

## הסברים

### שאלות ובעיות (שאלות 1-15)

1. נשאלנו איזה מהביטויים שבתשובות **בהכרח חיובי**, בהינתן ש-  $0 < a$  ו-  $c < b < 0$ . לכן, נבדוק את הביטויים שבתשובות.

**דרך א'**: הצבת דוגמה מספרית

נציב מספרים בהתאם לנתוני השאלה, למשל  $a = 1$ ,  $b = -1$  ו-  $c = -2$ , וננסה לפסול שלוש תשובות שהערך המספרי המתקבל בהן **אינו חיובי**.

תשובה (1):  $1 \cdot (-1) \cdot (-2) = 2$ . קיבלנו ערך חיובי, ולכן לא ניתן לפסול את התשובה בשלב זה.

תשובה (2):  $1 \cdot (-1)^2 \cdot (-2) = 1 \cdot 1 \cdot (-2) = -2$ . קיבלנו ערך שלילי, ולכן התשובה נפסלת.

תשובה (3):  $(-2 + 1) \cdot (-1) = 1$ . קיבלנו ערך חיובי, ולכן לא ניתן לפסול את התשובה בשלב זה.

תשובה (4):  $(1 - 1) \cdot (-2) = 0$ . קיבלנו 0, שאינו **חיובי** או שלילי, ולכן התשובה נפסלת.

נותרנו עם שתי תשובות. לכן נאלץ להציב פעם נוספת כדי לפסול את אחת התשובות.

אם נציב  $a = 1$ ,  $b = -0.25$  ו-  $c = -0.5$ , נקבל בתשובה (3) ערך שלילי  $0.5 \cdot (-0.25) = -0.125$ , ולכן התשובה נפסלת.

פסלנו שלוש תשובות, ולכן התשובה הנותרת בהכרח נכונה.

**דרך ב'**: אלגברה

תשובה (1):  $a \cdot b \cdot c$ . אם  $c$  ו-  $b$  הם מספרים שליליים ולכן מכפלתם תהיה חיובית, כלומר  $b \cdot c > 0$ . נותר לנו לכפול את הביטוי החיובי  $b \cdot c$  ב-  $a$ , כלומר במספר חיובי נוסף, ונקבל תוצאה שהיא **בהכרח חיובית**.

אין צורך לבדוק תשובות נוספות.

**תשובה (1)**.

2. עלינו לחשב את ערכו של הביטוי  $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$ .

על מנת שנוכל לחבר או לחסר שברים, עלינו להרחיב או לצמצם אותם כך שיהיה להם מכנה משותף.

לכן, תחילה נציג את כל השברים עם אותו מכנה – במקרה זה 30. נקבל:  $\frac{3}{30} + \frac{6}{30} + \frac{10}{30} + \frac{15}{30} - \frac{30}{30}$ .

נותר לנו לחשב את תוצאת התרגיל שקיבלנו. נקבל:  $\frac{3 + 6 + 10 + 15 - 30}{30} = \frac{4}{30}$ , או לאחר צמצום  $\frac{2}{15}$ .

**תשובה (4)**.

3. נתון שסכום הגילים של אבי, בני וגדי גדול פי 3 מגילו של גדי, ושואלים למה בהכרח שווה ממוצע הגילים של אבי ובני.

תחילה נציג את נתוני השאלה בצורה אלגברית. נגדיר את אבי באמצעות A, את בני באמצעות B, ואת גדי באמצעות C. סכום הגילים של אבי, בני וגדי יהיה  $A + B + C$ , וידוע כי הוא שווה ל-3 פעמים גילו של גדי. מכאן ש-  $A + B = 2C \Leftrightarrow A + B + C = 3C$ .

כעת ננסה להסיק על ממוצע הגילים של אבי ובני. ממוצא הגילים של השניים הוא  $\frac{A+B}{2}$ , ומכיוון שידוע לנו ש-  $A + B = 2C$ , נסיק כי ממוצע הגילים של השניים שווה ל-  $C$ . כלומר  $\left(\frac{A+B}{2} = \frac{2C}{2} = C\right)$ . לגילו של גדי.

**תשובה (3).**

4. עלינו למצוא כמה מבין 10 משחקים ששיחקו אפרת וגילי הסתיימו בתיקו, אם ידוע כי אפרת ניצחה פי 2 משחקים מאשר גילי.

נבדוק את התשובות מוצעות:

**תשובה (1):** 5. אם 5 משחקים הסתיימו בתיקו, אז שאר 5 המשחקים הסתיימו בניצחון של אחת הבנות. לא ניתן לחלק את חמשת הניצחונות בין אפרת וגילי כך שלאפרת יהיו פי 2 ניצחונות מאשר גילי, ולכן זו אינה התשובה הנכונה.

**תשובה (2):** 2. אם 2 משחקים הסתיימו בתיקו, אז שאר 8 המשחקים הסתיימו בניצחון של אחת הבנות. לא ניתן לחלק את שמונת הניצחונות בין אפרת וגילי כך שלאפרת יהיו פי 2 ניצחונות מאשר גילי, ולכן זו אינה התשובה הנכונה.

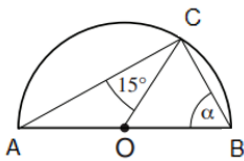
**תשובה (3):** 3. אם 3 משחקים הסתיימו בתיקו, אז שאר 7 המשחקים הסתיימו בניצחון של אחת הבנות. לא ניתן לחלק את שבעת הניצחונות בין אפרת וגילי כך שלאפרת יהיו פי 2 ניצחונות מאשר גילי, ולכן זו אינה התשובה הנכונה.

פסלנו שלוש תשובות ולכן התשובה הנותרת בהכרח נכונה. לצורך שלמות ההסבר נבדוק גם אותה:

**תשובה (4):** 4. אם 4 משחקים הסתיימו בתיקו, אז שאר 6 המשחקים הסתיימו בניצחון של אחת הבנות. ניתן לחלק את ששת הניצחונות בין אפרת וגילי כך שלאפרת יהיו פי 2 ניצחונות מאשר גילי (לאפרת יהיו 4 ניצחונות, ולגילי 2 ניצחונות), ולכן זו התשובה הנכונה.

**תשובה (4).**

5. נשאלנו על גודלה של זווית  $\alpha$  בסרטוט.



ניתן לראות כי משולש AOC הוא משולש שווה שוקיים (AO ו-OC הם רדיוסים במעגל, ולכן שווים זה לזה), ולכן  $\angle ACO = \angle CAO = 15^\circ$ . סכום זוויות במשולש שווה ל- $180^\circ$ , ולכן  $\angle AOC = 150^\circ$ .

כיוון ש- $\angle AOC$  היא זווית מרכזית הנשענת על הקשת AC, וזווית  $\alpha$  היא זווית היקפית הנשענת על הקשת AC, הרי שזווית  $\alpha$  חייבת להיות שווה למחצית מ- $\angle AOC$ , ולכן תהיה שווה ל- $75^\circ$   $\left(\frac{150^\circ}{2} = 75^\circ\right)$ .

**תשובה (1).**

6.

עלינו למצוא את שטחו של דלתון שבסרטוט.

לרוב נחשב שטח דלתון על ידי חלוקה של מכפלת האלכסונים שלו ב-2, אך במקרה זה ניתן לראות כי אם נעביר רק את האלכסון הראשי בדלתון, נקבל שני משולשים ישרי זווית זהים שאורכי הניצבים שלהם הם 2 ו-5 ס"מ. לכן יהיה קל יותר לחשב את שטחי המשולשים ולחבר את סכום השטחים שיתקבלו.

שטח כל אחד מהמשולשים ישרי הזווית שווה למחצית ממכפלת הניצבים שלו, כלומר ל- $5 \left( \frac{5 \cdot 2}{2} \right)$  סמ"ר, ולכן שטחו של הדלתון יהיה שווה ל- $10 (2 \cdot 5 =)$  סמ"ר.

**תשובה (1).**

7.

נתון ש- $x$  הוא מספר בין 3 ל-4, ומבקשים שנמצא איזה מהערכים שבתשובות יכול להיות  $x$ .

נבדוק את התשובות המוצעות:

**תשובה (1):**  $\sqrt{8}$  בהכרח קטן מ- $\sqrt{9}$ , כלומר מ-3. נתון ש- $x$  גדול מ-3, ולכן התשובה נפסלת.

**תשובה (2):**  $\sqrt{14}$  בהכרח קטן מ- $\sqrt{16}$ , כלומר מ-4, ובהכרח גדול מ- $\sqrt{9}$ , כלומר מ-3. זו התשובה הנכונה.

לצורך שלמות ההסבר נבדוק גם את שאר התשובות:

**תשובה (3):**  $\sqrt{18}$  בהכרח גדול מ- $\sqrt{16}$ , כלומר מ-4. נתון ש- $x$  קטן מ-4, ולכן התשובה נפסלת.

**תשובה (4):**  $\sqrt{22}$  בהכרח גדול מ- $\sqrt{16}$ , כלומר מ-4. נתון ש- $x$  קטן מ-4, ולכן התשובה נפסלת.

**תשובה (2).**

8.

עלינו לחשב את ההפרש בין הסכום שישולם בחנות א' על 6 ק"ג בוטנים לבין הסכום שישולם בחנות ב' על אותה כמות של בוטנים.

נחשב כמה יעלו 6 ק"ג בוטנים בכל אחת מהחנויות.

1.2 ק"ג בוטנים בחנות א' יעלו 5 שקלים, ולכן  $6 (1.2 \cdot 5 =)$  ק"ג בוטנים יעלו בחנות 25  $(5 \cdot 5 =)$  שקלים.

המחיר הרגיל של ק"ג בוטנים הוא 5 שקלים, והוא נמכר בחנות ב' בהנחה של 20%. כלומר, כל ק"ג בוטנים עולה 4  $\left( \frac{80}{100} \cdot 5 = \frac{4}{1} \cdot 5 = \right)$  שקלים בחנות ב'. מכאן ש-6 ק"ג של בוטנים בחנות ב' יעלו 24 שקלים  $(6 \cdot 4 =)$ .

ההפרש בין הסכומים שישולם בחנויות השונות הוא  $1 (25 - 24 =)$  שקלים.

**תשובה (1).**

9.

עלינו למצוא את ההפרש בין נפח קובייה שאורך מקצועה  $n$  ס"מ, לבין נפח תיבה שאורכי המקצועות שלה הם  $n$ ,  $(n+1)$  ו- $(n-1)$ .

נפח הקובייה יהיה שווה למקצוע שלה בחזקה שלישית, כלומר ל- $n^3$ .

נפח התיבה יהיה שווה למכפלה של האורך, הרוחב והגובה שלה, כלומר ל-

$$n^3 - n \Rightarrow (n^2 - 1) \cdot n \Rightarrow (n + 1) \cdot (n - 1) \cdot n$$

מכאן שנפח התיבה קטן ב- $n$  מנפח הקובייה.

**תשובה (3).**

**10.** נתונים שני ישרים מקבילים וישר נוסף שחותך אותם, ושואלים אותנו איזו מהטענות שבתשובות אינה בהכרח נכונה בנוגע לזוויות הנוצרות מחיתוך הישרים. נבדוק את הטענות שבתשובות:

תשובה (1):  $180^\circ < \alpha + \beta + \gamma$ . זווית  $\alpha$  משלימה את זווית  $\beta$  ל- $180^\circ$ , כלומר  $\alpha + \beta = 180^\circ$ . מכאן שהוספה של זווית  $\gamma$  בהכרח תיתן תוצאה גדולה מ- $180^\circ$ . הטענה נכונה בהכרח, ולכן התשובה נפסלת.

תשובה (2):  $\alpha + \beta = \alpha + \gamma$ . לאחר שנוריד את  $\alpha$  משני צדי המשוואה נקבל  $\beta = \gamma$ . לפי נתוני הסרטוט זווית  $\beta$  וזווית  $\gamma$  הן זוויות קודקודיות, ולכן בהכרח שוות זו לזו. התשובה נפסלת.

תשובה (3):  $360^\circ = \gamma + \beta + 2\alpha$ . זווית  $\alpha$  משלימה את זווית  $\beta$  ל- $180^\circ$ , כלומר  $\alpha + \beta = 180^\circ$ . באותו אופן, זווית  $\alpha$  משלימה גם את זווית  $\gamma$  ל- $180^\circ$ , כלומר  $\alpha + \gamma = 180^\circ$ . מכאן ש-  
 $360^\circ = \gamma + \beta + 2\alpha \leq 180^\circ + 180^\circ = \alpha + \beta + \alpha + \gamma$   
 פסלנו שלוש תשובות ולכן התשובה הנותרת בהכרח נכונה. לצורך שלמות ההסבר נבדוק גם אותה:

תשובה (4):  $2\alpha < \beta + \gamma$ . גם אם זה נראה כך בסרטוט, נתוני השאלה לא מאפשרים לנו לקבוע כי זווית  $\alpha$  היא זווית חדה וזוויות  $\beta$  ו- $\gamma$  הן זוויות קהות. ייתכן מצב שכל הזוויות הן ישרות, או לחלופין ש- $\alpha$  היא זווית קהה וזוויות  $\beta$  ו- $\gamma$  הן זוויות חדות. לכן לא ניתן לקבוע שטענה זו נכונה בהכרח.

**תשובה (4).**

**11.** שואלים אותנו כמה מכוניות מיוצרות יחדיו בשני מפעלים ב-18a שעות, אם ידוע כי מפעל א מייצר 6a מכוניות ב-2 שעות, ומפעל ב מייצר 4a מכוניות ב-6 שעות.

נחשב כמה מכוניות מיוצרות בכל אחד מהמפעלים ב-18a שעות, ונסכום את התוצאות שקיבלנו.

ידוע כי מפעל א מייצר בכל 2 שעות 6a מכוניות. לכן ב-18a שעות, שהם פי  $\left(\frac{18a}{2} = 9a\right)$  שעות, הוא מייצר  $(9a \cdot 6a =) 54a^2$  מכוניות.

כמו כן, ידוע כי מפעל ב מייצר בכל 6 שעות 4a מכוניות. לכן ב-18a שעות, שהם פי  $\left(\frac{18a}{6} = 3a\right)$  שעות, הוא מייצר  $(3a \cdot 4a =) 12a^2$  מכוניות.

מכאן שבשני המפעלים יחד מייצרים  $(54a^2 + 12a^2 =) 66a^2$  מכוניות ב-18a שעות.

**תשובה (3).**

**12.** נתונה פעולה חדשה לפיה  $\$(x) = \sqrt{\frac{1}{x}}$ , ומבקשים שנפשט בעזרתה את הביטוי  $\$(\frac{1}{a^2}) \cdot \$(a)$ .

תחילה נפשט את הביטוי  $\$(\frac{1}{a^2})$ : נחליף את x ב- $\frac{1}{a^2}$ , ונקבל  $\sqrt{\frac{1}{\frac{1}{a^2}}}$ . נמשיך לפשט את הביטוי ונקבל:

$$\left( \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{a^2}}} = \sqrt{a^2} = a \right)$$

כעת נפשט את הביטוי  $\$(a)$ : נחליף את x ב-a ונקבל  $\sqrt{\frac{1}{a}}$ . נמשיך לפשט את הביטוי ונקבל  $\left( \sqrt{\frac{1}{a}} = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{a}} = \frac{1}{\sqrt{a}} \right)$ .

נותר לנו לכפול בין הביטויים שמצאנו ונקבל  $\left( \$(\frac{1}{a^2}) \cdot \$(a) = a \cdot \frac{1}{\sqrt{a}} = \frac{a}{\sqrt{a}} = \sqrt{a} \right)$ .

**תשובה (3).**

13. עלינו למצוא את אורכו של הישר x.

תחילה נבדוק ממה מורכב x. אם כל המלבנים היו צמודים זה לצד זה מבלי שיש ביניהם חפיפה, היה הרוחב הכולל של המלבן שנוצר שווה ל-3 פעמים צלע המלבן. כלומר, ל-90 ס"מ. במקרה הנתון x מורכב מפעמיים צלע מלבן השווה ל-30 ס"מ (המלבן הימני והשמאלי במלואם), ועוד צלע של מלבן (האמצעי) ממנה יש להוריד את הקטע המשותף לה ולצלעות של שני המלבנים האחרים. נתון כי המלבנים בסרטוט הונחו זה על זה כאשר החלק המשותף של כל שני מלבנים מהווה 20% משטח כל מלבן. מכאן נסיק כי גם הקטע המשותף לצלע המלבן האמצעי ולצלעות של שני המלבנים הנוספים מהווה 20% מהצלע של כל מלבן. כלומר, שווה ל- $6 = \frac{1}{5} \cdot 30 = \frac{20}{100} \cdot 30$  ס"מ. לפיכך, x יהיה שווה ל- $78 = (30 + 30 + 30 - 6 - 6)$  ס"מ.

תשובה (4).

14. נתונות 6 קופסאות, וכמות הסוכריות הירוקות והאדומות שיש בכל קופסה (בקופסה אין סוכריות נוספות מלבד אדומות וירוקות), ומבקשים שנחשב את הסיכוי להוציא באקראי מכל קופסה כדור אחד, כך שכל הכדורים שנוציא יהיו ירוקים.

נחשב את הסיכוי להוציא כדור ירוק מכל קופסה בנפרד, ולבסוף נכפול את הסיכויים שקיבלנו כדי למצוא את הסיכוי שכל הכדורים שהוצאנו יהיו ירוקים.

בקופסה הראשונה יש שני כדורים, אחד מהם ירוק. לכן הסיכוי להוצאת כדור ירוק מקופסה זו יהיה שווה ל- $\frac{1}{2}$ . בקופסה השנייה יש שלושה כדורים, שניים מהם ירוקים. לכן הסיכוי להוצאת כדור ירוק מקופסה זו יהיה שווה ל- $\frac{2}{3}$ . בקופסה השלישית יש ארבעה כדורים, מהם שלושה ירוקים. לכן הסיכוי להוצאת כדור ירוק מקופסה זו יהיה שווה ל- $\frac{3}{4}$ . בקופסה הרביעית יש חמישה כדורים, מהם ארבעה ירוקים. לכן הסיכוי להוצאת כדור ירוק מקופסה זו יהיה שווה ל- $\frac{4}{5}$ . בקופסה החמישית יש שישה כדורים, מהם חמישה ירוקים. לכן הסיכוי להוצאת כדור ירוק מקופסה זו יהיה שווה ל- $\frac{5}{6}$ . השישית יש שבעה כדורים, מהם שישה ירוקים. לכן הסיכוי להוצאת כדור ירוק מקופסה זו יהיה שווה ל- $\frac{6}{7}$ .

נכפול את הסיכויים להוציא כדור ירוק מכל אחת מהקופסאות בנפרד, ונקבל שהסיכוי להוציא כדור

$$\left( \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{6}{7} \right) = \frac{1}{7}$$

ירוק מכל הקופסאות שווה ל- $\frac{1}{7}$ .

תשובה (4).

15. עלינו למצוא איזה ציור יתקבל אם נצייר נקודות מעל כל התחום שבו  $|x| \leq 5$ , ופס אפור מעל כל התחום שבו  $|x| \leq 6$ .  
 תחום המספרים שבו  $|x|$  קטן או שווה ל-5 מתקיים כאשר  $-5 \leq x \leq 5$ . תשובות (1) ו-(2) נפסלות.  
 תחום המספרים שבו  $4 \leq |x| \leq 6$  מתקיים כאשר  $4 \leq x \leq 6$  או כאשר  $-6 \leq x \leq -4$ . תשובה (3) נפסלת גם כן.  
**תשובה (4).**

## הסקה מתרשים (שאלות 16-20)

16. נשאלנו מה ההפרש הגדול ביותר בין גבהים של שני בניינים בטבלה שאינם באותה עיר.  
 נחשב את ההפרש בין הבניין הגבוה ביותר ובין הבניין הנמוך ביותר מבין הבניינים בערים האחרות, ואת ההפרש בין הבניין הנמוך ביותר ובין הבניין הגבוה ביותר מבין הבניינים בערים האחרות. ההפרש הגבוה מביניהם יהיה ההפרש הגדול ביותר בין גבהים של שני בניינים בטבלה שאינם באותה עיר.  
 הבניין הגבוה ביותר נמצא בניו יורק וגובהו 782 מטרים, והבניין הנמוך ביותר שאינו בניו יורק נמצא בשיקגו וגובהו 520 מטרים. הפרש הגבהים בין שני הבניינים הוא 262 מטרים.  
 הבניין הנמוך ביותר נמצא גם הוא בניו יורק וגובהו 484 מטרים, והבניין הגבוה ביותר שאינו בניו יורק נמצא בלאס וגאס וגובהו 705 מטרים. הפרש הגבהים בין שני הבניינים הוא 221 מטרים.  
 מבין ההפרשים שמצאנו, ההפרש הגדול יותר הוא 262 מטרים, ולכן נסמן את תשובה (2).  
**תשובה (2).**

17. שואלים אותנו מה יהיה מקומו בדרוג של בניין מסוים (שאינו מופיע בטבלה) בשנת 2003, אם ידוע כי בשנת 2001 הוא היה במקום ה-20. לשם כך עלינו להביא כמה בניינים חדשים, גבוהים ממנו, נבנו בין השנים 2001 ל-2003.  
 ניתן לראות כי בניין שדורג בשנת 2001 במקום ה-17 (בניין ז), דורג בשנת 2003 במקום ה-26. כלומר, בתקופה זו נבנו 9 בניינים גבוהים ממנו. הבניין עליו נשאלנו דורג במקום נמוך יותר מהמקום ה-17 בשנת 2001, ולכן כל 9 הבניינים שעקפו את בניין ז גבוהים גם ממנו. מכאן שהוא ידורג לכל היותר במקום ה-29 ( $20 + 9 =$ ) בשנת 2003. תשובות (1) ו-(2) נפסלות.  
 כעת נסתכל על בניין ח. ניתן לראות כי בניין זה דורג בשנת 2001 במקום ה-22, ובשנת 2003 במקום ה-31. כלומר, בתקופה זו נבנו 9 בניינים גבוהים ממנו. אלה כמובן אותם 9 בניינים נוספים שעקפו את בניין ז, ולכן נוכל לקבוע כי לא נבנו עוד בניינים חדשים שנכנסו בדרוג בין בניין ז לבניין ח.  
 הבניין עליו נשאלנו נמצא בדרוג בין בניין ז לבניין ח, ולכן נקבע כי בדיוק 9 בניינים עקפו אותו.  
**תשובה (3).**

18. עלינו לבדוק את התשובות המוצעות ולמצוא איזה מהמקרים המתוארים אפשרי:  
**תשובה (1):** ייתכן שקיים בניין בגובה 640 מטרים שדורג כאחד מ-10 הבניינים הגבוהים בעולם בכל השנים המתוארות בטבלה.  
 בניין שגובהו 640 מטרים ימוקם בשנת 2001 מתחת לבניין ד שמדורג במקום ה-6. בשנת 2004 ממוקם בניין ד במקום ה-12, ולכן בניין שגובהו 640 מטרים ימוקם בהכרח במקום נמוך יותר ממקום זה. התשובה נפסלת.  
**תשובה (2):** ייתכן שקיים בניין בגובה 600 מטרים שדורג כאחד מ-20 הבניינים הגבוהים בעולם בכל השנים המתוארות בטבלה.  
 בניין שגובהו 600 מטרים ימוקם בשנת 2001 מתחת לבניין ה שמדורג במקום ה-9. בשנת 2004 ממוקם בניין ה במקום ה-19, ולכן ייתכן שהבניין שגובהו 600 מטרים ימוקם במקום ה-20. זו התשובה הנכונה.

לצורך שלמות ההסבר נבדוק גם את שאר התשובות ונסביר מדוע הן אינן אפשריות.

**תשובה (3):** ייתכן שקיים בניין בגובה 570 מטרים שדורג כאחד מ-30 הבניינים הגבוהים בעולם בכל השנים המתוארות בטבלה.

בניין שגובהו 570 מטרים ימוקם בשנת 2001 מתחת לבניין ז שמדורג במקום ה-17. בשנת 2004 ממוקם בניין ז במקום ה-30, ולכן בניין שגובהו 570 מטרים ימוקם בהכרח במקום נמוך יותר ממקום זה. התשובה נפסלת.

**תשובה (4):** ייתכן שקיים בניין בגובה 500 מטרים שדורג כאחד מ-40 הבניינים הגבוהים בעולם בכל השנים המתוארות בטבלה.

בניין שגובהו 500 מטרים ימוקם בשנת 2001 מתחת לבניין ט שמדורג במקום ה-26. בשנת 2004 ממוקם בניין ה במקום ה-46, ולכן בניין שגובהו 500 מטרים ימוקם בהכרח במקום נמוך יותר ממקום זה. התשובה נפסלת.

**תשובה (2).**

**19.** שואלים אותנו כמה בניינים, **לכל הפחות**, נוספו לדירוג מאה הבניינים הגבוהים בעולם בין השנים 2001 ל-2004.

נסתכל על הבניין הנמוך ביותר שיש לנו עליו מידע – **בניין י**. ניתן לראות כי בשנת 2001 הוא היה ממוקם במקום ה-31 ובשנת 2004 במקום ה-54. כלומר, הוא ירד ב-23 מקומות, ומכאן שלדירוג נכנסו בדיוק 23 בניינים גבוהים ממנו. כלומר, נוכל לקבוע כי **לכל הפחות** 23 בניינים נכנסו לדירוג בין השנים המתוארות בתרשים. בהחלט ייתכן ובניינים נוספים שנכנסו לדירוג במקומות נמוכים יותר, אך אין לנו אפשרות לקבוע זאת בוודאות. לכן, נסמן את תשובה (4).

**תשובה (4).**

**20.** שואלים אותנו באיזו שנה **יכול להיות** שכל חמשת הבניינים הגבוהים בעולם היו באותה העיר. נבדוק את התשובות המוצעות:

**תשובה (1):** בשנת 2001 היו בחמשת המקומות הראשונים בניין אחד בניו יורק (מקום 1), שניים נוספים בלאס וגאס (מקומות 2 ו-4), ושני בניינים נוספים שלא ניתן לקבוע באיזו עיר הם נמצאים. כלומר, ניתן לקבוע בוודאות שבשנה זו לא כל חמשת הבניינים הגבוהים בעולם היו באותה העיר. התשובה נפסלת.

**תשובה (1):** בשנת 2002 היו בחמשת המקומות הראשונים בניין אחד בניו יורק (מקום 2), שניים נוספים בלאס וגאס (מקומות 3 ו-5), ושניים נוספים שלא ניתן לקבוע באיזו עיר הם נמצאים. כלומר, ניתן לקבוע בוודאות שבשנה זו לא כל חמשת הבניינים הגבוהים בעולם היו באותה העיר. התשובה נפסלת.

**תשובה (3):** בשנת 2003 היו בחמשת המקומות הראשונים בניין אחד בניו יורק (מקום 2), בניין נוסף בלאס וגאס (מקום 5), ושלושה בניינים נוספים שלא ניתן לקבוע באיזו עיר הם נמצאים. כלומר, ניתן לקבוע בוודאות שבשנה זו לא כל חמשת הבניינים הגבוהים בעולם היו באותה העיר. התשובה נפסלת.

פסלנו שלוש תשובות ולכן התשובה הנוספת בהכרח נכונה. לצורך שלמות ההסבר נבדוק גם אותה:

**תשובה (4):** בשנת 2004 היו בחמשת המקומות הראשונים בניין אחד בניו יורק (מקום 3), וארבעה בניינים נוספים שלא ניתן לקבוע באיזו עיר הם נמצאים. ייתכן וארבעת הבניינים הנוספים נמצאים גם הם בניו יורק, ובמקרה זה כל חמשת הבניינים הגבוהים בעולם היו באותה העיר. זו התשובה הנכונה.

**תשובה (4).**