מפתח תשובות נכונות

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

שאלה	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
תשובה	(4)	(1)	(4)	(3)	(3)	(3)	(3)	(4)	(4)	(2)

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

שאלה	31	32	33	34	35	36	37	38
תשובה	(4)	(1)	(1)	(2)	(2)	(4)	(4)	(2)

הסברים

חלק א'

.1 **השאלה**: $16^x \cdot 4^{2x} \cdot 8^x = ?$

פתרון: פישוט אלגברי (בסיסים שווים)

על מנת לעשות שימוש בחוקי הבסיסים השווים, עלינו להביא את כל המספרים לבסיס זהה, למשל

בסיס '2': $16^x \cdot 4^{2x} \cdot 8^x \Leftarrow \left(2^4\right)^x \cdot \left(2^2\right)^{2x} \cdot \left(2^3\right)^x \Leftarrow 2^{4x} \cdot 2^{4x} \cdot 2^{3x}$

לפי חוקי חזקות: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$, ומכאן ש: $2^{4x} \cdot 2^{4x} \cdot 2^{3x} \Leftarrow 2^{4x+4x+3x} \Leftarrow 2^{11x}$

תשובה (1).

.2 **השאלה**: $81^{2x} \cdot 9^x = ?$

פתרון: פישוט אלגברי (בסיסים שווים)

על מנת לעשות שימוש בחוקי הבסיסים השווים, עלינו להביא את כל המספרים לבסיס זהה, למשל

בסיס '3': $81^{2x} \cdot 9^x \Leftarrow \left(3^4\right)^{2x} \cdot \left(3^2\right)^x \Leftarrow 3^{4\cdot 2x} \cdot 3^{2x} \Leftarrow 3^{8x} \cdot 3^{2x}$.

לפי חוקי חזקות: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$, ומכאן ש: $3^{8x} \cdot 3^{2x} \Leftarrow 3^{8x+2x} \Leftarrow 3^{10x}$.

תשובה (1).

.3 **השאלה**: $27^{3x} \cdot 9^{2x} = ?$

פתרון: פישוט אלגברי (בסיסים שווים)

מכיוון שבשאלות חזקות אנו שואפים לעבוד עם בסיסים זהים, נביא את כל המספרים לבסיס זהה,

למשל בסיס '3': $27^{3x} \cdot 9^{2x} \Leftarrow \left(3^3\right)^{3x} \cdot \left(3^2\right)^{2x} \Leftarrow 3^{3\cdot 3x} \cdot 3^{2\cdot 2x} \Leftarrow 3^{9x} \cdot 3^{4x}$.

לפי חוקי חזקות: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$, ומכאן ש: $3^{9x} \cdot 3^{4x} \Leftarrow 3^{9x+4x} \Leftarrow 3^{13x}$

תשובה (2).

.4 **השאלה**: $2\cdot 4^{2x}\cdot 16^{x}\cdot 8^{x}=?$

פתרון: פישוט אלגברי (בסיסים שווים)

על מנת לעשות שימוש בחוקי הבסיסים השווים, עלינו להביא את כל המספרים לבסיס זהה, למשל בסיס '2': $2\cdot 4^{2x}\cdot 16^{x}\cdot 8^{x}$ ⇦ $2\cdot\left(2^{2}\right)^{2x}\cdot\left(2^{4}\right)^{2x}\cdot\left(2^{3}\right)^{x}$ ⇦ $2^{1}\cdot 2^{2\cdot 2x}\cdot 2^{4x}\cdot 2^{3x}$.

לפי חוקי חזקות: $a^{m}\cdot a^{n}=a^{m+n}$, ומכאן ש: $2^{1}\cdot 2^{2\cdot 2x}\cdot 2^{4x}\cdot 2^{3x}$ ⇦ $2^{1+4x+4x+3x}$ ⇦ 2^{11x+1}

תשובה (2).

.5 **השאלה**: $\frac{16^{6}\cdot 4}{4^{5}}=?$

פתרון: פישוט אלגברי

בשאלות חזקות על מנת לפשט את הביטוי עלינו להביא את המספרים לבסיסים זהים. מכיוון שכל התשובות הן בבסיס '4', נביא את כל המספרים לבסיס זה: $\frac{16^{6}\cdot 4}{4^{5}}$ ⇦ $\frac{\left(4^{2}\right)^{6}\cdot 4^{1}}{4^{5}}$ ⇦ $\frac{4^{2\cdot 6}\cdot 4^{1}}{4^{5}}$ ⇦ $\frac{4^{12}\cdot 4^{1}}{4^{5}}$ ⇦ $\frac{4^{12+1}}{4^{5}}$ ⇦ $\frac{4^{13}}{4^{5}}$.

כעת באמצעות שימוש בחוק המתייחס לחלוקה של בסיסים זהים $\left(\frac{a^{m}}{a^{n}}=a^{m-n}\right)$, נקבל: $\frac{4^{13}}{4^{5}}$ ⇦ 4^{13-5} ⇦ 4^{8}.

תשובה (2).

.6 **השאלה**: $\frac{4^{2}\cdot 2^{6}}{8}=?$

פתרון: פישוט אלגברי

בשאלות חזקות על מנת לפשט את הביטוי עלינו להביא את המספרים לבסיסים זהים. מכיוון שהתשובות הן בבסיס '2', ובבסיס '4', נביא את כל המספרים לבסיס הקטן מבין השניים: $\frac{4^{2}\cdot 2^{6}}{8}$ ⇦ $\frac{\left(2^{2}\right)^{2}\cdot 2^{6}}{2^{3}}$ ⇦ $\frac{2^{2\cdot 2}\cdot 2^{6}}{2^{3}}$ ⇦ $\frac{2^{4}\cdot 2^{6}}{2^{3}}$ ⇦ $\frac{2^{10}}{2^{3}}$.

כעת באמצעות שימוש בחוק המתייחס לחלוקה של בסיסים זהים $\left(\frac{a^{m}}{a^{n}}=a^{m-n}\right)$, נקבל: $\frac{2^{10}}{2^{3}}$ ⇦ 2^{10-3} ⇦ 2^{7}.

תשובה (4).

.7 **השאלה**: $\frac{81\cdot 9^4}{3^8\cdot 3^4}=?$

פתרון: פישוט אלגברי
בשאלות חזקות על מנת לפשט את הביטוי עלינו להביא למצב של בסיסים זהים. מכיוון שהתשובות הן בבסיס '3', ובבסיס '9', נביא את כל המספרים לבסיס הקטן מבין השניים, כלומר בסיס '3': $\frac{81\cdot 9^4}{3^8\cdot 3^4}$

$$\Leftarrow \frac{3^4\cdot\left(3^2\right)^4}{3^8\cdot 3^4} \Leftarrow \frac{3^4\cdot 3^{2\cdot 4}}{3^{8+4}} \Leftarrow \frac{3^4\cdot 3^8}{3^{12}} \Leftarrow \frac{3^{4+8}}{3^{12}} \Leftarrow \frac{3^{12}}{3^{12}} \Leftarrow 1.$$

תשובה (1).

.8 **השאלה**: $\frac{2^6}{16^2\cdot 4^2}=?$

פתרון: פישוט אלגברי
בשאלות חזקות על מנת לפשט את הביטוי עלינו להביא למצב של בסיסים זהים. מכיוון שהתשובות הן בבסיס '2', נביא את כל המספרים לבסיס זה:

$$\frac{2^6}{16^2\cdot 4^2} \Leftarrow \frac{2^6}{\left(2^4\right)^2\cdot\left(2^2\right)^2} \Leftarrow \frac{2^6}{2^{4\cdot 2}\cdot 2^{2\cdot 2}} \Leftarrow$$

$$\frac{2^6}{2^8\cdot 2^4} \Leftarrow \frac{2^6}{2^{8+4}} \Leftarrow \frac{2^6}{2^{12}} \Leftarrow 2^{6-12} \Leftarrow 2^{-6}.$$

תשובה (2).

.9 **השאלה**: $\frac{a^{x^2}}{a^{y^2}}=?$; $1<a$

פתרון: __דרך א'__: פישוט אלגברי
מכיוון שהתשובות הן ללא מכנה, נפשט את הביטוי באמצעות שימוש בחוק המתייחס לחלוקה של בסיסים זהים $\left(\frac{a^m}{a^n}=a^{m-n}\right)$, נקבל: $\frac{a^{x^2}}{a^{y^2}} \Leftarrow a^{x^2-y^2}$

בכל התשובות המוצעות, הבסיס הוא a, כלומר זהה לבסיס הביטוי שקיבלנו, ולכן עלינו לפשט את המעריכים בלבד של התשובות המוצעות, על מנת למצוא מי מהם שווה ל- x^2-y^2.

המעריך בתשובה (1) הוא: $(x-y)(x+y)$. נפשט את הביטוי באמצעות נוסחת הכפל המקוצר השלישית או באמצעות כפל רב-איברים, ונמצא כי המעריך שווה ל- x^2-y^2, ומכאן שזו התשובה הנכונה.

__דרך ב'__: הצבת דוגמה מספרית
נציב מספרים שיאפשרו חישוב נוח, למשל $a=2$ ו- $x=2$ ו- $y=1$, ונקבל כי ערכו של הביטוי הוא 8 $\left(\frac{a^{x^2}}{a^{y^2}}=\frac{2^{2^2}}{2^{1^2}}=\frac{2^4}{2^1}=\frac{16}{2}=\right)$.

כעת נציב ערכים אלו בתשובות, ונפסול כל תשובה שערכה שונה מ-8:

__תשובה (1)__: $a^{(x-y)(x+y)}$. נציב $a=2$; $x=2$ ו- $y=1$, ונקבל כי ערכה של התשובה הוא 8 $\left(a^{(x-y)(x+y)}=2^{(2-1)(2+1)}=2^{1\cdot 3}=\right)$, ומכאן שלא ניתן לפסול את התשובה בשלב זה.

__תשובה (2)__: $a^{x^2+y^2}$. נציב $a=2$; $x=2$ ו- $y=1$, ונקבל כי ערכה של התשובה הוא 32 $\left(a^{x^2+y^2}=2^{2^2+1^2}=2^{4+1}=\right)$, ומכאן שהתשובה נפסלת.

<u>תשובה (3)</u>: $a^{(x-y)(x+y)}$. נציב כי $a=2$; $x=2$ ו- $y=1$, ונקבל כי ערכה של התשובה הוא 4
$\left(a^{x(x-y)}=2^{2(2-1)}=2^{2\cdot1}=\right)$, ומכאן שניתן לפסול את התשובה.

<u>תשובה (4)</u>: $a^{(x-y)(x+y)}$. נציב $a=2$; $x=2$ ו- $y=1$, ונקבל כי ערכה של התשובה הוא 4
$\left(a^{2(x-y)}=2^{2(2-1)}=2^{2\cdot1}=\right)$, ומכאן שניתן לפסול את התשובה.

מכיוון שפסלנו את תשובות (2), (3) ו-(4), ניתן לסמן את תשובה (1).

תשובה (1).

---

10. **השאלה**: $\frac{a^{x^2+2x}}{a^{8x-9}}=?$; $1<a$

פתרון: <u>**דרך א'**</u>: פישוט אלגברי
מכיוון שהתשובות הן ללא מכנה, הרי שעלינו לפשט את הביטוי באמצעות שימוש בחוק המתייחס לחלוקה של בסיסים זהים $\left(\frac{a^m}{a^n}=a^{m-n}\right)$, נקבל: $\frac{a^{x^2+2x}}{a^{8x-9}} \Leftarrow a^{x^2+2x-(8x-9)} \Leftarrow a^{x^2+2x-8x+9} \Leftarrow$ a^{x^2-6x+9}.

בכל התשובות המוצעות, הבסיס הוא a, כלומר זהה לבסיס הביטוי שקיבלנו, ולכן עלינו לפשט את המעריכים בלבד של התשובות המוצעות, על מנת למצוא מי מהם שווה ל- x^2-6x+9.
המעריכים בתשובות (1) ו-(2) שונים מהמעריך שקיבלנו ולכן ניתן לפסול תשובה זו.
המעריך בתשובה (3) הוא: $x(x-3)$. נפשט את הביטוי על ידי פתיחת סוגריים, ונקבל: x^2-3x, ומכאן שהתשובה נפסלת.
המעריך בתשובה (4) הוא: $(x-3)^2$. נפשט את הביטוי על ידי נוסחת הכפל המקוצר השני, ונקבל: x^2-6x+9, ומכאן שזו התשובה הנכונה.

<u>**דרך ב'**</u>: הצבת דוגמה מספרית
נציב מספרים שיאפשרו חישוב נוח, למשל $a=2$ ו- $x=2$, ונקבל כי ערכו של הביטוי הוא 2
$\left(\frac{a^{x^2+2x}}{a^{8x-9}}=\frac{2^{2^2+2\cdot2}}{2^{8\cdot2-9}}=\frac{2^{4+4}}{2^{16-9}}=\frac{2^8}{2^7}=2^{8-7}=2^1\right)$.
כעת נציב ערכים אלו בתשובות, ונפסול כל תשובה שערכה שונה מ-2:

<u>תשובה (1)</u>: a^{x^2-9}. נציב $a=2$ ו- $x=2$, ונקבל כי ערכה של התשובה הוא $\frac{1}{32}$
$\left(a^{x^2-9}=2^{2^2-9}=2^{4-9}=2^{-5}=\right)$, ומכאן שהתשובה נפסלת.

<u>תשובה (2)</u>: $a^{x^2-12x-9}$. נציב $a=2$ ו- $x=2$, ונקבל כי ערכה של התשובה הוא 2^{-29}
$\left(a^{x^2-12x-9}=2^{2^2-12\cdot2-9}=2^{4-24-9}=2^{-29}\right)$, ומכאן שהתשובה נפסלת.

<u>תשובה (3)</u>: $a^{x(x-3)}$. נציב $a=2$ ו- $x=2$, ונקבל כי ערכה של התשובה הוא $\frac{1}{4}$
$\left(a^{x(x-3)}=2^{2(2-3)}=2^{2\cdot(-1)}=2^{-2}=\right)$, ומכאן שהתשובה נפסלת.

<u>תשובה (4)</u>: $a^{(x-3)^2}$. אם $a=2$ ו- $x=2$, ונקבל כי ערכה של התשובה הוא 2
$\left(a^{(x-3)^2}=2^{(2-3)^2}=2^{(-1)^2}=2^1=\right)$, ומכאן שלא ניתן לפסול את התשובה.

מכיוון שפסלנו את תשובות (1), (2) ו-(3), ניתן לסמן את תשובה (4).

תשובה (4).

.11 **השאלה**: $\frac{a^{x^2+2}}{a^{x^2-2}}=?$; $1<a$

פתרון: **<u>דרך א'</u>**: פישוט אלגברי

מכיוון שהתשובות הן ללא מכנה, הרי שעלינו לפשט את הביטוי באמצעות שימוש בחוק המתייחס לחלוקה של בסיסים זהים $\left(\frac{a^m}{a^n}=a^{m-n}\right)$, נקבל: $\frac{a^{x^2+2}}{a^{x^2-2}} \Leftarrow a^{x^2+2-(x^2-2)} \Leftarrow a^{x^2+2-x^2+2} \Leftarrow a^4$.

<u>דרך ב'</u>: הצבת דוגמה מספרית

נציב מספרים שיאפשרו חישוב נוח, למשל $a=2$ ו-$x=2$, ונקבל כי ערכו של הביטוי הוא 16 $\left(\frac{a^{x^2+2}}{a^{x^2-2}}=\frac{2^{2^2+2}}{2^{2^2-2}}=\frac{2^{4+2}}{2^{4-2}}=\frac{2^6}{2^2}=2^{6-2}=2^4=\right)$.

כעת נציב ערכים אלו בתשובות, ונפסול כל תשובה שערכה שונה מ-16:

<u>תשובה (1)</u>: 1. מכיוון שערכה של התשובה שונה מ-16 ניתן לפסול את התשובה.

<u>תשובה (2)</u>: $a^{(x-2)^2}$. נציב $a=2$ ו-$x=2$, ונקבל כי ערכה של התשובה הוא 1 $\left(2^{(2-2)^2}=2^{0^2}=2^0=\right)$.
מכיוון שערכה של התשובה שונה מ-16, ניתן לפסול את התשובה.

<u>תשובה (3)</u>: $a^{x(x-2)}$. נציב $a=2$ ו-$x=2$, ונקבל כי ערכה של התשובה הוא 1 $\left(a^{x(x-2)}=2^{2(2-2)}=2^{2\cdot 0}=2^0=\right)$, ומכאן שהתשובה נפסלת.

<u>תשובה (4)</u>: a^4. נציב $a=2$, ונקבל כי ערכה של התשובה הוא 16 $\left(a^4=2^4=\right)$, ומכאן שלא ניתן לפסול את התשובה.

מכיוון שפסלנו את תשובות (1), (2) ו-(3), ניתן לסמן את תשובה (4).

תשובה (4).

.12 **השאלה**: $\frac{5a^4\cdot b^2}{a^2\cdot b}=?$; $1<a,b$

פתרון: על מנת לפשט את הביטוי נחפש זוגות בעלי בסיס משותף: $\frac{5a^4\cdot b^2}{a^2\cdot b} \Leftarrow \frac{5}{1}\cdot\frac{a^4}{a^2}\cdot\frac{b^2}{b}$.

לפי חוקי חזקות, כאשר מחלקים ביטויים בעלי בסיסים זהים, מחסרים בין המעריכים $\left(\frac{a^m}{a^n}=a^{m-n}\right)$,

ומכאן: $\frac{5}{1}\cdot\frac{a^4}{a^2}\cdot\frac{b^2}{b} \Leftarrow 5\cdot a^{4-2}\cdot b^{2-1} \Leftarrow 5\cdot a^2\cdot b^1 \Leftarrow 5a^2b$.

תשובה (1).

.13 **השאלה**: $\frac{2a^{10}\cdot b^5\cdot c}{3a^7\cdot b^2\cdot c^2}=?$; $(1<a,b,c)$

פתרון: לשם פישוט הביטוי נחפש זוגות ביטויים בעלי בסיס משותף: $\frac{2a^{10}\cdot b^5\cdot c}{3a^7\cdot b^2\cdot c^2} \Leftarrow \frac{2}{3}\cdot\frac{a^{10}}{a^7}\cdot\frac{b^5}{b^2}\cdot\frac{c^1}{c^2}$.

לפי חוקי חזקות, כאשר מחלקים ביטויים בעלי בסיסים זהים, מחסרים בין המעריכים $\left(\frac{a^m}{a^n}=a^{m-n}\right)$,

ומכאן: $\frac{2}{3}\cdot\frac{a^{10}}{a^7}\cdot\frac{b^5}{b^2}\cdot\frac{c^1}{c^2} \Leftarrow \frac{2}{3}\cdot a^{10-7}\cdot b^{5-2}\cdot c^{1-2} \Leftarrow \frac{2}{3}\cdot a^3\cdot b^3\cdot c^{-1} \Leftarrow \frac{2}{3}\cdot a^3\cdot b^3\cdot\frac{1}{c} \Leftarrow \frac{2a^3b^3}{3c}$.

תשובה (4).

.14 **השאלה**: $\frac{a^8\cdot b^5\cdot c^{12}}{a^2\cdot b^{10}\cdot c^6}=?$; $1<a,b,c$

פתרון: לשם פישוט הביטוי נחפש זוגות ביטויים בעלי בסיס משותף: $\frac{a^8\cdot b^5\cdot c^{12}}{a^2\cdot b^{10}\cdot c^6} \Leftarrow \frac{a^8}{a^4}\cdot\frac{b^5}{b^{10}}\cdot\frac{c^6}{c^{12}}$.

לפי חוקי חזקות, כאשר מחלקים ביטויים בעלי בסיסים זהים, מחסרים בין המעריכים $\left(\frac{a^m}{a^n}=a^{m-n}\right)$,

ומכאן: $\frac{a^8}{a^4}\cdot\frac{b^5}{b^{10}}\cdot\frac{c^6}{c^{12}} \Leftarrow a^{8-4}\cdot b^{5-10}\cdot c^{6-12} \Leftarrow a^4\cdot b^{-5}\cdot c^{-6} \Leftarrow \frac{a^4}{1}\cdot\frac{1}{b^5}\cdot\frac{1}{c^6} \Leftarrow \frac{a^4}{b^5\cdot c^6}$.

תשובה (3).

.15 **השאלה**: $\frac{2\cdot a^6\cdot a^2\cdot b^7}{a^{12}\cdot b^3}=?$; $1<a,b$

פתרון: לשם פישוט הביטוי נחפש זוגות ביטויים בעלי בסיס משותף: $\frac{2\cdot a^6\cdot a^2\cdot b^7}{a^{12}\cdot b^3} \Leftarrow \frac{2}{1}\cdot\frac{a^6\cdot a^2}{a^{12}}\cdot\frac{b^7}{b^3} \Leftarrow$

$2\cdot\frac{a^{6+2}}{a^{12}}\cdot\frac{b^7}{b^3} \Leftarrow 2\cdot\frac{a^8}{a^{12}}\cdot\frac{b^7}{b^3}$.

לפי חוקי חזקות, כאשר מחלקים ביטויים בעלי בסיסים זהים, מחסרים בין המעריכים $\left(\frac{a^m}{a^n}=a^{m-n}\right)$,

ומכאן: $2\cdot a^{8-12}\cdot b^{7-3} \Leftarrow 2\cdot a^{-4}\cdot b^4 \Leftarrow \frac{2}{1}\cdot\frac{1}{a^4}\cdot\frac{b^4}{1} \Leftarrow 2\cdot\frac{b^4}{a^4} \Leftarrow 2\cdot\left(\frac{b}{a}\right)^4$.

תשובה (3).

.16 **השאלה**: איזה מן הביטויים **אינו** שווה ל- $3^3\cdot 9^2\cdot 27$?

פתרון: נפשט את הביטוי הנתון על ידי פירוק 9^2 ו-27 למכפלות של הגורמים הראשוניים המרכיבים אותם כלומר ל- $\left(3^2\right)^2$ ו- 3^3, ונקבל כי ניתן להציג את הביטוי גם כ- $3^3\cdot 3^4\cdot 3^3$ $\left(3^3\cdot 9^2\cdot 27=3^3\cdot\left(3^2\right)^2\cdot 3^3=\right)$.

לפי חוקי חזקות: $a^m\cdot a^n=a^{m+n}$, ומכאן ש: $3^3\cdot 3^4\cdot 3^3 \Leftarrow 3^{3+4+3} \Leftarrow 3^{10}$.

כעת ׳נפרק׳ כל אחד מהביטויים המוצעים בתשובות לגורמים הראשוניים המרכיבים אותו, ונבדוק מי מהם אינו שווה ל- 3^{10} :

<u>תשובה (1)</u>: 3^{10}. זה הביטוי אשר קיבלנו כאשר פישטנו את הביטוי, ולכן זו אינה התשובה הנכונה.

<u>תשובה (2)</u>: $27^2\cdot 3^4$. נפשט את הביטוי על ידי המרה של 27^2 ב- $\left(3^3\right)^2$ ונקבל: $27^2\cdot 3^4 \Leftarrow \left(3^3\right)^2\cdot 3^4$

$\Leftarrow 3^{2\cdot 3}\cdot 3^4 \Leftarrow 3^6\cdot 3^4 \Leftarrow 3^{6+4} \Leftarrow 3^{10}$. מכיוון שהביטוי שקיבלנו שווה לביטוי בשאלה, התשובה נפסלת.

<u>תשובה (3)</u>: $6\cdot 27\cdot 3^3$. נפשט את הביטוי על ידי פישוט כל אחד מן המספרים למכפלות הגורמים הראשוניים הממירים אותו, ומכאן שנמיר את 27 ב- 3^3, ועל ידי המרה של 6 ב- $3\cdot 2$, ונקבל: $6\cdot 27\cdot 3^3 \Leftarrow 2\cdot 3^3\cdot 3^3$. מכיוון שקיבלנו ביטוי השונה בערכו מן הביטוי המקורי, ניתן לקבוע כי זו התשובה הנכונה.

<u>תשובה (4)</u>: $\frac{3^{15}}{3^5}$. לפי חוקי חזקות, כאשר מחלקים ביטויים בעלי בסיסים זהים, מחסרים בין המעריכים $\left(\frac{a^m}{a^n}=a^{m-n}\right)$, ומכאן: $\frac{3^{15}}{3^5} \Leftarrow 3^{15-5} \Leftarrow 3^{10}$

קיבלנו ביטוי השווה בערכו לביטוי המקורי, לכן ניתן לפסול תשובה זו.

תשובה (3).

---

17. **השאלה**: איזה מן הביטויים **אינו** שווה ל- $3^3\cdot2^3\cdot5^3$?

פתרון: מכיוון שלא ניתן לפשט את הביטוי, 'נפרק' כל אחד מהביטויים המוצגים בתשובות לגורמים הראשוניים המרכיבים אותו, ונבדוק מי מהביטויים אינו שווה ל- $3^3\cdot2^3\cdot5^3$:

<u>תשובה (1)</u>: 30^3 . המספר 30 שווה למכפלת 5 ב-6. את המספר 6 ניתן לפשט לגורמים הראשוניים 2 ו 3 ולהציג אותו כ- $2\cdot3$. נקבל: $30^3 \Leftarrow (5\cdot6)^3 \Leftarrow (5\cdot2\cdot3)^3 \Leftarrow 5^3\cdot3^3\cdot2^3$.

<u>תשובה (2)</u>: $15^3\cdot8$. נפשט את הביטוי על ידי המרה של 8 ב- 2^3 ועל ידי פירוק הביטוי 15^3 לגורמיו הראשוניים 3 ו-5, ונקבל: $15^3\cdot8 \Leftarrow (5\cdot3)^3\cdot2^3 \Leftarrow 5^3\cdot3^3\cdot2^3$. קיבלנו ביטוי השווה לביטוי בשאלה, ולפיכך נפסול את התשובה.

<u>תשובה (3)</u>: $10^3\cdot9$. נפשט את הביטוי על ידי המרה של 9 ב- 3^2 ועל ידי המרה של 10 ב- $5\cdot2$, ונקבל:
$10^3\cdot9 \Leftarrow (2\cdot5)^3\cdot3^2 \Leftarrow 2^3\cdot5^3\cdot3^2$. קיבלנו ביטוי השונה בערכו מן הביטוי המקורי, ולכן ניתן לקבוע כי זו התשובה הנכונה. לשם השלמת ההסבר נפשט גם את תשובה (4).

<u>תשובה (4)</u>: $6^3\cdot125$. נפשט את הביטוי על ידי המרה של 125 ב- 5^3 ועל ידי פירוק המספר 6 לגורמים הראשוניים המרכיבים אותו: 3 ו-2, ונקבל: $6^3\cdot125 \Leftarrow (2\cdot3)^3\cdot5^3 \Leftarrow 5^3\cdot3^3\cdot2^3$.
קיבלנו ביטוי השווה לביטוי בשאלה, ולפיכך נפסול את התשובה.

תשובה (3).

---

18. **השאלה**: איזה מן הביטויים **אינו** שווה ל- $7^2\cdot6^2\cdot2^2$?

פתרון: נפשט את הביטוי הנתון על ידי פירוק הביטוי- 6^2 לגורמים הראשוניים המרכיבים אותו כלומר ל-3 ו-2, ונקבל כי ניתן להציג את הביטוי גם כ- $7^2\cdot3^2\cdot2^2\cdot2^2$

$$\left(7^2\cdot6^2\cdot2^2=7^2\cdot(2\cdot3)^2\cdot2^2=7^2\cdot2^2\cdot3^2\cdot2^2=\right)$$

לפי חוקי חזקות: $a^m\cdot a^n=a^{m+n}$, ומכאן ש: $7^2\cdot3^2\cdot2^2\cdot2^2 \Leftarrow 7^2\cdot3^2\cdot2^{2+2} \Leftarrow 7^2\cdot3^2\cdot2^4$
כעת 'נפרק' כל אחד מהביטויים המוצגים בתשובות לגורמים הראשוניים המרכיבים אותו, ונבדוק מי מהם אינו שווה ל- $7^2\cdot3^2\cdot2^4$:

<u>תשובה (1)</u>: $42^2\cdot4$. המספר 42 שווה למכפלת 7 ב-6. את המספר 6 ניתן לפשט לגורמים הראשוניים 2 ו3 ולהציג אותו כ- $2\cdot3$. כמו כן את המספר 4 ניתן להציג גם כ- 2^2
נקבל: $42^2\cdot4 \Leftarrow (7\cdot6)^2\cdot2^2 \Leftarrow\Leftarrow (7\cdot2\cdot3)^2\cdot2^2 \Leftarrow 7^2\cdot2^2\cdot3^2\cdot2^2 \Leftarrow 7^2\cdot3^2\cdot2^4$.
מכיוון שקיבלנו ביטוי השווה לביטוי בשאלה, ניתן לפסול את התשובה.

<u>תשובה (2)</u>: $49\cdot12^2$. נפשט את הביטוי על ידי המרה של 49 ב- 7^2 ועל ידי פירוק הביטוי 12^2 לגורמיו הראשוניים 3 ו-2, ונקבל: $49\cdot12^2 \Leftarrow 7^2\cdot(4\cdot3)^2 \Leftarrow 7^2\cdot(2^2\cdot3)^2 \Leftarrow 7^2\cdot2^4\cdot3^2$.
מכיוון שקיבלנו ביטוי השווה לביטוי בשאלה, התשובה נפסלת.

<u>תשובה (3)</u>: $7^2\cdot2^4\cdot3^2$. ביטוי זה שווה לביטוי שקיבלנו לאחר פישוט הביטוי המקורי, ופירוקו לגורמים הראשוניים, ולפיכך נפסול את התשובה.

<u>תשובה (4)</u>: $6^3\cdot14^2$. נפשט את הביטוי על ידי פירוק של הביטוי 6^3 לגורמיו הראשוניים 2 ו-3, ועל ידי פירוק של 14^2 לגורמיו הראשוניים 2 ו-7, ונקבל: $6^3\cdot14^2 \Leftarrow (2\cdot3)^3\cdot(7\cdot2)^3 \Leftarrow$
$\Leftarrow 3^3\cdot2^{2+3}\cdot7^2 \Leftarrow 2^3\cdot3^3\cdot2^2\cdot7^2 \Leftarrow 3^3\cdot2^5\cdot7^2$. קיבלנו ביטוי השונה בערכו מן הביטוי המקורי, ולכן ניתן לקבוע כי זו התשובה הנכונה.

תשובה (4).

19. **השאלה**: איזה מן הביטויים **אינו** שווה ל- $2^3\cdot3^3\cdot4^3$?

פתרון: נפשט את הביטוי הנתון על ידי המרה של הביטוי 4^3 ב- 2^6, ונקבל כי ניתן להציג את הביטוי גם כ- $2^3\cdot3^3\cdot2^6$ $\left(2^3\cdot3^3\cdot4^3=2^3\cdot3^3\cdot\left(2^2\right)^3=2^3\cdot3^3\cdot2^6\right)$.

לפי חוקי חזקות: $a^m\cdot a^n=a^{m+n}$, ומכאן ש: $2^3\cdot3^3\cdot2^6 \Leftarrow 3^3\cdot2^{3+6} \Leftarrow 3^3\cdot2^9$.

כעת 'נפרק' כל אחד מהביטויים המוצגים בתשובות לגורמים הראשוניים המרכיבים אותו, ונבדוק מי מהם אינו שווה ל- $3^3\cdot2^9$:

__תשובה (1)__: 24^3. נפשט את הביטוי על ידי פירוק של המספר 24 למכפלה של 4 ב-6. את המספר 6 ניתן לפשט לגורמים הראשוניים 2 ו-3, ולהציג אותו כ- $2\cdot3$, וכמו כן את המספר 4 ניתן להציג גם כ- 2^2

נקבל: $24^3 \Leftarrow 6^3\cdot4^3 \Leftarrow (2\cdot3)^3\cdot\left(2^2\right)^3 \Leftarrow 2^3\cdot3^3\cdot2^6 \Leftarrow 3^3\cdot2^{3+6} \Leftarrow 3^3\cdot2^9$.

קיבלנו ביטוי הזהה לביטוי בשאלה, ולפיכך התשובה נפסלת.

__תשובה (2)__: $2^9\cdot27$. נפשט את הביטוי על ידי המרה של 27 ב- 3^3 ונקבל: $2^9\cdot3^3$. מכיוון שקיבלנו ביטוי הזהה לביטוי בשאלה, נפסול את התשובה.

__תשובה (3)__: $8\cdot12^3$. המספר 12 שווה למכפלת 2 ב-6. את המספר 6 ניתן לפשט לגורמים הראשוניים 2 ו-3 ולהציג אותו כ- $2\cdot3$. כמו כן את המספר 8 ניתן להציג גם כ- 2^3

נקבל: $8\cdot12^3 \Leftarrow 2^3\cdot(2\cdot6)^3 \Leftarrow 2^3\cdot(2\cdot2\cdot3)^3 \Leftarrow 2^3\cdot2^3\cdot2^3\cdot3^3 \Leftarrow 2^{3+3+3}\cdot3^3 \Leftarrow 2^9\cdot3^3$.

מכיוון שפסלנו את תשובות (1) (2) ו-(3), ניתן לקבוע כי תשובה (4) היא התשובה הנכונה. נבדוק את תשובה (4) לשם השלמת ההסבר.

__תשובה (4)__: $81\cdot8\cdot2^6$. נפשט את הביטוי על ידי פירוק של 81 למכפלה: 3^4, ואת 8 ל- 2^3, ונקבל:

$81\cdot8\cdot2^6 \Leftarrow 3^4\cdot2^3\cdot2^6 \Leftarrow 3^4\cdot2^{3+6} \Leftarrow 3^4\cdot2^9$. קיבלנו ביטוי הזהה לביטוי בשאלה, ולפיכך התשובה נפסלת.

תשובה (4).

חלק ב'

.20 **השאלה**: $\frac{12^x}{4^{x+1}\cdot 3^{x-1}} = ?$

פתרון: פישוט אלגברי

על מנת לפשט ביטויים בשאלות חזקות, יש לשאוף להביא את הביטוי לבסיסים זהים.
נפשט את הביטוי באמצעות פירוק המספר שבמונה – 12, למכפלה של 3 ב-4, ונקבל:

$$.\frac{4^x\cdot 3^x}{4^{x+1}\cdot 3^{x-1}} \Leftarrow \frac{(4\cdot 3)^x}{4^{x+1}\cdot 3^{x-1}} \Leftarrow \frac{12^x}{4^{x+1}\cdot 3^{x-1}}$$

לפי חוקי החזקות: $\frac{a^m}{a^n}=a^{m-n}$, ומכאן ש: $\Leftarrow 4^{x-x-1}\cdot 3^{x-x+1} \Leftarrow 4^{x-(x+1)}\cdot 3^{x-(x-1)} \Leftarrow \frac{4^x\cdot 3^x}{4^{x+1}\cdot 3^{x-1}}$

$$.\frac{3}{4} \Leftarrow \frac{1}{4}\cdot 3 \Leftarrow 4^{-1}\cdot 3^1$$

נקבל כי תשובה (2) היא התשובה הנכונה.

__דרך ב'__: הצבת דוגמה מספרית

נציב מספר נוח למשל $x=1$, ונקבל כי ערכו של הביטוי הוא $\frac{3}{4}$

$$\left(\frac{12^x}{4^{x+1}\cdot 3^{x-1}}=\frac{12^1}{4^{1+1}\cdot 3^{1-1}}=\frac{12}{4^2\cdot 3^0}=\frac{12}{4^2\cdot 1}=\frac{\cancel{12}^{\,3}}{{}_1\cancel{4}\cdot 4}=\frac{3}{4}\right)$$

כעת נציב ערך זה בתשובות, ונקבל כי תשובות (1), (3) ו (4) נפסלות.

תשובה (2).

.21 **השאלה**: $\frac{4^{x+3}\cdot 6^x}{3^x} = ?$

פתרון: **__דרך א'__**: פישוט אלגברי

על מנת לפשט ביטויים בשאלות חזקות, יש לשאוף להביא את הביטוי לבסיסים זהים.
נפשט את הביטוי באמצעות פירוק המספר שבמונה – 6 למכפלה של 3 ב-2,ובאמצעות המרה של 4 ב- 2^2, ונקבל:

$$.\frac{2^{2x+6}\cdot 3^x\cdot 2^x}{3^x} \Leftarrow \frac{2^{2(x+3)}\cdot 3^x\cdot 2^x}{3^x} \Leftarrow \frac{\left(2^2\right)^{x+3}\cdot(3\cdot 2)^x}{3^x} \Leftarrow \frac{4^{x+3}\cdot 6^x}{3^x} \Leftarrow \frac{4^{x+3}\cdot 6^x}{3^x}$$

לפי חוקי החזקות: $\frac{a^m}{a^n}=a^{m-n}$, $a^m\cdot a^n=a^{m+n}$, ומכאן ש: $\Leftarrow 2^{2x+6+x}\cdot 3^{x-x} \Leftarrow \frac{2^{2x+6}\cdot 3^x\cdot 2^x}{3^x}$

$$.2^{3x+6} \Leftarrow 2^{3x+6}\cdot 1 \Leftarrow 2^{3x+6}\cdot 3^0$$

נקבל כי תשובה (1) היא התשובה הנכונה.

__דרך ב'__: הצבת דוגמה מספרית

נציב מספר נוח למשל $x=0$, ונקבל כי ערכו של הביטוי הוא 64

$$\left(\frac{4^{x+3}\cdot 6^x}{3^x}=\frac{4^{0+3}\cdot 6^0}{3^0}=\frac{4^3\cdot 1}{1}=4^3=64\right)$$

כעת נציב ערך זה בתשובות, ונקבל כי תשובות (2), (3) ו-(4) נפסלות.

תשובה (1).

.22 **השאלה**: $\frac{10^x}{5^{x+1}\cdot 2^{x-1}}=?$

פתרון: **<u>דרך א'</u>**: פישוט אלגברי

על מנת לפשט ביטויים בשאלות חזקות, יש לשאוף להביא את הביטוי לבסיסים זהים.

נפשט את הביטוי באמצעות פירוק המספר שבמונה– 10 למכפלה של 5 ב-2, ונקבל:

$\frac{10^x}{5^{x+1}\cdot 2^{x-1}} \Leftarrow \frac{5^x\cdot 2^x}{5^{x+1}\cdot 2^{x-1}}$.

לפי חוקי החזקות: $\frac{a^m}{a^n}=a^{m-n}$, ומכאן ש: $\frac{5^x\cdot 2^x}{5^{x+1}\cdot 2^{x-1}} \Leftarrow 5^{x-(x+1)}\cdot 2^{x-(x-1)} \Leftarrow 5^{x-x-1}\cdot 2^{x-x+1} \Leftarrow$

$5^{-1}\cdot 2^1 \Leftarrow \frac{1}{5}\cdot 2 \Leftarrow \frac{2}{5}$.

נקבל כי תשובה (1) היא התשובה הנכונה.

<u>דרך ב'</u>: הצבת דוגמה מספרית

נציב מספר נוח למשל $x=0$, ונקבל כי ערכו של הביטוי הוא $\frac{2}{5}$

$$\left(\frac{10^x}{5^{x+1}\cdot 2^{x-1}}=\frac{10^0}{5^{0+1}\cdot 2^{0-1}}=\frac{1}{5^1\cdot 2^{-1}}=\frac{1}{5}\cdot\frac{2}{1}=\frac{2}{5}\right)$$

כעת נציב ערך זה בתשובות, ונקבל כי תשובות (2), (3) ו (4) נפסלות.

תשובה (1).

.23 **השאלה**: $\frac{24^{2x}}{6^{2x+1}\cdot 4^{2x-1}}=?$

פתרון: **<u>דרך א'</u>**: פישוט אלגברי

על מנת לפשט ביטויים בשאלות חזקות, יש לשאוף להביא את הביטוי לבסיסים זהים.

נפשט את הביטוי באמצעות פירוק המספר שבמונה– 24 למכפלה של 6 ב-4, ונקבל:

$\frac{24^{2x}}{6^{2x+1}\cdot 4^{2x-1}} \Leftarrow \frac{(6\cdot 4)^{2x}}{6^{2x+1}\cdot 4^{2x-1}} \Leftarrow \frac{6^{2x}\cdot 4^{2x}}{6^{2x+1}\cdot 4^{2x-1}}$.

לפי חוקי החזקות: $\frac{a^m}{a^n}=a^{m-n}$, ומכאן ש: $\frac{6^{2x}\cdot 4^{2x}}{6^{2x+1}\cdot 4^{2x-1}} \Leftarrow 6^{2x-(2x+1)}\cdot 4^{2x-(2x-1)} \Leftarrow$

$6^{2x-2x-1}\cdot 4^{2x-2x+1} \Leftarrow 6^{-1}\cdot 4^1 \Leftarrow \frac{1}{6}\cdot 4 \Leftarrow \frac{\cancel{4}^{\,2}}{{}_3\cancel{6}} \Leftarrow \frac{2}{3}$.

מצאנו כי תשובה (4) היא התשובה הנכונה.

<u>דרך ב'</u>: הצבת דוגמה מספרית

נציב מספר נוח למשל $x=0$, ונקבל כי ערכו של הביטוי הוא $\frac{2}{3}$

$$\left(\frac{24^x}{6^{x+1}\cdot 4^{x-1}}=\frac{24^0}{6^{0+1}\cdot 4^{0-1}}=\frac{1}{6^1\cdot 4^{-1}}=\frac{1}{6}\cdot\frac{4}{1}=\frac{\cancel{4}^{\,2}}{{}_3\cancel{6}}=\frac{2}{3}\right)$$

כעת נציב ערך זה בתשובות, ונקבל כי תשובות (1), (2) ו (3) נפסלות.

תשובה (4).

.24 **השאלה**: $\frac{3a^3\cdot b^4}{6a^2\cdot b^{-2}\cdot b^6}=?$ $\quad (1<a,b)$

פתרון: על מנת לפשט את הביטוי יש להתבונן על זוגות בעלי בסיס משותף:

$$\frac{3a^3\cdot b^4}{6a^2\cdot b^{-2}\cdot b^6} \Leftarrow \frac{3}{6}\cdot\frac{a^3}{a^2}\cdot\frac{b^4}{b^{-2}\cdot b^6} \Leftarrow \frac{\cancel{3}^{1}}{{}_2\cancel{6}}\cdot\frac{a^3}{a^2}\cdot\frac{b^4}{b^{-2+6}} \Leftarrow \frac{1}{2}\cdot\frac{a^3}{a^2}\cdot\frac{b^4}{b^4}.$$

במקרה של חילוק בין בסיסים זהים, מחסרים בין המעריכים: $\frac{1}{2}\cdot\frac{a^3}{a^2}\cdot\frac{b^4}{b^4} \Leftarrow \frac{1}{2}\cdot a^{3-2}\cdot b^{4-4} \Leftarrow$

$$\Leftarrow \frac{1}{2}\cdot a^1\cdot b^0 \Leftarrow \frac{1}{2}\cdot a^1\cdot 1 \Leftarrow \frac{a}{2}.$$

תשובה (2).

.25 **השאלה**: $\frac{2a^{-3}\cdot b^2}{a^4\cdot b}=?$ $\quad (1<a,b)$

פתרון: על מנת לפשט את הביטוי יש להתבונן על זוגות בעלי בסיס משותף:

$$\frac{2a^{-3}\cdot b^2}{a^4\cdot b} \Leftarrow \frac{2}{1}\cdot\frac{a^{-3}}{a^4}\cdot\frac{b^2}{b}.$$

במקרה של חילוק בין בסיסים זהים, מחסרים בין המעריכים: $\frac{2}{1}\cdot\frac{a^{-3}}{a^4}\cdot\frac{b^2}{b} \Leftarrow \frac{2}{1}\cdot a^{-3-4}\cdot b^{2-1} \Leftarrow$

$$\Leftarrow \frac{2}{1}\cdot a^{-7}\cdot b^1 \Leftarrow \frac{2}{1}\cdot\frac{1}{a^7}\cdot\frac{b}{1} \Leftarrow \frac{2b}{a^7}.$$

תשובה (4).

.26 **השאלה**: $\frac{a^{10}\cdot b^{12}\cdot c^4}{a^4\cdot b^6\cdot c^{-2}}=?$ $\quad (1<a,b,c)$

פתרון: על מנת לפשט את הביטוי יש להתבונן על זוגות בעלי בסיס משותף:

$$\frac{a^{10}\cdot b^{12}\cdot c^4}{a^4\cdot b^6\cdot c^{-2}} \Leftarrow \frac{a^{10}}{a^4}\cdot\frac{b^{12}}{b^6}\cdot\frac{c^4}{c^{-2}}.$$

במקרה של חילוק בין בסיסים זהים, מחסרים בין המעריכים: $\frac{a^{10}}{a^4}\cdot\frac{b^{12}}{b^6}\cdot\frac{c^4}{c^{-2}} \Leftarrow a^{10-4}\cdot b^{12-6}\cdot c^{4-(-2)}$

$$\Leftarrow a^6\cdot b^6\cdot c^{4+2} \Leftarrow a^6\cdot b^6\cdot c^6 \Leftarrow (a\cdot b\cdot c)^6.$$

תשובה (1).

.27 **השאלה**: $\frac{4\cdot a^{-3}\cdot b^5\cdot a^4}{2\cdot a^{-6}\cdot b^6}=?$ $\quad (1<a,b)$

פתרון: על מנת לפשט את הביטוי יש להתבונן על זוגות בעלי בסיס משותף:

$$\frac{4\cdot a^{-3}\cdot b^5\cdot a^4}{2\cdot a^{-6}\cdot b^6} \Leftarrow \frac{4}{2}\cdot\frac{a^4\cdot a^{-3}}{a^{-6}}\cdot\frac{b^5}{b^6} \Leftarrow \frac{\cancel{4}^{2}}{{}_1\cancel{2}}\cdot\frac{a^{4-3}}{a^{-6}}\cdot\frac{b^5}{b^6} \Leftarrow \frac{2}{1}\cdot\frac{a^1}{a^{-6}}\cdot\frac{b^5}{b^6}.$$

במקרה של חילוק בין בסיסים זהים, מחסרים בין המעריכים: $\frac{2}{1}\cdot\frac{a^1}{a^{-6}}\cdot\frac{b^5}{b^6} \Leftarrow 2\cdot a^{1-(-6)}\cdot b^{5-6} \Leftarrow$

$$\Leftarrow 2\cdot a^{1+6}\cdot b^{-1} \Leftarrow 2\cdot a^7\cdot\frac{1}{b} \Leftarrow \frac{2a^7}{b}.$$

תשובה (3).

.28 **השאלה**: $2^{4x}\cdot 8^2\cdot 4^{2x}\cdot 2=?$

פתרון: פישוט אלגברי (בסיסים שווים)

על מנת לעשות שימוש בחוק עלינו להביא את כל המספרים לבסיס '2': $2^{4x}\cdot 8^2\cdot 4^{2x}\cdot 2$ ⇦
$2^{4x}\cdot\left(2^3\right)^2\cdot\left(2^2\right)^{2x}\cdot 2$ ⇦ $2^{4x}\cdot 2^{2\cdot 3}\cdot 2^{2\cdot 2x}\cdot 2^1$ ⇦ $2^{4x}\cdot 2^6\cdot 2^{4x}\cdot 2^1$

לפי חוקי חזקות: $a^m\cdot a^n=a^{m+n}$, ומכאן ש: $2^{4x}\cdot 2^6\cdot 2^{4x}\cdot 2^1$ ⇦ $2^{4x+4x+6+1}$ ⇦ 2^{8x+7}.

תשובה (3).

.29 **השאלה**: $3^{4x}\cdot 9^x\cdot 27\cdot 81=?$

פתרון: פישוט אלגברי (בסיסים שווים)

על מנת לעשות שימוש בחוק עלינו להביא את כל המספרים לבסיס '3': $3^{4x}\cdot 9^x\cdot 27\cdot 81$ ⇦
$3^{4x}\cdot\left(3^2\right)^x\cdot 3^3\cdot 3^4$ ⇦ $3^{4x}\cdot 3^{2x}\cdot 3^3\cdot 3^4$

לפי חוקי חזקות: $a^m\cdot a^n=a^{m+n}$, ומכאן ש: $3^{4x}\cdot 3^{2x}\cdot 3^3\cdot 3^4$ ⇦ $3^{4x+2x+3+4}$ ⇦ 3^{6x+7}.

תשובה (2).

.30 **השאלה**: $\frac{81\cdot 3^4}{27}=?$

פתרון: על מנת לפשט את הביטוי, יש לבטא את כל האיברים באמצעות הבסיס המשותף הקטן ביותר.
במקרה שלפנינו ניתן לבטא את כל המספרים באמצעות שימוש בבסיס 3:
$\frac{81\cdot 3^4}{27}$ ⇦ $\frac{3^4\cdot 3^4}{3^3}$ ⇦ $\frac{3^{4+4}}{3^3}$ ⇦ $\frac{3^8}{3^3}$.

במקרה של חילוק בין בסיסים זהים, יש לחסר את המעריכים, ולכן: $\frac{3^8}{3^3}$ ⇦ 3^{8-3} ⇦ 3^5.

תשובה (1).

.31 **השאלה**: $\frac{64^2}{4^5}=?$

פתרון: על מנת לפשט את הביטוי, יש לבטא את כל האיברים באמצעות הבסיס המשותף הקטן ביותר.
במקרה שלפנינו ניתן לבטא את כל המספרים באמצעות שימוש בבסיס '4':
$\frac{64^2}{4^5}$ ⇦ $\frac{\left(4^3\right)^2}{4^5}$ ⇦ $\frac{4^{3\cdot 2}}{4^5}$ ⇦ $\frac{4^6}{4^5}$.

במקרה של חילוק בין בסיסים זהים, יש לחסר את המעריכים, ולכן: $\frac{4^6}{4^5}$ ⇦ 4^{6-5} ⇦ 4^1 ⇦ 4.

תשובה (4).

---

32. **השאלה**: $\frac{2a^2\cdot b^8}{4a^3\cdot 2b^6}=?$ $\quad (1<a,b)$

פתרון: על מנת לפשט את הביטוי יש להתבונן על זוגות בעלי בסיס משותף:

$$\frac{1}{4}\cdot\frac{a^2}{a^3}\cdot\frac{b^8}{b^6} \Leftarrow \frac{{}^{1}\cancel{2}}{4\cdot\cancel{2}^{1}}\cdot\frac{a^2}{a^3}\cdot\frac{b^8}{b^6} \Leftarrow \frac{2}{4\cdot 2}\cdot\frac{a^2}{a^3}\cdot\frac{b^8}{b^6} \Leftarrow \frac{2a^2\cdot b^8}{4a^3\cdot 2b^6}$$

במקרה של חילוק בין בסיסים זהים, מחסרים בין המעריכים: $\frac{1}{4}\cdot\frac{a^2}{a^3}\cdot\frac{b^8}{b^6} \Leftarrow$ $\frac{1}{4}\cdot a^{2-3}\cdot b^{8-6} \Leftarrow$

$$\frac{b^2}{4a} \Leftarrow \frac{1}{4}\cdot\frac{1}{a}\cdot\frac{b^2}{1} \Leftarrow \frac{1}{4}\cdot a^{-1}\cdot b^2 \Leftarrow$$.

תשובה (1).

---

33. **השאלה**: $\frac{6a^3\cdot b^4}{3a^6\cdot b^2}=?$ $\quad (1<a,b)$

פתרון: על מנת לפשט את הביטוי יש להתבונן על זוגות בעלי בסיס משותף:

$$\frac{2}{1}\cdot\frac{a^3}{a^6}\cdot\frac{b^4}{b^2} \Leftarrow \frac{\cancel{6}^{2}}{{}_{1}\cancel{3}}\cdot\frac{a^3}{a^6}\cdot\frac{b^4}{b^2} \Leftarrow \frac{6}{3}\cdot\frac{a^3}{a^6}\cdot\frac{b^4}{b^2} \Leftarrow \frac{6a^3\cdot b^4}{3a^6\cdot b^2}$$

במקרה של חילוק בין בסיסים זהים, מחסרים בין המעריכים: $\frac{2}{1}\cdot\frac{a^3}{a^6}\cdot\frac{b^4}{b^2} \Leftarrow$ $2\cdot a^{3-6}\cdot b^{4-2} \Leftarrow$

$$\frac{2b^2}{a^3} \Leftarrow \frac{2}{1}\cdot\frac{1}{a^3}\cdot\frac{b^2}{1} \Leftarrow 2\cdot a^{-3}\cdot b^2 \quad 2\cdot a^{-3}\cdot b^2 \Leftarrow$$.

תשובה (1).

---

34. **השאלה**: $\frac{3a^5\cdot b^{-4}}{a^{-5}\cdot b^4}=?$ $\quad (1<a,b)$

פתרון: על מנת לפשט את הביטוי יש להתבונן על זוגות בעלי בסיס משותף:

$$\frac{3}{1}\cdot\frac{a^5}{a^{-5}}\cdot\frac{b^{-4}}{b^4} \Leftarrow \frac{3a^5\cdot b^{-4}}{a^{-5}\cdot b^4}$$

במקרה של חילוק בין בסיסים זהים, מחסרים בין המעריכים: $\frac{3}{1}\cdot\frac{a^5}{a^{-5}}\cdot\frac{b^{-4}}{b^4} \Leftarrow$ $\frac{3}{1}\cdot a^{5-(-5)}\cdot b^{-4-4} \Leftarrow$

$$\frac{3a^{10}}{b^8} \Leftarrow \frac{3}{1}\cdot\frac{a^{10}}{1}\cdot\frac{1}{b^8} \Leftarrow \frac{3}{1}\cdot a^{5+5}\cdot b^{-8} \Leftarrow$$.

תשובה (2).

---

35. **השאלה**: $\frac{12a^4\cdot b^6}{3a^3\cdot 2b^5}=?$ $\quad (1<a,b)$

פתרון: על מנת לפשט את הביטוי יש להתבונן על זוגות בעלי בסיס משותף:

$$\frac{2}{1}\cdot\frac{a^4}{a^3}\cdot\frac{b^6}{b^5} \Leftarrow \frac{\cancel{12}^{2}}{{}_{1}\cancel{6}}\cdot\frac{a^4}{a^3}\cdot\frac{b^6}{b^5} \Leftarrow \frac{12}{3\cdot 2}\cdot\frac{a^4}{a^3}\cdot\frac{b^6}{b^5} \Leftarrow \frac{12a^4\cdot b^6}{3a^3\cdot 2b^5}$$

במקרה של חילוק בין בסיסים זהים, מחסרים בין המעריכים: $\frac{2}{1}\cdot\frac{a^4}{a^3}\cdot\frac{b^6}{b^5} \Leftarrow$ $\frac{2}{1}\cdot a^{4-3}\cdot b^{6-5} \Leftarrow$

.$2ab \Leftarrow 2\cdot a^1\cdot b^1 \Leftarrow$

תשובה (2).

.36 **השאלה**: $\frac{5^4}{3^8}\cdot\left(\frac{25}{27}\right)^{-2}=?$

פתרון: פישוט אלגברי

מכיוון שבשאלות חזקות אנו שואפים לעבוד עם בסיסים זהים, נבטא את כל המספרים באמצעות 5 ו-3:

$$\Leftarrow \frac{5^0}{3^2} \Leftarrow \frac{5^0}{3^2} \Leftarrow \frac{5^{4-4}}{3^{8-6}} \Leftarrow \frac{5^{4+(-4)}}{3^{8+(-6)}} \Leftarrow \frac{5^4}{3^8}\cdot\frac{5^{-4}}{3^{-6}} \Leftarrow \frac{5^4}{3^8}\cdot\frac{5^{2\cdot(-2)}}{3^{3\cdot(-2)}} \Leftarrow \frac{5^4}{3^8}\cdot\left(\frac{5^2}{3^3}\right)^{-2} \Leftarrow \frac{5^4}{3^8}\cdot\left(\frac{25}{27}\right)^{-2}$$

$$.\frac{1}{9} \Leftarrow \frac{1}{3^2} \Leftarrow$$

תשובה (4).

.37 **השאלה**: $\frac{2^6}{3^2}\cdot\left(\frac{12}{9}\right)^{-2}=?$

פתרון: פישוט אלגברי

מכיוון שבשאלות חזקות אנו שואפים לעבוד עם בסיסים זהים, נבטא את כל המספרים באמצעות 2 ו3:

$$\Leftarrow \frac{2^6}{3^2}\cdot\frac{2^{2\cdot(-2)}\cdot 3^{-2}}{3^{2\cdot(-2)}} \Leftarrow \frac{2^6}{3^2}\cdot\left(\frac{2^2\cdot 3}{3^2}\right)^{-2} \Leftarrow \frac{2^6}{3^2}\cdot\left(\frac{2\cdot 2\cdot 3}{3^2}\right)^{-2} \Leftarrow \frac{2^6}{3^2}\cdot\left(\frac{2\cdot 6}{3^2}\right)^{-2} \Leftarrow \frac{2^6}{3^2}\cdot\left(\frac{12}{9}\right)^{-2}$$

$$2^2\cdot 3^0 \Leftarrow 2^2\cdot 3^{-2+2} \Leftarrow 2^2\cdot 3^{-2-(-2)} \Leftarrow \frac{2^2\cdot 3^{-2}}{3^{-2}} \Leftarrow \frac{2^{6-4}\cdot 3^{-2}}{3^{2-4}} \Leftarrow \frac{2^{6+(-4)}\cdot 3^{-2}}{3^{2+(-4)}} \Leftarrow \frac{2^6}{3^2}\cdot\frac{2^{-4}\cdot 3^{-2}}{3^{-4}}$$

$$.4 \Leftarrow$$

תשובה (4).

.38 **השאלה**: $\frac{2}{5^3}\cdot\left(\frac{4}{25}\right)^{-2}=?$

פתרון: פישוט אלגברי

מכיוון שבשאלות חזקות אנו שואפים לעבוד עם בסיסים זהים, נבטא את כל המספרים באמצעות 2 ו-5:

$$\Leftarrow \frac{2^{1-4}}{5^{3-4}} \Leftarrow \frac{2^{1+(-4)}}{5^{3+(-4)}} \Leftarrow \frac{2}{5^3}\cdot\frac{2^{-4}}{5^{-4}} \Leftarrow \frac{2}{5^3}\cdot\frac{2^{2\cdot(-2)}}{5^{2\cdot(-2)}} \Leftarrow \frac{2}{5^3}\cdot\left(\frac{2^2}{5^2}\right)^{-2} \Leftarrow \frac{2}{5^3}\cdot\left(\frac{4}{25}\right)^{-2}$$

$$.\frac{5}{8} \Leftarrow \frac{1}{2^3}\cdot\frac{5^1}{1} \Leftarrow \frac{2^{-3}}{5^{-1}}$$

תשובה (2).
