ מתוק כל כך. האם אפשר להכין לה כד מיץ כפי שהיא אוהבת?

15

השתלמות קיץ תש"ע

3. נסמן x - מספר כוסות התרכיז

y - מספר כוסות המים

כל נקודה (x, y) במערכת הצירים מייצגת את מספר כוסות התרכיז ואת מספר כוסות המים שעורבבו בכד.

שרטטו במחברת מערכת צירים, וסמנו בה נקודות המייצגות מיץ פטל במתיקות שמכינה אמא.

א. חברו את הנקודות. מה קיבלתם? מהו הייצוג האלגברי של הישר?

ב. ענו לפי הגרף:

כמה כוסות מים מערבבים עם 3 כוסות תרכיז? עם 2.5 כוסות תרכיז?

כמה כוסות תרכיז מערבבים ב-15 כוסות מים? בכוס אחת של מים?

כמה כוסות תרכיז בערך מערבבים ב-12 כוסות מים?

ג. שרטטו באותה מערכת צירים את הגרף שמייצג את היחס בין מספר כוסות המים לבין מספר כוסות התרכיז במיץ של סבא.

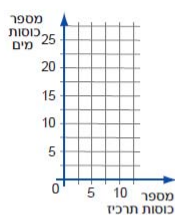
ד. ענו לפי הגרפים:

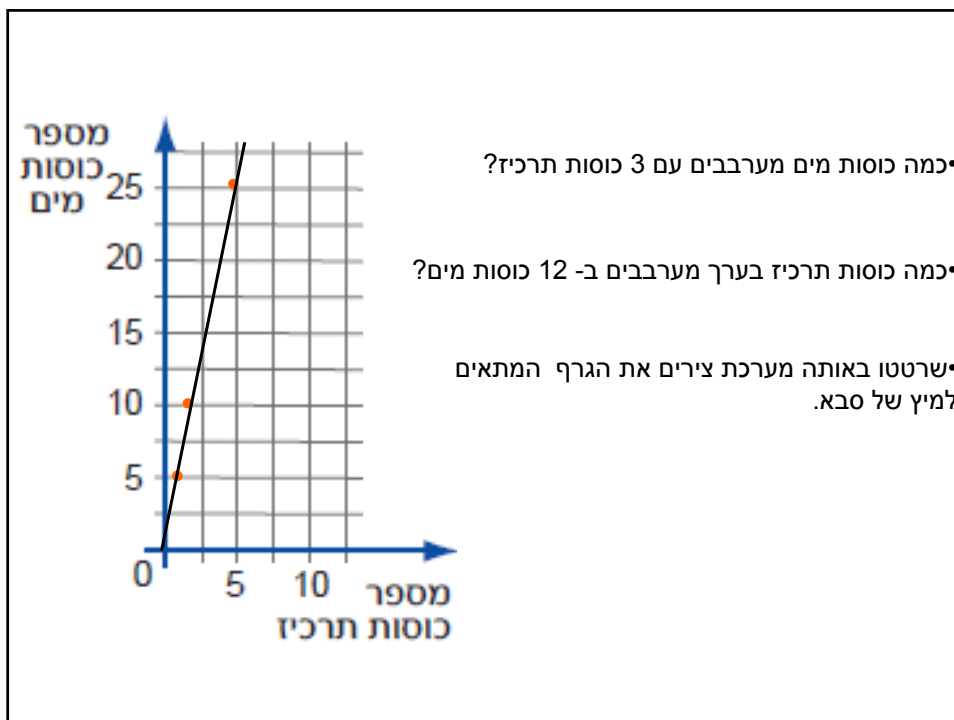
מכינים מיץ מ-3 כוסות תרכיז. כמה כוסות מים מוסיפים למיץ של אמא?

כמה כוסות מים מוסיפים למיץ של סבא?

16

השתלמות קיץ תש"ע





שיעור 3. צלעות של מלבנים

ביטוי יחס בכלים אלגבריים, הישר המתאר את הקשר $y = x$

גילה מציירת הרבה מלבנים שבהם היחס בין אורכי הצלעות הוא 1:2, כמו במלבן הזה:



גילה שרטטה גרף המתאר את הקשר בין אורכי הצלעות במלבנים שלה.

איזה גרף מבין הגרפים הבאים הוא הגרף של גילה? הסבירו.



1. נעסוק במלבנים שבהם היחס בין אורכי הצלעות הוא 1:2

השתלמות קיץ תש"ע



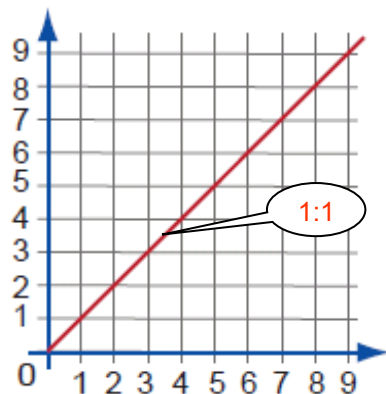
3. ילדי הכיתה משרטטים גרפים המתארים יחס בין אורכי הצלעות המלבן.

הנה הגרף ששרטטה דינה:

א. בחרו נקודה על הגרף של דינה, ושרטטו את המלבן המתאים. מה קיבלתם?

ב. מהו היחס בין אורכי הצלעות של המלבנים שבחרה דינה?

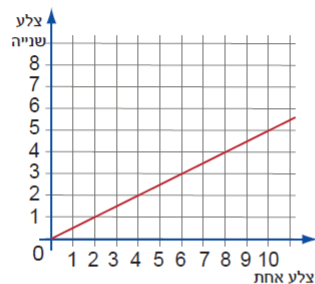
למלבנים אלו שם מיוחד. מהו?



19



4. אורית שרטטה גרף המתאר יחס בין אורכי הצלעות של מלבן, לפניכם הגרף של אורית.



א. בחרו נקודה על הגרף של אורית. שרטטו את המלבן המתאים.

מהו היחס בין אורכי צלעותיו של המלבן?

ב. במלבנים של גילה, הצלע x היא הצלע הקצרה והצלע y היא הצלע הארוכה.

מהי הצלע הקצרה ומהי הצלע הארוכה במלבנים של אורית?

ג. מצאו זוג מלבנים, אחד של גילה ואחד של אורית, שהם מלבנים חופפים.

שרטטו את המלבנים המתאימים. כמה זוגות מלבנים כאלה יש?

20

שיעור 4: פעילות בסדנה

חלוקה לפי יחס

בסדנת אומנות עובדים הילדים סביב שולחנות עבודה גדולים. בסדנה 3 שולחנות לעבודות נגרות ו- 5 שולחנות לריקועי נחושת. 24 תלמידים הגיעו לסדנה, והתפזרו באופן שווה סביב השולחנות.

כמה ילדים עובדים בנגרות? כמה ילדים עובדים בנחושת?



1. השתמשו ב- 24 אטבים. חלקו את האטבים בחלוקה כמו של התלמידים בסדנה.

א. כמה תלמידים יושבים סביב כל שולחן?

ב. מהו היחס בין העוסקים בנגרות ובין העוסקים בנחושת?

ג. איזה חלק של ילדי הכיתה עוסק בנגרות ואיזה חלק בנחושת? הסבירו.

21

השתלמות קיץ תש"ע

שיעור 5. כמה בנים? כמה בנות?

שימוש במשוואות לפתרון שאלות עם יחסים



בשעת הקמת היישוב "דבורית" היה היחס בין מספר הבנים למספר הבנות ביישוב 3:5. כעבור שנה נולדו ב"דבורית" חמישה בנים ובת אחת, ומספר הבנים השתווה למספר הבנות.

כמה בנים וכמה בנות היו ב"דבורית" עם הקמתה?

3:5	
6	10
15	
	50

1. א. העתיקו למחברת את הטבלה, וכתבו בה שני טורים של מספרים המתייחסים

זה לזה ביחס של 3:5

ב. כמה בנים וכמה בנות היו ביישוב אחרי שנה? (הביעו בעזרת x)

ג. כתבו משוואה המתארת שוויון בין מספר הבנים ובין מספר הבנות ביישוב,

22

השתלמות קיץ תש"ע



יחידה 4: פרופורציה

שיעור 1. חיוכים

שוויון בין יחסים, פתרון משוואות עם מכנים

המורה שושנה מחלקת לתלמידי הכיתה מדבקות פרצופונים חייכנים ועצובים

נבחן את היחס בין מספר החייכנים ומספר העצובים בכל עמוד, כלומר : :

נשווה בין עמודי המדבקות של הילדים.

1. א. מהו היחס : אצל כל אחד מן התלמידים?

ב. האם מצאתם יחסים שווים?

מור	בג-אל	אלולי	שני	אירב

עניין של גיל

- היחס בין הגיל של עדי לגיל של מיכל הוא 1:7.
סכום הגילים שלהן הוא 16.
בת כמה עדי? בת כמה מיכל?
- היחס בין הגיל של אחד הילדים לגיל של סבתא הוא 1:5. מיהו הילד? בת כמה סבתא?

עניין של גיל

מיכל בת 14.

כאשר מיכל נולדה אמא הייתה בת 25.

בעוד כמה שנים יהיה היחס
בין הגיל של אמא והגיל של מיכל 9:4?



במשימה 4 ראינו דרכים שונות לפתור שאלה של יחס:

- יחוש ובדיקה
- טבלה
- משוואה

לא תמיד פתרון משוואות הוא הדרך הנכונה.
המשוואה של בני אינה פשוטה. נעסוק במשוואות קלות יותר לפתרון.

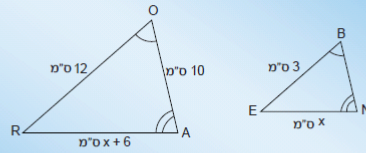


במשימה 6 פתרנו משוואות המייצגות שוויון בין יחסים (פרופורציה) בעזרת הרחבה או צמצום של שברים.

דוגמה: נפתור את המשוואה $\frac{x}{6} = \frac{4}{12}$ בעזרת צמצום שברים $\frac{4}{12} = \frac{2}{6}$, לכן $x = 2$

שיעור 2. צלעות פרופורציוניות במשולשים דומים

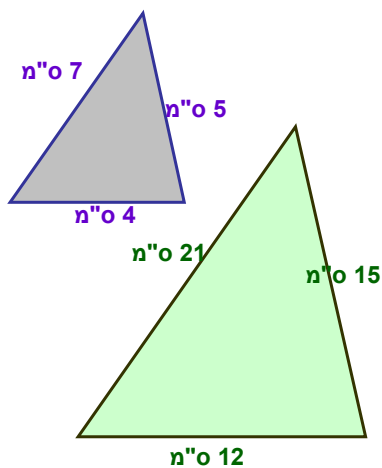
בשרטוט משולשים דומים: $\triangle ORA \sim \triangle BEN$



נחשב את אורכי הצלעות לפי הנתונים

1. א. מהו יחס הדמיון?
ב. כתבו פרופורציה (שוויון בין יחסים) של צלעות המשולשים הדומים.
ג. חשבו את אורכי כל הצלעות במשולשים הדומים. האם נעזרתם בהרחבה ובצמצום, בטבלה או במשוואה?
2. א. גיל מצא משולש נוסף הדומה למשולש ORA. אורך אחת הצלעות במשולש של גיל הוא 4 ס"מ. הציעו אורכי צלעות מתאימים למשולש של גיל. האם התשובה שמצאתם היא התשובה היחידה? הסבירו.
ב. האם המשולש שהצעתם דומה גם למשולש BEN? מהו יחס הדמיון בין הצלעות המתאימות?

מה גורם ההרחבה?

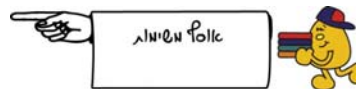


$$4x + 5x + 7x = 48$$

$$16x = 48$$

$$x = 3$$

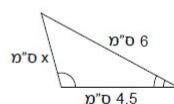
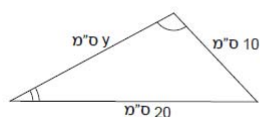
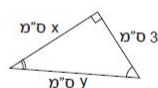
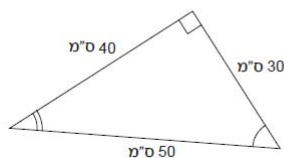
היקף המשולש 48 ס"מ



9. לפניכם משולשים דומים.

א. מצאו את יחס הדמיון.

ב. חשבו את אורכי הצלעות החסרות וכתבו שוויון בין יחסי צלעות מתאימות.



10. לפניכם משולשים דומים.

כתבו פרופורציה (יחסים שווים) ומצאו את אורכי הצלעות החסרות.

29

השתלמות קיץ תש"ע



11. נתונים שני משולשים דומים.

אורכי הצלעות במשולש אחד הם: 3 ס"מ, 4 ס"מ, x ס"מ
אורכי הצלעות המתאימות במשולש השני הם: 8 ס"מ, x+1 ס"מ, y ס"מ
כתבו פרופורציה (שויון בין יחסי הצלעות) במשולשים הדומים וחשבו את אורכי הצלעות החסרות.



12. נתונים שני משולשים שווים-שוקיים דומים זה לזה. יחס הדמיון הוא 3:5

היקף המשולש הקטן הוא 27 ס"מ

א. הציעו אורכים מתאימים לצלעות שני המשולשים.

ב. האם ייתכן שאורך השוק במשולש הקטן הוא 6.5 ס"מ? הסבירו.

ג. בדקו שוב את תשובתכם לסעיף א. האם הצעתכם מתאימה? הסבירו.

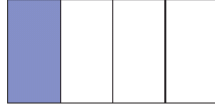
30

השתלמות קיץ תש"ע



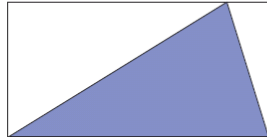
15. צלע המלבן מחולקת ל- 4 חלקים שווים..

- א. איזה חלק של המלבן צבוע בכחול?
ב. מהו היחס בין השטח הכחול לשטח הלבן?



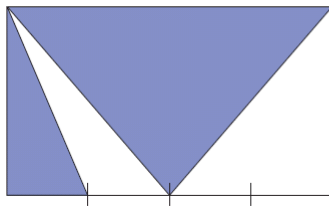
16. נתון מלבן.

- א. איזה חלק של המלבן צבוע בכחול?
ב. מהו היחס בין השטח הכחול לשטח הלבן?



17. צלע המלבן מחולקת ל- 4 חלקים שווים.

- א. מהו היחס בין שטחי המשולשים הלבנים?
ב. מהו היחס בין שטחי המשולשים הכחולים?
ג. מהו היחס בין השטח הכחול לשטח הלבן בציור?



31

השתלמות קיץ תש"ע

שיעור 3. נסיעת מבחן

יחס ופרופורציה – דרכי פתרון



יוסי עורך נסיעות מבחן למכוניות.

מכונית מדגם "סעו-נא" צרכה 18 ליטר דלק בנסיעה של 225 ק"מ.
מכונית מדגם "הנוסעים" צרכה 14 ליטר דלק בנסיעה של 175 ק"מ.
איזו מכונית חסכונית יותר?

1. נעזור ליוסי להגיע למסקנות.

- א. כמה ק"מ נוסעת מכונית "סעו-נא" לליטר אחד של דלק?
כמה ק"מ נוסעת מכונית "הנוסעים" לליטר אחד של דלק?
ב. איזו מכונית חסכונית יותר?
ג. כמה ק"מ נוסעת כל אחת מהמכוניות ב- 25 ליטרים דלק?
ג. כמה דלק צורכת כל אחת מהמכוניות בנסיעה של 150 ק"מ?

32

השתלמות קיץ תש"ע



יוצאים לקניות



22. בקרו בחנות הקרובה לביתכם, בחרו מוצר מסוים שנמכר באריזות שונות. העתיקו מן האריזה מהו המשקל של כל אריזה ומהו מחירה. בבית חשבו מהי האריזה החסכונית ביותר.



3. "הדרים" ו-"נטעים" הם שני יישובים שכנים. ב"הדרים" 600 משפחות וב"נטעים" 1,000 משפחות. מתקנים את כביש הגישה ליישובים, ושני היישובים מתחלקים בהוצאות באופן יחסי למספר המשפחות ביישוב.

עלות תיקון הכביש היא 400,000 ש"ח.

א. כמה ישלם כל אחד מן היישובים עבור תיקון הכביש?

ב. ילדי הכיתה פתרו את השאלה באמצעות ארבע משוואות שונות:

משוואה א: $1000x + 600x = 400,000$

משוואה ב: $5x + 3x = 400,000$

משוואה ג: $\frac{1000}{600} = \frac{x}{400,000 - x}$

משוואה ד: $\frac{600}{1600} = \frac{x}{400,000}$

- הסבירו את דרכי הפתרון. מה מבטא x בכל משוואה?
- אילו משוואות מסתמכות על יחס?
- האם דרך הפתרון שלכם דומה לאחת הדרכים?

"הדרים" ו-"נטעים" הם שני יישובים שכנים. ב"הדרים" 600 משפחות וב"נטעים" 1,000 משפחות. מתקנים את כביש הגישה ליישובים, ושני היישובים מתחלקים בהוצאות באופן יחסי למספר המשפחות ביישוב. עלות תיקון הכביש היא 400,000 ש"ח.

ילדי הכיתה פתרו את השאלה באמצעות ארבע משוואות שונות:

משוואה א: $1000x + 600x = 400,000$

משוואה ב: $5x + 3x = 400,000$

משוואה ג: $\frac{1000}{600} = \frac{x}{400,000 - x}$

משוואה ד: $\frac{600}{1600} = \frac{x}{400,000}$

**הנסיעה במעלית מוגבלת
ל - 12 מבוגרים או ל - 20 ילדים.**

כרגע נמצאים במעלית 7 מבוגרים.

**כמה ילדים לכל היותר יכולים
להצטרף?**

דרכי פיתרון

- אומדן
- חישוב
- משוואה
- גרף של יחס ישר 
- כפולה משותפת
- גרף של סכום 

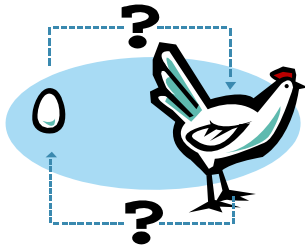
קבוצת "כיף" וקבוצת "סבבה" משחקות כדורסל.

בסיום המחצית הייתה התוצאה

36:30 לטובת "כיף".

במחצית השנייה נוספו לכל אחת מהקבוצות אותו מספר של נקודות.

מה הייתה תוצאת המשחק אם קבוצת כיף ניצחה ביחס 10:9 ?



5 תרנגולות מטילות 5 ביצים ב – 5 ימים.

כמה זמן ייקח ל – 10 תרנגולות להטיל 10 ביצים?



39

השתלמות קיץ תש"ע



25. דני ועוזי פתרו בעיה במתמטיקה.

דני כתב את המשוואה: $3x + 4x = 63$

עוזי כתב את המשוואה: $\frac{3}{4} = \frac{x}{63-x}$

ספרו סיפור מתאים לבעיה של דני ושל עוזי. ציינו מה מייצג x בכל משוואה.

40

השתלמות קיץ תש"ע

לא לדחוף, יש מספיק לכולם...



19. א. מיינו לשלוש קבוצות שבהן אותו יחס:

1:2	5:2	50:20	20:50	$2x : 5x$
	15:30	$x : 2x$	$5x : 2x$	10:4

ב. מהו היחס המצומצם של כל קבוצה?



20. א. מיינו לקבוצות לפי היחס:

50:50	5:2	50:20	20:50	$2x : 5x$
3 : $3x$	1 : x	$20x : 20x$	15:6	10:4
				1:1

ב. בחרו יחס אחד בכל קבוצה, וכתבו לו סיפור מתאים.



20. א. מיינו לקבוצות לפי היחס:

50:50	5:2	50:20	20:50	$2x : 5x$
3 : $3x$	1 : x	$20x : 20x$	15:6	10:4
				1:1

ב. בחרו יחס אחד בכל קבוצה, וכתבו לו סיפור מתאים.



21. א. מיינו לקבוצות לפי היחס:

1:2	50:50	3:2	30:20	20:30	$2x : 3x$
$x:3x$	1:x	$20x:20x$	15:10	6:18	1:1
				10:30	$2x:4x$

ב. יחס אחד נשאר ללא קבוצה. צרו עבורו קבוצה (הוסיפו 3 זוגות מתאימים).