



گزینه ۲

۱

$$-(-5)^{-2} = -\frac{1}{(-5)^2} = -\frac{1}{25}$$

گزینه ۱:

$$-(-5)^2 = -25$$

گزینه ۲:

$$-(-5^{-1})^2 = -\left(-\frac{1}{5}\right)^2 = -\frac{1}{25}$$

گزینه ۳:

$$-(-5^2)^{-1} = -(-25)^{-1} = -\frac{1}{-25} = \frac{1}{25}$$

گزینه ۴:

$$-(-5^{-2}) = -\left(-\frac{1}{25}\right) = \frac{1}{25}$$

گزینه ۱

۲

$$\left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{1}{16}\right)^{23} = \left(\frac{1}{4}\right)\left(\left(\frac{1}{4}\right)^2\right)^{23} = \left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{1}{4}\right)^{46} = \left(\frac{1}{4}\right)^{47}$$

گزینه ۲

۳

$$(-8^2)^{-7} = -8^{-14} = -(2^3)^{-14} = -2^{-42}$$

$$-2^{-42} \div 4 = -2^{-42} \div 2^2 = -2^{-44} = -(2^4)^{-11} = -16^{-11}$$

$$(\frac{1}{\frac{1}{\lambda}} - \frac{1}{\frac{1}{\lambda}})^{-1} = (\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda})^{-1} = (\frac{1}{\lambda})^{-1} = \lambda$$

دارای دو حالت است:

$$\begin{cases} \lambda^1 \Rightarrow \begin{cases} a = \lambda \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow a - b = \lambda - 1 = 7 \\ \lambda^3 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 3 \end{cases} \Rightarrow a - b = 2 - 3 = -1 \end{cases}$$

که ۱- در گزینه‌ها است.

$$\begin{aligned} (-1)^{-3} - (-2)^{-2} - (-3)^{-1} &= -1 - \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - \left(-\frac{1}{3}\right) \\ &= -1 - \frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{-12 - 3 + 4}{12} = -\frac{11}{12} \end{aligned}$$

$$2^{-105} + 2^{75} \times 2^{-45} \div 2^{30} = 2^{-105} + \underbrace{2^{75} \times 2^{-90} \div 2^{90}}_{2^{75-90-90}=2^{-105}} = 2^{-105} + 2^{-105} = 2 \times 2^{-105} = 2^{-104}$$

$$\begin{aligned} (9^{-3} \times 3^{-2} \div 11^{-4}) \times \frac{1}{27^{-5}} &= (3^{-6} \times 3^{-2} \div 3^{-16}) \times \frac{1}{3^{-15}} \\ &= (3^{-8} \div 3^{-16}) \times 3^{15} = 3^8 \times 3^{15} = 3^{23} \end{aligned}$$

$$3^{3^{2^2}} = 3^{3^4} = 3^{81}, \quad ((3^{-3})^2)^{-2} = 3^{3 \times 2 \times 2} = 3^{12}$$

$$\Rightarrow 3^{3^{2^2}} \div ((3^{-3})^2)^{-2} = 3^{81} \div 3^{12} = 3^{69} = (3^3)^{23} = 27^{23} = \left(\frac{1}{27}\right)^{-23}$$

$$\frac{\frac{1}{9} + \frac{1}{11}}{\frac{1}{\sqrt{29}}} = \frac{\frac{10}{11}}{\frac{1}{\sqrt{29}}} = 90$$

گزینه ۳

۱۰

$$\left(\frac{\mu^{-1} - \mu^{-3}}{\mu^{-2}}\right)^{-1} = \left(\frac{\frac{1}{\mu} - \frac{1}{\mu^3}}{\frac{1}{\mu^2}}\right)^{-1} = \left(\frac{\frac{\lambda}{\mu^2}}{\frac{1}{\mu^2}}\right)^{-1} = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{-1} = \frac{\mu}{\lambda}$$

گزینه ۱

۱۱

$$\frac{12^{1399} - 12^{1400} + 11}{1 - 12^{1399}} = \frac{12^{1399}(1 - 12) + 11}{1 - 12^{1399}} = \frac{11(-12^{1399} + 1)}{1 - 12^{1399}} = 11$$

گزینه ۳

۱۲

$$\frac{\mu^{2n+1} - \mu^{2n} + 9n+1}{\mu^{2n+2} + 9n} = \frac{\mu^{2n} \times \mu - \mu^{2n} + \mu^{2(n+1)}}{\mu^{2(n+1)} + \mu^{2n}} = \frac{\cancel{\mu^{2n}}(\mu - 1 + 9)}{\cancel{\mu^{2n}}(9 + 1)} = \frac{11}{10} = 1/1$$

گزینه ۱

۱۳

$$\frac{(\mu^2)^{-2} \times (\mu^3)^5}{\mu^{-6} \times \lambda^2} = \frac{\mu^{-4} \times \mu^{15}}{\mu^{-6} \times \mu^2} = \frac{\mu^{11}}{\mu^2} = \mu^9$$

گزینه ۳

۱۴

$$\frac{27^{-3} \div 9^2}{\mu^{-2} \div \lambda^{-5}} = \frac{(\mu^3)^{-3} \div (\mu^2)^2}{\mu^{-2} \div (\mu^2)^{-5}} = \frac{\mu^{-9} \div \mu^4}{\mu^{-2} \div \mu^{-10}} = \frac{\mu^{-13}}{\mu^{18}} = \mu^{-31}$$

گزینه ۲

۱۵

$$\frac{\mu^{-6} \div 2^6}{\omega^{-3} \div 9^3} = \frac{\left(\frac{1}{\mu}\right)^6 \times \left(\frac{1}{2}\right)^6}{\left(\frac{1}{\omega}\right)^3 \times \left(\frac{1}{9}\right)^3} = \frac{\left(\frac{1}{\mu}\right)^6 \times \left(\frac{1}{2}\right)^6}{\left(\frac{1}{\omega}\right)^3 \times \left(\frac{1}{3}\right)^6} = \frac{\left(\frac{1}{\mu}\right)^6}{\left(\frac{1}{\omega}\right)^3} = \left(\frac{\omega}{\mu}\right)^3 = (1/2\omega)^3$$

گزینه ۱

۱۶

$$\frac{2^{-3} \times (0/12\omega)^{-5}}{(0/2\omega)^6 \times \lambda^2} = \frac{(2^2)^{-3} \times \left(\frac{1}{\lambda}\right)^{-5}}{\left(\frac{1}{\omega}\right)^6 \times (\mu^3)^2} = \frac{2^{-6} \times (2^{-3})^{-5}}{(2^{-2})^6 \times 2^6} = \frac{2^{-6} \times 2^{15}}{2^{-12} \times 2^6} = \frac{2^9}{2^{-6}} = 2^{15}$$

گزینه ۴

۱۷

$$\frac{(0/\omega)^0 - 10}{\left[\left(\frac{\mu}{\mu^2}\right)^{-1} \times \left(\frac{\mu}{2}\right)^3\right] + \left(-\frac{1}{\mu}\right)^{-1}} = \frac{1 - 10}{\left(\frac{16}{\mu} \times \frac{27}{\lambda}\right) + (-3)} = \frac{-9}{18 - 3} = \frac{-9}{15} = \frac{-3}{5}$$

$$\frac{\left(-\frac{1}{3-2}\right)^{-1} - \left(\frac{5 \times 3^{-1}}{2}\right)}{(-3)^{-2}} = \frac{(-3^{-2}) - \frac{5}{2 \times 3}}{\left(-\frac{1}{3}\right)^2} = \frac{-\frac{1}{9} - \frac{5}{6}}{\frac{1}{9}} = \frac{-\frac{2-15}{18}}{\frac{1}{9}} = \frac{-13}{2}$$

$$\begin{aligned} a^{16} \times \left[\left(\frac{a^2 b}{a^3 b^{-2}} \right)^{-3} \div \left(\frac{a b^{-1}}{a^{-3} b^2} \right)^5 \right] &= a^{16} \times \left[\left(\frac{a^{-6} b^{-3}}{a^{-9} b^{12}} \right) \div \left(\frac{a^5 b^{-5}}{a^{-15} b^{10}} \right) \right] \\ &= a^{16} \times \left[\left(\frac{a^9}{a^6 \times b^9 \times b^{12}} \right) \div \left(\frac{a^5 \times a^{15}}{b^5 \times b^{10}} \right) \right] = a^{16} \times \left[\frac{a^9}{b^{21}} \div \frac{a^{20}}{b^{15}} \right] \\ &= a^{16} \times \frac{a^9}{b^{21}} \times \frac{b^{15}}{a^{20}} = \frac{a^{16}}{a^{11}} = \frac{1}{a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{a^{-2} \cdot b^{-3} \cdot c}{b^2 \cdot a^{-1} \cdot c^5} &= a^{-2-(-1)} \cdot b^{(-3)-2} \cdot c^{1-5} = a^{-1} \cdot b^{-5} \cdot c^{-4} \\ a^{-3} \cdot b^{-5} \cdot c^{-4} \times a^2 \cdot b^5 \cdot c^4 &= a^{-1} \cdot b^{-1} \cdot c^0 = \frac{1}{a \cdot b} \end{aligned}$$

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} = (-2)^3 = -8$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$(-2)^{-2} = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} : 2 \text{ گزینه } ۲$$

$$-(-2)^{-3} = -\left(-\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8} : 3 \text{ گزینه } ۳$$

$$-2^{-4} = -\left(\frac{1}{2}\right)^4 = -\frac{1}{16} : 4 \text{ گزینه } ۴$$

Bekrinoo
academy

بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱:

$$\left[-\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-1}\right]^{-2} = (-2)^{-2} = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

گزینه ۲:

$$\left[-\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\right]^{-2} = \frac{1}{\left(-\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\right)^2} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

گزینه ۳:

$$-\omega^{-2} = -\frac{1}{\omega^2} = -\frac{1}{2\omega}$$

گزینه ۴:

$$\left(-\omega^{-2}\right)^{-1} = \left(-\frac{1}{\omega^2}\right)^{-1} = \left(-\frac{1}{2\omega}\right)^{-1} = -2\omega$$

بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱ : نادرست است.

$$\left[-\left(-3\right)^{-2}\right]^{-1} = \left[-\left(\frac{1}{\left(-3\right)^2}\right)\right]^{-1} = \left[-\frac{1}{9}\right]^{-1} = \frac{1}{-\frac{1}{9}} = -9 < 0$$

گزینه ۲ : نادرست است.

$$\left(0/7\omega\right)^3 = \left(\frac{7}{\omega}\right)^3 \Rightarrow \left(\frac{7}{\omega}\right)^3 > \left(\frac{7}{\omega}\right)^5$$

گزینه ۳ : نادرست است.

$$\begin{cases} -\omega^{-2} = -\frac{1}{\omega^2} = -\frac{1}{2\omega} \\ -2^2 = -16 \end{cases} \Rightarrow -\omega^{-2} > -2^2$$

گزینه ۴ : درست است.

$$\begin{cases} \left(0/\omega\right)^{-3} = \left(\frac{\omega}{10}\right)^{-3} = \left(\frac{10}{\omega}\right)^3 = 2^3 \\ \left(0/6\right)^{-3} = \left(\frac{6}{10}\right)^{-3} = \left(\frac{10}{6}\right)^3 \end{cases} \Rightarrow \left(0/\omega\right)^{-3} > \left(0/6\right)^{-3}$$

به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$\text{گزینه ۱: } \begin{cases} (0/5)^{-F} = \left(\frac{5}{10}\right)^{-F} = \left(\frac{10}{5}\right)^F \\ (0/6)^{-F} = \left(\frac{6}{10}\right)^{-F} = \left(\frac{10}{6}\right)^F \end{cases} \Rightarrow \frac{10}{6} < \frac{10}{5} \Rightarrow \left(\frac{10}{6}\right)^F < \left(\frac{10}{5}\right)^F$$

$$\Rightarrow (0/6)^{-F} < (0/5)^{-F}$$

نادرست است.

$$\text{گزینه ۲: } 0/32 \times 10^{-3} \times 0/5 = \frac{32}{100} \times 10^{-3} \times \frac{5}{10} = \frac{32 \times 5}{10^3 \times 10^3} = \frac{160}{10^6} = \frac{16}{10^5}$$

$$= 16 \times 10^{-5} = 1/6 \times 10^{-F} \checkmark$$

$$\text{گزینه ۳: } \left(-\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}\right)^{-3} = \left(-\left(\frac{3}{2}\right)^2\right)^{-3} = \left(-\frac{9}{4}\right)^{-3} = \left(-\frac{4}{9}\right)^3 = \left(-\left(\frac{2}{3}\right)^2\right)^3$$

$$= \left(-\left(\frac{2}{3}\right)^6\right) = -\left(\frac{2}{3}\right)^6 \neq \left(\frac{2}{3}\right)^6$$

نادرست است.

$$\text{گزینه ۴: } (-3)^{-2} = \left(\frac{1}{-3}\right)^2 = \frac{1}{9} \neq -\frac{1}{9}$$

نادرست است.

$$-(-2^{-4}) = -\left(-\frac{1}{16}\right) = \frac{1}{16}$$

$$0/2^{-3} = \left(\frac{1}{5}\right)^{-3} = 5^3 = 125$$

$$-(-3)^{-3} = -\left(-\frac{1}{27}\right) = \frac{1}{27}$$

$$(-5)^{-2} = \frac{1}{25}$$

$$-7^{-2} = -\frac{1}{49}$$

$$\text{از کوچک به بزرگ: } -\frac{1}{49}, \frac{1}{27}, \frac{1}{25}, \frac{1}{16}, 125$$

$$3600 = (3^3)^{200} = 27^{200}$$

$$2800 = (2^4)^{200} = 16^{200}$$

$$5400 = (5^2)^{200} = 25^{200}$$

$$26^{200}$$

$$27^{200} > 26^{200} > 25^{200} > 16^{200} \Rightarrow 3600 > 26^{200} > 5400 > 2800$$

$$\left. \begin{aligned} ۲^{۴۰۰} &= (۲^۴)^{۱۰۰} = ۱۶^{۱۰۰} \\ ۵^{۳۰۱} &> ۵^{۳۰۰} = (۵^۳)^{۱۰۰} = ۱۲۵^{۱۰۰} \\ ۶^{۲۰۰} &= (۶^۲)^{۱۰۰} = ۳۶^{۱۰۰} \\ ۳۰^{۱۰۰} & \end{aligned} \right\} \Rightarrow ۲^{۴۰۰} < ۳۰^{۱۰۰} < ۶^{۲۰۰} < ۵^{۳۰۱}$$

$$\begin{aligned} &۲^{۳۱} + ۲^{۳۱} + ۲^{۳۲} + ۲^{۳۳} + ۲^{۳۴} + \dots + ۲^{۴۹} \\ &۲^{۳۱}(1 + 1 + ۲^۱ + ۲^۲ + ۲^۳ + \dots + ۲^{۱۸}) = ۲^{۳۱}(۲^{۱۹}) = ۲^{۵۰} = (۲^{۱۰})^۵ \\ &\quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{۲^۲} \\ &\quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{۲ \times ۲^۲ = ۲^۳} \\ &\quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{۲ \times ۲^۳ = ۲^۴} \\ &\quad \quad \quad \vdots \\ &\quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{۲ \times ۲^{۱۸} = ۲^{۱۹}} \end{aligned}$$

$$۲^{۱۰} = ۱۰۲۴ \Rightarrow ۱۰^۳ < ۲^{۱۰} < ۱۰^۴ \xrightarrow{\text{توان } ۵} ۱۰^{۱۵} < ۲^{۵۰} < ۱۰^{۲۰}$$

$$\Rightarrow ۱/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ < ۲^{۵۰} < ۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰$$

$$\Rightarrow \text{صد میلیارد میلیارد} < ۲^{۵۰} < \text{یک میلیون میلیارد}$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{۱}{۶۴}\right)^{-۵} &= \left(\frac{۱}{۲ \times ۳۲}\right)^{-۵} = (۳۲^{-۱} \times ۲^{-۱})^{-۵} = ۳۲^۵ \times ۲^۵ \\ &= ۳۲^۵ \times ۳۲ = ۳۲^۶ \Rightarrow ۳۲^۶ = ۳۲^x \Rightarrow x = ۶ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ۵^{-x+1} \times ۲^{-x} &= ۵ \times ۱۰^{-۴} \Rightarrow ۵^{-x} \times ۵ \times ۲^{-x} = ۵ \times ۱۰^{-۴} \\ \Rightarrow ۵ \times ۱۰^{-x} &= ۵ \times ۱۰^{-۴} \Rightarrow x = ۴ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{a}{b} &= \frac{۴^{1-x}}{۲^{x+1}} = \frac{(۲^۲)^{1-x}}{۲^{x+1}} = \frac{۲^{۲-۲x}}{۲^{x+1}} \Rightarrow ۲^{۲-۲x-x-1} = ۲^{-۳x+1} = \frac{1}{۴} = ۴^{-1} = ۲^{-۲} \\ \Rightarrow -۳x+1 &= -۲ \Rightarrow -۳x = -۳ \Rightarrow x = 1 \\ \Rightarrow a &= ۴^{1-x} = ۴^{1-1} = 1, \quad b = ۲^{x+1} = ۲^{1+1} = ۴ \Rightarrow a + b + x = 1 + ۴ + 1 = ۶ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{۳^{\square} \times (۳^۲)^{-۳}}{(۳^۴)^{-۲} \times ۳} &= (۳^۳)^{-۱} \Rightarrow \frac{۳^{\square} \times ۳^{-۶}}{۳^{-۸} \times ۳} = ۳^{-۳} \\ \Rightarrow \frac{۳^{\square} \times ۳^{-۶}}{۳^{-۷}} &= ۳^{-۳} \Rightarrow ۳^{\square} \times ۳^{-۶} = ۳^{-۱۰} \Rightarrow \square = -۴ \end{aligned}$$

$$\frac{(2/5)^{-f} \div 2^2}{(2/5)^{-f} \times 8} = \frac{\left(\frac{1}{f}\right)^{-f} \div 2^2}{\left(\frac{1}{f}\right)^{-f} \times 2^3} = \frac{(2^2)^f \div 2^2}{2^f \times 2^3} = \frac{2^1 \div 2^2}{2^9} = \frac{2^f}{2^9} = 2^{-3} \Rightarrow a = -3$$

$$\frac{2^x \times 10^{10}}{2^{-5} \div 2^{13}} = 50^5 \Rightarrow \frac{2^x \times 2^{10} \times 5^{10}}{2^{-8}} = 50^5$$

$$\Rightarrow 2^x \times 2^{18} \times 5^{10} = 50^5 \Rightarrow 2^{x+18} \times 5^{10} = 2^5 \times 5^5 \times 2^5 \times 5^5$$

$$\Rightarrow 2^{x+18} \times 5^{10} = 5^{10} \times 2^5 \Rightarrow 2^{x+18} = 2^5 \Rightarrow x = -13$$

$$2^{-x-15} \xrightarrow{x=-13} 2^{13-15} = 2^{-2} = \frac{1}{4}$$

$$\left(\frac{2}{5}\right)^x \left(\frac{3}{2}\right)^y = \frac{2^x}{5^x} \cdot \frac{3^y}{2^y} = 2^{x-y} \times 3^y \times 5^{-x} = \frac{6}{25} = \frac{2 \times 3}{5^2} = 2 \times 3 \times 5^{-2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -x = -2 \Rightarrow x = 2 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow x + y = 2 + 1 = 3$$

$$\frac{2^{a+2} \times 3^{b-1}}{2^4 \times 3^3} = \frac{2^{a+2}}{2^4} \times \frac{3^{b-1}}{3^3} = 2^{a-2} \times 3^{b-4}$$

$$\Rightarrow 2^{a-2} \times 3^{b-4} = 2^2 \times 3^{-1} \Rightarrow \begin{cases} a - 2 = 2 \Rightarrow a = 4 \\ b - 4 = -1 \Rightarrow b = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a - b = 4 - 3 = 1$$

هرگاه حاصل عددی به توان یک عبارت جبری، برابر با یک باشد، حتماً توان آن عدد صفر است، بنابراین داریم:

$$2^{2a-6} = 1 \Rightarrow 2a - 6 = 0 \Rightarrow 2a = 6 \Rightarrow a = 3$$

در عبارت داده شده، مقدار a را جایگذاری می‌کنیم:

$$3(3^{-1} - 2 \times 3^{-2}) = 3\left(\frac{1}{3} - 2 \times \frac{1}{9}\right) = 3\left(\frac{1}{3} - \frac{2}{9}\right) = 3\left(\frac{3}{9} - \frac{2}{9}\right) = 3 \times \left(\frac{1}{9}\right) = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

$$\begin{aligned} 2^{3x} \times 2^{-2y} = 2 &\Rightarrow 3x - 2y = 1 \\ 3^{\Delta y} \div 3^{F x} = 3 &\Rightarrow \Delta y - F x = 1 \\ \Rightarrow 3x - 2y = \Delta y - F x &\Rightarrow 7x = 7y \Rightarrow x = y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2^x - 2y = 1 \xrightarrow{x=y} 2^x - 2x = 1 &\Rightarrow x = 1 \\ \Rightarrow y = 1 \Rightarrow 2x - y = 2 - 1 = 1 \end{aligned}$$

باتوجه به اینکه پایه‌ها در تساوی برابر است، پس توان‌ها را مساوی قرار می‌دهیم:

$$2x + y + 1 = x + 2y - 2 \Rightarrow (2x - x) + (y - 2y) = -3 \Rightarrow x - y = -3$$

$$\frac{2^{-n+1} + 2^{-n}}{3^{-n+1} + 3^{-n}} = \frac{2^{-n}(2+1)}{3^{-n}(3+1)} = \left(\frac{2}{3}\right)^{-n} \times \frac{3}{4} = \left(\frac{3}{2}\right)^n \times \frac{3}{4} = 5 \times \frac{3}{4} = \frac{15}{4}$$

$$\frac{9^x + 3^x - 3^{3x+2}}{27^x} = \frac{(3^2)^x + 3^x - (3^3)^x \times 3^2}{(3^3)^x}$$

داریم $3^x = 10$ ، بنابراین:

$$\begin{aligned} &= \frac{(3^x)^2 + (3^x) - (3^x)^3 \times 9}{(3^x)^3} = \frac{(10)^2 + 10 - (10)^3 \times 9}{(10)^3} = \frac{110 - 9000}{1000} \\ &= -\frac{8890}{1000} = -8.89 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4^{y+1} - 7^x)^{x+1} &= ((2^2)^{y+1} - 7^x)^{x+1} \\ &= (2^{2y} \times 2^2 - 7^x)^{x+1} = ((2^y)^2 \times 4 - 7^x)^{x+1} \\ &= (100 - 7^x)^{x+1} = (27)^{x+1} = (3^3)^{x+1} = (3^x \times 3)^3 \\ &= (10 \times 3)^3 = (30)^3 = 27000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta^{yz-1} - 2^{y+1} + 2^{x+2} &= (\Delta^{yz} \div \Delta) - (2^y \times 2) + (2^x \times 4) \\ &= \left(\underbrace{(\Delta^z)^y}_{\Delta^6} \div \Delta\right) - (2^y \times 2) + (15 \times 4) = (6^y \div \Delta) - (2^y \times 2) + 60 \\ &= \left(\underbrace{3^y}_{10} \times 2^y\right) \div \Delta - (2^y \times 2) + 60 = (2 \times 2^y) - (2 \times 2^y) + 60 = 60 \end{aligned}$$

گزینه ۲

۴۴

$$((2^{-a} + 1)^{-a} - 1)^{-a} = (2^{-a} - 1)^{-a} = ((2^{-a})^2 - 1)^{-a} = (\lambda)^{-a} = (2^{-a})^2 = 2^2 = 4$$

گزینه ۱

۴۵

$$5^{-3x} = 27 \Rightarrow (5^{-x})^3 = 3^3 \Rightarrow 5^{-x} = 3$$

حال داریم:

$$\begin{aligned} ((5^{-3x} - 2)^{-x} + 16)^{2x} &= ((27 - 2)^{-x} + 16)^{2x} = (25^{-x} + 16)^{2x} \\ &= (5^{-2x} + 16)^{2x} = ((5^{-x})^2 + 16)^{2x} = (9 + 16)^{2x} = 25^{2x} = (5^2)^{2x} \\ &= 5^{4x} = (5^{-x})^{-4} = 3^{-4} \end{aligned}$$

گزینه ۴

۴۶

$$\begin{aligned} 2^{-xy} = (2^{-x})^y = 3^y = \lambda \Rightarrow 2^{-xy} = \lambda = 2^3 \Rightarrow -xy = 3 \Rightarrow xy = -3 \\ \Rightarrow 2^{-xy} + xy = 2^3 + (-3) = 8 - 3 = 5 \end{aligned}$$

گزینه ۲

۴۷

$$r^a = 3$$

$$\begin{aligned} r^b = \lambda \Rightarrow r^b = 3^f \Rightarrow r^b = (r^a)^f \\ \Rightarrow r^b = r^{fa} \Rightarrow b = fa \end{aligned}$$

$$\frac{b-a}{a+2b} = \frac{fa-a}{a+2(fa)} = \frac{3a}{9a} = \frac{1}{3}$$

گزینه ۱

۴۸

طبق کتاب درسی اگر a عددی صحیح و مخالف صفر باشد، داریم: $(a^m)^n = a^{mn}$. پس:

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$(a^n)^m = a^{nm} = a^{mn}$$

بنابراین تنها گزینه‌ای که صحیح است، گزینه ۱ است، زیرا بقیه گزینه‌ها شامل $a = 0$ می‌شوند.

گزینه ۳

۴۹

نماد علمی هر عدد اعشاری مثبت به صورت $a \times 10^n$ است که در آن $1 \leq a < 10$ و n عددی صحیح است.
 $2^{10} \times \frac{5}{3}$ نماد علمی نیست.

گزینه ۴

۵۰

$$\frac{1}{4}b \times 10^n \text{ نماد علمی} \Rightarrow 1 \leq \frac{1}{4}b < 10$$

$$\xrightarrow{\times 4} 4 \leq b < 40 \Rightarrow \text{گزینه ۴}$$

گزینه ۳

۵۱

$$\underbrace{0/ \dots}_{\text{صفر } n-2} 1401 \times 10^{n-3} = 1/401 \times 10^{-(n-2)-1} \times 10^{n-3} = 1/401 \times 10^{-2}$$

گزینه ۳

۵۲

$$\text{گزینه ۱: } \left(\frac{1}{15}\right)^{-1} \times 10^{-7} = 15 \times 10^{-7} = 1/5 \times 10^{-6}$$

$$\text{گزینه ۲: } 0/005 \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-3} \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-5}$$

$$\text{گزینه ۳: } 0/015 \times 10^{-5} = 1/5 \times 10^{-2} \times 10^{-5} = 1/5 \times 10^{-7}$$

$$\text{گزینه ۴: } (2^{-1} + 5^0) \times 10^{-6} = \left(\frac{1}{2} + 1\right) \times 10^{-6} = 1/5 \times 10^{-6}$$

پس گزینه "۳" از همه گزینه‌ها کوچکتر است.

گزینه ۳

۵۳

$$\sqrt[3]{\frac{1}{64000000}} = \sqrt[3]{\frac{1}{64 \times 10^6}} = \sqrt[3]{\frac{10^{-6}}{64}} = \frac{10^{-2}}{4} = 0/25 \times 10^{-2}$$

$$= 2/5 \times 10^{-1} \times 10^{-2} = 2/5 \times 10^{-3}$$

گزینه ۱

۵۴

$$1/2 \times 0/000065 = 1/2 \times 6/5 \times 10^{-5} = 7/10 \times 10^{-5} = a/b \times 10^{-n}$$

$$\Rightarrow a = 7, b = 10, n = 5 \Rightarrow a + b + n = 7 + 10 + 5 = 22$$

گزینه ۴

۵۵

$$0/032 \times 10^{-7} \times 0/4 \times 10^2 = 0/0128 \times 10^{-5} = 1/28 \times 10^{-7}$$

گزینه ۱

۵۶

$$(2^{-2} - 3^{-2})^{-1} \times \left(\frac{6}{5}\right)^{-2} \times 10^{-9} \times 3 = \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9}\right)^{-1} \times \left(\frac{5}{6}\right)^2 \times 10^{-9} \times 3$$

$$= \left(\frac{5}{36}\right)^{-1} \times \frac{25}{36} \times 10^{-9} \times 3 = \frac{36}{5} \times \frac{25}{36} \times 10^{-9} \times 3 = 15 \times 10^{-9} = 1/5 \times 10^{-8}$$

گزینه ۲

۵۷

$$\frac{0/12 \times 10^{-5} \times 0/0004}{0/00015 \times 10^{-2}} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 4 \times 10^{-6}}{15 \times 10^{-7}} = \frac{48 \times 10^{-13}}{15} = 3/2 \times 10^{-12}$$

$$\frac{۳۲۴ \times ۱۰^F \times (\frac{۰}{۱})^۳}{(\frac{۰}{۳})^۳} = ۳۲۴ \times ۱۰^F \times (\frac{۰/۱}{۰/۳})^۳ = ۳۲۴ \times ۱۰^F \times (\frac{۱}{۳})^۳$$

$$= ۳۲۴ \times ۱۰^F \times \frac{۱}{۲۷}$$

$$= ۱۲ \times ۱۰^F = ۱/۲ \times ۱۰ \times ۱۰^F = ۱/۲ \times ۱۰^۵$$

$$۷۰ \times ۱۰^{-۱۳۹۹} + ۰/۴۲ \times ۱۰^{-۱۴۰۰} = ۷۰ \times ۱۰^{-۱۳۹۹} + ۰/۴۲ \times ۱۰^{-۱۳۹۹} \times ۱۰^{-۱}$$

$$= (۷۰ + ۰/۴۲ \times ۱۰^{-۱}) \times ۱۰^{-۱۳۹۹} = (۷۰ + ۰/۰۴۲) \times ۱۰^{-۱۳۹۹}$$

$$= ۷۰/۰۴۲ \times ۱۰^{-۱۳۹۹} = ۷/۰۰۴۲ \times ۱۰^{-۱۳۹۸}$$

$$۷۳ \times ۱۰^{-۷} - ۰/۲۳ \times ۱۰^{-۵} = ۷۳ \times ۱۰^{-۷} - ۲۳ \times ۱۰^{-۷} = ۵۰ \times ۱۰^{-۷} = ۵ \times ۱۰^{-۶}$$

گزینه ۳ نیز از نظر عددی صحیح است ولی نماد علمی نیست.

فاصله : $۱/۲ \times ۱۰^۳ - ۲/۳ \times ۱۰^{-۲}$

$$= ۱۲۰۰ - ۰/۰۲۳ = ۱۱۹۹/۹۷۷ = ۱/۱۹۹۹۷۷ \times ۱۰^۳ \approx ۱/۲ \times ۱۰^۳$$

$$\frac{۳۸ \times ۱۰^{-F} - ۱۲۰ \times ۱۰^{-۵}}{۱/۳} = \frac{۳۸ \times ۱۰^{-F} - ۱۲ \times ۱۰^{-F}}{۱/۳} = \frac{۲۶ \times ۱۰^{-F}}{۱۳ \times ۱۰^{-۱}} = ۲ \times ۱۰^{-۳}$$

ابتدا $\sqrt{۴}$ را حساب می‌کنیم $\sqrt{۴} = ۲$. پس ریشه‌های دوم ۲، $\sqrt{۲}$ و $-\sqrt{۲}$ هستند.

$$\sqrt{۲۰ - ۲\sqrt{\frac{-۱۳۵}{۸}}} = \sqrt{۲۰ - ۲(\frac{-۵}{۲})} = \sqrt{۲۰ + ۵} = \sqrt{۲۵} = ۵$$

$$\sqrt[۳]{۷ + ۵\sqrt{۱۶}} - \sqrt[۳]{\sqrt{۱۲۵} - ۱} = \sqrt[۳]{۷ + ۵ \times ۴} - \sqrt[۳]{۵ - ۱}$$

$$= \sqrt[۳]{۲۷} - \sqrt[۳]{۴} = ۳ - ۲ = ۱$$

گزینه ۱

۶۶

$$\sqrt{۶ + ۲\sqrt{۱۲۵}} = \sqrt{۶ + ۲ \times ۵} = \sqrt{۱۶} = ۴$$

$$\sqrt[۳]{۲ + ۲\sqrt{۵^۲ - ۴^۲}} = \sqrt[۳]{۲ + ۲\sqrt{۹}} = \sqrt[۳]{۲ + ۲ \times ۳} = \sqrt[۳]{۸} = ۲ \Rightarrow ۴ - ۲ = ۲$$

گزینه ۱

۶۷

$$A = \sqrt{1 + \sqrt{2 + \sqrt{3 + \sqrt{4 + \sqrt{5 + \sqrt{6}}}}}} = \sqrt{1 + n_F} \Rightarrow 1 < \sqrt{1 + n_F} < 2$$

$n_1 < 2$
 $n_2 < 3$
 $n_3 < 4$
 $n_F < 5$

گزینه ۴

۶۸

روش اول:

$$a^{mn} = (a^m)^n = (a^n)^m, \quad ۴ = ۲^۲$$

$$\sqrt{۴^{۴^{(-۴)}^{-۴}}} = \sqrt{(۲^۲)^{۴^{(-۴)}^{-۴}}} = \sqrt{(۲^{۴^{(-۴)}^{-۴}})^۲} = ۲^{۴^{(-۴)}^{-۴}}$$

روش دوم:

$$a = ۴^{(-۴)}^{-۴}$$

$$\sqrt{۴^{۴^{(-۴)}^{-۴}}} = \sqrt{۴^a} = (۴^{\frac{1}{2}})^a = (\sqrt{۴})^a = ۲^a = ۲^{۴^{(-۴)}^{-۴}}$$

گزینه ۱

۶۹

$$\frac{\sqrt{۱۸}}{\sqrt{\frac{۳}{۲}}} = \frac{\sqrt{\frac{۱۸}{1}}}{\sqrt{\frac{۳}{۲}}} = \frac{\sqrt{۳۶}}{\sqrt{۳}} = \frac{۶}{\sqrt{۳}} = \frac{۶}{\sqrt{۳}} \times \frac{\sqrt{۳}}{\sqrt{۳}} = \frac{۶\sqrt{۳}}{۳} = ۲\sqrt{۳}$$

گزینه ۳

۷۰

$$\frac{\sqrt[۳]{۶a} \times \sqrt[۳]{۳a}}{\sqrt[۳]{\frac{۹}{۲}}} = \frac{\sqrt[۳]{۱۸a^۲}}{\sqrt[۳]{\frac{۹}{۲}}} = \sqrt[۳]{\frac{۳۶a^۲}{۹}}$$

$$= \sqrt[۳]{۴a^۲} \xrightarrow{a=۴} \sqrt[۳]{۴ \times ۴^۲} = \sqrt[۳]{۴^۳} = ۴$$

گزینه ۲

۷۱

$$\frac{\sqrt{12} \times \sqrt{32}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{2} \times \cancel{\sqrt{6}} \times \sqrt{32}}{\cancel{\sqrt{6}}} = \sqrt{64} = 8$$

گزینه ۳

۷۲

$$\begin{aligned} \sqrt{\frac{(3/5)^F \times 10^{-3}}{10^{-Y} \times 14^F}} &= \sqrt{\frac{\left(\frac{Y}{Y}\right)^F \times 10^{-3} \times 10^Y}{14^F}} = \sqrt{\frac{Y^F \times 10^F}{Y^F \times 14^F}} \\ &= \sqrt{\frac{\cancel{Y^F} \times \cancel{10^F} \times 5^F}{\cancel{Y^F} \times 2^F \times \cancel{10^F}}} = \sqrt{\frac{5^F}{2^F}} = \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^F} = \left(\frac{5}{2}\right)^{F/2} \end{aligned}$$

گزینه ۱

۷۳

$$\frac{\sqrt[3]{30} \times \sqrt[3]{108}}{\sqrt[3]{20} \times \sqrt[3]{54}} = \frac{\sqrt[3]{30} \times \sqrt[3]{2^3 \times 3^3}}{\sqrt[3]{2^2 \times 5} \times \sqrt[3]{2 \times 3^3}} = \frac{\sqrt[3]{30} \times \sqrt[3]{2^3 \times 3^3}}{\sqrt[3]{2^3 \times 5 \times 2 \times 3^3}} = \frac{\sqrt[3]{30}}{\sqrt[3]{10}} = \frac{\sqrt[3]{3}}{\sqrt[3]{2}}$$

گزینه ۴

۷۴

$$\frac{5\sqrt{128} \times \sqrt[3]{9}}{2\sqrt[3]{243} \times \sqrt{8}} = \frac{5\sqrt{16 \times 8} \times \sqrt[3]{9}}{2\sqrt[3]{27 \times 9} \times \sqrt{8}} = \frac{5\sqrt{16} \times \sqrt{8} \times \sqrt[3]{9}}{2\sqrt[3]{27} \times \sqrt[3]{9} \times \sqrt{8}} = \frac{5 \times 4}{2 \times 3} = \frac{10}{3}$$

گزینه ۲

۷۵

$$\begin{aligned} \left(\frac{12}{\sqrt{36}}\right)^Y \div (2\sqrt[3]{6})^F &= \frac{12^Y}{(\sqrt{36})^Y} \times \frac{1}{(2\sqrt[3]{6})^F} = \frac{2^Y \times 6^Y}{2^F \times (\sqrt[3]{6^2})^Y \times (\sqrt[3]{6})^F} \\ &= \frac{2^Y \times 6^Y}{2^F \times \sqrt[3]{6^{2Y}} \times \sqrt[3]{6^F}} = \frac{2^Y \times 6^Y}{2^F \times \sqrt[3]{6^{2Y+Y}}} = \frac{2^Y \times 6^Y}{2^F \times \sqrt[3]{6^{3Y}}} = \frac{2^Y \times 6^Y}{2^F \times 6^Y} = \frac{2^Y}{2^F} = 2^{Y-F} \end{aligned}$$

گزینه ۳

۷۶

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{\frac{8}{3}} \times \sqrt[3]{144} \times \sqrt{6}}{\sqrt{\frac{2}{3}}} &= \sqrt{\frac{8}{3}} \times 6 \times \sqrt{\frac{144}{2}} = \sqrt{16} \times \sqrt{72} \times 3 \\ &= 4 \times \sqrt{72} \times 3 = 4 \times \sqrt{2 \times 36} = 4 \times 6 = 24 \end{aligned}$$

گزینه ۱

۷۷

$$5\sqrt[3]{5} = \sqrt[3]{250} \Rightarrow \frac{(5\sqrt[3]{5} - 1)(5\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{5}) \dots (5\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{50}) \dots (5\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{250})}{5\sqrt[3]{5}} = 0$$

$$\frac{2(\sqrt{2}-3)(\sqrt{2}+1)}{\sqrt{2}} = \frac{2(\sqrt{2}+1-3\sqrt{2}-3)}{\sqrt{2}} = \frac{2(4+\sqrt{2}-6\sqrt{2}-3)}{\sqrt{2}} = \frac{2(1-5\sqrt{2})}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{2(1-5\sqrt{2})}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}(1-5\sqrt{2})}{2} = \sqrt{2}-10$$

$$\sqrt{a^2} = |a| \xrightarrow{a < 0} \sqrt{a^2} = -a$$

$$\sqrt[3]{a^3} = a, \quad \sqrt{-3a^3} = \sqrt{-3a^2 \cdot a} = \sqrt{-3a^2} \cdot \sqrt{a} = \sqrt{3} |a| \cdot a = \sqrt{3} |a| a$$

$$\Rightarrow 5\sqrt{a^2} - 3\sqrt[3]{a^3} + \sqrt{-3a^3} - 2|a|$$

$$= 5(-a) - 3(a) + (\sqrt{3} |a| a) - 2(-a) = -5a - 3a + \sqrt{3} |a| a + 2a = -6a + \sqrt{3} |a| a$$

$$\frac{\sqrt{4x^2} - 5|x| + \sqrt[3]{27x^3}}{-2x + \sqrt[3]{8x^3} - 3\sqrt{x^2}} = \frac{|2x| - 5|x| + 3x}{-2x + 2x - 3|x|} = \frac{-2x + 5x + 3x}{-2x + 2x + 3x} = \frac{6x}{3x} = 2$$

$$xy < 0 \Rightarrow \begin{cases} 1) x < 0, y > 0 \\ \text{یا} \\ 2) x > 0, y < 0 \end{cases}$$

حال برای هر سه تساوی داده شده حالت‌های ۱ و ۲ را بررسی می‌کنیم:

نادرست: $\sqrt{x^3 y^2} = -x|y|\sqrt{x}$

۱) $x < 0, y > 0 \Rightarrow \sqrt[3]{\underbrace{x^3}_{\text{منفی}} y^2}, -x|y|\sqrt{\underbrace{x}_{\text{منفی}}} \times$

۲) $x > 0, y < 0 \Rightarrow \sqrt{x^3 y^2} = x\sqrt{x}|y| = -x|y|\sqrt{x} \times$

نادرست: $\sqrt{xy^2} = y\sqrt{x}$

۱) $x < 0, y > 0 \Rightarrow \sqrt{\underbrace{xy^2}_{\text{منفی}}} \times$

۲) $x > 0, y < 0 \Rightarrow \sqrt{xy^2} = |y|\sqrt{x} = -y\sqrt{x} = y\sqrt{x} \times$

همواره درست: $\sqrt{x^2 y^2} = -xy$

۱) $x < 0, y > 0 \Rightarrow \sqrt{x^2 y^2} = y|x| = -xy \checkmark$

۲) $x > 0, y < 0 \Rightarrow \sqrt{x^2 y^2} = x|y| = -xy \checkmark$

بنابراین تنها یک تساوی همواره درست است.

از آنجا که m برابر با جذر عددی مثبت است، پس عددی حقیقی و مثبت می‌باشد، حال داریم:

$$\begin{aligned} m = \sqrt{-x^2 y^3 z^5} \Rightarrow -x^2 y^3 z^5 > 0 &\Rightarrow x^2 y^3 z^5 < 0 \\ \left. \begin{aligned} x^2 > 0 \\ x^2 y^3 z^5 < 0 \end{aligned} \right\} &\Rightarrow y^3 z^5 < 0 \Rightarrow \underbrace{(y^2 z^4)}_+ yz < 0 \Rightarrow z, y \text{ مختلف‌العلامت} \end{aligned}$$

گزینه ۱:

$$y^3 z^5 < 0 \Rightarrow \text{غیرقابل قبول}$$

گزینه ۲:

$$m = |z| \sqrt{-x^2 y^3 z^3} \Rightarrow \text{معلوم نیست که } z \text{ مثبت باشد}$$

گزینه ۳:

$$m = |xy| \sqrt{-yz^5} \Rightarrow \text{معلوم نیست که } x, y \text{ هم‌علامت باشند}$$

گزینه ۴:

$$m = |yz| \sqrt{-x^2 yz^3} \Rightarrow yz < 0 \Rightarrow \text{چون } yz < 0 \Rightarrow m = -yz \sqrt{-x^2 yz^3} > 0$$

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{\frac{x}{y}} \times \sqrt[6]{\frac{6}{x^3}}}{\sqrt{24}} = 4 &\Rightarrow \frac{\sqrt{x} \times \sqrt[6]{6}}{\sqrt{24}} = 4 \Rightarrow \frac{\sqrt{x}}{2} = 4 \Rightarrow \sqrt{x} = 8 \Rightarrow x = 64 \\ \sqrt{x} - \sqrt[3]{x} = \sqrt{64} - \sqrt[3]{64} &= 8 - 4 = 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sqrt{4^{x+1} \times 3^{y-1} \times 49^z} = 42\sqrt{6} &\Rightarrow \sqrt{4^{x+1} \times 3^{y-1} \times 49^z} = \sqrt{(42)^2 \times 6} \\ \Rightarrow \sqrt{(2^2)^{x+1} \times 3^{y-1} \times (7^2)^z} &= \sqrt{(6 \times 7)^2 \times 6} \\ \Rightarrow \sqrt{2^{2x+2} \times 3^{y-1} \times 7^{2z}} &= \sqrt{2^3 \times 3^3 \times 7^2} \\ \Rightarrow \begin{cases} 2x + 2 = 3 \Rightarrow 2x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \\ y - 1 = 3 \Rightarrow y = 4 \\ 2z = 2 \Rightarrow z = 1 \end{cases} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= \sqrt[3]{(3^4 3)^{2z-1} \times (6^4)^{3x-4}} = \sqrt[3]{(7^3)^{2z-1} \times (2^6)^{3x-4}} = \sqrt[3]{(7^{2z-1})^3 \times (2^{3x-4})^6} \\ &= 7^{2z-1} \times 2^{2(3x-4)} \\ &= 7^{2(1)-1} \times 2^{2(\frac{3}{2}-4)} = 7 \times 2^{-5} = \frac{7}{32} \end{aligned}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست است، زیرا:

$$-(-5)^{۳۰۰} > -5^{-۴۰۰} \Rightarrow -5^{۳۰۰} > -5^{-۴۰۰} \Rightarrow 5^{۳۰۰} < 5^{-۴۰۰} \Rightarrow 5^{۳۰۰} < \frac{1}{5^{۴۰۰}}$$

گزینه ۲: نادرست است، زیرا به‌عنوان یک مثال نقض داریم:

$$x^۲ > y^۲ \xrightarrow{x=F, y=1} F^۲ > 1^۲, x > y$$

گزینه ۳: نادرست است، زیرا:

$$Yb - F = Y(a - 1) \Rightarrow Yb - F = Ya - Y \Rightarrow Yb - Ya = -۳ \Rightarrow b - a = -\frac{۳}{Y}$$

گزینه ۴: درست است، زیرا:

$$\sqrt{y^۲} + \sqrt{x^۳} = \underbrace{|y|}_{y < 0} + x = -y + x = x - y$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱:

$$\begin{cases} \sqrt[۳]{a} < ۱۰۰۰ \Rightarrow (\sqrt[۳]{a})^۳ < ۱۰^۹ \Rightarrow a < ۱۰^۹ \\ \sqrt{a} > ۱۰۰۰ \Rightarrow (\sqrt{a})^۲ > ۱۰^۶ \Rightarrow a > ۱۰^۶ \end{cases} \Rightarrow ۱۰^۶ < a < ۱۰^۹ \quad \checkmark$$

گزینه ۲:

$$\sqrt{a} > \sqrt{a} \xrightarrow{\text{طرفین به توان } ۶} (\sqrt{a})^۶ > (\sqrt{a})^۶ \Rightarrow a^۳ > a^۳ \Rightarrow a < ۱ \quad \checkmark$$

گزینه ۴:

$$\begin{cases} \sqrt{a} > ۱۰۰۰۰ \Rightarrow \sqrt{a} > ۱۰^۴ \Rightarrow a > ۱۰^۸ \\ \sqrt[۳]{a} < ۱۰۰۰ \Rightarrow \sqrt[۳]{a} < ۱۰^۳ \xrightarrow{\text{به توان } ۳} a < ۱۰^۹ \end{cases} \Rightarrow ۱۰^۸ < a < ۱۰^۹ \quad \checkmark$$

گزینه ۳:

$$\sqrt{a} < ۱ \xrightarrow{\text{به توان } ۳} a < ۱ \xrightarrow{a > 0} \sqrt{a} < ۱$$

پس این گزینه نمی‌تواند درست باشد.

کوچک‌ترین عدد سرور موردنیاز برابر است با ۳۲۵۲۳۴۵۲ که هم عدد ۳۲۵۴۵ و هم عدد ۵۲۳۴۵۲ به‌ترتیب ارقام در آن دیده می‌شود. عدد ۳۲۵۲۳۴۵۲ تقریباً برابر است با ۳۲۰۰۰۰۰۰ که نماد علمی آن مساوی $۱۰^۷ \times ۳/۲$ است؛ بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

$$\sqrt{a^۲ + b^۲} \neq a + b$$