

פרסום של תעריפי סלולר

חברת **אדיפון** לטלפונים סלולאריים קבעה תעריף לדקת שיחה.
מחיר דקת שיחה בשעות הערב נמוך ממחיר דקת שיחה בשעות היום.
חברת **אדיפון** יוצאת במסע פרסום.
כדי לגוון את הפרסום, החליטה החברה לשנות את נוסח הפרסומת מדי פעם,
גם כאשר אין היא משנה את המחירים.
נוסח הפרסומת הראשונה של החברה הוא זה:

**אם תשוחחו בטלפון של אדיפון
20 דקות בשעות הערב ו- 20 דקות בשעות היום,
תשלמו רק 8 ש"ח ליום.**

שאלה 1. אילו תעריפים אפשריים לדקת שיחה יכולה להציע חברת **אדיפון**? רשמו הסבר לכל סעיף.

- א. 20 אג' בשעות הערב ו- 30 אג' בשעות היום.
- ב. 20 אג' בשעות הערב ו- 20 אג' בשעות היום.
- ג. 15 אג' בשעות הערב ו- 25 אג' בשעות היום.
- ד. 18 אג' בשעות הערב ו- 22 אג' בשעות היום.
- ה. 22 אג' בשעות הערב ו- 18 אג' בשעות היום.

שאלה 2. החברה פרסמה פרסומת שנייה:

**אם תשוחחו בטלפון של אדיפון
35 דקות בשעות הערב ו- 10 דקות בשעות היום,
תשלמו רק 7 ש"ח ליום.**

האם אפשר לקבוע את תעריף החברה לדקת שיחה בזמנים השונים:

- א. רק לפי הפרסום השני?
- ב. תוך הצלבת מידע משני הפרסומים?

- שאלה 3. מצאו את תעריפי החברה לדקת שיחה בשעות היום, ולדקת שיחה בשעות הערב.
- שאלה 4. חברו פרסומת אחרת, המתייחסת ל- 35 דקות שיחה בערב ו- 5 דקות שיחה ביום, שתתאים למחירים של חברת **אדיפון**.
- שאלה 5. החברה יצאה בפרסום נוסף, וזהו תוכנו:

הורדנו את המחירים!!!
אם תשוחחו בטלפון של אדיפון
30 דקות בשעות הערב ו- 30 דקות בשעות היום,
תשלמו רק 9 ש"ח ליום.

- א. האם יש אמת בפרסום? האם באמת ירדו המחירים?
- ב. נניח שלרגל הפרסום השלישי הורידה החברה את המחיר לדקת שיחת ערב ב- 2 אג'.
מהו מחיר המבצע לדקת שיחה בשעות היום?

פתרונות למשימה: פרסום של תעריפי סלולר

מאפייני המשימה:

- התאמת מודל מתמטי לשאלה מציאותית;
- התאמת אפשרויות למערכת אילוצים;
- פרופורציה;
- פתירת מערכת משוואות לינאריות בשני משתנים;
- המרת ייצוג מילולי אחד בייצוג מילולי אחר, תוך שימוש בייצוג מספרי.

שאלה 1. אילו תעריפים אפשריים לדקת שיחה יכולה להציע חברת אדיפון? רשמו הסבר לכל סעיף.

א. 20 אג' בשעות הערב ו- 30 אג' בשעות היום.

לא אפשרי. $20 \cdot 20 + 20 \cdot 30 > 800$

ב. 20 אג' בשעות הערב ו- 20 אג' בשעות היום.

לא אפשרי. אמנם $20 \cdot 20 + 20 \cdot 20 = 800$ אבל במקרה זה מחיר דקת שיחה בערב יהיה שווה למחיר דקת שיחה ביום, ולא נמוך ממנו.

ג. 15 אג' בשעות הערב ו- 25 אג' בשעות היום.

אפשרי. $20 \cdot 15 + 20 \cdot 25 = 800$ וכן מחיר דקת שיחה בערב נמוך ממחיר דקת שיחה ביום.

ד. 18 אג' בשעות הערב ו- 22 אג' בשעות היום.

אפשרי. $20 \cdot 18 + 20 \cdot 22 = 800$ וכן מחיר דקת שיחה בערב נמוך ממחיר דקת שיחה ביום.

ה. 22 אג' בשעות הערב ו- 18 אג' בשעות היום.

לא אפשרי. אמנם $20 \cdot 22 + 20 \cdot 18 = 800$, אבל במקרה זה מחיר דקת שיחה בערב יהיה גבוה ממחיר דקת שיחה ביום, ולא נמוך ממנו.

שאלה 2. החברה פרסמה פרסומת שנייה:

**אם תשוחחו בטלפון של אדיפון
35 דקות בשעות הערב ו- 10 דקות בשעות היום,
תשלמו רק 7 ש"ח ליום.**

האם אפשר לקבוע את תעריף החברה לדקת שיחה בזמנים השונים:

א. רק לפי הפרסום השני?

לא. אם x מייצג מחיר דקת שיחה בערב, ו- y מייצג מחיר דקת שיחה ביום, מתקבלת המשוואה: $35x + 10y = 700$. למשוואה זו יש אינסוף פתרונות. דוגמא אחת לפתרון אפשרי: תעריף ערב 10 ש"ח ($x = 10$), ותעריף יום 35 ש"ח ($y = 35$).

דוגמא אחרת לפתרון אפשרי: תעריף ערב 12 ש"ח ($x = 12$), ותעריף יום 28 ש"ח ($y = 28$).

עוד דוגמא לפתרון אפשרי: תעריף ערב 14 ש"ח ($x = 14$), ותעריף יום 21 ש"ח ($y = 21$).

ב. תוך הצלבת מידע משני הפרסומים?

כן.

אפשר לייצג כל אחד משני הפרסומים בעזרת משוואה. שתי המשוואות הללו מוצגות במערכת המשוואות:

$$\begin{cases} 20x + 20y = 800 \\ 35x + 10y = 700 \end{cases}$$

אם לשתי משוואות בשני משתנים, שאינן שקולות זו לזו, יש פתרון, אז הפתרון יחיד. למערכת המשוואות שלפנינו יש פתרון יחיד, כי הן אינן שקולות.

בנוסף לכך, צריך לבדוק שהפתרון מתאים לשני התנאים הבאים:

i. מחיר דקת שיחה בערב נמוך יותר ממחיר דקת שיחה ביום.

ii. הפתרונות הם מספרים טבעיים אשר יתאימו לשמש כמחיר.

שאלה 3. מצאו את תעריפי החברה לדקת שיחה בשעות היום ולדקת שיחה בשעות הערב.

פתרון המערכת שהוצגה למעלה הוא: $x = 12$ $y = 28$

התעריף הוא: 12 אגורות לדקת שיחה בערב ו- 28 אגורות לדקת שיחה ביום.

שאלה 4. חברו פרסומת אחרת, המתייחסת ל- 35 דקות שיחה בערב ו- 5 דקות שיחה ביום, שתתאים למחירים של חברת אדיפון.

**אם תשוחחו בטלפון של אדיפון
35 דקות בשעות הערב ו- 5 דקות בשעות היום,
תשלמו רק 5.60 ש"ח ליום.**

לפי החישוב הבא: $35 \cdot 12 + 5 \cdot 28 = 560$

זוהי הפרסומת היחידה האפשרית, כי ידועים לנו התעריפים לדקת שיחה בערב ולדקת שיחה ביום.

שאלה 5. החברה יצאה בפרסום נוסף, וזהו תוכנו:

**הורדנו את המחירים!!!
אם תשוחחו בטלפון של אדיפון
30 דקות בשעות הערב ו- 30 דקות בשעות היום,
תשלמו רק 9 ש"ח ליום.**

א. האם יש אמת בפרסום? האם באמת ירדו המחירים?

לכאורה, נראה שיש אמת בפרסום, ושהמחירים אמנם ירדו.

לפי תעריפי החברה הקודמים, יש לשלם 12 ש"ח עבור 30 דקות שיחה ביום ו- 30 דקות שיחה בערב: $30 \cdot 12 + 30 \cdot 28 = 1200$, בעוד שכעת די לשלם 9 ש"ח.

בשימוש של 30 דקות שיחה ביום ו- 30 דקות שיחה בערב ניכרת הוזלה. בשילוב שונה של אורכי שיחות ביום ובערב, ייתכן שנאלץ לשלם יותר מאשר בעבר. ייתכן כי שינויי תעריף מסוימים יביאו לשינוי התואם את הפרסום, אף שהם אינם מבוססים רק על הורדת התעריפים. ניתן להוריד את תעריף הערב במידה רבה, ובד בבד להעלות את תעריף היום.

ניתן להפחית את תעריף הערב ב- 11 אגורות לדקת שיחה, ולהעמיד אותו על 1 אגורה לדקת שיחה. באופן זה ניתן להעלות את תעריף היום באגורה אחת, לרמה של 29 אגורות לדקת שיחה.

מתקבל: $30 \cdot 1 + 30 \cdot 29 = 900$. יוצא שתעריף היום גבוה מאשר קודם, אף כי משלמים רק 9 ש"ח עבור השיחות.

באופן דומה, ניתן להפחית את תעריף היום לרמה של 16 או 17 אגורות לדקת שיחה ביום, ולהעלות את תעריף הערב לרמה של 13 או 14 אגורות לדקת שיחה.

$$\text{מתקבל: } 30 \cdot 14 + 30 \cdot 16 = 900$$

$$\text{או: } 30 \cdot 13 + 30 \cdot 17 = 900$$

אם נקטין את תעריף היום בפחות מכך, לא תהיה עלייה בתעריפי הערב, והפרסום יהיה אמיתי.

אם נקטין את תעריף היום ביותר מכך, יעלה תעריף הערב על תעריף היום, בניגוד לנתוני השאלה.

לפיכך, לא ניתן להסיק מנתוני השאלה שאמנם יש אמת בפרסום.

ב. נניח שלרגל הפרסום השלישי הורידה החברה את המחיר לדקת שיחת ערב ב- 2 אג'.

מהו מחיר המבצע לדקת שיחה בשעות היום?

מחיר דקת שיחה ביום הוא 20 אגורות.

מחיר דקת שיחה בשעות הערב ירד בשתי אגורות, ועומד עכשיו על 10 אגורות.

$$30 \cdot 10 + 30 \cdot y = 900$$

$$y = 20$$