



יחידה 17: שימושים באחוזים

שיעור 1. הגדלה והקטנה

- לפניכם נתונים על מספר התושבים מעת הקמת היישוב "רווה".
- בשנה הראשונה גרו ביישוב 160 משפחות.
 - בשנה השנייה גרו ביישוב 40% יותר מאשר בשנה שלפניה.
 - בשנה השלישית גרו ביישוב 25% יותר מאשר בשנה שלפניה.
- בכמה אחוזים גדל מספר המשפחות ביישוב בשלוש השנים הראשונות להקמתו?

נחקר הגדלות והקטנות חוזרות.

במשימות 1 - 3 נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

1. **הגית** אמרה: מספר המשפחות גדל ב- 65% כי חישבתי $40\% + 25\% = 65\%$
- חנה** אמרה: 140% של 160 הם 224
125% של 224 הם 280
- 280 הם 175% של 160. לכן מספר המשפחות גדל ב- 75%
- מי צודקת? הסבירו.

2. **בשנה הרביעית** עזבו מספר משפחות, כך שמספר המשפחות המתגוררות ביישוב קטן ב- 25% לעומת השנה הקודמת.
- א. שערו: מה מספר המשפחות שהתגוררו ביישוב בשנה הרביעית?
- ב. **ליאת** אמרה: מספר המשפחות הוא 224 כמו בשנה השנייה, לפני שהגדלתי ב- 25%
- נעמה** אמרה: כדי למצוא את מספר המשפחות בשנה השלישית, הגדלתי 224 ב- 25%, וקיבלתי 280 כדי למצוא את מספר המשפחות בשנה הרביעית, הקטנתי 280 ב- 25%, וקיבלתי 210 לכן, בשנה הרביעית התגוררו ביישוב 210 משפחות.
- מי צודקת? הסבירו.



3. a מייצג את מספר המשפחות בשנה הראשונה (a מספר טבעי).
- אילו מהביטויים האלגבריים הבאים מייצג את מספר התושבים בשנה השלישית? הסבירו.
- $$a + 1.4a \cdot 1.25a \quad (a + 0.4a) \cdot 1.25 \quad a \cdot 0.4 \cdot 0.25 \quad a \cdot 1.4 \cdot 1.25 \quad a \cdot \frac{140}{100} \cdot \frac{125}{100}$$

4. הישוב בנוי על שתי גבעות.
- בשנה החמישית** גרו על גבעה א 40% מהמשפחות, ועל גבעה ב 60% ממשפחות הישוב.
- במשך שנה זו, גדל מספר המשפחות בכל אחת מהגבעות ב- 30% לעומת מספר המשפחות בשנה הקודמת.
- בכמה אחוזים גדל מספר המשפחות ביישוב "רווה" בשנה החמישית?



- ברצף של הגדלות או הקטנות של כמות, אפשר לבצע את החישוב בתרגיל אחד.
מציג: במשימה 1, אפשר לחשב את מספר המשפחות שהתגוררו ביישוב בשנה השלישית, כך:
 $160 \cdot 1.4 \cdot 1.25 = 280$
- הגדלה של מספר באחוז מסוים והקטנתו לאחר מכן באותו אחוז לא יתנו את המספר המקורי.
מציג: במשימה 2, לאחר הגדלה והקטנה של מספר משפחות ב- 25%, מספר המשפחות אינו חוזר למספר ההתחלתי: $224 \cdot 1.25 \cdot 0.75 \neq 224$
- אם מגדילים או מקטינים את כל הכמויות החלקיות באותו אחוז, גם הכמות השלמה גדלה או קטנה באותו אחוז.
מציג: במשימה 4, בשנה החמישית, מספר המשפחות על כל אחת מהגבעות גדל ב- 30%, ולכן גם מספר המשפחות ביישוב כולו גדל ב- 30%.

5. מחירי הדירות בשכונת **יערי** התייקרו ב- 20%.
בבדיקת דירה התגלו בעיות צנרת, לכן הוזיל בעל הדירה את מחירה ב- 5%.
המחיר המקורי של הדירה, לפני ההתייקרות, היה 500,000 שקלים.
מהו המחיר הסופי של הדירה (לאחר ההתייקרות וההוזלה)?
6. מערבים שני גביעי גבינה של 5% שומן. כמה אחוזי שומן בגבינה המתקבלת?



אוכלוסיית העולם נמצאת בתהליך גדילה מתמיד.
קצב גידול האוכלוסייה הנמדד באחוזים משתנה: בשנת 1963 הוא הגיע לשיא של 2.2% לשנה, והוא ירד לגידול שנתי של 1.1% בשנת 2011. אחוזים אלה נראים נמוכים, אך חשוב להבין שהם מבטאים תהליך של גידול לפי חישוב אחוזים החוזר מדי שנה. כך למשל, המשמעות של גידול שנתי של 2% היא הגדלה חוזרת של האוכלוסייה שבשנה הקודמת פי 1.02. הגדלה זו גורמת להכפלת האוכלוסייה (כלומר, הגדלתה פי 2) תוך 35 שנים. בחינת אוכלוסיית העולם משקפת את התופעה הזו: בהשוואה לאוכלוסיית העולם בשנת 1350 אוכלוסיית העולם גדלה פי 19 מ-370 מיליון לכ-7 מיליארד כיום, ולפי אומדן האו"ם היא צפויה להגיע עד סוף המאה הנוכחית ל-10.5 מיליארד בני אדם. בטבלה מוצגים על גודל האוכלוסייה בשש מדינות, ב-1990 וב-2010.

מדינה	אוכלוסייה (במיליונים) בשנת 1990	אוכלוסייה (במיליונים) בשנת 2010
סין	1,145	1,341
הודו	874	1,225
ארצות הברית	253	310
רוסיה	148	143
יפן	122	128
ישראל	5	7.5

חשבו בכמה אחוזים גדלה (או קטנה) האוכלוסייה בכל מדינה, בין השנים 1990-2010.



7. כל הטענות הבאות אינן נכונות. הציגו דוגמה נגדית ונסו לתקן את הטענה.
- א. אם מוצר מתייקר ב- 20%, אז מחירו לאחר ההתייקרות הוא 20% מהמחיר המקורי.
 - ב. אם ניתנת הנחה של 20% על כל מוצר, אז בקניית שני מוצרים ההנחה היא בגובה 40%
 - ג. אם מוצר התייקר ב- 20%, ולאחר מכן התייקר שוב ב- 20%, אז המחיר המקורי עלה ב- 40%
 - ד. אם מוצר התייקר ב- 20%, ואחר-כך הוזל ב- 20%, אז המחיר המקורי לא השתנה.



8. א. במכירת חיסול ניתנה הנחה של 25% על כל המוצרים. מחיר ילקוט גבוה פי 2 ממחיר ארנק. בחרו את הטענה הנכונה.
- ההנחה בשקלים לארנק, גבוהה פי 2 מההנחה בשקלים לילקוט.
 - ההנחה בשקלים לילקוט, גבוהה פי 2 מההנחה בשקלים לארנק.
 - ההנחה לכל פריט היא 25 שקלים.
- ב. מחיר ספר גבוה פי 4 ממחיר חוברת. על כל פריט ניתנה הנחה של 2 שקלים. בחרו את הטענה הנכונה.
- אחוז ההנחה לספר גבוה פי 4 מאחוז ההנחה לחוברת.
 - אחוז ההנחה לחוברת גבוה פי 4 מאחוז ההנחה לספר.
 - ההנחה על כל פריט היא בגובה 2%.



1. כל הבגדים בחנות נמכרו בהנחה של 25%. מהי ההנחה שקיבלה דנה בקניית 3 חולצות? בחרו את התשובה הנכונה: 75% הנחה 33% הנחה 25% הנחה



2. מה עדיף לכם כקונים: לקבל תחילה את ההנחה של 30% ולשלם לאחר מכן מע"מ של 17% או לשלם תחילה מע"מ של 17% ולקבל לאחר מכן הנחה של 30% הסבירו.



3. מחירו של מזגן הוא 2,500 שקלים.
בתחילת עונת הקיץ התייקר מחירו ב- 10%, בסוף העונה הוזל מחירו ב- 10%.
מה מחירו של המזגן בסוף עונת הקיץ? הסבירו.
- 2,500 שקלים.
 - יותר מ- 2,500 שקלים.
 - פחות מ- 2,500 שקלים.



4. בחנות "כל דף" הכריזו על מבצע: "כל החנות ב- 30% הנחה".
אוריית קנתה מחשבון שמחירו לפני ההנחה היה 45 שקלים, וספר שמחירו לפני ההנחה היה 55 שקלים.
כמה שילמה אוריית על שני הפריטים לאחר ההנחה?



5. אבי קנה 2 זוגות מכנסיים בחנות "מודל" בהנחה של 20%.
בחנות אחרת הוא קנה 3 חולצות, כל אחת בהנחה של 20%.
א. מה אחוז ההנחה שקיבל אבי על כל הפריטים?
ב. בכל חנות שילם אבי 240 שקלים. כמה שקלים חסך אבי בקניות אלו?



6. 30 תלמידים יוצאים לסיור לימודי. המורה לאומנות רצה שיבקרו במוזיאון, המחנכת רצתה שיבקרו גם במפעל.
לפניכם המחירים לביקור באתרים השונים.

ביקור במוזיאון
כרטיס כניסה: 25 שקלים
הנחה של 30% עבור קבוצה
של 25 תלמידים או יותר



ביקור במפעל
כרטיס כניסה: 20 שקלים
10% הנחה לקבוצות
של 15 תלמידים או יותר



המנהלת דרשה שהמחיר הכולל של הסיור עבור כל התלמידים יהיה לכל היותר 1,000 שקלים.
האם התלמידים יוכלו לבקר בשני האתרים? הסבירו.



7. מחיר קילוגרם אורז היה 10 שקלים.
בגלל השביתה בנמלים התייקר מחיר האורז ב- 10%.
לאחר סיום השביתה הוזל מחיר האורז ב- 10%.
א. מה היה מחיר קילוגרם אורז בזמן השביתה?
ב. דני אמר: מחיר האורז בסיום השביתה נמוך יותר ממחיר האורז לפני השביתה.
האם דני צודק?



8. בחנות הספרים הודיעו על מבצע: כל המילונים ב- 30% הנחה, לחברי מועדון 10% נוספים. **אורי**, חבר מועדון, רצה לרכוש מילון שמחירו המקורי 200 שקלים.
- א. **אורי** אמר: עלי לשלם 120 שקלים. האם **אורי** צודק? הסבירו.
- ב. **המוכר** אמר: מקובל שההנחה לחברי המועדון היא על המחיר **לאחר ההנחה** במבצע. כמה ישלם **אורי**? הסבירו.



9. בגלל מחסור בסחורה, עלו מחירי המעילים. מחירו של מעיל בתחילת העונה היה 500 שקלים. במהלך העונה התייקר המעיל ב- 20%, ובסוף העונה הוחלט להחזיר את המעיל למחירו המקורי, 500 שקלים.
- מהו, בערך, אחוז ההנחה שניתן על המחיר לאחר ההתייקרות? הסבירו.



10. **אבי** הפקיד 10,000 שקלים אצל יועץ ההשקעות בבנק. בכל שנה גדל סכום הכסף ב- 5.5% יותר מאשר השנה הקודמת.
- א. פתחו גיליון Excel. בתא A1 קשמו את סכום הכסף שהפקיד **אבי**.
- ב. בתא A2 קשמו את הנוסחה: $A2 = A1 * 1.055$
- ג. גררו את הנוסחה כלפי מטה.
- ד. כמה שנים יעברו עד שיהיה ל**אבי** סכום כסף כפול מזה שהפקיד?
- ה. האם כל סכום שיפקיד יכפיל את עצמו באותן שנים? וסו לשנות את המספר בתא A1, והסבירו.



11. **צבי** לקח 80 מ"ג של תרופה לטיפול בלחץ הדם. הגרף מראה את כמות התרופה הנשארת בדם במשך ארבעה ימים מאז לקיחתה.
- א. איזו כמות תרופה נשארת בדם בסוף היום הראשון? בחרו את התשובה המתאימה:
- 6 מ"ג 12 מ"ג 26 מ"ג 32 מ"ג
- ב. בכמה אחוזים קטנה כמות התרופה במהלך היום הראשון?
- ג. בסוף היום השני נותרו בדם 12.8 מ"ג תרופה. בכמה אחוזים קטנה כמות התרופה מסוף היום הראשון ועד סוף היום השני?
- ד. כמה אחוזים מהתרופה נותרו בדם לאחר ארבעה ימים מאז נטילתה?
- ה. **תמי** אמרה: אחרי שבוע לא תישאר כלל תרופה פעילה בדם. האם **תמי** צודקת? הסבירו.

שיעור 2. בעיות עם אחוזים



לאחת החולצות בחנות "יופי-לי" מוצמדת התווית הבאה.



בכמה אחוזים התייקרה החולצה?

נפתור בעיות עם אחוזים בעזרת משוואות.

1. נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

ארבעה תלמידים חישבו את אחוזי ההתייקרות כך:

א. יוסי אמר: 50 שקלים מתוך 250 הם $\frac{1}{5}$, ולכן החולצה התייקרה ב- 20%.

נתן אמר: בחרתי ב- x לייצג את האחוז ($x > 0$). רשמתי את המשוואה $250 \cdot x = 300$

קיבלתי $x = 1.2$ ולכן, המחיר החדש הוא 120% של המחיר המקורי.

כלומר, החולצה התייקרה ב- 20%.

שי אמר: כיוון שמדובר בהתייקרות אני שואל בכמה נכפיל את 250 כדי לקבל 300?

פתרתי את התרגילים: $250 \cdot 1.1 = 275$ ראיתי שצריך אחוז גבוה יותר.

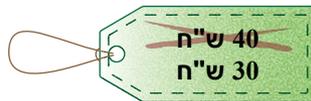
ניסיתי: $250 \cdot 1.3 = 325$ ראיתי שצריך אחוז נמוך יותר.

ניסיתי: $250 \cdot 1.2 = 300$ מצאתי את התשובה. לכן ההתייקרות היא 20%.

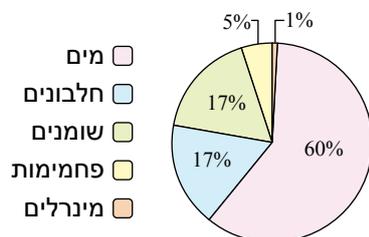
דן אמר: חישבתי את היחס $1.2 = \frac{300}{250}$ ולכן ההתייקרות היא 20%.

דונו בדרכים השונות.

ב. מצאו מהו אחוז, ההתייקרות או ההנחה בתוויות הבאות, בדרך הנחה לכם.



2. בדיאגרמה נתונים על החומרים העיקריים המרכיבים את גוף האדם.



א. מהו משקלו של **נתן**, אם בגופו: 31.2 קילוגרם מיים?

ב. מה משקלן של הפחמימות בגוף אדם שמשקלו הכולל 70 ק"ג?



3. נתון ריבוע שאורך צלעו x ס"מ ($x > 0$).

אם מאריכים את אחת הצלעות ב- 20%, ומקצרים את הצלע האחרת ב- 20%,

מתקבל מלבן ששטחו 24 סמ"ר.

מה אורך צלע הריבוע?

בעיות באחוזים עם מספר שלבים

4. **נדב** אמר: מסכום הכסף שהיה לי בארנק הוצאתי 80% לקניית ספר. מהכסף שנותר בידי הוצאתי 25% לקניית בקבוק שתיה. לאחר קניית הבקבוק נותרו בארנקי 18 שקלים. כמה שקלים היו בארנק של **נדב** בתחילת היום?



בעית אחוזים עם מספר שלבים אפשר לפתור בדרכים שונות.

- **בדרך חשבונית:** מוצאים את הכמות השלמה בשלבים, ב"הליכה לאחור".
נמלה: במשימה 4, בארנקו של נדב נותרו 18 שקלים שהם 75% מהסכום שנותר לאחר קניית הספר. לכן לאחר קניית הספר נותרו לנדב 24 שקלים, שהם 20% מסכום הכסף ההתחלתי שהיה בארנק. מכאן שבארנק של **נדב** היו בתחילה 120 שקלים.
- **בדרך אלגברית:** קובעים מה מייצג המשתנה, רושמים משוואה ופותרים.
נמלה: במשימה 4, מייצגים ב- x ($x > 0$) את סכום הכסף ההתחלתי שהיה בארנק של **נדב**. לאחר קניית הספר נותרו בארנק 20% מהסכום שהיה שם בהתחלה, כלומר $0.2x$ שקלים. לאחר קניית הבקבוק השתיה נותרו בארנק 75% מהסכום שנותר, כלומר $0.75 \cdot 0.2x$ שקלים. רושמים את המשוואה: $0.75 \cdot 0.2x = 18$
פותרים ומוצאים: $x = 120$
מכאן שבארנקו של **נדב** היו בתחילה 120 שקלים.



5. **איציק** קנה כלוב עם אוגרים. לאחר תקופה גדל מספר האוגרים ב- 20%, ולכן **איציק** החליט למכור חלק מהם. לאחר מכירת 25% מהאוגרים שבכלוב, נותרו ל**איציק** 27 אוגרים. כמה אוגרים היו ל**איציק** בעת קניית הכלוב?

6. מהלול של **יאיר** ברחו 12 תרנגולות שהן 30% מתוך כל התרנגולות הבוגרות שהיו בלול. התרנגולות הבוגרות הן 80% מהתרנגולות בלול. כמה תרנגולות בלול? הסבירו.



אוסף משימות



1. במסעדת עובדים מחיר ארוחת צהריים 45 שקלים. **יוני** שילם 50.4 שקלים עבור ארוחה, כולל דמי שירות. כמה אחוזים ממחיר הארוחה, השאיר **יוני** כדמי שירות למלצר?



2. **אורן** מקבל הנחה של 12% כחבר מועדון. **אורן** שילם עבור כורסה 880 שקלים (אחרי ההנחה). מה היה מחיר הכורסה לפני ההנחה?



3. מחיר ארוחה עסקית 66 שקלים, לא כולל דמי שירות של 15%. שני אנשים אכלו (כל אחד ארוחה אחת) והשאירו יחד 20 שקלים דמי שירות. האם הם שילמו את מלוא דמי השירות? פרטו.



4. בשבוע הספר ניתנה הנחה של 45% ממחיר המחירון בקניית אנציקלופדיות. ספרי עיון נמכרו ב- 45% ממחיר המחירון.
 א. לאילו ספרים אחוז ההנחה גדול יותר, לאנציקלופדיות או לספרי עיון?
 ב. **יוסי** קנה בשבוע הספר אנציקלופדיה שמחירה לאחר ההנחה היה 500 שקלים, וכן ספרי עיון שמחירם לאחר ההנחה היה 500 שקלים.
 מה היו מחירי האנציקלופדיה וספרי העיון שקנה **יוסי**, לפני ההנחה? עגלו לעשיריות והסבירו.



5. משפחת בלום חגגה את יום ההולדת של סבתא במסעדה. משפחת בלום השאירה 54 שקלים דמי שירות, בדיוק בגובה 12% ממחיר הארוחה. מה היה מחיר הארוחה המשפחתית?



6. **אילן** שילם לבעל המוסך עבור תיקון המכונית 936 שקלים. המחיר כלל מע"מ (17%). מה היה מחיר התיקון ללא מע"מ?



7. **אוהד** מקבל בכל חודש דמי כיס קבועים, בסך 60 שקלים. הוא חוסך בכל חודש 20% מסכום זה.
 א. כמה כסף חוסך **אוהד** בכל חודש?
 ב. ביום הולדתו קיבל **אוהד** מסבתא סכום נוסף. גם בחודש זה **אוהד** חסך את סכום הכסף שהוא חוסך תמיד. סכום החיסכון החודשי של **אוהד** היה 8% מסכום הכסף הכולל שהוא קיבל מסבתא. מה סכום הכסף שקיבל **אוהד** מסבתא?



8. א. קבוצה של מטיילים יצאה לטיול.
9 מטיילים, שהם 15% מכלל המטיילים בקבוצה, שכחו להביא כובע.
כמה מטיילים יצאו לטיול?
- ב. בקבוצת המטיילים היו מבוגרים וילדים. מספר הילדים בקבוצה היה גדול ב- 30 ממספר המבוגרים.
מה אחוז הילדים בקבוצה?



9. ערבבתי 2 קילוגרמים של גבינה 5% עם 3 קילוגרמים של גבינה 10%
מה אחוז השומן בגבינה שקיבלתי?



10. 50% מהתלמידים בבית-הספר הם בנים.
100 בנים שהם 80% ממספר הבנים אוהבים לשחק כדורגל.
כמה תלמידים בבית-הספר?



11. בסוף שנת הלימודים מכר גדי 2 ספרים וקיבל סכום זהה עבור כל אחד מהם.
הסכום שקיבל עבור ספר אחד היה גבוה ב- 10% מהמחיר שהוא שילם עבורו.
הסכום שקיבל עבור הספר השני היה נמוך ב- 10% מהמחיר שהוא שילם עבורו.
האם גדי הרוויח או הפסיד ממכירת שני הספרים? הסבירו.



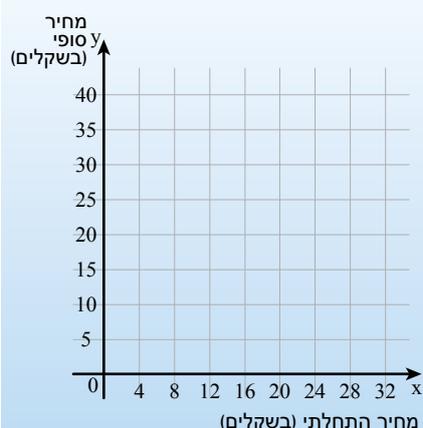
12. ניר ערבב מים ותרכיז והכין כוס מיץ. בכוס המיץ 30% תרכיז.
לאחר שהוסיף לכוס 100 מ"ל מים, היו בכוס רק 18% תרכיז.
- א. רשמו ביטוי אלגברי מתאים לכמות התרכיז שהייתה בכוס בהתחלה.
ב. האם כמות התרכיז בכוס לפני הוספת המים ואחריה זהה? הסבירו.
ג. מה הייתה כמות המיץ (מים עם תרכיז) בכוס בהתחלה? רשמו משוואה מתאימה, ופתרו.



13. בשני לולי תרנגולות יש 400 תרנגולות בסך-הכול.
אם יעבירו 20% מהתרנגולות מלול אחד ללול אחר, יהיה מספר התרנגולות בשני הלולים שווה.
- א. רשמו ביטוי אלגברי מתאים למספר התרנגולות בכל לול.
ב. רשמו משוואה מתאימה, ופתרו.
ג. כמה תרנגולות בכל לול?



שיעור 3. הנחה והתייקרות במערכת צירים



חלק מהמחירים בשוק ירדו, וחלק מהמחירים עלו. מסמנים נקודות במערכת צירים.

על ציר x - מחיר התחלתי של מוצר בשקלים,

על ציר y - מחיר סופי של המוצר בשקלים

(לאחר הנחה או לאחר התייקרות).

שיעורי הנקודות מתארים את הקשר בין המחיר הסופי (y) בשקלים למחיר ההתחלתי (x) בשקלים.

שערו: כיצד ייראה הגרף המתאר מחירים שעלו ב- 25%?

נחקר נקודות וישרים במערכת צירים בהקשר של חישובי אחוזים.

1. נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

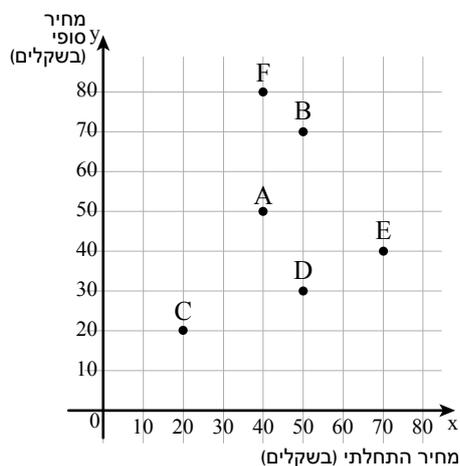
א. העתיקו את הטבלה והשלימו ($x > 0$).

מחיר התחלתי (בשקלים)	12	16		24		x
מחיר לאחר התייקרות של 25% (בשקלים)	15		25		35	

ב. שרטטו מערכת צירים כמו במשימת הפתיחה, וסמנו בה את הנקודות שקיבלתם.

חברו את כל הנקודות עם ראשית הצירים. איזה גרף קיבלתם?

ג. מה המשותף לכל הנקודות על הגרף ששרטטתם?



2. שיעורי הנקודות במערכת הצירים מתארות מחירים

לפני הוזלה או התייקרות ואחריהן.

א. הנקודה D מתארת מוצר שמחירו היה 50 שקלים.

מה היה מחירו הסופי? בכמה אחוזים ירד מחיר המוצר?

ב. אילו נקודות במערכת הצירים מתאימות למוצרים שהוזלו?

אילו נקודות מתאימות למוצרים שהתייקרו?

ג. מצאו בכמה אחוזים הוזל או התייקר כל מוצר.

ד. מה מתארת הנקודה C?

ה. הניחו נייר שקוף על מערכת הצירים (או העתיקו אותה).

חברו את הנקודה C לראשית הצירים, והמשיכו את הישר.

בחרו נקודה נוספת על הישר ששרטטתם.

מה מתארים שיעורי הנקודה?

מה המשותף לכל הנקודות על הישר ששרטטתם?

מה המשותף לכל הנקודות שמעליו? שמתחתיו?

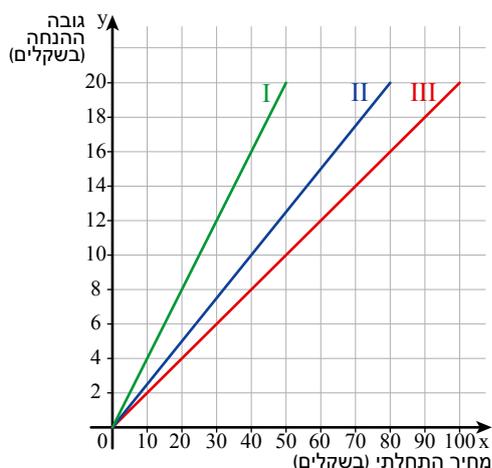
ו. חברו את נקודה F לראשית הצירים, והמשיכו את הישר.

מה מייצגות כל הנקודות שעל הישר?

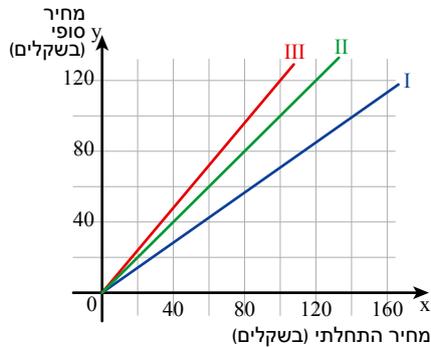




- גרף המתאר קשר בין מחיר התחלתי למחיר סופי, משורטט תמיד ברביע הראשון ($y \geq 0, x \geq 0$).
 - שיפוע הישר המתאר מחיר שלא השתנה הוא 1, והייצוג האלגברי של ישר זה הוא $y = x$
 - כל נקודה **שמעל** גרף זה מתארת **הגדלה** (התייקרות) של מחיר, וכל נקודה **שתחתיו** מתארת **הקטנה** (הוזלה) של מחיר.
 - כל הנקודות המייצגות הגדלה או הקטנה באותו אחוז נמצאות על אותו ישר. השיפוע של כל ישר המתאר מחיר שהתייקר גדול מ-1, והשיפוע של כל ישר המתאר מחיר שהוזל הוא מספר בין 0 ל-1.
 - הייצוג האלגברי של ישרים אלה הוא $y = mx$ ($m > 0$).
- מציג:** במשימה 2,
- הנקודה C מייצגת מוצר שמחירו לא השתנה. הנקודה נמצאת על הישר ששיפועו 1: $y = x$
- הנקודה B מייצגת מוצר שהתייקר ב-40%. הנקודה נמצאת **מעל** הישר $y = x$, והיא נמצאת על הישר ששיפועו גדול מ-1: $y = 1.4x$
- הנקודה D מייצגת מוצר שהוזל ב-40%. הנקודה נמצאת **מתחת** לישר $y = x$, והיא נמצאת על הישר ששיפועו קטן מ-1: $y = 0.6x$



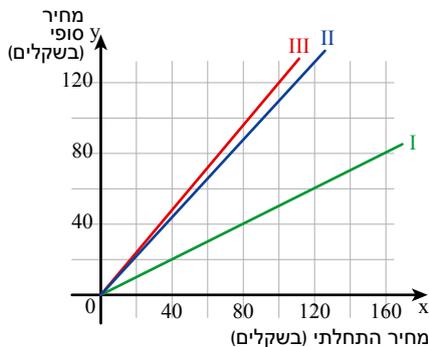
3. בשבוע הספר העברי ניתנה הנחה של 20% על חלק מהספרים, על חלק אחר ניתנה הנחה של 25%, ועל השאר ניתנה הנחה של 40%.
- במערכת הצירים משורטטים הישרים המתארים את הקשר בין המחיר ההתחלה (x) בשקלים, לגובה ההנחה בכל מקרה (y) בשקלים.
- א. איזה מהישרים מתאר הנחה של 20%?
- איזה מהישרים מתאר הנחה של 25%?
- איזה מהישרים מתאר הנחה של 40%?
- ב. מהי ההנחה עבור ספר, שמחירו המקורי היה 60 שקלים, אם הוא נמכר בהנחה של 25%?
- מה מחיר הספר לאחר הנחה?
- ג. על ספר, שמחירו לפני ההנחה 40 שקלים, שכחו לכתוב את אחוז ההנחה. מהי ההנחה לפי כל אפשרות?
- ד. ספר נמכר בהנחה של 10 שקלים. מה מחירו לפני ההנחה לפי כל אפשרות?
- ה. שרטטו מערכת צירים (רביע ראשון בלבד).
- על ציר x - מחיר בשקלים לפני ההנחה (5 שקלים לכל משבצת).
- על ציר y - מחיר בשקלים לאחר ההנחה (5 שקלים לכל משבצת).
- שרטטו במערכת הצירים שלושה גרפים המתארים את מחירי הספרים לאחר ההנחה.



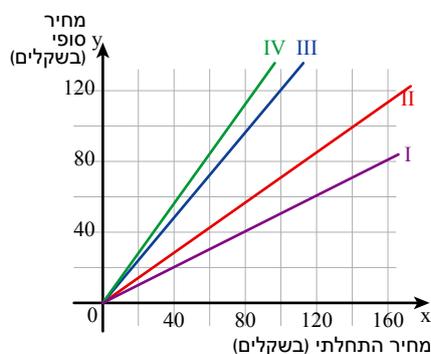
1. בחנות ביתי פרסמו מבצע: **“במחלקת כלי מיטה, הכול ב- 30% הנחה.”**
נילי אמרה: **במחלקת החשמל** כל המחירים התייקרו ב- 20%,
ובמחלקת כלי מטבח נותרו המחירים ללא שינוי.
- א. התאימו גרף לכל מחלקה.
 ב. חפשו על כל ישר נקודה שנוח לראות בעזרתה את אחוז השינוי, ורשמו את שיעוריה.
 ג. הייצוגים האלגבריים של הישרים שבשרטוט הם:
 $y = x$ $y = 0.7x$ $y = 1.2x$ ($x \geq 0$)
 התאימו ישר לכל ייצוג אלגברי.



2. בחנות לדירה פרסמו מבצע: **“במחלקת מוצרי חשמל, הכול ב- 50% הנחה.”**
שרה אמרה: **במחלקת תאורה** כל המחירים התייקרו ב- 20%,
ובמחלקת כלי מיטה כל המחירים התייקרו ב- 10%



- א. התאימו גרף לכל מחלקה.
 ב. חפשו על כל ישר נקודה שנוח לראות בעזרתה את אחוז השינוי, ורשמו את שיעוריה.
 ג. רשמו ייצוג אלגברי לכל ישר.



3. בחנות לבית ולחצר פרסמו מבצע:
במחלקת כלי עבודה, הכול ב- 50% הנחה,
במחלקת חומרי בנייה, הכול ב- 30% הנחה.
אבי מצא:
שבמחלקת ריהוט לחצר התייקרו כל המחירים ב- 20%,
וכלי הפלסטיק התייקרו באחוז אחר.
- א. התאימו גרף לכל מחלקה.
 ב. מצאו באיזה אחוז התייקרו כלי הפלסטיק.
 ג. רשמו ייצוג אלגברי לכל ישר.



4. בשבוע הספר ערכו חנויות הספרים מבצעים שונים.

חנות הספרים "טוב לקרוא" הציעה הנחה של 25% על כל ספר.

חנות הספרים "ספר טוב" הציעה הנחה של 40% על כל ספר.

לכל חנות ספרים חשבו:

א. מהי ההנחה בשקלים ומה מחירו החדש של ספר שמחירו לפני המבצע היה 120 שקלים?

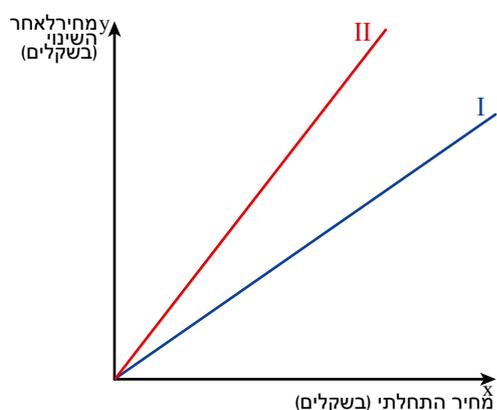
ב. מהי ההנחה בשקלים ומה מחירו החדש של ספר שמחירו לפני המבצע היה 80 שקלים.

ג. מה היה מחירו של ספר לפני המבצע, אם מחירו ירד במבצע ב- 8 שקלים.

ד. מה היה מחירו של ספר לפני המבצע, אם מחירו לאחר ההנחה היה 36 שקלים.



5. לפניכם שני גרפים.



א. איזה גרף מתאר קשר בין המחיר לאחר הנחה של 30% למחיר ההתחלתי?

ב. איזה גרף מתאר קשר בין המחיר לאחר התייקרות של 30% למחיר ההתחלתי?

ג. היכן יימצא גרף המתאר קשר בין המחיר לאחר הנחה של 40% למחיר ההתחלתי? הסבירו.

ד. היכן יימצא גרף המתאר קשר בין המחיר לאחר ההתייקרות של 40% למחיר ההתחלתי? הסבירו.



6. בעקבות הבצורת התייקרו מחיר הירקות בשוק. עמי ויואב קנו ירקות שונים.

בכל סעיף קבעו: הייתכן? אם כן, תנו דוגמה. אם לא, הסבירו.

א. שניהם שילמו תוספת של 10% מהמחיר המקורי, אך התוספת בשקלים ששילם יואב גדולה פי 2 מהתוספת ששילם עמי.

ב. שניהם שילמו תוספת של 2 שקלים לק"ג, אך אחוזי ההתייקרות שונים.



שיעור 4. אחוזים במערכת צירים



בשתי שכונות ניתנו אישורי עירייה להרחבת שטחי הדירות. בשכונת **כלנית** ניתן אישור להרחיב כל דירה ב- 20 מ"ר. בשכונת **נרקיס** ניתן אישור להרחיב כל דירה ב- 20% משטחה. **יוני** רוצה לקנות דירה ששטחה 120 מ"ר. באיזו שכונה מאשרים ליוני הרחבה גדולה יותר?

נשווה בין ישרים המתארים שינוי באחוז קבוע ובין ישרים המתארים שינוי בגודל קבוע.

במשימות 1 ו-2 נתייחס לנתונים ממשימת הפתיחה.

1. בשכונת כלנית

א. העתיקו את הטבלה והשלימו ($x \geq 0$).

x	160				שטח הדירה המקורי (במ"ר)
		140	160		שטח הדירה לאחר ההרחבה (במ"ר)

ב. שרטטו על דף משבצות מערכת צירים,

על ציר x - שטח הדירה המקורי (במ"ר): כל משבצת 20 מ"ר.

על ציר y - שטח הדירה לאחר ההרחבה (במ"ר): כל משבצת 20 מ"ר.

ג. סמנו את הנקודות במערכת הצירים, ושרטטו את הגרף המתאר את הקשר בין שטחי הדירות בשכונת **כלנית** לפני הרחבה לשטחן לאחר הרחבה.

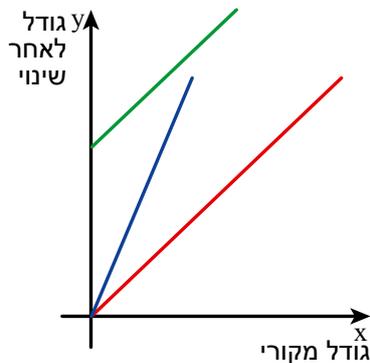
2. בשכונת נרקיס

א. העתיקו את הטבלה והשלימו ($x \geq 0$).

x	160				שטח הדירה המקורי (במ"ר)
		144	168		שטח הדירה לאחר ההרחבה (במ"ר)

ב. סמנו את הנקודות במערכת הצירים ששרטטתם במשימה 1.

שרטטו את הגרף המתאר את הקשר בין שטחי הדירות בשכונת **נרקיס** לפני ההרחבה ואחריה.



במשימות 1 ו-2 עסקנו בישרים ברביע הראשון, שבהם:

- בהגדלה או בהקטנה בכמות קבועה, **שיפוע הישר הוא 1** והישר אינו עובר בראשית הצירים (הייצוג האלגברי הוא: $y = x + b$).
- בהגדלה או בהקטנה באחוז קבוע, **שיפוע הישר שונה מ-1** (הייצוג האלגברי הוא: $y = mx$).

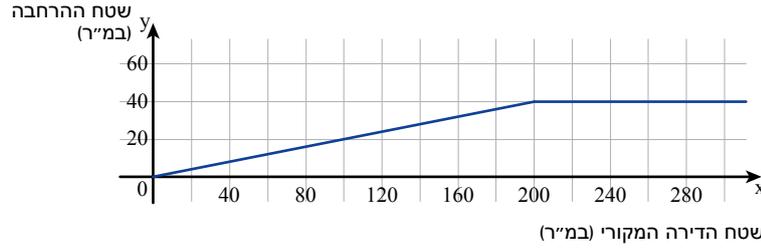
מלמל: בשרטוט שיפוע הישר האדום הוא 1

(הייצוג האלגברי שלו הוא: $y = x$).

הישר הכחול מתאר הגדלה באחוז קבוע.

הישר הירוק מתאר הגדלה בכמות קבועה.

3. בפרויקט הדירות נווה-פריחים לכל דירה אפשרות להרחבה בשיעור של 20% משטח הדירה, עד תוספת של 40 מ"ר.



א. חשבו את שטח ההרחבה

המאושר בדירה ששטחה:

60 מ"ר 90 מ"ר

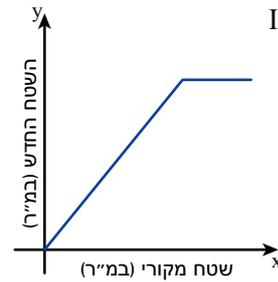
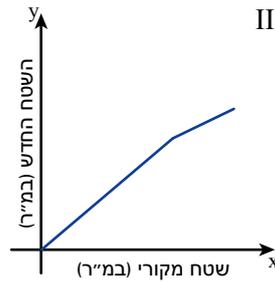
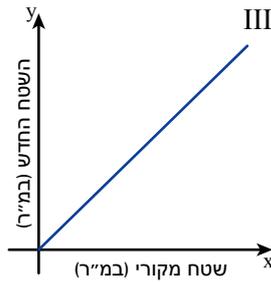
160 מ"ר 220 מ"ר

ב. לפניכם גרף המתאר את

שטח ההרחבה המאושרת כפונקציה של שטח הדירה.

באילו דירות שטח ההרחבה הוא הגדול ביותר? האם בכלן אותו אחוז הרחבה?

ג. בחרו גרף המתאר את שטח הדירה לאחר ההרחבה כפונקציה של שטח הדירה המקורי.



ד. בחרו את הטענות הנכונות.

- לכל הדירות ששטחן המקורי גדול מ-200 מ"ר, אותו שטח בעקבות ההרחבה.
- לכל הדירות ששטחן המקורי גדול או שווה ל-200 מ"ר, שטח הרחבה 40 מ"ר.
- ככל שהדירה גדולה יותר, שטח ההרחבה יהיה גדול יותר.
- ככל שהדירה גדולה יותר, שטחה אחרי ההרחבה גדול יותר.



אוסף משימות



1. בעיר מתבצע פרויקט תמ"א 38 לחיזוק ולהרחבת דירות.

בבנין אחד ניתן אישור להרחיב כל דירה ב-30 מ"ר.

בבנין שני ניתן אישור להרחיב כל דירה ב-30%.

א. העתיקו את הטבלה והשלימו שטחים מתאימים בכל בניין ($x \geq 0$).

שטח הדירה המקורי (במ"ר)	60	80				x
שטח הדירה לאחר ההרחבה (במ"ר) בבנין אחד					180	
שטח הדירה לאחר ההרחבה (במ"ר) בבנין שני			130	162.5		

ב. שרטטו מערכת צירים ושרטטו בה את הגרפים המתארים את הקשר בין שטחי הדירות בשני הבניינים לפני ההרחבה ואחריה.

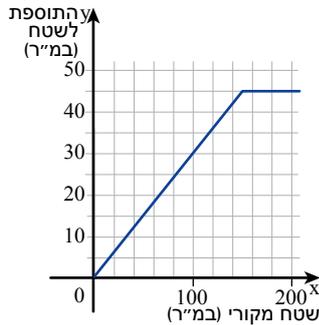
על ציר x - שטח הדירה המקורי (במ"ר): כל משבצת 20 מ"ר.

על ציר y - שטח הדירה לאחר ההרחבה (במ"ר): כל משבצת 20 מ"ר.

ג. שני הגרפים נחתכים בנקודה. מהם שיעורי הנקודה? מה היא מייצגת?



2. בפרויקט הדירות **פסגת-העיר**, לכל דירה אפשרות להרחבה בשיעור של 30% משטח הדירה, ועד תוספת של 45 מ"ר.



א. חשבו את גודל השטח הניתן להרחבה בדירה ששטחה:

60 מ"ר 90 מ"ר 150 מ"ר 180 מ"ר

ב. לפניכם גרף המתאר את שטח ההרחבה כפונקציה של שטח הדירה.

מהו השטח המקורי של הדירה אם שטח ההרחבה הוא הגדול ביותר?

ג. מהו השטח המקורי של הדירה אם שטח ההרחבה הוא 21 מ"ר?

ד. בכמה מ"ר גדל שטח דירה ששטחה המקורי 200 מ"ר?

באיזה אחוז גדל שטח הדירה?



3. חנות **זהבי** יצאה במבצע:



א. **חגית** רוצה למכור תכשיט זהב ישן. היא קיבלה עבורו בחנות **יופי** הצעת מחיר בסך 1,250 שקלים. כמה שקלים יותר היא תקבל בחנות **זהבי**?

ב. בשרטוט גרף המתאר את התוספת בשקלים (y)

כפונקציה של הצעת המחיר המקורית (x) לאילו הצעות מחיר תינתן התוספת הגבוהה ביותר?

ג. מהי הצעת המחיר המקורית אם התוספת היא 96 שקלים?

ד. כמה שקלים יתוספו להצעת מחיר בסכום של 400 שקלים?

ה. בחרו בגרף המתאר את הצעת המחיר של החנות **זהבי** (לאחר התוספת), כפונקציה של הצעת המחיר בחנות **יופי**.

