מפתח תשובות נכונות

שאלה	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
תשובה	(1)	(3)	(3)	(4)	(3)	(4)	(4)	(4)	(2)	(2)

שאלה	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
תשובה	(2)	(3)	(2)	(4)	(3)	(3)	(2)	(4)	(2)	(2)

שאלה	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
תשובה	(2)	(3)	(3)	(2)	(1)	(2)	(4)	(3)	(3)	(1)

הסברים

1. **השאלה**: $\sqrt{50}\cdot\sqrt{0.02}=?$

פתרון: מכיוון שהמדובר במכפלה של שורשים זהים (שורש שני בשורש שני), הרי שניתן, לפי חוקי השורשים, 'להכניס' את שני הביטויים מתחת לשורש אחד.

על פי חוקי השורשים: $\sqrt[m]{a}\cdot\sqrt[m]{b}=\sqrt[m]{a\cdot b}$, ומכאן ש: $\sqrt{50}\cdot\sqrt{0.02}=\sqrt{50\cdot 0.02}$

איננו יודעים 'לעבוד' עם שורשים של שברים עשרוניים ולכן 'נמיר' את השבר העשרוני לשבר פשוט.

כאשר נמיר את השבר העשרוני 0.02 לשבר פשוט, נקבל: $\frac{2}{100}$, ומכאן:

$$\sqrt{50\cdot 0.02}=\sqrt{50\cdot\frac{2}{100}}=\sqrt{\frac{100}{100}}=\sqrt{1}=1$$

תשובה (1).

---

2. **השאלה**: $(a\cdot b)^{2x}=\frac{a\sqrt{b}}{\sqrt{a}}$; $(1<b,a)$

פתרון: על מנת לפתור משוואה בחזקות יש להשוות את הבסיסים בשני אגפי המשוואה:

$$(a\cdot b)^{2x}=\frac{a\sqrt{b}}{\sqrt{a}} \Leftarrow (a\cdot b)^{2x}=\frac{a^1 b^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{2}}} \Leftarrow (a\cdot b)^{2x}=a^{\frac{1}{2}}\cdot b^{\frac{1}{2}} \Leftarrow (a\cdot b)^{2x}=(a\cdot b)^{\frac{1}{2}}.$$

מכיוון שהבסיסים בשני אגפי המשוואה שווים ניתן להשוות את המעריכים, ומכאן ש:

$2x=\frac{1}{2}$. נחלק את שני האגפים ב-2, ונקבל כי: $x=\frac{1}{4}$.

תשובה (3).

.3 **השאלה**: $\sqrt[x]{3^{12}} = 3^4$.

פתרון: על מנת לפתור משוואה בחזקות יש להשוות את הבסיסים בשני אגפי המשוואה:

$\sqrt[x]{3^{12}} = 3^4 \Leftarrow 3^{\frac{12}{x}} = 3^4$.

כאשר הבסיסים זהים ניתן להשוות את המעריכים, כלומר: $\frac{12}{x} = 4$.

נכפול ב-x את שני האגפים, ונקבל: $12 = 4x$. נחלק את שני האגפים ב-3, ונקבל: $x = 3$.

תשובה (3).

.4 **השאלה**: $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} = 3^{-3x+5}$.

פתרון: על מנת לפתור משוואה בחזקות יש להשוות את הבסיסים בשני אגפי המשוואה:

על מנת להשוות בין האגפים נשתמש בכלל החזקה שלילית לפיו: $\left(\frac{b}{a}\right)^{-m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$, ומכאן ש:

$\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1}$ שווה ל- 3^{-2x+1} .

$\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} = 3^{-3x+5} \Leftarrow 3^{-2x+1} = 3^{-3x+5}$.

מכיוון שהבסיסים בשני אגפי המשוואה שווים, ניתן להשוות את המעריכים, כלומר: $-2x+1 = -3x+5$

נחבר 3x ונחסר 1 משני האגפים, ונקבל: $x = 4$.

תשובה (4).

.5 **השאלה**: $\frac{3^x \cdot 3^y}{3^z} = 1$

איזה מהשוויונות הבאים נכון בהכרח?

פתרון: על מנת לפתור משוואה בחזקות יש להשוות את הבסיסים בשני אגפי המשוואה:

$\frac{3^x \cdot 3^y}{3^z} = 1$. נכפול את שני האגפים של המשוואה ב- 3^z, ונקבל: $3^x \cdot 3^y = 3^z \Leftarrow 3^{x+y} = 3^z$.

כאשר הבסיסים זהים ניתן להשוות את המעריכים, כלומר: $x + y = z$.

תשובה (3).

---

6. **השאלה**: $x^{3y+1} = \frac{1}{x^{z^2-6y-1}}$

$|z| = ?$

פתרון: על מנת לפתור משוואה בחזקות יש להשוות את הבסיסים בשני אגפי המשוואה.

על מנת להשוות בין הבסיסים נשתמש בכלל החזקה שלילית לפיו: $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \left(\frac{b}{a}\right)^{-m}$.

$\frac{1}{x^{z^2-6y-1}}$ שווה ל- x^{-z^2+6y+1}, ומכאן ש: $x^{3y+1} = \frac{1}{x^{z^2-6y-1}} \Leftarrow x^{3y+1} = x^{-z^2+6y+1}$

מכיוון שהבסיסים זהים ניתן להשוות את המעריכים, כלומר: $3y+1 = -z^2+6y+1$.

נחסר 1 משני האגפים, ונקבל: $3y = -z^2+6y$. נחסר 3y ונחבר z^2 משני האגפים, ונקבל: $z^2 = 3y$.

$z = \pm\sqrt{3y} \Leftarrow |z| = \sqrt{3y}$.

תשובה (4).

---

7. **השאלה**: $\left(\frac{1}{x}\right)^y = x^{3y}$.

$y^x = ?$

פתרון: על מנת לפתור משוואה בחזקות יש להשוות את הבסיסים בשני אגפי המשוואה.

על מנת להשוות בין האגפים נשתמש בכלל החזקה שלילית לפיו: $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \left(\frac{b}{a}\right)^{-m}$.

מכאן ש- $\left(\frac{1}{x}\right)^y$ שווה ל- x^{-y}, ולכן: $\left(\frac{1}{x}\right)^y = x^{3y} \Leftarrow x^{-y} = x^{3y}$.

כאשר הבסיסים זהים ניתן להשוות את המעריכים, כלומר: $-y = 3y \Leftarrow 2y = 0 \Leftarrow y = 0$.

$y^x = 0^x = 0$.

תשובה (4).

---

8. **השאלה**: $a = x^3$.

$\sqrt{a^3} = ?$

פתרון: מכיוון שבכל התשובות מופיע המשתנה x נציב במקום a את x^3, ונקבל:

$\sqrt{a^3} = \sqrt{\left(x^3\right)^3} = \sqrt{x^{3\cdot 3}} = \sqrt{x^9}$

תשובה (4).

---

9. **השאלה**: $\left(\sqrt{\frac{1}{\sqrt[3]{3}}}\right)^4 = ?$.

פתרון: מכיוון שכמעט כל התשובות הנתונות מתייחסות ל-3 בחזקה כלשהי, נתרגם את השורשים לחזקות באמצעות החוק: $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$.

$\left(\sqrt{\frac{1}{\sqrt[3]{3}}}\right)^4 \Leftarrow \left(\sqrt{\frac{1}{3^{\frac{1}{3}}}}\right)^4$ על פי חוק החזקה השלילית $\frac{1}{a^m} = a^{-m}$, ולפיכך: $\left(\sqrt{\frac{1}{3^{\frac{1}{3}}}}\right)^4 \Leftarrow \left(\sqrt{3^{-\frac{1}{3}}}\right)^4$

$\left(3^{-\frac{\frac{1}{3}}{2}}\right)^4 \Leftarrow \Leftarrow \left(3^{-\frac{1}{6}}\right)^4$.

נפשט את הביטוי באמצעות חוק החזקות: $\left(a^m\right)^n = a^{m\cdot n}$: $\left(3^{-\frac{1}{6}}\right)^4 \rightarrow 3^{-\frac{1}{6}\cdot 4} \rightarrow 3^{-\frac{2}{3}}$.

תשובה (2).

---

10. **השאלה**: $\left(x^a\right)^b = x^{a-b}$ $\qquad (1 < x, a, b)$

מה מבין הבאים נכון **בהכרח** -

פתרון: על מנת לפתור משוואה בחזקות יש להשוות את הבסיסים בשני אגפי המשוואה.

על פי החוק $\left(a^m\right)^n = a^{m\cdot n}$ ולכן $\left(x^a\right)^b = x^{a\cdot b}$, ומכאן ש: $x^{a\cdot b} = x^{a-b}$

כאשר הבסיסים זהים ניתן להשוות את המעריכים, כלומר: $a \cdot b = a - b$.

תשובה (2).

---

11. **השאלה**: $\frac{a^2 \cdot a^{\frac{5}{4}}}{\sqrt[4]{a}} = ?$

פתרון: מכיוון שכמעט כל התשובות הנתונות מתייחסות ל-a בחזקה כלשהי, נתרגם את השורשים לחזקות באמצעות החוק: $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$, ונפשט את הביטוי באמצעות חוקי חזקות:

$$\frac{a^2 \cdot a^{\frac{5}{4}}}{\sqrt[4]{a}} = \frac{a^{2+\frac{5}{4}}}{a^{\frac{1}{4}}} = \frac{a^{3\frac{1}{4}}}{a^{\frac{1}{4}}} = a^{3\frac{1}{4}-\frac{1}{4}} = a^3$$

תשובה (2).

---

12. **השאלה**: $\left(a^2\right)^{y+x} = a^{x-y}$

$\sqrt[y]{a^x} = ?$

פתרון: על מנת לפתור משוואה בחזקות יש להשוות את הבסיסים בשני אגפי המשוואה.
על פי החוק $\left(a^m\right)^n = a^{m\cdot n}$ ולפיכך: $\left(a^2\right)^{x+y} = a^{2x+2y}$, ומכאן ש: $a^{2y+2x} = a^{x-y}$
כאשר הבסיסים זהים ניתן להשוות את המעריכים, כלומר: $2y+2x = x-y$ ⇦ $x = -3y$.

מכיוון שעל פי החוק $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$, הרי ש: $\sqrt[y]{a^x} = a^{\frac{x}{y}}$.

מצאנו כי: $x = -3y$, ומכאן ש: $a^{\frac{y}{x}}$ שווה ל- $\frac{1}{a^3}$ $\left(a^{\frac{x}{y}} = a^{\frac{-3y}{y}} = a^{-3} = \right)$.

תשובה (3).

---

13. **השאלה:** נתון: $\sqrt{x} = 4^{-1}$

$x = ?$

פתרון: נפשט את הביטוי הנתון. מכיוון שחזקה היא פעולה הפוכה לשורש, נעלה בריבוע את שני אגפי המשוואה הנתונה על מנת 'להיפטר' מהשורש: $\left(4^{-1}\right)^2 = \left(\sqrt{x}\right)^2$ ⇦ $\left(x^{\frac{1}{2}}\right)^2 = 4^{-2}$ ⇦ $x^{\frac{1}{2}\cdot 2} = \frac{1}{4^2}$ ⇦

$x = \frac{1}{16}$.

תשובה (2).

---

14. **השאלה**: $-1 < x < 0$
איזה מהביטויים הבאים הוא **הקטן** ביותר?

פתרון: הצבת דוגמה מספרית.
נציב $x = -\frac{1}{2}$ ונבדוק ערכה של מי מהתשובות הוא הקטן ביותר:

<u>תשובה (1)</u>: x^5. כאשר נציב $x = -\frac{1}{2}$ נקבל: $\left(-\frac{1}{2}\right)^5 \leftarrow -\frac{1}{32}$

<u>תשובה (2)</u>: x^{-2}. כאשר נציב $x = -\frac{1}{2}$ נקבל: $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} \leftarrow (-2)^2 \leftarrow 4$

<u>תשובה (3)</u>: x^3. כאשר נציב $x = -\frac{1}{2}$ נקבל: $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 \leftarrow -\frac{1}{8}$

<u>תשובה (4)</u>: x^{-5}. כאשר נציב $x = -\frac{1}{2}$ נקבל: $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-5}$ ⇦ $(-2)^5$ ⇦ -32.

הביטוי הקטן ביותר הוא הביטוי המופיע בתשובה (4).

תשובה (4).

---

15. **השאלה**: נתון: $(27)^y = 3^{2y} \cdot 3^x$ $\quad (1 < x, y)$

$\sqrt[x]{3^y} = ?$

פתרון: על מנת לפתור משוואה בחזקות יש להשוות את הבסיסים בשני אגפי המשוואה.

על פי החוק $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$. הביטוי 27^7 שווה ל- $(3^3)^y$ כלומר ל- 3^{3y}.

$(27)^y = 3^{2y} \cdot 3^x \Leftarrow 3^{3y} = 3^{2y+x}$.

כאשר הבסיסים זהים ניתן להשוות את המעריכים, כלומר: $3y = 2y + x \Leftarrow y = x$.

$$\sqrt[x]{3^y} = 3^{\frac{y}{x}} = 3^{\frac{y}{y}} = 3^1 = 3$$

תשובה (3).

---

16. **השאלה**: $2^x \cdot 2^{-y} = \dfrac{\sqrt[y]{2^2}}{\sqrt[x]{2^2}}$

איזו מהשוויונות הבאים נכון בהכרח?

פתרון: על מנת לפתור משוואה בחזקות יש להשוות את הבסיסים בשני אגפי המשוואה.

$$2^x \cdot 2^{-y} = \frac{\sqrt[y]{2^2}}{\sqrt[x]{2^2}} \Leftarrow 2^{x-y} = \frac{2^{\frac{2}{y}}}{2^{\frac{2}{x}}} \Leftarrow 2^{x-y} = 2^{\frac{2}{y}-\frac{2}{x}}$$

כאשר הבסיסים זהים ניתן להשוות את המעריכים, כלומר: $x - y = \dfrac{2}{y} - \dfrac{2}{x}$.

נכפול את שני האגפים ב- $x \cdot y$, ונקבל: $x^2y - xy^2 = 2x - 2y$.

נוציא גורם משותף משני האגפים: $xy(x-y) = 2(x-y)$.

נחלק את שני האגפים ב-$(x-y)$, ונקבל: $xy = 2$.

תשובה (3).

---

17. **השאלה**: $2^a \cdot 5^{2a} = \sqrt[3]{50^2}$

$a = ?$

פתרון: על מנת לפתור משוואה בחזקות יש להביא את שני אגפי המשוואה למצב שבו הבסיסים זהים.

$$2^a \cdot 5^{2a} = \sqrt[3]{50^2} \Leftarrow 2^a \cdot (5^2)^a = 50^{\frac{2}{3}} \Leftarrow 2^a \cdot (5^2)^a = 50^{\frac{2}{3}} \Leftarrow (2 \cdot 25)^a = 50^{\frac{2}{3}} \Leftarrow 50^a = 50^{\frac{2}{3}}$$

כאשר הבסיסים זהים ניתן להשוות את המעריכים, כלומר: $a = \dfrac{2}{3}$.

תשובה (2).

---

18. **השאלה**: $(x+3)^4 = 81$

פתרון: על מנת לפתור משוואה בחזקות יש להשוות את הבסיסים או את המעריכים. מכיוון שלא ניתן להשוות את הבסיסים נשווה את המעריכים: $(x+3)^4 = 81$ ⇦ $(x+3)^4 = 3^4$.

על מנת שהשוויון הנתון יתקיים על הבסיסים להיות שווים או נגדיים,

כלומר $x+3=3$ או $x+3=-3$.

על פי שתי המשוואות שקיבלנו ישנם שני ערכים אפשריים ל-x: $x=0$ ו- $x=-6$.

תשובה (4).

---

19. **השאלה**: $7 \cdot x^6 \cdot x^2 = x^{10}$

פתרון: ראשית נפשט את אגף שמאל של המשוואה, ונקבל: $7x^8 = x^{10}$.

על מנת לבודד את x נחלק את שני אגפי המשוואה ב- x^8, ונקבל: $7 = x^2$ ⇦ $\pm\sqrt{7} = x$

נתון כי x חיובי, ומכאן ש- $x = \sqrt{7}$.

תשובה (2).

---

20. **השאלה**: $\sqrt[3]{5} = \left(\sqrt{5}\right)^a$

פתרון: על מנת לפתור משוואה בחזקות יש להשוות את הבסיסים בשני אגפי המשוואה.

$$\sqrt[3]{5} = \left(\sqrt{5}\right)^a \Leftarrow 5^{\frac{1}{3}} = \left(5^{\frac{1}{2}}\right)^a \Leftarrow 5^{\frac{1}{3}} = 5^{\frac{1}{2}a}$$

כאשר הבסיסים זהים ניתן להשוות את המעריכים, כלומר: $\frac{1}{2}a = \frac{1}{3}$.

נכפול את שני האגפים ב-6, ונקבל: $2 = 3a$ ⇦ $a = \frac{2}{3}$.

תשובה (2).

---

21. **השאלה**: $\frac{\sqrt{50} - \sqrt{18}}{\sqrt{12}} = ?$

פתרון: **__דרך א'__**:

מכיוון שאיננו יודעים מה ערכו של $\sqrt{50}$, נפרק את $\sqrt{50}$.

$\sqrt{50}$ שווה ל- $5\sqrt{2}$ $\left(\sqrt{50} = \sqrt{25}\cdot\sqrt{2} =\right)$.

באותו אופן נפרק את $\sqrt{18}$ ל- $3\sqrt{2}$ $\left(\sqrt{18} = \sqrt{9}\cdot\sqrt{2} =\right)$.

באופן דומה נפרק את $\sqrt{12}$ ל- $2\sqrt{3}$ $\left(\sqrt{12} = \sqrt{4}\cdot\sqrt{3} =\right)$

קיבלנו: $\sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{2}}{2\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{2} - 3\sqrt{2}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{50} - \sqrt{18}}{\sqrt{12}}$

<u>דרך ב'</u>:

משני המחוברים שבמונה ניתן להוציא גורם משותף $\sqrt{2}$, ולקבל כי ערכו של הביטוי במונה הוא: $\sqrt{50}-\sqrt{18}=\sqrt{2}\cdot\left(\sqrt{25}-\sqrt{9}\right)=\sqrt{2}\cdot(5-3)=2\sqrt{2}$.

את הביטוי שבמכנה ניתן לפרק למכפלה ולפשט ל: $2\sqrt{3}$ $\left(\sqrt{12}=\sqrt{4}\cdot\sqrt{3}=\right)$.

לאחר פישוט המונה והמכנה קיבלנו את הביטוי: $\frac{2\sqrt{2}}{2\sqrt{3}}$.

נחלק את המונה והמכנה ב-2, ונקבל: $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \Leftarrow \sqrt{\frac{2}{3}}$.

תשובה (2).

---

22. **השאלה**: $\frac{\left(\frac{2}{3}\right)^4}{\left(\frac{8}{6}\right)^2}=?$

פתרון: על מנת לפשט את הביטוי, עלינו לעבוד עם בסיסים זהים. על מנת לעשות זאת יש לפרק את המספרים שבביטוי במכנה למספרים הראשוניים המרכיבים אותם, כלומר 2 ו-3. המספרים

$$\frac{\left(\frac{2}{3}\right)^4}{\left(\frac{8}{6}\right)^2}=\frac{\left(\frac{2}{3}\right)^4}{\left(\frac{2^3}{2\cdot 3}\right)^2}=\frac{\frac{2^4}{3^4}}{\left(\frac{2^2}{3}\right)^2}=\frac{\frac{2^4}{3^4}}{\frac{2^4}{3^2}}=\frac{2^4}{3^4}\cdot\frac{3^2}{2^4}=\frac{3^2}{3^4}=\frac{1}{3^2}=\frac{1}{9}.$$

תשובה (3).

---

23. **השאלה**: $\frac{\frac{2^{a+2}}{2^{a+1}}}{\frac{3^{a+4}}{3^{a+3}}}=?$

פתרון: : **<u>דרך א'</u>**: אלגברה

נשתמש בחוקי חזקות על מנת לפשט את הביטויים שבמונה ובמכנה.

מכיוון שעל פי החוק $\frac{a^m}{a^n}=a^{m-n}$, הרי ש: $\frac{\frac{2^{a+2}}{2^{a+1}}}{\frac{3^{a+4}}{3^{a+3}}}=\frac{2^{a+2-(a+1)}}{3^{a+4-(a+3)}}=\frac{2^{a+2-a-1}}{3^{a+4-a-3}}=\frac{2^1}{3^1}=\frac{2}{3}$

<u>דרך ב'</u>: הצבת דוגמה מספרית

מכיוון שכל התשובות מספריות ויש רק משתנה אחד ניתן לפתור שאלה זו בקלות באמצעות הצבת דוגמה מספרית, למשל $a=1$: $\frac{\frac{2^{a+2}}{2^{a+1}}}{\frac{3^{a+4}}{3^{a+3}}}=\frac{\frac{2^3}{2^2}}{\frac{3^5}{3^4}}=\frac{2^{3-2}}{3^{5-4}}=\frac{2^1}{3^1}=\frac{2}{3}$

תשובה (3).

.24 **השאלה**: $\sqrt{\frac{0.36}{0.09}} = ?$

פתרון: מכיוון שאיננו יודעים 'לעבוד' עם שורשים של שברים עשרוניים, 'נמיר' את השברים העשרוניים לשברים פשוטים.

השבר העשרוני 0.36 שווה ל- $\frac{36}{100}$, ואילו השבר העשרוני 0.9 שווה ל- $\frac{9}{10}$.

$$\sqrt{\frac{0.36}{0.09}} = \sqrt{\frac{\frac{36}{100}}{\frac{9}{100}}} = \sqrt{\frac{36}{100}\cdot\frac{100}{9}} = \sqrt{\frac{36}{9}} = \sqrt{4} = 2$$

תשובה (2).

.25 **השאלה**: $\frac{1}{2^{-\frac{1}{2}}} - \sqrt{2} = ?$

פתרון: על פי חוק החזקה השלילית $\frac{1}{a^m} = a^{-m}$, ולכן את הביטוי $\frac{1}{2^{-\frac{1}{2}}}$ ניתן לתרגם ל: $2^{\frac{1}{2}}$ אשר למעשה שווה ל- $\sqrt{2}$.

קיבלנו כי הביטוי $\frac{1}{2^{-\frac{1}{2}}} - \sqrt{2}$ שקול לביטוי: $\sqrt{2} - \sqrt{2}$, כלומר שווה ל-0.

$\frac{\sqrt{15}+\sqrt{3}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{5}\cdot\sqrt{3}+\sqrt{3}}{\sqrt{3}\cdot\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}\cdot\left(\sqrt{5}+1\right)}{\sqrt{3}\cdot\sqrt{2}}$ נצמצם את הביטוי שבמונה ובמכנה ב- $\sqrt{3}$,

ונקבל: $\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{2}}$.

תשובה (1).

.26 **השאלה**: לכל מספר טבעי x הוגדרה הפעולה הבאה: $\$(x) = x^x$

$\$(a^2) = ?$

פתרון: נבצע את פעולת ה-$ על הביטוי הנתון.

$\$(a^2) = (a^2)^{a^2}$

נשתמש בחוק החזקות שלפיו $(a^m)^n = a^{m\cdot n}$, ונקבל:

$(a^2)^{a^2} = (a)^{2a^2}$.

תשובה (2).

.27 **השאלה**: $4\sqrt{2} = ?$

פתרון: על מנת לפשט את הביטוי 'נכניס' את המספר 4 לתוך השורש. על מנת לעשות זאת יש לשאול מי המספר שהשורש הריבועי שלו שווה ל-4. התשובה היא 16, ומכאן: $4\sqrt{2} = \sqrt{16} \cdot \sqrt{2}$

על פי חוק החזקות: $\sqrt[m]{a} \cdot \sqrt[m]{b} = \sqrt[m]{a \cdot b}$, ולכן: $\sqrt{16 \cdot 2} = \sqrt{32}$

תשובה (4).

.28 **השאלה**: $\left(a^{b}\right)^{b^{a}} = ?$

פתרון: כעת נשתמש בחוק החזקות שלפיו $\left(a^{m}\right)^{n} = a^{m \cdot n}$:

$$\left(a^{b}\right)^{b^{a}} = a^{b \cdot b^{a}} = a^{b^{1} \cdot b^{a}} = a^{b^{a+1}}$$

תשובה (3).

.29 **השאלה**: $3^{x} \cdot 4^{x} \cdot 5^{x} = \sqrt[3]{60}$

$x = ?$

פתרון: על מנת לפתור משוואה בחזקות יש להשוות את הבסיסים בשני אגפי המשוואה.

על פי חוק החזקות: $a^{m} \cdot b^{m} = (a \cdot b)^{m}$ ולכן: $(3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot)^{x} = 60^{\frac{1}{3}}$ ⇦ $60^{x} = 60^{\frac{1}{3}}$, כאשר הבסיסים זהים ניתן להשוות את המעריכים, ומכאן ש: $x = \frac{1}{3}$.

תשובה (3).

---

30. **השאלה**: $\left(\sqrt{\frac{1}{\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{8}}}\right)^4=?$

פתרון: על מנת לפשט את הביטוי נפרק את חזקת 4 באופן הבא: $\left(\left(\sqrt{\frac{1}{\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{8}}}\right)^2\right)^2$.

מכיוון ששורש שני וחזקה שנייה הן פעולות נגדיות המבטלות זו את זו, הרי שניתן לפשט את הביטוי ל: $\left(\frac{1}{\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{8}}\right)^2$.

כעת ניתן לפשט את הביטוי על ידי פתיחת הסוגרים באמצעות נוסחת הכפל המקוצר או על ידי חיבור שני הביטויים שבסוגריים באמצעות מכנה משותף: $\left(\frac{1}{\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{8}}\right)^2=\left(\frac{\sqrt{8}+\sqrt{3}}{\sqrt{24}}\right)^2$.

נפתח את הביטוי באמצעות נוסחת הכפל המקוצר הראשונה, ונקבל:

$$\left(\frac{\sqrt{8}+\sqrt{3}}{\sqrt{24}}\right)^2=\frac{8+3+2\sqrt{8}\sqrt{3}}{24}=\frac{11+2\sqrt{24}}{24}$$

הביטוי שקיבלנו ניתן לפישוט באמצעות פירוק $\sqrt{24}$ למכפלה $\sqrt{24}=\sqrt{4\cdot 6}=\sqrt{4}\cdot\sqrt{6}=2\sqrt{6}$

קיבלנו כי הביטוי $\frac{11+2\sqrt{24}}{24}=\frac{11+2\cdot 2\sqrt{6}}{24}=\frac{11+4\sqrt{6}}{24}$.

תשובה (1).