אינסוף
מתמטיקה

תהליכים לינאריים: השוואת הצעות

מדריך למורה ולתלמיד: הסברים, נימוקים, אינטואיציה, טיפים, 10 תרגילי דוגמה עם פתרון מלא ותרגול עם תשובות

מונית, חבילת סלולר, חדר כושר או חברת הסעות: כולם גובים סכום קבוע ועוד מחיר לכל יחידה. **תלמיד** ילמד כאן לכתוב ביטוי מתוך סיפור, להתאים גרף להצעה ולהחליט מה משתלם יותר. **מורה** ימצא מסגרות «למורה», מפה של הנושא בבחינות 2024–2026 ורצף הוראה.

תוכן העניינים

1. איך השאלה נראית בבגרות **2**

2. מהו תהליך לינארי? **3**

3. שלוש פעולות: הצבה, משוואה ושוויון **4**

4. גרפים והשוואת הצעות **5**

5. טיפים וטריקים **7**

6. טעויות נפוצות **7**

7. למורה: רצף הוראה מוצע **8**

8. עשרה תרגילי דוגמה עם פתרון מלא **8**

תרגיל 1: מונית: מהסיפור לביטוי 8

תרגיל 2: שתי חבילות סלולר: התאמת גרף ושוויון 10

תרגיל 3: מיכלי מים: תהליך יורד ותהליך עולה 11

תרגיל 4: בית דפוס: שלוש הצעות 12

תרגיל 5: בריכה: תקציב ועיגול 13

תרגיל 6: שני שליחים: מטבלה לביטוי 14

תרגיל 7: ערב התרמה: הכנסה, הוצאה ורווח 15

תרגיל 8: שני מחסנים: סכום של תהליכים 16

תרגיל 9: חיסכון של שני אחים: קריאה מגרף 18

תרגיל 10: שאלה ברמת בגרות: הסעות לטיול 19

9. תרגול נוסף **21**

10. תשובות ורמזים **26**

11. דף סיכום **27**

© אור בן שטרית · אינסוף

1. איך השאלה נראית בבגרות

בכל מועד של שאלון 35371 שאלה 6, באשכול הפיננסי כלכלי, עוסקת בשני תהליכים לינאריים או יותר. בדרך כלל אלה הצעות מחיר, והשאלה בנויה כך:

1. **התאמת גרף:** איזה גרף מתאר איזו הצעה.
2. **הצבה:** נתון מספר היחידות, ומחשבים את המחיר.
3. **ביטוי:** כותבים ביטוי אלגברי לכל הצעה.
4. **משוואה:** נתון המחיר, ומוצאים את מספר היחידות.
5. **שוויון:** מוצאים מתי שתי ההצעות שוות.
6. **החלטה:** איזו הצעה זולה יותר, ואיזו טענה נכונה.

מועד	הסיפור	צורת התהליכים	מה נשאל
קיץ 2024 א	חבילות נופש	שתי הצעות: קבוע ועוד מחיר ליום	התאמת גרף, הצבה, ביטויים, משוואה, שוויון
קיץ 2024 ב	צביעת בית	שלוש הצעות, ואחת מהן במחיר קבוע	ההצעה הזולה ביותר, התאמת שלושה גרפים, בחירת ביטוי, משוואה, שוויון
קיץ 2025 א	כניסות לקולנוע	מחיר לכניסה מול מנוי ועוד מחיר לכניסה	הצבה, מספר הכניסות המרבי בתקציב, שוויון
קיץ 2025 ב	שני מטעים	שני תהליכים עולים	הצבה, שוויון, סכום שני התהליכים
קיץ 2026 א	כמות יורדת וכמות עולה	תהליך יורד מול תהליך עולה	ביטויים, שוויון, השלמת ערכים על הגרף
קיץ 2026 ב	קופות ועד הבית	שני תהליכים עולים	התאמת גרף, ביטויים, שוויון, משוואה, בחירת טענה נכונה

מה לומדים מהטבלה

בכל ששת המועדים יש שוויון בין שני ביטויים, וכמעט תמיד גם כתיבת ביטוי והצבה. האלגברה קלה: משוואה ממעלה ראשונה. הקושי הוא בקריאה: מהו הסכום הקבוע, מהו המחיר ליחידה, ומה שואלים בסעיף. זו שאלה שאפשר לקבל עליה ציון מלא בעבודה מסודרת.

מה יש בדף הנוסחאות

לנושא הזה אין נוסחה מיוחדת בדף הנוסחאות. ביטוי כמו $40x + 200$ נכתב ישירות מתוך הסיפור, והמשוואות הן ברמה של כיתה י׳.

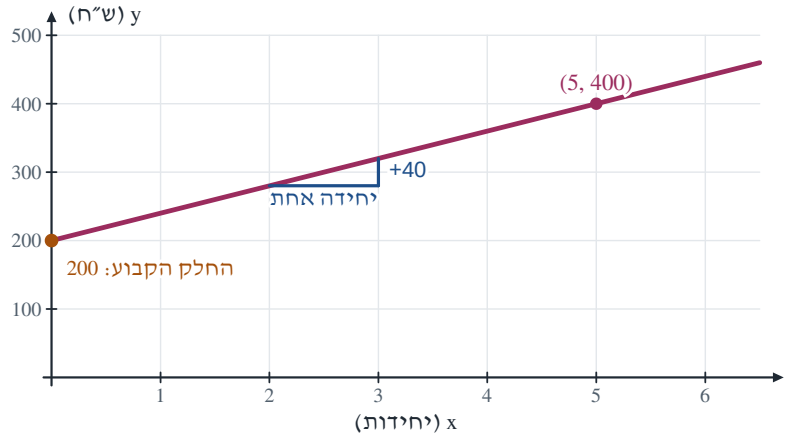
© אור בן שטרית · אינסוף

2. מהו תהליך לינארי?

בתהליך לינארי, בכל יחידה **מוסיפים או מחסירים אותו מספר**. הצורה הכללית:

$$y = n + m \cdot x$$

האות	המשמעות	בדוגמה $y = 200 + 40x$
x	מספר היחידות: ימים, ק״מ, מטרים רבועים, כניסות	מספר המטרים הרבועים
y	התוצאה: המחיר הכולל, הכמות	המחיר בשקלים
n	הערך ההתחלתי, כאשר $x = 0$: סכום קבוע	200 שקלים, גם בלי לצבוע מטר אחד
m	השינוי לכל יחידה: הקצב	40 שקלים לכל מטר רבוע



$y = 200 + 40x$: ההתחלה היא החלק הקבוע, וכל יחידה מוסיפה אותו סכום

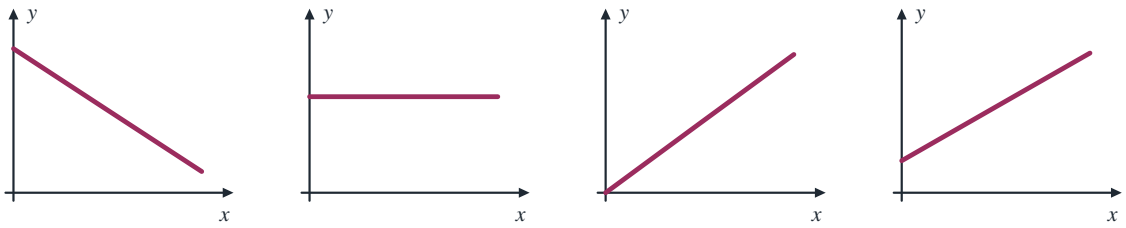
נימוק: למה הגרף הוא קו ישר?

בכל צעד של יחידה אחת ימינה, הגרף עולה בדיוק אותו מרחק: 40. כשכל הצעדים שווים, אין לקו סיבה להתעקם. בטבלה רואים זאת כהפרשים שווים: 200, 240, 280, 320.

אינטואיציה

חשבו על מונית. הסכום הקבוע הוא מה שמשלמים ברגע שנכנסים, והמחיר לק״מ הוא קצב התשלום בנסיעה. בגרף, הסכום הקבוע קובע **מאיפה** הקו מתחיל, והקצב קובע **כמה הוא תלול**.

ארבע צורות שחוזרות



$y = 1 + 0.7x$ | $y = 0.9x$ | $y = 3$ (מחיר קבוע) | $y = 4.5 - 0.8x$

© אור בן שטרית · אינסוף

המילים בסיפור	הביטוי	הקו בגרף
«תשלום בסיסי של 200 שקלים ועוד 40 שקלים לכל יחידה»	$200 + 40x$	עולה, ויוצא מ־200 שעל ציר y
«40 שקלים לכל יחידה», בלי תשלום נוסף	$40x$	עולה, ויוצא מראשית הצירים
«מחיר כולל של 1,200 שקלים», בלי קשר לכמות	$1{,}200$	אופקי
«היו 900 ליטרים, ובכל דקה יוצאים 30 ליטרים»	$900 - 30x$	יורד, ויוצא מ־900

טעות נפוצה

התשלום הקבוע אינו מוכפל ב־x. אם יש תשלום בסיסי של 200 שקלים ו־40 שקלים לכל יחידה, הביטוי הוא $40x + 200$, ולא $200x + 40$. בדיקה: הציבו $x = 1$ ושאלו אם התוצאה הגיונית.

למורה

בקובץ התהליכים המעריכיים רואים את ההשוואה בין שני סוגי התהליכים: לינארי מוסיף מספר קבוע, ומעריכי כופל במספר קבוע. כדאי לחזור על ההשוואה הזו כאן, כי תוכנית האשכול הפיננסי מדגישה אותה במפורש.

3. שלוש פעולות: הצבה, משוואה ושוויון

נשתמש בדוגמה אחת: הצעה א היא $50x + 100$, והצעה ב היא $30x + 300$.

הפעולה	השאלה	מה עושים	החישוב
הצבה	מה המחיר של 8 יחידות לפי הצעה א?	מציבים $x = 8$	$100 + 50 \cdot 8 = 500$
משוואה	כמה יחידות אפשר לקבל ב־900 שקלים לפי הצעה ב?	משווים את הביטוי לסכום	$30x + 300 = 900$, ולכן $x = 20$
שוויון	מתי המחיר בשתי ההצעות שווה?	משווים בין הביטויים	$50x + 100 = 30x + 300$, ולכן $x = 10$

פתרון משוואת השוויון, צעד אחר צעד

$$100 + 50x = 300 + 30x$$

$$50x - 30x = 300 - 100$$

$$20x = 200$$

$$x = 10$$

המחיר אז הוא $100 + 50 \cdot 10 = 600$. בדיקה בהצעה השנייה: $300 + 30 \cdot 10 = 600$.

טיפ: בלי משוואה

יש דרך מהירה לחשוב על השוויון. הצעה ב יקרה ב־200 שקלים בהתחלה ($300 - 100$), אבל בכל יחידה היא זולה ב־20 שקלים ($50 - 30$). כדי לסגור פער של 200 שקלים, בקצב של 20 שקלים ליחידה, צריך $200 \div 20 = 10$ יחידות.

תשובה שאינה מספר שלם

כשמדובר בימים, בכניסות או באנשים, צריך מספר שלם, והסיפור קובע לאן לעגל:

© אור בן שטרית · אינסוף

השאלה	התוצאה	התשובה
«מה מספר הכניסות **הגדול ביותר** שאפשר לקנות ב־500 שקלים?»	$x = 16.67$	16: מעגלים **כלפי מטה**, כי ב־17 כניסות חורגים מהתקציב.
«כמה אורחים צריך **לפחות**, כדי שהרווח יגיע ליעד?»	$x = 97.5$	98: מעגלים **כלפי מעלה**, כי ב־97 אורחים אין מספיק.

טעות נפוצה

כלל העיגול הרגיל לא מתאים כאן: גם 16.67 אינו הופך ל־17. לפני שמעגלים, שואלים מה קורה אם לוקחים את המספר הגדול יותר.

4. גרפים והשוואת הצעות

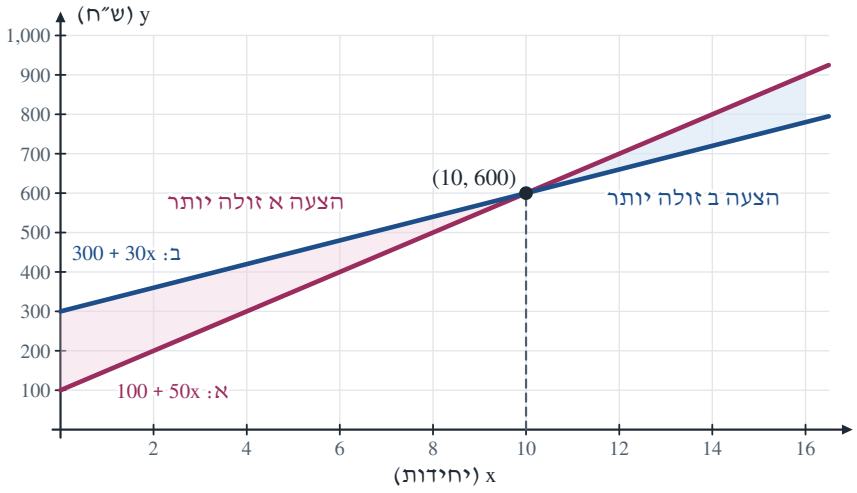
התאמת גרף להצעה

בגרף בבחינה יש לעיתים קרובות רק ציורי קווים, בלי מספרים. שני רמזים מספיקים:

- **נקודת ההתחלה** על ציר y: למי שהסכום הקבוע שלו גדול יותר, הקו מתחיל גבוה יותר.
- **התלילות:** למי שהקצב שלו גדול יותר, הקו תלול יותר.

המשפט לבחינה נשמע כך: «גרף I מתאר את הצעה א, כי הוא מתחיל נמוך יותר ועולה מהר יותר, כמו הצעה א, שהסכום הקבוע בה קטן והמחיר ליחידה גדול».

מי זולה יותר, ומתי?



לפני נקודת החיתוך הצעה אחת זולה יותר, ואחריה האחרת

נקודת החיתוך היא המקום שבו שתי ההצעות שוות. לפני נקודת החיתוך ואחריה, סדר ההצעות מתהפך. כדי לענות «איזו הצעה זולה יותר» צריך קודם לדעת כמה יחידות קונים.

מספר היחידות	הצעה א: $100 + 50x$	הצעה ב: $300 + 30x$	הזולה
5	350	450	א
10	600	600	שוות
15	850	750	ב

© אור בן שטרית · אינסוף

אינטואיציה

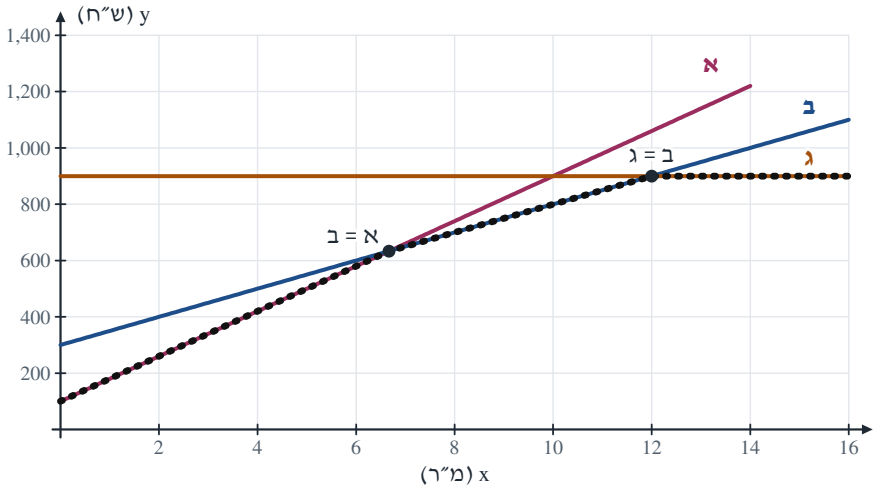
הצעה עם תשלום קבוע גבוה ומחיר נמוך ליחידה דומה למנוי: היא משתלמת למי שמשתמש הרבה. הצעה עם תשלום קבוע נמוך ומחיר גבוה ליחידה משתלמת למי שמשתמש מעט. נקודת החיתוך היא הגבול בין השניים.

נימוק: למה שני קווים נחתכים רק פעם אחת?

ההפרש בין שתי ההצעות הוא עצמו תהליך לינארי: $(100 + 50x) - (300 + 30x) = 20x - 200$. הוא משתנה בכל יחידה באותו מספר, ולכן הוא עובר דרך אפס רק פעם אחת. אם הקצבים שווים, הקווים מקבילים ולא נחתכים כלל.

שלוש הצעות

נניח שלצביעה יש שלוש הצעות: א היא $100 + 80x$, ב היא $300 + 50x$ ו־ג היא מחיר קבוע של 900 שקלים. בכל גודל, ההצעה הזולה ביותר היא הקו התחתון:



הקו המנוקד הוא ההצעה הזולה ביותר לכל גודל

- א ו־ב שוות כאשר $300 + 50x = 100 + 80x$, כלומר $x = 6.67$ בקירוב.
- ב ו־ג שוות כאשר $300 + 50x = 900$, כלומר $x = 12$.
- עד כ־6.67 מטרים רבועים הזולה היא א, בין כ־6.67 ל־12 הזולה היא ב, ומעל 12 הזולה היא ג.

בבגרות

אם נדרשת ההצעה הזולה ביותר לכמות מסוימת, לא צריך לפתור משוואות. די להציב את הכמות בכל ההצעות ולהשוות.

מציאת הביטוי מתוך נתונים

כשנתונות שתי נקודות על הקו, או טבלה, מוצאים קודם את הקצב ואחר כך את הערך ההתחלתי:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

לדוגמה, בנקודות $(2,\ 130)$ ו־$(5,\ 220)$ הקצב הוא $(220 - 130) \div (5 - 2) = 30$. לכן $n = 130 - 2 \cdot 30 = 70$, והביטוי הוא $y = 70 + 30x$.

© אור בן שטרית · אינספך

למורה

כדאי לעבוד עם שלושה ייצוגים של אותה הצעה: סיפור, טבלה וגרף. תוכנית הלימודים מציינת קריאת מידע מייצוגים שונים כמיומנות שנדרשת לאורך כל היחידה, והמעבר ביניהם הוא גם מה שהבחינה בודקת.

5. טיפים וטריקים

1. **הגדירו את x במילים:** «x הוא מספר הימים». כך הביטוי נכתב כמעט מעצמו.
2. **בדיקת הביטוי:** הציבו $x=1$ ו־$x=2$, ובדקו שהתוצאות מתאימות לסיפור.
3. **הסכום הקבוע בלי x:** התשלום שלא תלוי בכמות עומד לבד. מה שתלוי בכמות מוכפל ב־x.
4. **פער חלקי הפרש קצבים:** x של השוויון הוא הפרש הסכומים הקבועים, חלקי הפרש הקצבים.
5. **בדיקה בשני הביטויים:** אחרי שפתרתם שוויון, הציבו בשניהם. חייב לצאת אותו מספר.
6. **בגרף:** קראו את כותרות הצירים, ואז שאלו: מי מתחיל גבוה יותר, ומי תלול יותר?
7. **«זולה יותר» תלויה בכמות:** אל תענו בלי לדעת כמה יחידות קונים.
8. **עיגול לפי ההיגיון:** בתקציב: כלפי מטה. ביעד «לפחות»: כלפי מעלה.
9. **טענות:** בשאלה של «איזו טענה נכונה» בדקו כל טענה בחישוב אחד, וכתבו את המספרים.
10. **לא פרופורציה:** בתהליך עם סכום קבוע, כמות כפולה אינה נותנת מחיר כפול.

6. טעויות נפוצות

הטעות	למה היא קורה	התיקון
$200x+40$ במקום $40x+200$	מעתיקים את המספרים לפי הסדר בשאלה	מה שחוזר לכל יחידה מוכפל ב־x.
כפל של הסכום הקבוע ב־x: $(200+40)x$	חושבים ש«הכול» כפול הכמות	הסכום הקבוע משולם פעם אחת בלבד.
כמות כפולה נותנת מחיר כפול	חשיבה פרופורציונית	רק בביטוי בלי סכום קבוע, כמו $40x$.
בתהליך יורד: $900+30x$	הרגל של פלוס	יוצאים 30 ליטרים: $900-30x$.
העברת אגף בלי שינוי סימן	מהירות	כל איבר שעובר אגף משנה סימן.
שוויון: חישוב רק של x	לא קוראים עד הסוף	אם שואלים גם «מה המחיר?», מציבים.
עיגול רגיל של מספר היחידות	הרגל מהחשבון	שואלים אם המספר המעוגל מקיים את הדרישה.
התאמת גרף לפי התלילות בלבד	מתעלמים מנקודת ההתחלה	בודקים גם את החיתוך עם ציר y.
«הגרף הגבוה יותר הוא היקר יותר, תמיד»	מסתכלים רק בצד אחד של הגרף	אחרי נקודת החיתוך הסדר מתהפך.
יחידות שונות בביטוי	המחיר לדקה בשקלים והסכום באגורות	מעבירים הכול ליחידה אחת.

© אור בן שטרית · אינסוף

7. למורה: רצף הוראה מוצע

בקובצי תוכנית הלימודים של כיתה י״א אין יחידה נפרדת לנושא הזה. האשכול הפיננסי כלכלי מציין פתרון משוואות לינאריות וקריאת מידע מייצוגים שונים כמיומנויות מכיתה י׳ שנדרשות לאורך היחידות, ומבקש להבחין בין תהליך מעריכי ללינארי. עם זאת, שאלה מסוג זה מופיעה בכל מועד של 2024–2026, ולכן הרצף כאן נבנה לפי הבחינות. מספרי השעות הם הצעה בלבד.

שלב	שעות	מטרה	שאלה מנחה לכיתה
מהסיפור לביטוי	1	סכום קבוע וקצב, הגדרת x	«מה משלמים גם בלי להשתמש, ומה משלמים על כל יחידה?»
גרף	1	נקודת התחלה, תלילות, ארבע צורות	«מה ישתנה בגרף אם נגדיל את התשלום הקבוע?»
הצבה ומשוואה	1	שני הכיוונים, עיגול לפי ההקשר	«האם 16.67 כניסות זו תשובה?»
שוויון	1	משוואה, פירוש נקודת החיתוך	«מה קורה ממש לפני נקודת החיתוך, וממש אחריה?»
השוואה והחלטה	1	שלוש הצעות, טענות	«על איזו הצעה הייתם ממליצים לחבר, ומה הייתם שואלים אותו קודם?»
שאלה מלאה	1	שאלת בגרות מתחילתה ועד סופה	«איזה סעיף נותן נתון לסעיף הבא?»

למורה: הקשר אמיתי

בקשו מהתלמידים להביא הצעות אמיתיות: חבילות סלולר, מנויי כושר, ביטוח או תחבורה. השוואה של הצעות אמיתיות, כולל «האותיות הקטנות», מחברת את הנושא לאוריינות הפיננסית, שהיא אחת ממטרות האשכול.

8. עשרה תרגילי דוגמה עם פתרון מלא

התרגילים מסודרים מהקל אל הקשה ובנויים כמו שאלות בגרות. כל הנתונים בדיוניים. נסו לפתור כל סעיף לפני קריאת הפתרון.

תרגיל 1 מונית: מהסיפור לביטוי

במונית משלמים 15 שקלים בכניסה, ועוד 4 שקלים לכל קילומטר נסיעה.

א. מסמנים ב־x את מספר הקילומטרים. כתבו ביטוי למחיר הנסיעה.

ב. כמה תעלה נסיעה של 12 קילומטרים?

ג. נוסע שילם 47 שקלים. כמה קילומטרים הוא נסע?

ד. האם נסיעה של 24 קילומטרים עולה פי 2 מנסיעה של 12 קילומטרים? נמקו.

מה מתרגלים: כתיבת ביטוי, הצבה, משוואה, ההבדל מתהליך פרופורציוני

© אור בן שטרית · אינסוף

פתרון מלא

סעיף א

תשובה: $15 + 4x$. בדיקה: בנסיעה של קילומטר אחד משלמים $15 + 4 = 19$ שקלים.

סעיף ב

$$15 + 4 \cdot 12 = 15 + 48 = 63$$

תשובה: 63 שקלים.

סעיף ג

$$\begin{aligned} 15 + 4x &= 47 \\ 4x &= 32 \\ x &= 8 \end{aligned}$$

תשובה: 8 קילומטרים.

סעיף ד

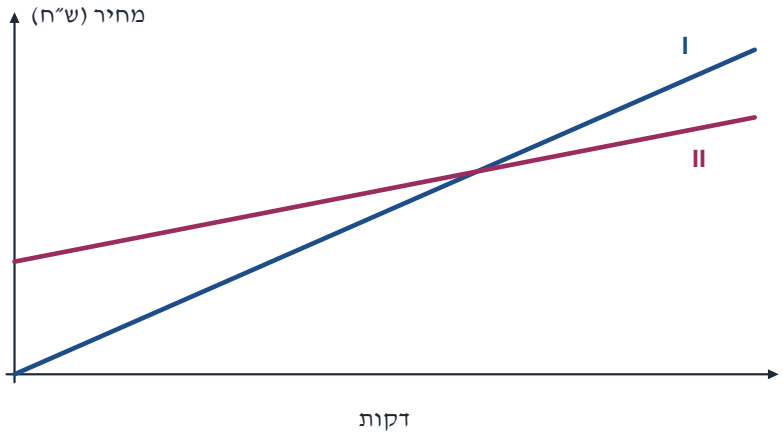
$$15 + 4 \cdot 24 = 111 \qquad 2 \cdot 63 = 126$$

תשובה: לא. הנסיעה עולה 111 שקלים, פחות מפי 2. התשלום הקבוע משולם רק פעם אחת.

© אור בן שטרית · אינסוף

תרגיל 2 שתי חבילות סלולר: התאמת גרף ושוויון

בחבילה א משלמים 50 שקלים בחודש, ועוד 0.2 שקל לכל דקת שיחה. בחבילה ב אין תשלום קבוע, ומשלמים 0.45 שקל לכל דקת שיחה.



שתי חבילות סלולר

א. איזה גרף מתאר את חבילה א? נמקו.

ב. כתבו ביטוי לתשלום החודשי בכל חבילה, כאשר x הוא מספר הדקות.

ג. בעבור כמה דקות התשלום בשתי החבילות שווה? מהו התשלום אז?

ד. נועה מדברת כ־150 דקות בחודש, ורון מדבר כ־300 דקות בחודש. איזו חבילה מתאימה לכל אחד מהם?

מה מתרגלים: התאמת גרף, ביטויים, שוויון עם מספרים עשרוניים, החלטה לפי כמות

פתרון מלא

סעיף א

תשובה: גרף II. בחבילה א יש תשלום קבוע, ולכן הקו שלה מתחיל מעל ראשית הצירים. גרף I יוצא מראשית הצירים ומתאר את חבילה ב.

סעיף ב

תשובה: חבילה א: $50 + 0.2x$. חבילה ב: $0.45x$.

סעיף ג

$$50 + 0.2x = 0.45x$$

$$50 = 0.25x$$

$$x = 200$$

התשלום: $0.45 \cdot 200 = 90$. בדיקה: $50 + 0.2 \cdot 200 = 90$.

תשובה: בעבור 200 דקות, והתשלום הוא 90 שקלים.

© אור בן שטרית · אינסוף

סעיף ד

דקות	חבילה א	חבילה ב
150	80	67.5
300	110	135

תשובה: לנועה מתאימה חבילה ב, ולרון מתאימה חבילה א.

תרגיל 3 מיכלי מים: תהליך יורד ותהליך עולה

במיכל א יש 900 ליטרים, ובכל דקה יוצאים ממנו 30 ליטרים. במיכל ב יש 100 ליטרים, ובכל דקה נכנסים אליו 20 ליטרים.

א. כתבו ביטוי לכמות המים בכל מיכל, כעבור x דקות.

ב. כעבור כמה דקות תהיה בשני המיכלים אותה כמות? מהי הכמות אז?

ג. כעבור כמה דקות יתרוקן מיכל א?

ד. מה תהיה כמות המים בכל מיכל כעבור 25 דקות? באיזה מיכל יהיו יותר מים, ובכמה?

מה מתרגלים: תהליך יורד, שוויון, התאפסות, הפרש בין כמויות

פתרון מלא

סעיף א

תשובה: מיכל א: $900 - 30x$. מיכל ב: $100 + 20x$.

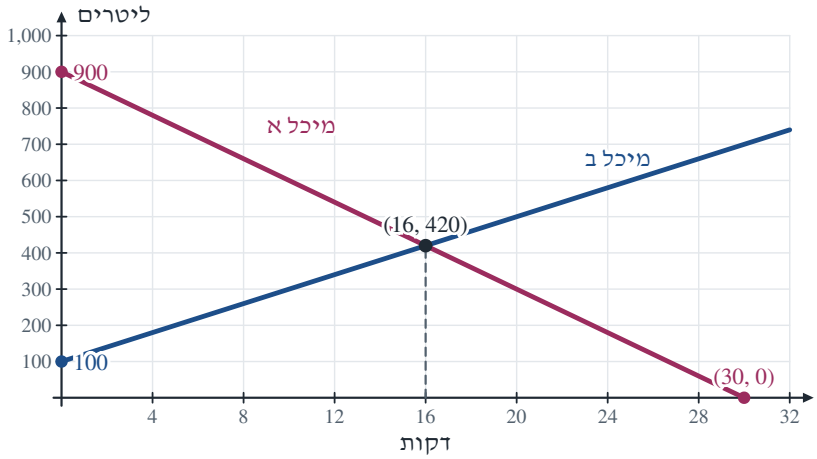
סעיף ב

$$900 - 30x = 100 + 20x$$

$$800 = 50x$$

$$x = 16$$

הכמות: $100 + 20 \cdot 16 = 420$. בדיקה: $900 - 30 \cdot 16 = 420$.



מיכל אחד מתרוקן והאחר מתמלא

© אור בן שטרית · אינסוף

תשובה: כעבור 16 דקות, ובכל מיכל יש 420 ליטרים.

סעיף ג

$$900 - 30x = 0 \quad \rightarrow \quad x = 30$$

תשובה: כעבור 30 דקות.

סעיף ד

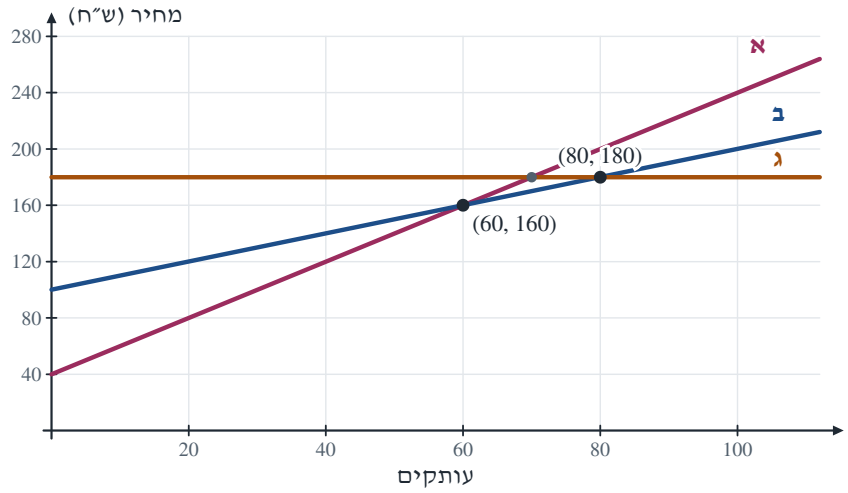
$$900 - 30 \cdot 25 = 150 \qquad 100 + 20 \cdot 25 = 600 \qquad 600 - 150 = 450$$

תשובה: במיכל א יהיו 150 ליטרים, ובמיכל ב יהיו 600 ליטרים. במיכל ב יהיו יותר מים, ב־450 ליטרים.

תרגיל 4 בית דפוס: שלוש הצעות

לכיתה יש שלוש הצעות להדפסת חוברות:

הצעה א: 40 שקלים, ועוד 2 שקלים לכל חוברת. הצעה ב: 100 שקלים, ועוד 1 שקל לכל חוברת. הצעה ג: 180 שקלים בסך הכול, עד 200 חוברות.



שלוש הצעות הדפסה

א. התאימו לכל הצעה את הביטוי המתאים לה, כאשר x הוא מספר החוברות.

ב. מהי ההצעה הזולה ביותר בעבור 30 חוברות? בעבור 70 חוברות? בעבור 100 חוברות?

ג. בעבור איזה מספר חוברות המחיר בהצעה א שווה למחיר בהצעה ב? ובעבור איזה מספר חוברות המחיר בהצעה ב שווה למחיר בהצעה ג?

ד. קבעו לאיזה מספר חוברות כל הצעה היא הזולה ביותר.

מה מתרגלים: שלוש הצעות, השוואה בהצבה, שתי נקודות חיתוך, הקו התחתון

פתרון מלא

סעיף א

תשובה: א: $2x + 40$. ב: $x + 100$. ג: 180.

© אור בן שטרית · אינסוף

סעיף ב

חוברות	א	ב	ג	הזולה
30	100	130	180	א
70	180	170	180	ב
100	240	200	180	ג

תשובה: בעבור 30 חוברות: א. בעבור 70 חוברות: ב. בעבור 100 חוברות: ג.

סעיף ג

$$40 + 2x = 100 + x \quad \rightarrow \quad x = 60$$

$$100 + x = 180 \quad \rightarrow \quad x = 80$$

תשובה: בעבור 60 חוברות, ובעבור 80 חוברות.

סעיף ד

תשובה: א: פחות מ־60 חוברות. ב: בין 60 ל־80 חוברות. ג: יותר מ־80 חוברות.

תרגיל 5 בריכה: תקציב ועיגול

בבריכה עירונית מחיר כניסה בודדת הוא 30 שקלים. אפשר גם לקנות מנוי ב־200 שקלים, ואז כל כניסה עולה 10 שקלים.

א. כתבו ביטוי למחיר של x כניסות בכל אחת מהדרכים.

ב. בעבור כמה כניסות המחיר בשתי הדרכים שווה?

ג. לדן יש 500 שקלים. מה מספר הכניסות הגדול ביותר שהוא יכול לקנות בכל דרך?

ד. ליאת מתכננת 8 כניסות. האם כדאי לה לקנות מנוי? נמקו.

מה מתרגלים: תהליך פרופורציוני מול תהליך עם סכום קבוע, עיגול לפי התקציב, החלטה

פתרון מלא

סעיף א

תשובה: בלי מנוי: $30x$. עם מנוי: $200 + 10x$.

סעיף ב

$$30x = 200 + 10x$$

$$20x = 200$$

$$x = 10$$

תשובה: בעבור 10 כניסות.

סעיף ג

$$30x = 500 \quad \rightarrow \quad x \approx 16.67$$

© אור בן שטרית · אינסוף

$$200 + 10x = 500 \qquad \rightarrow \qquad x = 30$$

בלי מנוי, 17 כניסות עולות 510 שקלים, וזה יותר מהתקציב. לכן מעגלים כלפי מטה.

תשובה: בלי מנוי: 16 כניסות. עם מנוי: 30 כניסות.

סעיף ד

$$200 + 10 \cdot 8 = 280 \qquad 30 \cdot 8 = 240$$

תשובה: לא. בלי מנוי היא תשלם 240 שקלים, ועם מנוי 280 שקלים. מנוי משתלם רק ביותר מ־10 כניסות.

תרגיל 6 שני שליחים: מטבלה לביטוי

בטבלה מוצג המחיר של משלוח אצל שליח א לפי משקל החבילה. המחיר הוא תהליך לינארי.

משקל (ק״ג)	2	5	9
מחיר (שקלים)	34	55	83

א. מצאו את המחיר לכל ק״ג, ואת התשלום הקבוע.

ב. כתבו ביטוי למחיר המשלוח אצל שליח א, ומצאו את המחיר של חבילה במשקל 12 ק״ג.

ג. שליח ב גובה 12 שקלים לכל ק״ג, בלי תשלום קבוע. בעבור איזה משקל המחיר אצל שני השליחים שווה?

ד. סרטטו את שני התהליכים, וקבעו מי מהשליחים זול יותר בעבור חבילה של 3 ק״ג.

מה מתרגלים: מציאת קצב וערך התחלתי מטבלה, בדיקה בנקודה נוספת, שוויון, גרף

פתרון מלא

סעיף א

הקצב: בין 2 ק״ג ל־5 ק״ג המחיר עלה ב־21 שקלים.

$$m = \frac{55 - 34}{5 - 2} = \frac{21}{3} = 7 \qquad n = 34 - 2 \cdot 7 = 20$$

בדיקה בנקודה השלישית: $20 + 7 \cdot 9 = 83$.

תשובה: 7 שקלים לכל ק״ג, ותשלום קבוע של 20 שקלים.

סעיף ב

$$y = 20 + 7x \qquad 20 + 7 \cdot 12 = 104$$

תשובה: $20 + 7x$, והמחיר הוא 104 שקלים.

סעיף ג

$$20 + 7x = 12x$$

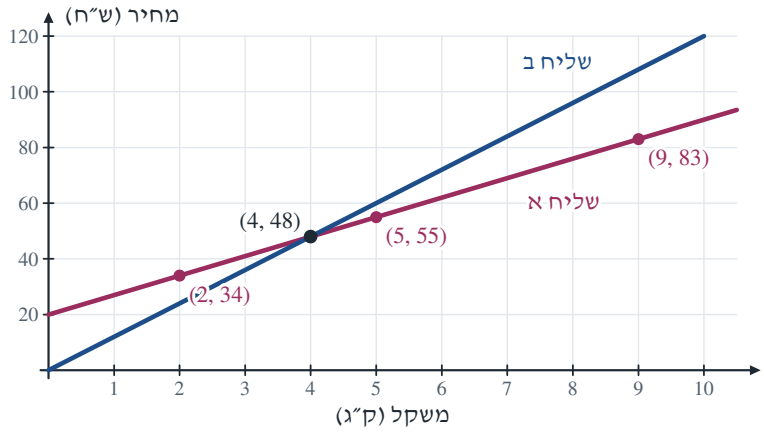
$$20 = 5x$$

$$x = 4$$

תשובה: בעבור חבילה של 4 ק״ג. המחיר אז הוא 48 שקלים.

© אור בן שטרית · אינסוף

סעיף ד



שני שליחים

בעבור 3 ק"ג: שליח א גובה $20 + 7 \cdot 3 = 41$ שקלים, ושליח ב גובה $12 \cdot 3 = 36$ שקלים.

תשובה: שליח ב זול יותר.

תרגיל 7 ערב התרמה: הכנסה, הוצאה ורווח

לארגון ערב התרמה צריך לשלם 2,000 שקלים על האולם, ועוד 150 שקלים לכל אורח על האוכל. כל אורח משלם 190 שקלים על כרטיס.

א. כתבו ביטוי להוצאות וביטוי להכנסות, כאשר x הוא מספר האורחים.

ב. כמה אורחים צריכים להגיע כדי שההכנסות יהיו שוות להוצאות?

ג. כתבו ביטוי לרווח. מה יהיה הרווח אם יגיעו 80 אורחים?

ד. מה מספר האורחים הקטן ביותר שבעבורו הרווח יהיה לפחות 1,900 שקלים?

מה מתרגלים: הכנסה והוצאה, נקודת איזון, ביטוי לרווח, עיגול כלפי מעלה

פתרון מלא

סעיף א

תשובה: הוצאות: $2{,}000 + 150x$. הכנסות: $190x$.

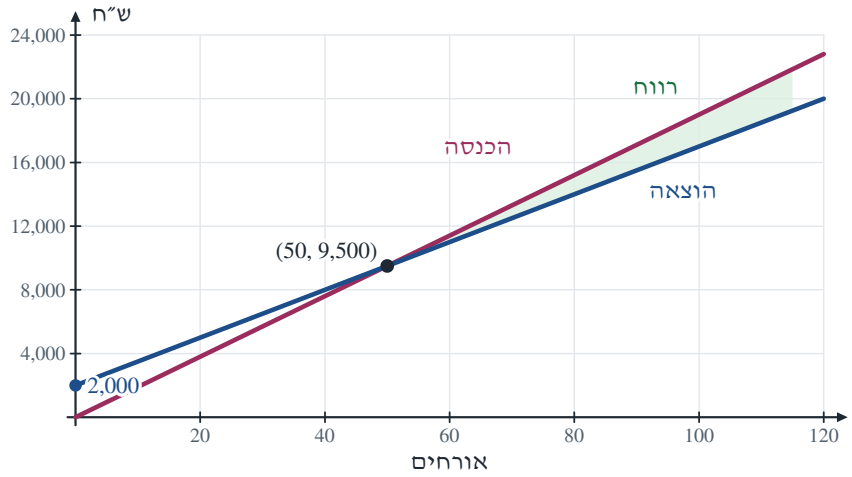
סעיף ב

$$190x = 2{,}000 + 150x$$

$$40x = 2{,}000$$

$$x = 50$$

© אור בן שטרית · אינסוף



הכנסה והוצאה של ערב התרמה: נקודת האיזון

תשובה: 50 אורחים.

סעיף ג

$$190x - (2{,}000 + 150x) = 40x - 2{,}000$$

$$40 \cdot 80 - 2{,}000 = 1{,}200$$

תשובה: הרווח הוא $40x - 2{,}000$. כאשר מגיעים 80 אורחים, הרווח הוא 1,200 שקלים.

סעיף ד

$$\begin{aligned} 40x - 2{,}000 &= 1{,}900 \\ 40x &= 3{,}900 \\ x &= 97.5 \end{aligned}$$

ב־97 אורחים הרווח הוא $40 \cdot 97 - 2{,}000 = 1{,}880$ שקלים, וזה פחות מ־1,900. ב־98 אורחים הרווח הוא 1,920 שקלים.

תשובה: 98 אורחים.

תרגיל 8 שני מחסנים: סכום של תהליכים

במחסן א יש 1,200 ארגזים, ובכל יום נוספים אליו 150 ארגזים. במחסן ב יש 800 ארגזים, ובכל יום נוספים אליו 250 ארגזים.

א. כתבו ביטוי למספר הארגזים בכל מחסן, כעבור x ימים.

ב. כעבור כמה ימים יהיה מספר הארגזים זהה בשני המחסנים?

ג. כתבו ביטוי למספר הארגזים בשני המחסנים יחד. כעבור כמה ימים יהיו בהם יחד 6,000 ארגזים?

ד. כעבור כמה ימים יהיו במחסן ב פי 1.5 יותר ארגזים מאשר במחסן א?

מה מתרגלים: שוויון, חיבור ביטויים, משוואה עם יחס וסוגריים

© אור בן שטרית · אינסוף

פתרון מלא

סעיף א

תשובה: מחסן א: $1{,}200 + 150x$. מחסן ב: $800 + 250x$.

סעיף ב

$$1{,}200 + 150x = 800 + 250x$$
$$400 = 100x$$
$$x = 4$$

תשובה: כעבור 4 ימים. בכל מחסן יהיו אז 1,800 ארגזים.

סעיף ג

$$(1{,}200 + 150x) + (800 + 250x) = 2{,}000 + 400x$$
$$2{,}000 + 400x = 6{,}000 \quad \rightarrow \quad x = 10$$

תשובה: הביטוי הוא $2{,}000 + 400x$. כעבור 10 ימים.

סעיף ד

$$800 + 250x = 1.5(1{,}200 + 150x)$$
$$800 + 250x = 1{,}800 + 225x$$
$$25x = 1{,}000$$
$$x = 40$$

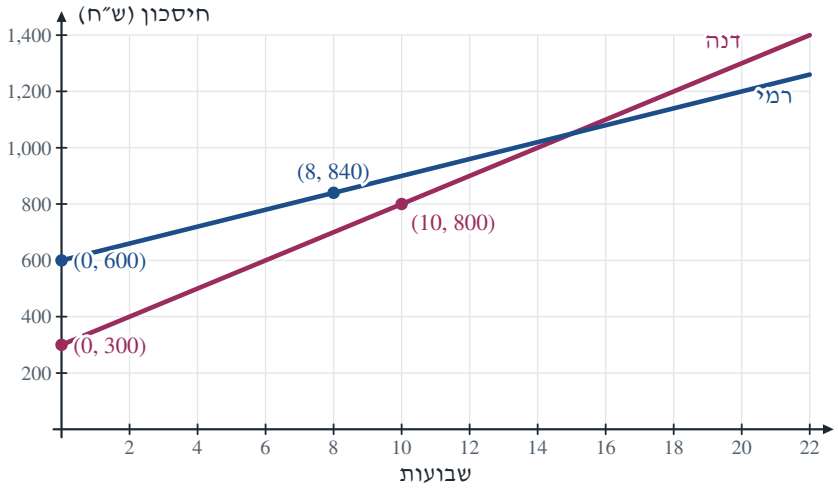
בדיקה: $800 + 250 \cdot 40 = 10{,}800$ ו־$1{,}200 + 150 \cdot 40 = 7{,}200$. היחס הוא $10{,}800 \div 7{,}200 = 1.5$.

תשובה: כעבור 40 ימים.

© אור בן שטרית · אינסוף

תרגיל 9 חיסכון של שני אחים: קריאה מגרף

בגרף מתואר החיסכון של דנה ושל רמי, בשקלים, לפי מספר השבועות. שני התהליכים לינאריים.



החיסכון של שני האחים, לפי הגרף

א. מהו הסכום שהיה לכל אחד מהם בהתחלה, ומהו הסכום שהוא חוסך בשבוע?

ב. כתבו ביטוי לחיסכון של כל אחד מהם.

ג. כעבור כמה שבועות יהיה לשניהם אותו סכום? מהו הסכום?

ד. מה יהיה ההפרש בין החסכונות כעבור 20 שבועות? למי יהיה יותר?

מה מתרגלים: קריאת נקודות מגרף, קצב וערך התחלתי, שוויון, השוואה אחרי נקודת החיתוך

פתרון מלא

סעיף א

מקריאת הגרף: הקו של דנה עובר דרך $(0,\ 300)$ ו־$(10,\ 800)$, והקו של רמי עובר דרך $(0,\ 600)$ ו־$(8,\ 840)$.

$$\frac{800-300}{10}=50 \qquad \frac{840-600}{8}=30$$

תשובה: דנה: 300 שקלים בהתחלה, ו־50 שקלים בשבוע. רמי: 600 שקלים בהתחלה, ו־30 שקלים בשבוע.

סעיף ב

תשובה: דנה: $300+50x$. רמי: $600+30x$.

סעיף ג

$$300+50x=600+30x$$

$$20x=300$$

$$x=15$$

$$300+50\cdot 15=1{,}050$$

תשובה: כעבור 15 שבועות, ולכל אחד יהיו 1,050 שקלים.

© אור בן שטרית · אינסוף

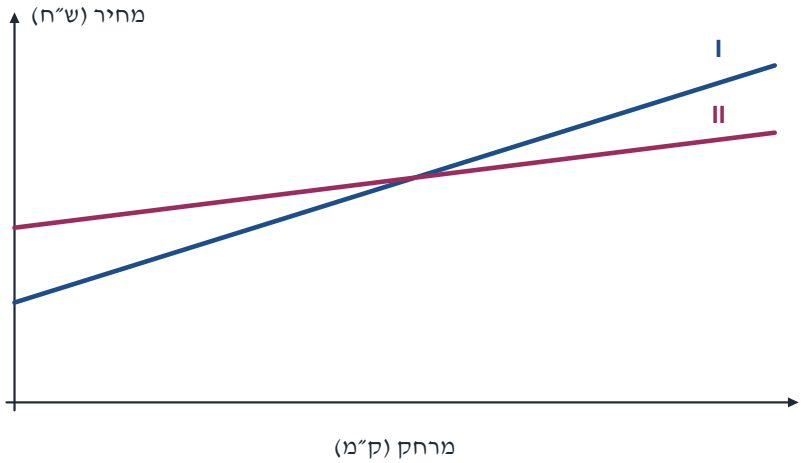
סעיף ד

$$600 + 30 \cdot 20 = 1,200 \qquad 300 + 50 \cdot 20 = 1,300$$

תשובה: לדנה יהיו יותר, ב־100 שקלים. הקו שלה עבר את הקו של רמי אחרי השבוע ה־15.

תרגיל 10 שאלה ברמת בגרות: הסעות לטיול

בית ספר מזמין הסעה לטיול. חברה א גובה 600 שקלים, ועוד 15 שקלים לכל ק״מ. חברה ב גובה 1,050 שקלים, ועוד 6 שקלים לכל ק״מ.



שתי חברות הסעה

א. קבעו איזה גרף מתאר את חברה א. נמקו.

ב. כתבו ביטוי למחיר של כל חברה, כאשר x הוא מספר הקילומטרים.

ג. בעבור איזה מרחק המחיר בשתי החברות שווה? מהו המחיר אז?

ד. התקציב של בית הספר הוא 1,500 שקלים. מהו המרחק הגדול ביותר שאפשר לנסוע בכל חברה בתקציב זה?

ה. בטיול נוסעים 80 קילומטרים, ו־40 תלמידים מתחלקים במחיר שווה. בחרו את החברה הזולה יותר, ומצאו כמה ישלם כל תלמיד.

ו. לפניכם שלוש טענות. קבעו אם כל אחת מהן נכונה, ונמקו.

I. בעבור נסיעה של 20 קילומטרים, חברה א זולה מחברה ב ב־270 שקלים.

II. אם המרחק גדל פי 2, המחיר בחברה א גדל פי 2.

III. בכל מרחק גדול מ־50 קילומטרים, חברה ב זולה יותר.

מה מתרגלים: שאלה מלאה: התאמת גרף, ביטויים, שוויון, משוואה בתקציב, הצבה והחלטה, בדיקת טענות

פתרון מלא

סעיף א

תשובה: גרף I. בחברה א הסכום הקבוע קטן יותר והמחיר לק״מ גדול יותר, ולכן הקו שלה מתחיל נמוך יותר ועולה בתלילות גדולה יותר.

סעיף ב

תשובה: חברה א: $15x + 600$. חברה ב: $6x + 1,050$.

© אור בן שטרית · אינסוף

סעיף ג

$$600 + 15x = 1{,}050 + 6x$$
$$9x = 450$$
$$x = 50$$
$$600 + 15 \cdot 50 = 1{,}350$$

תשובה: בעבור 50 קילומטרים, והמחיר הוא 1,350 שקלים.

סעיף ד

$$600 + 15x = 1{,}500 \quad \rightarrow \quad x = 60$$
$$1{,}050 + 6x = 1{,}500 \quad \rightarrow \quad x = 75$$

תשובה: 60 קילומטרים בחברה א, ו־75 קילומטרים בחברה ב.

סעיף ה

$$600 + 15 \cdot 80 = 1{,}800 \qquad 1{,}050 + 6 \cdot 80 = 1{,}530$$
$$1{,}530 \div 40 = 38.25$$

תשובה: חברה ב זולה יותר, וכל תלמיד ישלם 38.25 שקלים.

סעיף ו

I. $600 + 15 \cdot 20 = 900$ ו־$1{,}050 + 6 \cdot 20 = 1{,}170$. ההפרש הוא 270.

תשובה: נכונה.

II. בעבור 40 קילומטרים המחיר הוא 1,200 שקלים, ובעבור 80 קילומטרים המחיר הוא 1,800 שקלים.
$1{,}800 \div 1{,}200 = 1.5$.

תשובה: לא נכונה: יש סכום קבוע, והוא אינו מוכפל.

III. מעל נקודת החיתוך, הקו של חברה א נמצא מעל הקו של חברה ב, כי הוא תלול יותר.

תשובה: נכונה.

© אור בן שטרית · אינסוף

9. תרגול נוסף

תחילה שלושה תרגילים מודרכים, אחריהם ארבעה פתרונות עם טעות, ובסוף תרגול עצמאי. כל התשובות מרוכזות בסוף הקובץ.

תרגיל מודרך 1 מהסיפור לשוויון

בחוג א משלמים 120 שקלים דמי רישום, ועוד 25 שקלים לכל מפגש. בחוג ב משלמים 60 שקלים דמי רישום, ועוד 35 שקלים לכל מפגש. בעבור כמה מפגשים המחיר שווה?

השלימו את הפתרון

חוג א: _____ . חוג ב: _____ .

המשוואה: _____ = _____ .

פותרים: _____ = $10x$, ולכן $x =$ _____ .

המחיר אז: _____ שקלים.

מה מתרגלים: כתיבת ביטויים, שוויון

תרגיל מודרך 2 תקציב ועיגול

השכרת אופניים עולה 25 שקלים, ועוד 8 שקלים לכל שעה. לנועם יש 100 שקלים. לכמה שעות שלמות הוא יכול לשכור אופניים?

השלימו את הפתרון

המשוואה: _____ = $25 + 8x$.

_____ = $8x$, ולכן $x =$ _____ .

ב־10 שעות המחיר הוא _____ שקלים, וזה יותר מ־100.

לכן נועם יכול לשכור אופניים ל־ _____ שעות.

מה מתרגלים: משוואה, עיגול כלפי מטה

תרגיל מודרך 3 מטבלה לביטוי

תהליך לינארי עובר דרך הנקודות $(3, 95)$ ו־$(7, 175)$. מצאו את הביטוי שלו.

השלימו את הפתרון

הקצב: _____ = $m = (175 - 95) \div (7 - 3)$.

הערך ההתחלתי: _____ = _____ $\cdot 3 - 95 = n$.

הביטוי: $y =$ _____ .

בדיקה: בעבור $x = 7$ מתקבל _____ .

מה מתרגלים: קצב וערך התחלתי מתוך שתי נקודות

© אור בן שטרית · אינסוף

מצאו את הטעות 1 הביטוי הפוך

במכבסה משלמים 12 שקלים, ועוד 3 שקלים לכל ק״ג כביסה. כתבו ביטוי למחיר, ומצאו את המחיר של 5 ק״ג.

הפתרון של התלמיד

שורה 1 x הוא מספר הקילוגרמים.

שורה 2 הביטוי הוא $12x + 3$.

שורה 3 $3 + 12 \cdot 5 = 63$ שקלים.

א. באיזו שורה נמצאת הטעות?

ב. הסבירו במילים מדוע זו טעות.

ג. תקנו את השורה, והשלימו את הפתרון.

מה מתרגלים: מי מוכפל ב־x

מצאו את הטעות 2 העברת אגף

מצאו מתי $400 + 20x = 100 + 50x$.

הפתרון של התלמיד

שורה 1 $400 + 100 = 50x + 20x$

שורה 2 $500 = 70x$

שורה 3 $x \approx 7.14$

א. באיזו שורה נמצאת הטעות?

ב. הסבירו במילים מדוע זו טעות.

ג. תקנו את השורה, והשלימו את הפתרון.

מה מתרגלים: פתרון משוואה ממעלה ראשונה

© אור בן שטרית · אינסוף

מצאו את הטעות 3 עיגול בתקציב

כניסה לסרט עולה 45 שקלים. כמה כניסות אפשר לקנות ב־400 שקלים?

הפתרון של התלמיד

שורה 1 $45x = 400$

שורה 2 $x \approx 8.89$

שורה 3 מעגלים למספר הקרוב: 9 כניסות.

א. באיזו שורה נמצאת הטעות?

ב. הסבירו במילים מדוע זו טעות.

ג. תקנו את השורה, והשלימו את הפתרון.

מה מתרגלים: עיגול לפי ההיגיון

מצאו את הטעות 4 מחיר כפול

במונית משלמים 20 שקלים, ועוד 5 שקלים לכל ק״מ. נסיעה של 10 ק״מ עולה 70 שקלים. כמה תעלה נסיעה של 30 ק״מ?

הפתרון של התלמיד

שורה 1 המרחק גדל פי 3.

שורה 2 לכן המחיר גדל פי 3: $70 \cdot 3 = 210$ שקלים.

א. באיזו שורה נמצאת הטעות?

ב. הסבירו במילים מדוע זו טעות.

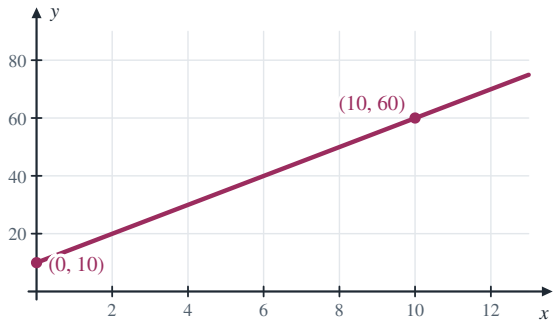
ג. תקנו את השורה, והשלימו את הפתרון.

מה מתרגלים: ההבדל בין לינארי לפרופורציוני

© אור בן שטרית · אינסוף

תרגול עצמאי ביטויים, משוואות והשוואה

מהקל אל הקשה. נסו בלי רמז, ורק אם נתקעתם פנו לעמוד התשובות.

1. כתבו ביטוי: (א) מנוי של 80 שקלים ועוד 12 שקלים לכל כניסה; (ב) 15 שקלים לכל שעה, בלי תשלום נוסף; (ג) כמות של 500 ליטרים שקטנה ב־25 ליטרים בכל דקה; (ד) מחיר כולל של 350 שקלים.
2. נתון הביטוי $6x + 70$. מצאו את הערך בעבור $x = 9$, ומצאו את x כאשר הערך הוא 148.
3. פתרו: (א) $4x + 30 = 90$; (ב) $3x + 50 = 8x + 20$; (ג) $10x + 100 = 600 - 40x$.
4. שני מכונים מציעים: א: 90 שקלים ועוד 30 שקלים לשעה. ב: 150 שקלים ועוד 20 שקלים לשעה. בעבור כמה שעות המחיר שווה? מהו המחיר?
5. באותה שאלה, מה ההצעה הזולה יותר בעבור 3 שעות? בעבור 10 שעות?
6. תקציב של 700 שקלים. שיעור עולה 60 שקלים, ובנוסף משלמים דמי רישום של 100 שקלים. כמה שיעורים אפשר לקבל?
7. תקציב של 650 שקלים, דמי רישום של 80 שקלים, ושיעור עולה 70 שקלים. מה מספר השיעורים הגדול ביותר?
8. תהליך לינארי עובר דרך $(0, 40)$ ו־$(5, 90)$. כתבו את הביטוי שלו, ומצאו את הערך בעבור $x = 12$.
9. 

ישר דרך שתי נקודות

   כתבו את הביטוי של הקו שבגרף. מהו הערך של y בעבור $x = 12$?
10. במיכל 1,000 ליטרים, ובכל שעה יוצאים ממנו 80 ליטרים. אחרי כמה שעות יישארו בו 360 ליטרים? אחרי כמה שעות יתרוקן?
11. הוצאות של אירוע הן $80x + 3{,}000$, וההכנסות הן $140x$. מצאו את נקודת האיזון, ואת הרווח ב־70 אורחים.
12. שלוש הצעות: א: $20x + 50$. ב: $10x + 110$. ג: 220. מהי הזולה ביותר בעבור $x = 4$, $x = 8$ ו־$x = 14$?

© אור בן שטרית · אינסוף

תרגול מעורב שאלות מסכמות

13. שתי חברות להשכרת רכב. חברה א גובה 200 שקלים ועוד 0.5 שקל לכל ק״מ. חברה ב גובה 120 שקלים ועוד 0.9 שקל לכל ק״מ. (א) כתבו ביטויים. (ב) בעבור כמה ק״מ המחיר שווה? (ג) ליואב יש 350 שקלים. כמה ק״מ לכל היותר הוא יכול לנסוע בכל חברה? (ד) איזו חברה עדיפה בנסיעה של 300 ק״מ, ובכמה?

14. בקופה א יש 12,000 שקלים, ובכל חודש נוספים 800 שקלים. בקופה ב יש 4,000 שקלים, ובכל חודש נוספים 1,800 שקלים. (א) מתי הסכומים שווים? (ב) כתבו ביטוי לסכום בשתי הקופות יחד. (ג) מתי יהיו בשתיהן יחד 42,000 שקלים?

15. מיכל א מתרוקן: $720 - 40x$. מיכל ב מתמלא: $120 + 20x$. (א) מתי הכמויות שוות? (ב) מה הכמות אז? (ג) מתי במיכל ב יש פי 2 יותר מאשר במיכל א?

16. נכון או לא נכון? נמקו. (א) אם ביטוי הוא $5x + 100$, אז כאשר x גדל פי 2, הביטוי גדל פי 2. (ב) לשני קווים עם אותו קצב אין נקודת חיתוך, אלא אם הם מתלכדים. (ג) ההצעה שמתחילה גבוה יותר היא תמיד היקרה יותר.

17. בחברה א המחיר הוא $y = 300 + 40x$. חברה ב רוצה להציע מחיר של 500 שקלים בעבור 5 יחידות, וגם להיות זולה יותר מחברה א בעבור כל כמות גדולה מ־5 יחידות. האם קצב של 30 שקלים ליחידה מתאים? נמקו, ומצאו את הביטוי של חברה ב.

© אור בן שטרית · אינסוף

10. תשובות ורמזים

רמזים לתרגול העצמאי

17. הסכום הקבוע של חברה ב הוא $30 \cdot 5 - 500$.

תרגילים מודרכים ומציאת טעויות

תרגיל מודרך 1

$120 + 25x$; $60 + 35x$; $120 + 25x = 60 + 35x$; $10x = 60$, $x = 6$; 270 שקלים.

תרגיל מודרך 2

100; 75, 9.375; 105; 9 שעות.

תרגיל מודרך 3

20; 20, 35; $35 + 20x$; 175.

מצאו את הטעות 1

הטעות בשורה 2: מה שחוזר לכל ק״ג הוא 3, ולכן הוא מוכפל ב־x. נכון: $3x + 12$, והמחיר הוא 27 שקלים.

מצאו את הטעות 2

הטעות בשורה 1: כשמעבירים איבר אגף, הסימן משתנה. נכון: $400 - 100 = 50x - 20x$, כלומר $300 = 30x$, ולכן $x = 10$.

מצאו את הטעות 3

הטעות בשורה 3: 9 כניסות עולות 405 שקלים, וזה יותר מהתקציב. נכון: 8 כניסות.

מצאו את הטעות 4

הטעות בשורה 2: הסכום הקבוע אינו מוכפל. נכון: $30 = 170 + 5 \cdot 20$ שקלים.

תשובות לתרגול העצמאי

1. (א) $12x + 80$. (ב) $15x$. (ג) $25x - 500$. (ד) 350.

2. $x = 13$; 124.

3. (א) 15. (ב) 6. (ג) 10.

4. 6 שעות; 270 שקלים.

5. בעבור 3 שעות: א (180 מול 210). בעבור 10 שעות: ב (390 מול 350).

6. 10 שיעורים ($x = 10$ בדיוק).

7. 8 שיעורים ($x \approx 8.14$).

8. $y = 40 + 10x$; 160.

9. $y = 10 + 5x$; 70.

10. 8 שעות; 12.5 שעות.

11. 50 אורחים; 1,200 שקלים.

12. $x = 4$: א (130). $x = 8$: ב (190). $x = 14$: ג (220).

13. (א) $0.5x + 200$, $0.9x + 120$. (ב) 200 ק״מ. (ג) א: 300 ק״מ. ב: כ־255.56 ק״מ. (ד) א: 350 מול 390, בהפרש של 40 שקלים.

14. (א) כעבור 8 חודשים. (ב) $2{,}600x + 16{,}000$. (ג) כעבור 10 חודשים.

15. (א) כעבור 10 דקות. (ב) 320 ליטרים. (ג) $120 + 20x = 2(720 - 40x)$, כלומר $x = 13.2$ דקות.

16. (א) לא נכון: בגלל הסכום הקבוע. (ב) נכון: הם מקבילים. (ג) לא נכון: אחרי נקודת החיתוך הסדר מתהפך.

17. כן. $y = 350 + 30x$: ב־5 יחידות 500 בשתיהן, ומעל זה הקצב של ב קטן יותר.

© אור בן שטרית · אינסוף

11. דף סיכום

הביטוי

$$y = n + m \cdot x$$

- n: הסכום הקבוע, הערך ב־$x = 0$.
- m: השינוי לכל יחידה.
- יריידה: $n - m \cdot x$.
- בלי סכום קבוע: $m \cdot x$.
- מחיר קבוע: מספר בלבד, וקו אופקי.

שלוש פעולות

- **הצבה:** נתון x, מחשבים y.
- **משוואה:** נתון y, פותרים ומוצאים את x.
- **שוויון:** ביטוי א שווה לביטוי ב.

$$x = \frac{\text{הפרש הסכומים הקבועים}}{\text{הפרש הקצבים}}$$

עיגול

- תקציב: כלפי מטה.
- «לפחות»: כלפי מעלה.

גרף

- התחלה גבוהה: סכום קבוע גדול.
- קו תלול: מחיר גדול ליחידה.
- נקודת חיתוך: שתי ההצעות שוות.
- הקו התחתון: ההצעה הזולה ביותר.

מנתונים לביטוי

$$n = y_1 - m \cdot x_1 \qquad m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

החלטה

- כמות נתונה: מציבים בכל ההצעות ומשווים.
- לפני נקודת החיתוך זולה אחת, ואחריה האחרת.
- טענה: בודקים במספרים, וכותבים מסקנה.

מלכודות

- מה שחוזר מוכפל ב־x, ולא הסכום הקבוע.
- כמות כפולה אינה נותנת מחיר כפול.
- העברת אגף משנה את הסימן.
- שאלו אם צריך גם את המחיר, ולא רק את x.

© אור בן שטרית · אינסוף