

## 2.2 מס-הכנסה



- קישור בין סיטואציה יומיומית העוסקת במיסוי לבין נושא האחוזים
- הבנת שיטת המיסוי באמצעות בניית קשרים בין מרכיבים שונים של הסיטואציה ו בניית קשרים בין ייצוגים שונים (מילולי, מספרי, גרפי ואלגברי)
- התמודדות עם סיטואציה מתמטית הדורשת חישוב רב שלבי באחוזים ואבחנה בין מצבים שונים
- שימוש לא פורמלי במושג הפונקציה בחלקים.



גיליון אלקטרוני (למשל, Excel), ותוכנה גרפית (למשל, GeoGebra).



קוראים עם התלמידים את המסגרת ומדגימים את אופן חישוב המס במשימה 1.



$$0.1 \cdot 4,300 = 430$$

1. א. המס שינוכה למיכה בשקלים הוא

$$4,300 - 430 = 3,870$$

ב. משכורתו בשקלים לאחר ניכוי המס תהיה

2. א. המשכורת של הגר, נמצאת במדרגת המס השנייה, לכן המס שינוכה להגר בשקלים הוא

$$0.1 \cdot 4,390 + 0.16 \cdot (5,000 - 4,390) = 536.6$$

$$5,000 - 536.6 = 4,463.4$$

ב. משכורתה בשקלים לאחר ניכוי המס תהיה

3. המשכורת של דב, נמצאת במדרגת המס השלישית, לכן המס שינוכה לדב בשקלים הוא,

$$0.1 \cdot 4,390 + 0.16 \cdot (7,810 - 4,390) + 0.26 \cdot (8,000 - 7,810) = 1,035.6$$

$$8,000 - 1,035.6 = 6,964.4$$

משכורתו בשקלים לאחר ניכוי המס תהיה

**4.** א. נניח שהמשכורת הינה 50,000 שקלים.

משכורת זו נמצאת במדרגת המס האחרונה, ולכן המס שינוכה מכל מדרגה בשקלים הוא:

$$0.1 \cdot 4,390 = 439$$

$$0.16 \cdot (7,810 - 4,390) = 547.2$$

$$0.26 \cdot (11,720 - 7,810) = 1,016.6$$

$$0.33 \cdot (16,840 - 11,720) = 1,689.6$$

$$0.35 \cdot (36,260 - 16,840) = 5,397$$

$$0.47 \cdot (50,000 - 36,260) = 6,457.8$$

ובסך הכל המס שינוכה הוא 15,547.2 שקלים.

ב. משכורת זו בשקלים לאחר ניכוי המס תהיה  $50,000 - 15,547.2 = 34,452.8$

**5.**

שכר נטו	סך הניכוי בשקלים	שכר ברוטו	
4,883.4	616.6	5,500	גליה
3,870	430	4,300	מיכה
4,463.4	536.6	5,000	יוני
6,964.4	1,035.6	8,000	דב
34,452.8	15,547.2	50,000	מקרה נוסף

**6.** בגרף "ברוטו-נטו" המעבר למדרגת המס הבאה מתבטא בשיפוע קטן יותר , ובגרף "ברוטו-ניכוי בשקלים"

המעבר למדרגת המס הבאה מתבטא בשיפוע גדול יותר . שתי עובדות אלו נובעות מכך שאחוז המס גדל ממדרגה אחת לשנייה. כתוצאה מכך, במעבר ממדרגת מס למדרגה הבאה, קצב הגידול של שכר הנטו קטן יותר וקצב הגידול של הניכוי גדול יותר.

א. נקודות A, C מתארות את המעבר ממדרגת המס הראשונה לשנייה, ולכן ערך ה- $x$  שלהן הוא  $x = 4,390$

נקודות B, D מתארות את המעבר ממדרגת המס הראשונה לשנייה, ולכן ערך ה- $x$  שלהן הוא  $x = 7,810$

מוצאים את ערכי ה- $y$  של הנקודות באמצעות חישוב או גרף.

A (4390 , 3951)    B(7810 , 6823.8)    C (4390 , 439)    D(7810 , 986.2)

ב.

ביטוי אלגברי	תחום
$0.9x$	$0 \leq x \leq 4,390$
$3,951 + 0.84 \cdot (x - 4,390)$	$4390 < x \leq 7,810$
$6,823.8 + 0.74 \cdot (x - 7,810)$	$7810 < x \leq 11,720$

ג. הגרף  $y = x$  מתאר מצב שבו שכר הברוטו זהה לשכר הנטו, כלומר, לא מנכים מס. הפער בין הגרף  $y = x$

לגרף "ברוטו-נטו" מייצג את הניכוי בשקלים . מכאן למדים שככל שמשכורת הברוטו גדול ה יותר הניכוי בשקלים גדול יותר.

7. מיכה טועה. ככל ששכר הברוטו גדל, כך גם שכר הנטו גדל, ולכן אין מצב שבו אם שכר הברוטו גדול יותר, יתקבל שכר נטו נמוך יותר.

מבחינה גרפית, הגרף המתאר את הקשר בין שכר הברוטו לשכר הנטו הוא גרף של פונקציה עולה. מבחינה אלגברית, המקדמים של  $x$  בביטויים האלגבריים הם חיוביים ולכן בכל מדרגת מס הפונקציה עולה. בנוסף, האיבר החופשי בכל ביטוי אלגברי שווה לשכר הנטו המקסימלי הניתן לקבל במדרגת המס הקודמת, ולכן שכר הנטו במדרגה מסויימת בהכרח גבוה יותר משכר הנטו במדרגה הקודמת.

מיכה שגה בכך שלא הבחין כי במדרגת המס השנייה, המס המנוכה (16%) אינו חל על השכר כולו, אלא רק על החלק הנמצא במדרגת המס השנייה.

8. מסתכלים בגרף "ברוטו-נטו" ומוצאים שאם שכר הנטו הוא 7,700 שקלים (כלומר ערך ה-  $y$  הוא 7,700) אז שכר הברוטו נמצא במדרגת המס השלישית.

ביטוי מתאים לחישוב שכר הנטו במדרגת המס השלישית הוא

$$6,823.8 + 0.74 \cdot (x - 7,810)$$

פותרים את המשוואה

$$6,823.8 + 0.74 \cdot (x - 7,810) = 7700$$

שפתרונה

$$x = 8,994.1$$

ולכן שכר הברוטו של צילה הוא 8,994.1 שקלים.



1. א. 3,060 שקלים      ב. 4,122 שקלים      ג. 9,683.1 שקלים

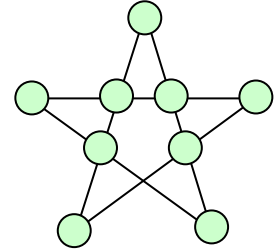
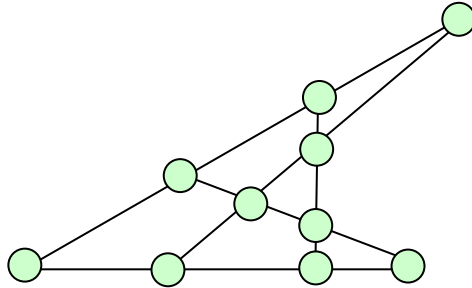
2. ביטויים המייצגים ניכוי של 30% מהמשכורת:  $0.3x$  (ג)  
 ביטויים המייצגים משכורת לאחר ניכוי של 30%:  $0.7x$  (ב),  $x - \frac{30x}{100}$  (ה),  $x \cdot \frac{70}{100}$  (ו)

3.

מלבן א	מלבן ב	מלבן ג	סעיף א
$0.3 \cdot 2x^2 = 0.6x^2$	$0.3(x-5)(x+3)$	$0.3 \cdot 4x(2x+3) = 2.4x^2 + 3.6x$	
$0.09 \cdot 2x^2 = 0.18x^2$	$0.09(x-5)(x+3)$	$0.09 \cdot 4x(2x+3) = 0.72x^2 + 1.08x$	סעיף ב



\*שני פתרונות אפשריים:



למסיימים

1. באמצעות תוכנה גרפית (למשל, *GeoGebra*) שרטטו גרף המתאר את הקשר בין שכר הברוטו לבין אחוז המס שמנוכה משכר הברוטו כולו. הכינו את הגרף עד  $x = 11,000$  (כלומר, עד משכורת ברוטו של 11,000 שקלים).

2. "מפלגת מס אחיד" העלתה את ההצעה הבאה:  
"במקום מס פרוגרסיבי לפי מדרגות מס, אנחנו מציעים מס אחיד של 15% מכל משכורת."  
היעזרו בנתונים השונים שהוצגו במהלך הפעילות כדי לנתח את ההצעה.  
מי הם הנהנים ומי הם הנפגעים? האם אתם תומכים בהצעה או מתנגדים לה?

### תשובות:

1. במדרגה הראשונה אחוז המס המנוכה על כל השכר הוא 10%.

לכן בתחום  $0 \leq x \leq 4390$  הערך המתאים הוא 10.

במדרגה השנייה, הניכוי בשקלים הינו

$$439 + 0.16 \cdot (x - 4,390)$$

ולכן בתחום  $4,390 < x \leq 7,810$  ביטוי מתאים לאחוז המס המנוכה מכל שכר הברוטו הינו,

$$\frac{439 + 0.16 \cdot (x - 4,390)}{x} \cdot 100$$

במדרגה השלישית, הניכוי בשקלים הינו

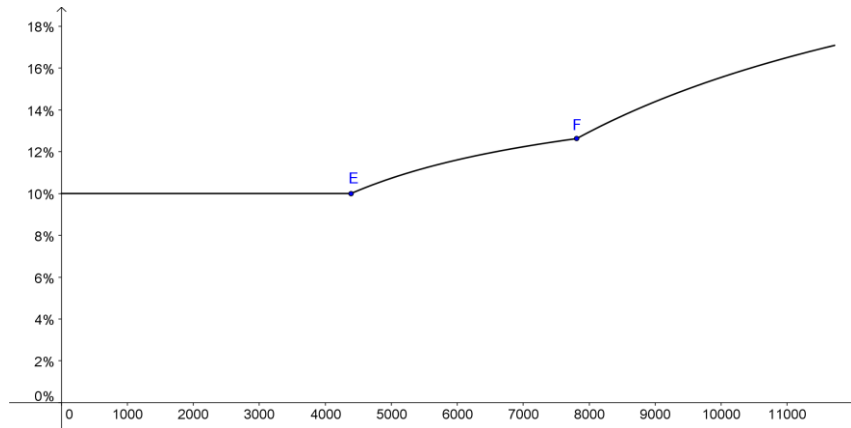
$$986.2 + 0.26 \cdot (x - 7,810)$$

ולכן בתחום  $4,390 < x \leq 7,810$  ביטוי מתאים לאחוז המס המנוכה מכל שכר הברוטו הינו,

$$\frac{986.2 + 0.26 \cdot (x - 7,810)}{x} \cdot 100$$

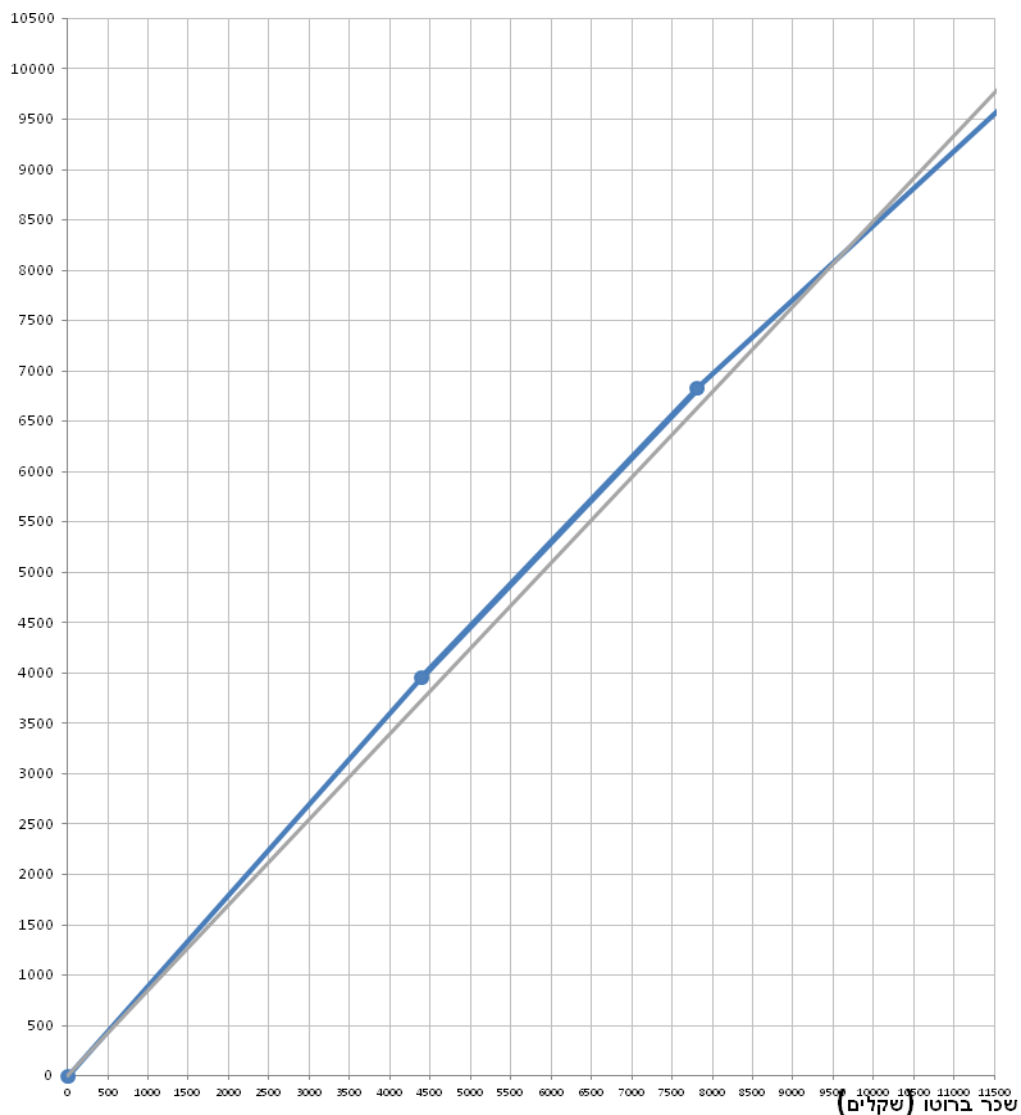
\*מבוסס על פתרונות מחידה שבועית [מספר 19](http://davidson.weizmann.ac.il/online/mathcircle/puzzles) (תשע"ב) מתוך "פורום חידות סקובידו", מדור "המעגל המתמטי" באתר דוידסון און-ליין: <http://davidson.weizmann.ac.il/online/mathcircle/puzzles>

### גרף הפונקציה:



מגרף זה למדים שהחל ממדרגת המס השנייה, אחוז המס (המחושב על שכר הברוטו כולו) – או במילים אחרות, החלק היחסי של הניכוי מן ההכנסה – גדל ככל שההכנסה עולה.

2. במערכת הצירים משרטטים את גרף "ברוטו-נטו" ואת גרף הפונקציה  $y = 0.85x$  המתארת ניכוי של 15% ממשכורת הברוטו. מסיקים מסקנות מניתוח ההשוואה בין הגרפים.



• עובדים שמשכורתם נמצאת במדרגת המס הראשונה (מרוויחים פחות מ- 4,390 שקלים) מפסידים מהצעת מס אחיד, משום שעד כה נוכו משכרם 10% מס וכעת מנכים 15% מס.

• עובדים שמשכורתם נמצאת במדרגת המס השנייה (מרוויחים עד 7,810 שקלים) גם מפסידים מהצעת מס אחיד (משכורת הנטו בגרף  $y = 0.85x$  נמוכה יותר בהשוואה לגרף המקורי).

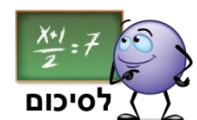
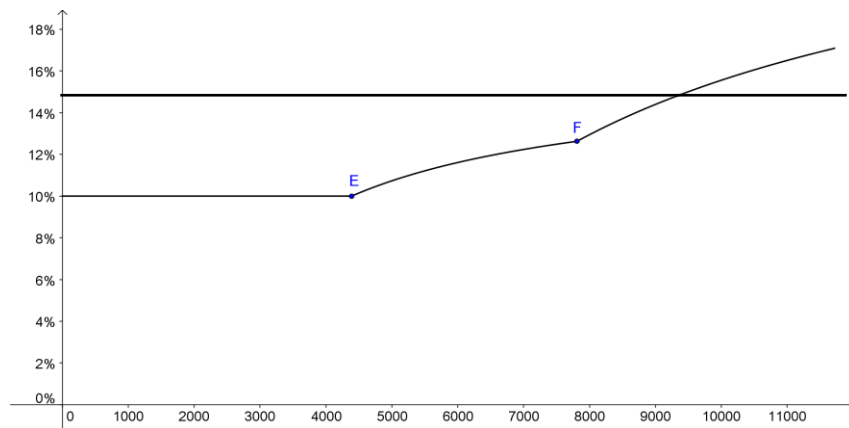
• עובדים שמשכורתם נמצאת במדרגת המס הרביעית והלאה (מרוויחים מעל 11,720) זוכים מהשינוי בשיטת המיסוי (משכורת הנטו על הגרף  $y = 0.85x$  גבוהה יותר בהשוואה לגרף המקורי).

המשכורת הגבולית, כלומר, נקודת החיתוך בין שני הגרפים, נמצאת במדרגת המס השלישית.

מוצאים את המשכורת הגבולית באמצעות פתרון המשוואה הבאה,  $6823.8 + 0.74 \cdot (x - 7810) = 0.85x$   
 שפתרונה  $x = 9494.55$

כלומר, עובדים המרוויחים עד 9,494.55 שקלים מפסידים משינוי שיטת המיסוי, ואלו המרוויחים מעבר לכך זוכים משינוי שיטת המיסוי.

הערה: באופן דומה ניתן להיעזר בגרף ששורטט בשאלה 1 בפרק "למסיימים" כדי לנתח את ההצעה. במקרה זה, מעבירים קו ישר נוסף  $y = 15\%$ .



דנים בקשרים בין הייצוג המילולי, הגרפי, המספרי והאלגברי, ובקשרים בין התיאורים השונים ("ברוטו-נטו", "ברוטו-ניכוי בשקלים", "ברוטו-אחוז המס המנוכה מהשכר כולו")