

## הסברים לפרק השיבה כמותית 1

1. התשובה הנכונה היא: (4).

עלינו לקבוע כמה שעות עברו מהרגע שדנה עזבה את ביתה ועד שחזרה אליו. נחלק את השאלה לשלבים. עבור כל שלב נבדוק כמה שעות הוא ארך, ונחבר בין הזמנים.

בתחילה נסעה דנה מביתה שבהרצליה לירושלים. המרחק בין הערים הוא 80 ק"מ. דנה נסעה דרך

$$\text{זו במהירות } 40 \text{ קמ"ש. לפיכך, שלב זה נמשך שעתים } \left( \frac{80}{40} = 2 \right).$$

בשלב הבא שהתה במשך שעתיים בירושלים.

בשלב האחרון חזרה מירושלים להרצליה. משום שהמרחק והמהירות זהים לזה שבשלב הראשון,

גם שלב זה נמשך שעתיים.

בסך הכל עברו 6 שעות ( $2 + 2 + 2 = 6$ ) מהרגע שיצאה מביתה ועד שחזרה אליו.

2. התשובה הנכונה היא: (2).

**דרך א':**

עלינו לקבוע איזה מהמספרים שבתשובות מקיימים את אי השוויון שבשאלה. משום שהמספרים בתשובות נוחים להצבה בנתון, נבדוק תשובות עד שנגיע לתשובה שתקיים את אי השוויון.

**תשובה (1):** עבור  $x = 1$ , אי השוויון הוא:

$$|1 - 1| < |1 + 1| \leftarrow |2| > |0| \leftarrow 0 > 2. \text{ תשובה זו נפסלת.}$$

**תשובה (2):** עבור  $x = -2$ , אי השוויון הוא:

$$|-2 - 1| < |-2 + 1| \leftarrow |-1| > |1 - 3| \leftarrow 3 > 1. \text{ המספר שבתשובה זו מקיים את נתוני}$$

השאלה, ולכן זו התשובה הנכונה. משום שמצאנו את התשובה הנכונה, אין צורך לבדוק את שאר

התשובות. נעשה זאת למען שלמות ההסבר.

**תשובה (3):** עבור  $x = 0$ , אי השוויון הוא:

$$|0 - 1| < |0 + 1| \leftarrow |1| > |1 - 1| \leftarrow 1 > 1. \text{ תשובה זו נפסלת.}$$

**תשובה (4):** עבור  $x = \frac{1}{2}$ , אי השוויון הוא:

$$\left| \frac{1}{2} - 1 \right| < \left| \frac{1}{2} + 1 \right| \leftarrow \left| \frac{1}{2} \right| < \left| \frac{1}{2} \right| \leftarrow \frac{1}{2} < \frac{1}{2}. \text{ תשובה זו נפסלת.}$$

**דרך ב':**

צידו הימני של אי השוויון גדול מצידו השמאלי. בצידו הימני מחסירים 1 מ- $x$  בעוד שבצידו השמאלי מוסיפים 1 ל- $x$ . כלומר, כאשר מזיזים את  $x$  שמאלה על ציר המספרים (מחסירים ממנו

1), מרחקו מה-0 גדל ביחס למקרה שבו מזיזים את  $x$  ימינה על ציר המספרים (מוסיפים לו 1).

תכונה זו מתקיימת אך ורק במספרים שליליים. משום שתשובה (2) היא התשובה היחידה שבה

מספר שלילי, זו התשובה הנכונה.



3. התשובה הנכונה היא: (3).

עלינו לקבוע מהו ערכו של  $x$  המקיים את המשוואה שבנתון. נפשט את המשוואה שבנתון במטרה לבודד את  $x$  באגף משל עצמו.  

$$\frac{1}{x+2} = \frac{2}{x+1}$$
 נכפיל את שני האגפים ב-  $(x+1)$  וב-  $(x+2)$ . נקבל:  

$$2 = 1 + x + 2x$$
 נפתח את הסוגריים באגף הימני. נקבל:  

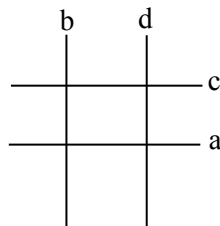
$$2 = 1 + x + 4x$$
 נחסר  $x$  ונחסר 4 משני האגפים. נקבל:  

$$-x = 3$$

4. התשובה הנכונה היא: (2).

עלינו לקבוע איזו מהטענות שבתשובות בנוגע ל- $c$  ול- $d$  נכונה. בשאלה נתונים הקשרים בין הישרים השונים. ננסה ללמוד מהם על הקשר בין הישרים  $c$  ו- $d$ .  
 אם הישר  $c$  מקביל לישר  $a$ , הרי שהוא מאונך לישר  $b$ .  
 אם הישר  $d$  מקביל לישר  $b$ , הרי שהוא מאונך לישרים  $a$  ו- $c$ .  
 כלומר, הישר  $d$  מאונך לישר  $c$ .

הערה: כדי להבין טוב יותר את נתוני השאלה ניתן ליצור סרטוט המתאר את הנתונים. ישנן מספר דרכים לסרטוט סרטוט העומד בנתוני השאלה. אחת הדרכים היא הדרך הבאה:



5. התשובה הנכונה היא: (1).

**דרך א':**

עלינו לקבוע איזה מהמספרים שבתשובות יכול להיות מספר העובדים שאינם מרכיבים משקפיים. משום שהמספרים שבתשובות נוחים לבדיקה, נבדוק תשובות עד שנגיע לתשובה שהמספר בה עומד בתנאי השאלה.  
תשובה (1): אם 16 עובדים אינם מרכיבים משקפיים, הרי ש-  $24 (= 40 - 16)$  עובדים מרכיבים משקפיים (יותר ממחצית העובדים), ו-  $12 (= \frac{24}{2})$  עובדים מרכיבים משקפיים ואוהבים תה. המספר שבתשובה (1) מקיים את נתוני השאלה, ולכן זוהי התשובה הנכונה. משום שמצאנו את התשובה הנכונה אין צורך לבדוק את שאר התשובות.



**דרך ב':**

נשאלנו מה יכול להיות מספר העובדים שאינם מרכיבים משקפיים. ידוע כי יותר ממחצית מהעובדים מרכיבים משקפיים. לפיכך, מספר העובדים שאינם מרכיבים משקפיים קטן מ-20 ( $\frac{40}{2} =$ ).

בנוסף, נתון כי מחצית מהעובדים שמרכיבים משקפיים אוהבים לשתות תה. כלומר, מספר העובדים שמרכיבים משקפיים הוא זוגי (הרי מחצית ממספר העובדים שמרכיבים משקפיים הוא מספר שלם). מספר העובדים הכולל הוא זוגי גם כן (40). לפיכך, גם מספר העובדים שלא מרכיבים משקפיים צריך להיות זוגי (זוגי = זוגי - זוגי).  
התשובה היחידה שבה יש מספר זוגי קטן מ-20 היא תשובה מספר (1).

6. התשובה הנכונה היא: (2).

**דרך א':**

עלינו לקבוע כמה ס"מ של חוט טווה העכביש ביום חם. משום שהמספרים בתשובות נוחים לבדיקה, נבדוק תשובות עד שנגיע לתשובה שהמספר בה מקיים את נתוני השאלה.  
תשובה (1): אם ביום חם טווה העכביש 7 ס"מ של חוט, הרי שביום קר טווה 14 ס"מ ( $7 \cdot 2 =$ ) של חוט. לפיכך, ב-6 ימים חמים טווה העכביש 42 ס"מ ( $6 \cdot 7 =$ ) של חוט, וב-2 ימים קרים טווה 28 ס"מ ( $2 \cdot 14 =$ ) של חוט. סך הכל טווה העכביש 70 ס"מ של חוט ( $42 + 28$ ). משום שלפי נתוני השאלה העכביש טווה 1 מטר, תשובה זו נפסלת.  
תשובה (2): אם ביום חם טווה העכביש 10 ס"מ של חוט, הרי שביום קר טווה 20 ס"מ ( $10 \cdot 2 =$ ) של חוט. לפיכך, ב-6 ימים חמים טווה העכביש 60 ס"מ ( $6 \cdot 10 =$ ) של חוט, וב-2 ימים קרים טווה 40 ס"מ ( $2 \cdot 20 =$ ) של חוט. סך הכל טווה העכביש 100 ס"מ של חוט ( $60 + 40$ ), שהם 1 מטר, כפי שנתון בשאלה.  
משום שמצאנו את התשובה הנכונה, אין צורך לבדוק את שאר התשובות.

**דרך ב':**

נסמן את מספר הס"מ שטווה העכביש ביום חם ב- $x$ . ניצור מנתוני השאלה משוואה המכילה  $x$ -ים. נבודד במשוואה את  $x$ , ונקבל את ערכו.  
אם מספר הס"מ שטווה העכביש ביום חם הוא  $x$ , הרי שביום קר הוא טווה  $x \cdot 2$  ס"מ ( $2 \cdot 1 =$ ). לפיכך, ב-2 ימים קרים יטווה העכביש  $x \cdot 4$  ס"מ ( $x \cdot 2 =$ ) וב-6 ימים חמים טווה  $x \cdot 6$  ס"מ ( $x \cdot 6 =$ ). כלומר, סך הכל טווה  $x \cdot 10$  ס"מ ( $x \cdot 6 + x \cdot 4 =$ ) שהם 1 מטר.  
משום ש- $x$  מייצג גודל בס"מ, נמיר גם את 1 המטר לס"מ. נקבל  $1 \text{ מטר} = 100 \text{ ס"מ}$ .  
קיבלנו:  $x \cdot 10 = 100$  ס"מ. נחלק ב-10 את שני האגפים. נקבל:  
 $x = 10$  ס"מ.



7. התשובה הנכונה היא: (4).

עלינו לקבוע מהו ערכו המספרי של  $a + b$ . ננסה ללמוד על ערכם של  $a$  ו- $b$  מהמשוואה הנתונה.

נפשט את המשוואה הנתונה:

$$\frac{2}{3} - \frac{a^2}{3} = \frac{b^2}{3} + \frac{2}{3} \quad \text{נכפיל את שני האגפים פי 3. נקבל:}$$

$$2 - a^2 = b^2 + 2 \quad \text{נחסר 2 משני האגפים. נקבל:}$$

$$-a^2 = b^2 \quad \text{נוסיף } a^2 \text{ לכל אגף. נקבל:}$$

$$0 = b^2 + a^2 \quad \text{משום ש- } a^2 \text{ ו- } b^2 \text{ הם איברים חיוביים או שווים לאפס, הדרך היחידה לקיים את}$$

המשוואה היא רק כאשר  $b, a = 0$  (לא יתכן שסכום שני חיוביים יהיה אפס).

$$\text{לפיכך, } (a + b = 0 (= 0 + 0).$$

8. התשובה הנכונה היא: (4).

עלינו לקבוע מהו גודלה של זווית  $\alpha$ . משום ש-  $\alpha$  היא חלק מזווית בת  $100^\circ$ , נמצא מהו גודלו של

החלק המשלים את  $\alpha$  ל-  $100^\circ$ .

החלק המשלים את  $\alpha$  ל-  $100^\circ$  הוא  $180^\circ - 120^\circ (= 60^\circ)$ .

לפיכך,  $100^\circ = 60^\circ + \alpha$ . נחסר  $60^\circ$  משני האגפים. נקבל:

$$40^\circ = \alpha$$

9. התשובה הנכונה היא: (4).

עלינו לקבוע מהו אורכו (בס"מ) של הקטע CF.

הקטע CF הוא יתר במשולש ישר זווית EFC שבו הניצב EF, שאורכו 1 ס"מ (בריבוע כל הצלעות

שוות). ננסה למצוא את אורכו של הניצב הנוסף EC, ונשתמש במשפט פיתגורס כדי למצוא את

אורכו של היתר CF.

את אורכו של הקטע EC נמצא על ידי חיסור הקטע DE (שאורכו 1 ס"מ) מהקטע DC.

הקטע DC הוא צלע בריבוע ABCD. אורך צלע הריבוע ABCD אינו ידוע, ואף אינו ניתן לחישוב.

לפיכך, לא ניתן לחשב את אורכו של הקטע EC, ולכן לא ניתן לחשב את אורכו המדויק של הקטע

CF.



10. התשובה הנכונה היא: (3).

**דרך א':**

עלינו לקבוע כמה קוביות יש לכל אחת מהבנות. משום שנוח לבדוק את המספרים שבתשובות, נבדוק תשובות. התשובה שבה המספר שמתאים לנתוני השאלה היא התשובה הנכונה.

**תשובה (1):** אם לכל אחת מהבנות 10 קוביות, הרי שבכל אחד מ-5 המגדלים שבנתה הדס יש 2 קוביות  $(= \frac{10}{5})$ . בתיה אינה יכולה לבנות בעזרת 10 קוביות 2 מגדלים כך שאחד מהם יהיה גבוה מהאחר בקובייה אחת. לפיכך, תשובה זו נפסלת.

**תשובה (2):** אם לכל אחת מהבנות 13 קוביות, לא יתכן שהדס בנתה 5 מגדלים בגובה שווה, שכן כמות הקוביות בכל אחד מהמגדלים שלה אינו מספר שלם  $(= \frac{13}{5})$ . תשובה זו נפסלת.

**תשובה (3):** אם לכל אחת מהבנות 15 קוביות, הרי שבכל אחד מ-5 המגדלים שבנתה הדס יש 3 קוביות  $(= \frac{15}{5})$ . בתיה בנתה מגדל אחד המורכב מ-8 קוביות, ומגדל נוסף שמורכב מ-7 קוביות.

גילי בנתה מגדל אחד שמורכב מ-7 קוביות, ושני מגדלים נוספים שסכום כמות הקוביות בהם הוא  $8 (= 7 - 1)$ , ובכל אחד מהם כמות קוביות שונה וקטנה מ-7. למשל: מגדל אחד בן 5 קוביות ומגדל שני בן 3 קוביות.

משום שתשובה זו מתאימה לנתוני השאלה, זו התשובה הנכונה. מאחר שמצאנו את התשובה הנכונה, אין צורך לבדוק את התשובה שנותרה.

**דרך ב':**

עלינו לקבוע כמה קוביות יש לכל אחת מהבנות. ננסה להבין מהי המגבלה שיוצרת כל אחת מהבנות, לגבי מספר הקוביות.

הדס בנתה 5 מגדלים בגובה שווה. לפיכך, מספר הקוביות חייב להתחלק ב-5.

בתיה בנתה שני מגדלים, שאחד מהם גבוה מהשני בקובייה אחת. כלומר, מספר הקוביות במגדל אחד הוא זוגי, ומספר הקוביות במגדל האחר הוא אי-זוגי. לפיכך, מספר הקוביות חייב להיות אי-זוגי  $(= \text{זוגי} + \text{אי-זוגי})$ .

גילי בנתה 3 מגדלים בגבהים שונים, ובגבוה שבהם היו 7 קוביות. לפיכך, מספר הקוביות קטן בוודאות מ-21.

התשובה היחידה שעונה על כל התנאים היא תשובה מספר (3).



11. התשובה הנכונה היא: (4).

עלינו לקבוע איזה מהמצולעים שבתשובות אי-אפשר לחסום במעגל. עבור כל תשובה נבדוק האם ניתן לחסום במעגל את המצולע שבה. אם ניתן לחסום במעגל את המצולע שבתשובה, תשובה זו תפסל.

תשובה (1): בתשובה מתואר טרפז שווה שוקיים (זוויות הבסיס העליון שוות). בטרפז שווה שוקיים סכום הזוויות הנגדיות הוא  $180^\circ$ . ניתן לחסום במעגל כל מרובע שבו סכום הזוויות הנגדיות בו הוא  $180^\circ$ . תשובה זו נפסלת.

תשובה (2): משום שכל מצולע משוכלל יכול להיחסם במעגל, תשובה זו נפסלת.

תשובה (3): בתשובה מתואר מלבן. משום שמלבן הוא מרובע שבו סכום הזוויות הנגדיות הוא  $180^\circ$ , ניתן לחסום אותו במעגל. תשובה זו נפסלת.

תשובה (4): בתשובה מתואר דלתון. משום שהדלתון המתואר הוא מרובע שבו סכום הזוויות הנגדיות אינו  $180^\circ$  (למשל,  $90^\circ + 65^\circ \neq 180^\circ$ ), לא ניתן לחסום דלתון זה במעגל. לפיכך, זו התשובה הנכונה.

12. התשובה הנכונה היא: (2).

עלינו לקבוע איזה מהמספרים שבתשובות אינו יכול להיות x.

משום שנתוני השאלה מציבים מגבלות על המכפלה היוצרת את x. ננסה לפרק את המספרים שבתשובות לגורמים אשר עומדים בתנאי השאלה.

תשובה (1): את 18 נפרק ל-  $2 \cdot 9$ . עבור  $1 = a = 2 = b, 3 = c$ . נעמוד בנתוני השאלה. תשובה זו נפסלת.

תשובה (2): את 35 נפרק ל-  $5 \cdot 7$ . לא קיימים מספרים שיצרו מכפלה זו ויעמדו בנתוני השאלה. לכן, תשובה זו היא התשובה הנכונה.

משום שמצאנו את התשובה הנכונה, ניתן לסמנה ללא בדיקת שאר התשובות. למען שלמות ההסבר נבדוק את שתי התשובות הנוספות.

תשובה (3): את 72 נפרק ל-  $2 \cdot 36$ . עבור  $1 = a = 2 = b, 6 = c$ . נעמוד בנתוני השאלה. תשובה זו נפסלת.

תשובה (4): את 108 נפרק ל-  $4 \cdot 27$ . עבור  $3 = a = 1 = b, 2 = c$ . נעמוד בנתוני השאלה. תשובה זו נפסלת.

13. התשובה הנכונה היא: (3).

עלינו לקבוע מהי מערכת היחסים בין  $\alpha$  לבין  $\gamma$ . סכום הזוויות  $\beta + \gamma$  מהווה זווית חיצונית למשולש ABC.

לפיכך, נקבל:  $\beta + \gamma = \alpha + \beta$ . נחסר  $\beta$  משני האגפים. נקבל:

$$\gamma = \alpha$$



14. התשובה הנכונה היא: (1).

עלינו לקבוע מהי מערכת היחסים בין היקף המלבן לבין סכום אורכי האלכסונים במלבן. היקף המלבן מורכב מפעמיים סכום צלעות סמוכות (למשל, היקף המלבן  $2 \cdot AD + AB \cdot 2$ ). כמו כן, במלבן אורך האלכסונים זהה. לכן, ניתן לחלק ב-2 את שני הטורים. בטור א נקבל: סכום שתי צלעות סמוכות. בטור ב נקבל: אורך אחד האלכסונים. צלעות סמוכות ואלכסון יוצרים במלבן משולש ישר זווית (למשל, משולש ABD). במשולש זה היתר הוא האלכסון. בכל משולש, סכום אורך שתי צלעות גדול מאורך הצלע השלישית. לפיכך, סכום שתי הצלעות הסמוכות גדול מאורך האלכסון.

15. התשובה הנכונה היא: (1).

עלינו לקבוע מהי מערכת היחסים בין  $y$  לבין  $\frac{1}{2}y$ . כלומר, עלינו להפיק מהמידע הנוסף מידע על  $y$ . לכן, נבודד את  $y$  במשוואה שבמידע הנוסף. נתון:  $x + y = \frac{1}{2}y$ . נחסר  $\frac{1}{2}y$  משני האגפים. נקבל:  $x + \frac{1}{2}y = 0$ . נחסר  $x$  משני האגפים. נקבל:  $\frac{1}{2}y = -x$ . נכפיל את שני האגפים פי 2. נקבל:  $x2 = -y$ . משום ש- $x$  חיובי,  $-x2$  שלילי. לפיכך,  $y$  שלילי. כעת נפשט את הטורים:

נחסר $\frac{1}{2}y$ משני הטורים.	$y$	?	$\frac{1}{2}y$
נכפיל את שני הטורים ב-2.	$\frac{1}{2}y$	?	0
	$y$	?	0

משום ש- $y$  הוא איבר שלילי, התשובה היא (1).

16. התשובה הנכונה היא: (1).

עלינו לקבוע מהי מערכת היחסים בין AB לבין OP. המרובע ABOP הוא טרפז ישר זווית (הרדיוסים PB ו-OA מאונכים למשיק AB). נוריד גובה מנקודה O לישר PB. למען נוחות ההסבר נסמן גובה זה ב- $h$ . לפיכך,  $AB = h$  (בין קווים מקבילים הגבהים שווים). קיבלנו משולש ישר זווית שבו היתר הוא הצלע OP. משום שהיתר ארוך יותר מכל אחד מהניצבים, OP ארוך מ- $h$  (ששווה באורכו ל-AB).



17. התשובה הנכונה היא: (1).

עלינו לקבוע מהי מערכת היחסים בין  $x + 1$  לבין הגיל הממוצע של 5 הילדים בעוד שנה. כדי לחשב את גילם הממוצע בעוד שנה נחשב את סכום הגילים שלהם בעוד שנה, ונחלק ב-5. נתון כי כיום הגיל הממוצע של 4 הילדים הוא  $x$ . לפיכך, סכום גילאי 4 הילדים כיום הוא  $4x$ . כמו כן, נתון כי היום נולד ילד חמישי. לפיכך, גילו כיום הוא 0. כלומר, סכום גילאי 5 הילדים כיום הוא  $4x + 0 = 4x$ .

בעוד שנה, כל אחד מהילדים יגדל בשנה, ולכן סכום גילי הילדים יגדל ב-5 שנים ויהיה שווה ל- $5x + 4x$ .

כלומר, גילם הממוצע בעוד שנה יהיה  $\frac{4x + 5}{5}$ .

כעת נפשט את הטורים:

נכפיל את שני הטורים פי 5	$\frac{4x + 5}{5}$	?	$x + 1$
נחסר 5 משני הטורים.	$x4 + 5$	?	$x5 + 5$
נחסר $x4$ משני הטורים.	$x4$	?	$x5$
	0		$x$

משום ש- $x$  הוא איבר חיובי (גילם הממוצע של הילדים), התשובה היא (1).

18. התשובה הנכונה היא: (4).

עלינו לקבוע מהי מערכת היחסים בין A ל-B. משום שלא ניתן לפשט את המידע הנוסף או את הטורים, נפנה להצבה מהראש. נציב  $A = 5$  (מתחלק ב-3 עם שארית 2) ו- $B = 7$  (מתחלק ב-5 עם שארית 2). קיבלנו שהגודל בטור ב גדול מהגודל בטור א. כעת ננסה למצוא הצבה אחרת, כזו שבה הגודל בטור א יהיה גדול יותר. נציב  $A = 8$  ו- $B = 7$ .

כעת הגודל בטור א גדול יותר.

משום שעבור הצבות שונות קיבלנו מערכות יחסים שונות, התשובה הנכונה היא (4).

19. התשובה הנכונה היא: (4).

עלינו לקבוע מה היה סכום הכסף הגדול ביותר שהפקיד אסף. משום שסכום ההפקדה מתואר בעזרת גובה המלבן, נחפש את ההשקעה שנראה שגובהה הוא הגדול ביותר. ההשקעה הבולטת בכך שגובהה גדול מהאחרות היא ההשקעה שהושקעה ב- $1/92$  והשתחררה ב- $7/93$  ונשאה ריבית של 10%. בהשקעה זו השקיע אסף 70,000 שקלים ( $7 \cdot 10,000$ ).





20. התשובה הנכונה היא: (2).

עלינו לקבוע איזה מהתרשימים מבטא את הקשר בין סכום הכסף הכולל שהיה לאסף בתוכניות החיסכון. נבדוק מהו סכום הכסף שהיה לאסף בכל תוכניות החיסכון בכל חודש, עד שנפסול 3 תשובות.

ב-  $1/90$  אסף השקיע 10,000 שקלים בתוכנית שתישא ריבית של 2% (בסוף תקופת ההשקעה), ו- 50,000 שקלים בתוכנית שתישא ריבית של 5% (בסוף תקופת ההשקעה). לפיכך, ב-  $1/90$  סכום הכסף הכולל שהיה לאסף בתוכניות החיסכון הוא 60,000 שקלים ( $10,000 + 50,000 =$ ).

תשובה (1): בתרשים המתואר בתשובה זו, ב-  $1/90$  היה לאסף סכום של 7,000 שקלים. תשובה זו נפסלת.

תשובה (2): בתרשים המתואר בתשובה זו, ב-  $1/90$  היה לאסף סכום של 60,000 שקלים. תשובה זו לא נפסלת.

תשובה (3): בתרשים המתואר בתשובה זו, ב-  $1/90$  היה לאסף סכום של 5,000 שקלים. תשובה זו נפסלת.

תשובה (4): בתרשים המתואר בתשובה זו, ב-  $1/90$  היה לאסף סכום של 80,000 שקלים. תשובה זו נפסלת.

משום שפסלנו 3 תשובות, תשובה (2) היא התשובה הנכונה. אין צורך לבדוק את הסכומים בחודשים נוספים.

21. התשובה הנכונה היא: (1).

עלינו לקבוע כמה שקלים השתחררו מתוכניות החיסכון של אסף ב-  $7/92$ .

ב-  $7/92$  השתחררה תוכנית חסכון אחת בלבד. בתוכנית זו השקיע אסף ב-  $7/91$  סכום כסף של 20,000 שקלים. תוכנית זו נושאת ריבית של 5%.

5% מ- 20,000 שקלים הם 1,000 שקלים.

לפיכך, ב-  $7/92$  ישתחררו מתוכניות החיסכון של אסף 21,000 שקלים ( $1,000 + 20,000 =$ ).

22. התשובה הנכונה היא: (4).

עלינו לקבוע כמה מתנות קיבל אסף מהבנק. עבור כל אחת מההשקעות נבדוק האם היא עומדת באחד התנאים שיעניקו לאסף מתנה עבורה.

ההשקעה שהשקיע ב-  $1/90$  ונושאת ריבית של 2% אינה עומדת בתנאים המעניקים מתנה (משך ההשקעה אינו ארוך משנה וסכום הכסף אינו גדול מ- 50,000 שקלים).

ההשקעה שהשקיע ב-  $1/90$  ונושאת ריבית של 5% **עומדת** בתנאים המעניקים מתנה (משך ההשקעה ארוך משנה).

ההשקעה שהשקיע ב-  $7/90$  ונושאת ריבית של 2% **עומדת** בתנאים המעניקים מתנה (משך ההשקעה ארוך משנה).

ההשקעה שהשקיע ב-  $1/91$  ונושאת ריבית של 2% אינה עומדת בתנאים המעניקים מתנה.

ההשקעה שהשקיע ב-  $7/91$  ונושאת ריבית של 5% אינה עומדת בתנאים המעניקים מתנה.



ההשקעה שהשקיע ב- 7/91 ונושאת ריבית של 10% עומדת בתנאים המעניקים מתנה (סכום הכסף גדול מ- 50,000 שקלים).  
 ההשקעה שהשקיע ב- 1/92 ונושאת ריבית של 5% אינה עומדת בתנאים המעניקים מתנה.  
 ההשקעה שהשקיע ב- 1/92 ונושאת ריבית של 10% עומדת בתנאים המעניקים מתנה (משך ההשקעה ארוך משנה וסכום הכסף גדול מ- 50,000 שקלים).  
 ההשקעה שהשקיע ב- 1/93 ונושאת ריבית של 5% אינה עומדת בתנאים המעניקים מתנה.  
 ההשקעה שהשקיע ב- 1/94 ונושאת ריבית של 2% אינה עומדת בתנאים המעניקים מתנה.  
 בסך הכל ישנן 4 השקעות העומדות בתנאי המעניק מתנה, ולכן אסף קיבל 4 מתנות.

23. התשובה הנכונה היא: (1).

עלינו לקבוע מהו שטחו (בסמ"ר) של מחומש משוכלל שאורך צלעו 3 ס"מ.  
 נתון כי שטחו של מחומש משוכלל שאורך צלעו 1 ס"מ הוא  $a$ .  
 משום שכל המצולעים המשוכללים בעלי אותו מספר צלעות דומים, גם המחומשים המשוכללים שבשאלה דומים זה לזה.  
 לפיכך, נמצא את יחס השטחים בין המחומשים, וממנו נסיק על שטחו של המחומש המבוקש.  
 יחס הדמיון בין המחומשים הוא 1 : 3.  
 לפיכך, יחס השטחים הוא 1 : 9 (בין צורות דומות:  $(\text{יחס הדמיון})^2 = \text{יחס השטחים}$ ).  
 אם שטח המחומש שצלעו 1 ס"מ הוא  $a$  סמ"ר, הרי ששטח המחומש שצלעו 3 ס"מ הוא  $9a$  סמ"ר.  
 $(a \cdot 9 =)$

24. התשובה הנכונה היא: (1).

עלינו לקבוע מהו גודלו של  $x$ .

דרך א':

משום שדני רוצה לבחור מספר בן  $x$  ספרות, שכל ספרותיו שונות מ-0, הרי מול דני  $x$  בחירות שונות, שבכל פעם הוא בוחר מספר מתוך 9 ספרות (הספרה 0 אינה אפשרית).  
 לפיכך, מספר האפשרויות של דני הוא  $9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \dots$ . כלומר,  $9^x$  אפשרויות.  
 $x$  פעמים

נתון כי מספר האפשרויות ( $9^x$ ) שווה ל-  $3^{2n}$ .

משום שברצוננו לבודד את  $x$  שנמצא במעריך, נשנה את צורתו של הביטוי  $3^{2n}$  כך שבסיסו יהיה גם כן 9, ואז נוכל להשוות בין המעריכים.

$$3^{2n} = (3^2)^n = 9^n$$

קיבלנו:  $9^n = 9^x$ . משום שקיבלנו משוואה שבה הבסיסים שווים, נשווה בין המעריכים. נקבל:  $n = x$ .



**דרך ב':**

משום שהשאלה היא בעיה שבה יש נעלמים שמופיעים גם בתשובות, נפנה להצבת מספרים נוחים מהראש. נציב  $x + 1$ . כלומר, דני בוחר מספר בן ספרה אחת מהספרות 1 - 9. לפיכך, יהיו לו 9 אפשרויות. מספר אפשרויות זה שווה ל-  $3^{2n}$ . כדי שהביטוי  $3^{2n}$  יהיה שווה ל- 9,  $n$  צריך להיות 1.

כלומר, קיבלנו שעבור הצבה של  $x = 1$ , גם על  $n$  להיות שווה ל- 1.

תשובה (1): נקבל  $n = 1$ . תשובה זו לא נפסלת.

תשובה (2): נקבל  $n = 2$ . תשובה זו נפסלת.

תשובה (3): נקבל  $n = 4$ . תשובה זו נפסלת.

משום שתשובה (4) טוענת כי "אי אפשר לדעת על פי הנתונים", נפנה להצבה נוספת.

נציב  $x = 2$ . כלומר, דני בוחר מספר בן 2 ספרות (מהספרות 1 - 9). לפיכך, לבחירת הספרה הראשונה יהיו לו 9 אפשרויות, ועבור בחירת הספרה השנייה יהיו לו גם כן 9 אפשרויות.

סך הכל מספר האפשרויות שיהיו לדני הוא  $81 (= 9 \cdot 9)$ . מספר אפשרויות זה שווה ל-  $3^{2n}$ . כדי

שהביטוי  $3^{2n}$  יהיה שווה ל- 81, על  $n$  להיות שווה ל- 2.

כלומר, קיבלנו שעבור הצבה של  $x = 2$ , גם על  $n$  להיות שווה ל- 2.

תשובה (1): נקבל  $n = 2$ . תשובה זו לא נפסלת.

משום שתשובה (1) לא נפסלה, נניח שהיא התשובה הנכונה.

25. התשובה הנכונה היא: (4).

עלינו לקבוע איזו מהמשוואות שבתשובות נכונה בהכרח. ניפטר מפעולת ה- \$ בתשובות

על-ידי פישוטה, עד שנקבל משוואה הנכונה בהכרח.

ראשית, נבין מהו הפרוש האלגברי של פעולת ה- \$: בכל פעם שנפגש בפעולת ה- \$ עלינו להעלות

בריבוע את הביטוי שבסוגריים, ולחסר 1.

תשובה (1):  $(a) = a) \$$ . נתחיל מפישוט הסוגריים הפנימיים ונפטר מפעולת ה- \$ הפנימית.

נקבל:

$$a = (a^2 - 1) \$ \text{ נפטר מפעולת ה- } \$ \text{ על-ידי פישוטה. נקבל:}$$

$$a = (a^2 - 1)^2 - 1 \text{ נפתח סוגריים לפי נוסחת הכפל המקוצר. נקבל:}$$

$$a = a^4 - 2a^2 + 1 - 1 \text{ כלומר: } a^4 - 2a^2 = a \text{ נוציא גורם משותף.}$$

$$a = a^2(a^2 - 2) \text{ נחלק את שני האגפים ב- } a \text{ נקבל: } a(a^2 - 2) = 1 \text{ נפתח סוגריים. נקבל:}$$

$$1 = a^3 - 2a \text{ משום שהמשוואה אינה נכונה עבור כל } a \text{ חיובי (לדוגמה, היא אינה נכונה עבור } a = 1$$

), תשובה זו נפסלת.

תשובה (2):  $(a) + (b) \$$ . ניפטר מפעולת ה- \$ על-ידי פישוטה. נקבל:

$$1 = a^2 - 1 + b^2 - 1 \text{ נפתח סוגריים. נקבל:}$$

$$2 = a^2 + b^2 - 2ab + 2ab \text{ נחסר } a^2 \text{ ו- } b^2 \text{ משני הטורים. נקבל:}$$

$$-2 = 2ab - 1 \text{ נוסיף 1 לכל אגף. נקבל:}$$

$$-1 = 2ab \text{ משום שהמשוואה אינה נכונה עבור כל } a \text{ ו- } b \text{, תשובה זו נפסלת.}$$



**תשובה (3):**  $(\sqrt{b}) \cdot (b) = (b-1) \cdot b$ . ניפטר מפעולת ה- $\$$  על-ידי פישוטה. נקבל:  
 $b^2 - 1 = (b-1) \cdot (b-1)$ . נשנה את צורתו של האגף השמאלי (לפי משוואת הכפל המקוצר). נקבל:  
 $(b-1) \cdot (b+1) = (b-1) \cdot (b-1)$ . משוואה זו אפשרית רק בעבור  $b = 1$  (במקרה זה  $(b-1) = 0$ ). משום שהמשוואה אינה נכונה עבור כל  $a$  ו- $b$ , תשובה זו נפסלת.  
**תשובה (4):**  $\sqrt{a+1} = \frac{a}{a+1} + 1$ . ניפטר מפעולת ה- $\$$  על-ידי פישוטה. נקבל:  
 $\sqrt{a^2 - 1} + 1 = \frac{a^2 - 1}{a+1} + 1$ . נשנה את צורתו של מונה השבר (לפי משוואת הכפל המקוצר). נקבל:  
 $\sqrt{a^2} = \frac{(a-1)(a+1)}{a+1} + 1$ . נצמצם את השבר שבאגף ימין ב- $(a+1)$ . נקבל:  
 $a = (a-1) + 1$ . כלומר,  $a = a$ . משום שהמשוואה נכונה עבור כל  $a$ , זוהי התשובה הנכונה.