



۱ اگر $5^x = 20$ باشد حاصل 5^{x+2} کدام است؟

۱) ۵۰۰

۲) ۲۵۰۰

۳) ۷۵۰

۴) ۱۰۰

پاسخ: گزینه ۱

$$5^{x+2} = 5^x \times 5^2 = 20 \times 25 = 500$$

۲ حاصل عبارت روبه‌رو را بیابید.

$$\frac{2^6 \times 3^4 \times 9^6 \times 6^4}{18^2}$$

۱) 18^8

۲) 18^5

۳) 18^{12}

۴) 18^{22}

پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{2^6 \times 3^4 \times 3^{12} \times \cancel{2^2} \times \cancel{2^2}}{\cancel{2^2} \times \cancel{2^2}} = 2^8 \times 3^{16} = (2 \times 3^2)^8 = 18^8$$

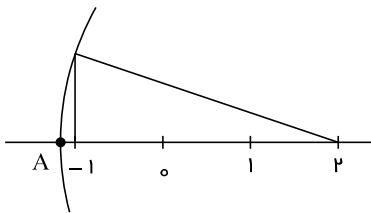
۳ نقطه A چه عددی را نشان می‌دهد؟

۱) $2 + \sqrt{2}$

۲) $2 - \sqrt{10}$

۳) $2 - \sqrt{3}$

۴) $-1 + \sqrt{5}$



پاسخ: گزینه ۲

$$\text{وتر مثلث} = x = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10} \Rightarrow A = 2 - \sqrt{10}$$

۴ حاصل $\frac{2^{15} \times 3^4}{3^{11} \times 2^8}$ به صورت عدد توان‌دار کدام است؟

۱) $(\frac{2}{3})^6$

۲) $(\frac{2}{3})^6$

۳) $(\frac{2}{3})^7$

۴) 6^7

پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{2^{15} \times 3^4}{3^{11} \times 2^8} = \frac{2^{15}}{2^8} \times \frac{3^4}{3^{11}} = 2^7 \times \frac{1}{3^7} = (\frac{2}{3})^7$$

۵ کدام یک نادرست است؟

۱) $-3^{23} = (-3)^8$

۲) $1396^\circ = 1^\circ$

۳) $(\frac{a}{b})^5 = \frac{a^5}{b^5}$

۴) $(\frac{-2}{3})^7 = -(\frac{2}{3})^7$

پاسخ: $-3^{23} = -3^8$ گزینه ۱

$$(-3)^8 = (-1)^8 \times 3^8 = +3^8$$

۶ حاصل عبارت مقابل کدام گزینه است؟

۱) 0.27

۲) 0.9

۳) 10

۴) 9

$$(0.027)^3 \div [(0.3)^5 \times (0.03)^2]$$

پاسخ: گزینه ۴

$$\begin{aligned}
 (0.027)^3 \div [(0.3)^5 \times (0.03)^2] &= \left(\left(\frac{3}{10} \right)^3 \right)^3 \div \left[\left(\frac{3}{10} \right)^5 \times \left(\frac{3}{100} \right)^2 \right] \\
 &= \left(\frac{3}{10} \right)^9 \div \left[\frac{3^5 \times 3^2}{10^5 \times 10^4} \right] = \left(\frac{3}{10} \right)^9 \div \left[\frac{3^7}{10^9} \right] \\
 &= \frac{3^9}{10^9} \times \frac{10^9}{3^7} = \frac{3^9}{3^7} = 3^2 = 9
 \end{aligned}$$

۷ حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

$$\frac{18^6 \div 18^3}{36^5 \div 2^5}$$

$$18^8 \quad \boxed{4}$$

$$18^2 \quad \boxed{3}$$

$$\frac{1}{18^3} \quad \boxed{2}$$

$$\frac{1}{18^2} \quad \boxed{1}$$

پاسخ: $\frac{18^6 \div 18^3}{36^5 \div 2^5} = \frac{18^3}{18^5} = \frac{1}{18^2}$ گزینه ۱

۸ حاصل $2^5 + 2^5 + 2^5 + 2^5$ کدام است؟

$$2^8 \quad \boxed{4}$$

$$2^7 \quad \boxed{3}$$

$$2^6 \quad \boxed{2}$$

$$2^5 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: $2^5 + 2^5 + 2^5 + 2^5 = 4 \times 2^5 = 2^7$ گزینه ۳

۹ اگر $2^a = 3$ و $3^b = 5$ حاصل $2^{a \times b}$ کدام است؟

$$15 \quad \boxed{4}$$

$$8 \quad \boxed{3}$$

$$5 \quad \boxed{2}$$

$$3 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۲

$$2^{ab} = (2^a)^b = 3^b = 5$$

۱۰ 9^5 برابر 81^2 برابر است با:

$$3^{17} \quad \boxed{4}$$

$$27^6 \quad \boxed{3}$$

$$3^{20} \quad \boxed{2}$$

$$9^{11} \quad \boxed{1}$$

پاسخ: $9^5 \times 81^2 = (3^2)^5 \times (3^4)^2 = 3^{10} \times 3^8 = 3^{18} = (3^3)^6 = 27^6$ گزینه ۳

۱۱ اگر $c = 7^{4k-1}$, $d = (49)^{4k}$ کدام گزینه صحت دارد؟

$$c^y = d \quad \boxed{4}$$

$$c = d \quad \boxed{3}$$

$$d = 7c \quad \boxed{2}$$

$$c = 7d \quad \boxed{1}$$

پاسخ: $\left. \begin{aligned} c &= 7^{4k} \div 7 \\ d &= (7^2)^{4k} = 7^{8k} \end{aligned} \right\} c = d \div 7 \rightarrow d = 7c$ گزینه ۲

۱۲ پاسخ عبارت مقابل کدام گزینه است؟

$$\frac{(1\frac{2}{3})^5 \div (\frac{5}{6})^5}{2^6 + 2^6}$$

$$2^6 \quad \boxed{4}$$

$$2^7 \quad \boxed{3}$$

$$\frac{1}{2^2} \quad \boxed{2}$$

$$2^2 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{\left(\frac{5}{3}\right)^5 \div \left(\frac{5}{6}\right)^5}{2^6 + 2^6} = \frac{\left(\frac{5}{3} \div \frac{5}{6}\right)^5}{2 \times 2^6} = \frac{\left(\frac{5}{3} \times \frac{6}{5}\right)^5}{2^7} = \frac{2^5}{2^7} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2^2}$$

۱۳ حاصل عبارت مقابل کدام است؟

$$\frac{3^6 \times 6^6}{36^3 \div 2^3}$$

$$18^3 \quad \boxed{4}$$

$$18^9 \quad \boxed{3}$$

$$18^2 \quad \boxed{2}$$

$$9^4 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{18^6}{18^3} = 18^3$$

۱۴ حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

$$\left(\frac{2}{8}\right)^9 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{16} \times \left(\frac{4}{16}\right)^{11} =$$

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{28} \quad \boxed{4}$$

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{27} \quad \boxed{3}$$

$$\frac{1}{4^{29}} \quad \boxed{2}$$

$$\frac{1}{4} \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۴

$$\left(\frac{1}{4}\right)^9 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{16} \times \left(\frac{1}{4}\right)^{11} = \left(\frac{1}{2^2}\right)^9 \times \frac{1}{2^{16}} \times \left(\frac{1}{2^2}\right)^{11} = \frac{1}{2^{18} \times 2^{16} \times 2^{22}} = \frac{1}{2^{56}} = \frac{1}{2^{28}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{28} = \left(\frac{1}{4}\right)^{28}$$

۱۵ کدام مقایسه نادرست است؟

$$8^{27} > 16^{20} \quad \boxed{4}$$

$$3^{51} < 5^{34} \quad \boxed{3}$$

$$3^{15} > 5^{10} \quad \boxed{2}$$

$$2^{3000} < 5^{2000} \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۳

$$\begin{aligned} 2^{3000} &< 5^{3000} \\ (2^3)^{1000} &< (5^2)^{1000} \quad \checkmark \\ 8^{1000} &< 25^{1000} \end{aligned}$$

$$(2^3)^5 > (5^2)^5 \Rightarrow 3^{15} > 5^{10} \quad \text{گزینه (۲)} \\ 27^5 > 25^5 \quad \checkmark$$

$$3^{51} < 5^{34} : (3^3)^{17} \circ (5^2)^{17} \\ 27^{17} > 25^{17} \quad \times$$

$$8^{27} > 16^{20} \quad \text{گزینه (۴)} \\ 2^{81} > 2^{80} \quad \checkmark$$

۱۶ حاصل $(((-1)^3)^5)^7 + (((-1)^4)^6)^8 + ((5^2)^0)^4$ کدام است؟

$$\text{صفر} \quad \boxed{4}$$

$$3 \quad \boxed{3}$$

$$2 \quad \boxed{2}$$

$$1 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۱

$$(((-1)^3)^5)^7 + (((-1)^4)^6)^8 + ((5^2)^0)^4 = (-1)^{105} + (-1)^{192} + 5^0 = -1 + 1 + 1 = \underline{+1}$$

۱۷ حاصل $(24^{18} + 24^{18} + 24^{18})(6^{17} + 6^{17})$ کدام است؟

$$30^{35} \quad \boxed{4}$$

$$12^{36} \quad \boxed{3}$$

$$12^{35} \quad \boxed{2}$$

$$12^{34} \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۳

$$(24^{18} + 24^{18} + 24^{18})(6^{17} + 6^{17}) = 3 \times 24^{18} \times 2 \times 6^{17} = 3 \times 2 \times 24^{18} \times 6^{17}$$

$$= 6^1 \times 6^{17} \times 24^{18} = 6^{18} \times 24^{18} = 144^{18} = (12^2)^{18} = 12^{36}$$

۱۸ ساده شده‌ی عبارت $(\frac{1}{2})^2 \times (\frac{2}{3})^2 \times (\frac{3}{4})^2 \times \dots \times (\frac{99}{100})^2$ برابر است با:

① $\frac{594}{1200}$

② $(\frac{594}{1200})^2$

③ 0.01^2

④ 0.99^2

پاسخ: $(\frac{1}{100})^2 = (\frac{1}{100})^2 \times \frac{2}{2} \times \frac{3}{3} \times \frac{4}{4} \times \dots \times \frac{99}{99}$ گزینه ۳

۱۹ مربع $3a^3$ برابر است با:

① $9a^6$

② $3a^9$

③ $9a^9$

④ $3a^6$

پاسخ: $(3a^3)^2 = 3^2 \times (a^3)^2 = 9a^6$ گزینه ۱

۲۰

حاصل عبارت $(4^4 + 4^4 + 4^4)(3^4 + 3^4 + 3^4 + 3^4)$ به صورت یک عدد توان دار برابر است با:

① 4^5

② 3^5

③ 12^5

④ 12^4

پاسخ: گزینه ۳

$(3^4 + 3^4 + 3^4 + 3^4)(4^4 + 4^4 + 4^4) = (4 \times 3^4) \times (3 \times 4^4) = 3^5 \times 4^5 = 12^5$

۲۱ در عدد $125 \times 6 \times 3^3 \times n$ ، چند باشد تا عدد B مجذور کامل شود؟

① ۵

② ۲

③ ۱۰

④ ۹

پاسخ: گزینه ۳ ابتدا تجزیه می کنیم سپس به توان ها توجه می کنیم.

$B = n \times 3^3 \times 2 \times 3 \times 5^3$

توان ها باید زوج باشد تا مربع کامل شود $\rightarrow n \times 3^4 \times 2 \times 5^3$

$\begin{matrix} \times 2 & \downarrow & \downarrow & \times 5 \\ 2^2 & & & 5^4 \end{matrix}$

$n = 2 \times 5 = 10$

۲۲ کدام یک از اعداد زیر می تواند مربع کامل باشد؟

① ab^3

② a^2b^5

③ b^3a^7

④ $4ab^35$

پاسخ: گزینه ۴ نکته: هیچ مربع کاملی به ۲ یا ۳ یا ۷ یا ۸ ختم نمی شود.

۲۳ حاصل عبارت مقابل کدام است؟

① $\frac{3^6}{2^{17}}$

② $\frac{3^8}{2^{16}}$

③ $\frac{3^3}{2^{17}}$

④ $\frac{3^6}{2^{15}}$

پاسخ: گزینه ۳

$(\frac{3}{12})^5 \times (0.5) \times (0.75)^3$

$(\frac{1}{4})^5 \times \frac{1}{2} \times (\frac{3}{4})^3 = \frac{3^3}{2^{10} \times 2 \times 2^6} = \frac{3^3}{2^{17}}$



۲۴ حاصل عبارت $\frac{7^2 \times 7^3 \times 7^1}{42^6 \div (-6)^6}$ برابر است با:

- ۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴ ☐ -6^{12}

پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{7^2 \times 7^3 \times 7^1}{42^6 \div (-6)^6} = \frac{7^6}{(-7)^6} = +1$$

۲۵ اختلاف ثلث 3^5 با خمس 5^4 چقدر است؟

- ۱ ☐ ۹۸ ۲ ☐ ۴۴ ۳ ☐ ۹۶ ۴ ☐ ۴۰

پاسخ: $\frac{1}{5}(5^4) - \frac{1}{3}(3^5) = 5^3 - 3^4 = 125 - 81 = 44$

۲۶ عدد $25^5 \times 8^4$ چند رقمی است؟

- ۱ ☐ ۹ ۲ ☐ ۱۰ ۳ ☐ ۱۱ ۴ ☐ ۱۲

پاسخ: گزینه ۳

$$25^5 \times 8^4 = (5^2)^5 \times (2^3)^4 = 5^{10} \times 2^{12} = 5^{10} \times 2^{10} \times 2^2 = 4 \times 10^{10}$$

۱۱ رقمی

۲۷ اگر $a = \frac{1}{-3}$ حاصل عبارت $(\frac{-\frac{1}{a}}{a^{-2}})^{-\frac{1}{a}}$ چند است؟

- ۱ ☐ $\frac{-2}{27}$ ۲ ☐ $\frac{1}{9}$ ۳ ☐ $-\frac{1}{27}$ ۴ ☐ $\frac{1}{27}$

پاسخ: گزینه ۴

$$\Rightarrow -\frac{1}{a} = -\frac{1}{-\frac{1}{3}} = +3$$

$$\Rightarrow a^{-2} = \frac{1}{a^2} = \frac{1}{(-\frac{1}{3})^2} = \frac{1}{\frac{1}{9}} = 9$$

$$a = -\frac{1}{3} \rightarrow (\frac{+3}{9})^3 = (\frac{1}{3})^3 = \frac{1}{27}$$

۲۸ ساده شده‌ی عبارت زیر به صورت یک عدد توان دار کدام گزینه است؟

$$A = (1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{248} + 2^{249} + 2^{250}) + 1$$

- ۱ ☐ $2^{250} + 1$ ۲ ☐ $2^{251} + 1$ ۳ ☐ 2^{250} ۴ ☐ 2^{251}

پاسخ: گزینه ۴ فاکتور گیری داریم:

$$A = \underbrace{1 + 1}_{2^2} + 2 + 2^2 + \dots + 2^{248} + 2^{249} + 2^{250} = 2^{250} + 2^{250} = 2 \times 2^{250} = 2^{251}$$

$\underbrace{2 \times 2^{249}}_{2 \times 2^{249}}$

۲۹ چند گزاره درست است؟

$$(a+b)^2 = a^2 + b^2 \quad (a^b)^3 = (a^3)^b \quad \left(\frac{a}{b}\right)^3 = \frac{a^3}{b^3} \quad (a+b)^{-1} = -(a+b)^{-1}$$

هیچکدام (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

پاسخ: گزینه ۲ شماره (۱) نادرست است، زیرا توان منفی در مخرج قرار می‌گیرد. $\frac{1}{a+b}$ شماره (۴) نادرست است، زیرا اتحاد می‌باشد. $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

شماره ۲ و ۳ صحیح می‌باشد.

۳۰ y برابر است با:

$$49^{y-2} \times 7^{2y+14} = 1$$

(۱) -۲

(۲) ۱

(۳) ۰

(۴) -۲٫۵

پاسخ: گزینه ۴ مشخص است که توان باید صفر باشد. با تجزیه داریم:

$$49^{y-2} \times 7^{2y+14} = 1 \rightarrow 7^{2(y-2)} \times 7^{2y+14} = 7^{2y-4+2y+14} = 1^0$$

$$4y + 10 = 0 \rightarrow 4y = -10 \rightarrow y = -\frac{10}{4} = -\frac{5}{2} = -2.5$$

۳۱ بزرگترین عددی که می‌توانیم به جای a قرار دهیم، تا رابطه $2^a < 1000$ برقرار باشد، کدام است؟

(۱) ۵

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۹

پاسخ: گزینه ۴

$$2^9 = 512 \rightarrow a = 9$$

$$2^{10} = 1024$$

۳۲ حاصل $\frac{2^3 + 2^3 + 2^3 + 2^3}{4^4 + 4^4 + 4^4 + 4^4}$ کدام است؟(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{16}$ (۴) $\frac{1}{32}$

پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{2^3 + 2^3 + 2^3 + 2^3}{4^4 + 4^4 + 4^4 + 4^4} = \frac{4 \times 2^3}{4 \times 4^4} = \frac{2^2 \times 2^3}{4^5} = \frac{2^5}{(2^2)^5} = \frac{2^5}{2^{10}} = \frac{1}{2^5} = \frac{1}{32}$$

۳۳ حاصل $1396^{123 \dots 2017}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۱۳۹۶

(۳) 1396^{2017} (۴) $1396^{123 \dots 2017}$

پاسخ: گزینه ۲

$$1396^{123 \dots 2017} = 1396^{(2^{2017})} = 1396^1 = 1396$$

۳۴ نسبت مربع $2x^2$ به مکعب $3x^3$ کدام است؟

$(\frac{2}{3}x)^3$ (۴)

$\frac{4}{27x^5}$ (۳)

$\frac{2}{3}x$ (۲)

$\frac{4}{9}x^5$ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

$$2x^2 \text{ مربع} \rightarrow (2x^2)^2 = 4x^4 \Rightarrow \frac{4x^4}{27x^9} = \frac{4}{27x^5}$$

$$3x^3 \text{ مکعب} \rightarrow (3x^3)^3 = 27x^9$$

۳۵ حاصل $(32^4 + 4^{10})^3$ کدام است؟

2^{120} (۴)

2^{63} (۳)

2^{60} (۲)

2^{24} (۱)

پاسخ: $(32^4 + 4^{10})^3 = ((2^5)^4 + (2^2)^{10})^3 = (2^{20} + 2^{20})^3 = (2 \times 2^{20})^3 = (2^{21})^3 = 2^{63}$

۳۶ حاصل عبارت $\sqrt{(-49)^2}$ برابر است با:

-7 (۴)

-49 (۳)

49 (۲)

7 (۱)

پاسخ: گزینه ۲ نکته: حاصل رادیکال هر عدد، همواره مثبت است، یعنی زیر رادیکال عدد منفی بیرون نمی آید.

$$\sqrt{(-49)^2} = \sqrt{+2352} = 49$$

۳۷ اگر $9^a = 45$ باشد، حاصل عبارت $3^{2a+2} \times 9^{a-1}$ کدام گزینه است؟

3500 (۴)

2050 (۳)

2025 (۲)

2000 (۱)

پاسخ: $3^{2a+2} \times 9^{a-1} = [9^a \times 9] \times [9^a \div 9] = [45 \times 9] \times \underbrace{[45 \div 9]}_5 = 2025$

۳۸ حاصل عبارت $(-4^{-3})^{4^2}$ کدام گزینه است؟

96 (۴)

-2^{16} (۳)

2^{-96} (۲)

2^{96} (۱)

پاسخ: گزینه ۲ $(a \times b \times c \times \dots)^n = a^n \times b^n \times c^n \times \dots$

$$(-4^{-3})^{16} = (-1)^{16} \times (4^{-3})^{16} = (+1) \times 2^{2 \times -3 \times 16} = 2^{-96}$$

۳۹ ساده شده عبارت $(\frac{2}{3})^5 \times (\frac{3}{4})^5 \times (\frac{4}{5})^5 \times \dots \times (\frac{99}{100})^5$ کدام است؟

$\frac{1}{50}$ (۴)

50^{-5} (۳)

$(\frac{1}{55})^5$ (۲)

100^{-5} (۱)

پاسخ: گزینه ۳ $(\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \dots \times \frac{98}{99} \times \frac{99}{100})^5 = (\frac{2}{100})^5 = (\frac{1}{50})^5 = \frac{1}{50^5} = 50^{-5}$

۴۰ اگر میانگین a, b, c, d برابر ۵ باشد، در عبارت $2^a \times 2^b \times 2^c \times 2^d = 2^{\square}$ کدام گزینه است؟

5 (۴)

30 (۳)

20 (۲)

10 (۱)

پاسخ: گزینه ۲ $2^a \times 2^b \times 2^c \times 2^d = 2^{a+b+c+d} = 2^{\square} \rightarrow a+b+c+d = \square$

$$\bar{X} = \frac{d+c+b+a}{4} \rightarrow 20 = d+c+b+a \rightarrow \boxed{20}$$

۴۱ حاصل کسر مقابل را به صورت توان دار بنویسید.

$$\frac{6^2 \times 4^3 \times 16^2}{36^2 \times 3^2}$$

$$\frac{3^4}{6^2} \quad (۴)$$

$$\frac{2^{12}}{3^4} \quad (۳)$$

$$\frac{2^{14}}{6} \quad (۲)$$

$$\frac{2^8}{3} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۳

هر گاه عددی توان دار به توان برسد، می توان توان ها را در هم ضرب کرد.

$$\frac{6^2 \times (2^2)^3 \times (2^4)^2}{(6^2)^2 \times 3^2} = \frac{6^2 \times 2^6 \times 2^8}{6^4 \times 3^2} = \frac{2^{14}}{\underbrace{6^2 \times 3^2}_{3 \times 2}} = \frac{2^{14}}{3^2 \times 2^2 \times 3^2} = \frac{2^{12}}{3^4}$$

۴۲ معکوس عبارت روبه رو کدام است؟

$$-(-(-\frac{3}{5})^2)$$

$$-\frac{9}{25} \quad (۴)$$

$$\frac{9}{25} \quad (۳)$$

$$\frac{25}{9} \quad (۲)$$

$$-\frac{3}{2} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۲

الویت اعمال و نمادهای ریاضی :

(۱) آکولاد (۲) کروشه (۳) توان (۴) توان و جذر (۵) ضرب و تقسیم (۶) جمع و تفریق

$$-(-(-\frac{3}{5})^2) = \overset{+}{\cancel{(-)}}(\frac{9}{25}) = \frac{9}{25} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{25}{9}$$

۴۳ در عبارت $7^{a+1} = 9^{b-2a+3}$ مقادیر a و b کدام گزینه است؟

$$b = -5, a = 1 \quad (۴)$$

$$b = 5, a = 1 \quad (۳)$$

$$b = 5, a = -1 \quad (۲)$$

$$b = -5, a = -1 \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۱ می دانیم در معادلات توانی، دو عبارت توان دار در صورتی باهم برابرند که پایه ها برابر باشد و اگرچه پایه ها برابر نبود باید توان هریک برابر با صفر باشد.

$$a + 1 = 0 \rightarrow \boxed{a = -1}$$

$$b - 2a + 3 = 0 \rightarrow b + 2 + 3 = 0 \rightarrow \boxed{b = -5}$$

۴۴ حاصل روبه رو به ازای چه مقدار b صحیح می باشد؟

$$1^b + 2^b + 3^b + 4^b + 5^b + 6^b = 6$$

$$(-2) \quad (۴)$$

$$\text{صفر} \quad (۳)$$

$$\text{منفی یک} \quad (۲)$$

$$\text{یک} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۳ هر عدد غیر صفر، به توان صفر برسد، حاصلش یک می شود.

$$b = 0$$

$$1^0 + 2^0 + 3^0 + 4^0 + 5^0 + 6^0 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 6$$

۴۵ بین دو عدد 3^4 و -3^4 چند عدد طبیعی وجود دارد؟

$$84 \quad (۴)$$

$$3^4 \quad (۳)$$

$$3^4 + 1 \quad (۲)$$

$$\frac{160}{2} \quad (۱)$$



گزینه ۱: پاسخ

$$-3^4 = -81 < 1, 2, 3, \dots, 80 < 3^4 = 81$$

اعداد طبیعی از ۱ شروع می‌شود $3^4 - 1 = 81 - 1 = 80$ ۴۶ حاصل $\sqrt{(-8)^2}$ کدام است؟

$$\textcircled{1} -8$$

$$\textcircled{2} 8$$

$$\textcircled{3} -64$$

$$\textcircled{4} 64$$

پاسخ: گزینه ۲ $\sqrt{(-1)^2 \times 8^2} = \sqrt{64} = +8$ ۴۷ حاصل $\frac{(-4a^4)^2 \times b^8}{(2a^2b^3)^3}$ کدام است؟

$$\textcircled{1} \frac{2a^2}{b}$$

$$\textcircled{2} \frac{1}{2}a^2b$$

$$\textcircled{3} 2a^2b$$

$$\textcircled{4} \frac{8a^2}{b}$$

پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{(-4a^4)^2 \times b^8}{(2a^2b^3)^3} = \frac{16a^8b^8}{8a^6b^9} = \frac{2a^2}{b}$$

۴۸ $\frac{1}{8}$ عدد 8^{2x-1} برابر است با:

$$\textcircled{1} 8^{2x}$$

$$\textcircled{2} 8^{2x-2}$$

$$\textcircled{3} 8^{x-2}$$

$$\textcircled{4} 8^{2x-1}$$

پاسخ: گزینه ۲

$$8^{2x-1} \times \frac{1}{8} = 8^{2x-1} \div 8^1 = 8^{2x-1-1} = 8^{2x-2}$$

۴۹ حاصل $2^9 \times 0.75^7 \times 1^6 \times 1.5^9 \times 4^7$ به صورت عدد توان دار کدام است؟

$$\textcircled{1} 3^{15}$$

$$\textcircled{2} 9^{16}$$

$$\textcircled{3} 9^8$$

$$\textcircled{4} 3^{32}$$

پاسخ: گزینه ۳

$$2^9 \times 0.75^7 \times 1^6 \times 1.5^9 \times 4^7 = (2^9 \times 1.5^9) \times (0.75^7 \times 4^7) \times 1^6$$

$$= 3^9 \times 3^7 = 3^{16} = (3^2)^8 = 9^8$$

۵۰ حاصل عبارت مقابل کدام است؟

$$\textcircled{1} 8^{-5x-3}$$

$$\textcircled{2} 8^{13x-9}$$

$$\textcircled{3} 2^{13x-27}$$

$$\textcircled{4} 2^{26x-27}$$

پاسخ: گزینه ۲

$$(2^{2x-3} \div 8^{1-3x})^3$$

$$(2^{2x-3} \div 8^{1-3x})^3 = (2^{2x-6} \div 2^{3-9x})^3 = (2^{2x-6-3+9x})^3 = (2^{13x-9})^3 = 2^{39x-27} = 8^{13x-9}$$

۵۱ کوچک ترین عددی که در $2^2 \times 6^4 \times 27$ ضرب شود تا حاصل مکعب کامل گردد کدام است؟

$$\textcircled{1} 2 \times 6^2$$

$$\textcircled{2} 2 \times 6^2 \times 27^2$$

$$\textcircled{3} 3^2$$

$$\textcircled{4} 3$$

پاسخ: گزینه ۳ عددی مکعب کامل است که هنگامی که آن را تجزیه کنیم توان آن مضربی از ۳ باشد.

$$2^2 \times 6^4 \times 27 = 2^2 \times 2^4 \times 3^4 \times 3^3 = 2^6 \times 3^7$$

توان ۲ مضرب ۳ است ولی توان ۳، ۷، ۹ است پس ۲ تا کم دارد!

$$3^2 = 9$$

۵۲ حاصل $2^{2^3} \times (2^2)^3 \times 2^{2^2} \times (2^3)^2 \times 2^{(-3)^2} \times 2^{2^3}$ کدام است؟

- ۱) 2^{605} ۲) 2^{713} ۳) 2^{549} ۴) 2^{491}

پاسخ: $2^{549} = 2^8 \times 2^9 \times 2^6 \times 2^{512} \times 2^6 \times 2^8 \times 2^8$ گزینه ۳

۵۳ کوچکترین عددی که باید در عدد ۲۸۰۰ ضرب شود تا حاصل مربع کامل گردد چیست؟

- ۱) ۲ ۲) ۷ ۳) ۱۴ ۴) ۱۰

پاسخ: گزینه ۲ مربع کامل عددی است که اگر آن را تجزیه کنیم توان آن به صورت عدد زوج باشد.

$$2800 = 2^4 \times 5^2 \times 7$$

فقط توان ۷ فرد است پس اگر ۷ در آن ضرب شود توان آن زوج می شود.

۵۴ حاصل عبارت روبه رو کدام است؟

$$\frac{6^8 \times 8^6}{48 \times 6^2}$$

- ۱) 48^5 ۲) 48^6 ۳) 48^9 ۴) 48^7

پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{6^8 \times 8^6}{48 \times 6^2} = \frac{6^8 \times 8^6}{6 \times 8 \times 6^2} = \frac{6^8 \times 8^6}{6^3 \times 8} = 6^5 \times 8^5 = 48^5$$

۵۵ یکان عدد 1395^{1395} چند است؟

- ۱) ۰ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۲ نکته: هرگاه یکای عددی صفر، ۱، ۵ یا ۶ باشد به هر توانی برسد یکان تغییر نمی کند.

کلید اعداد مضرب ۵ به توان زوج } یکان ۵
یکان صفر

۵۶ حاصل عبارت $3^5 \div 1$ برابر است با:

- ۱) 3^5 ۲) $(\frac{1}{3})^4$ ۳) $(\frac{1}{3})^5$ ۴) 3^6

پاسخ: گزینه ۳

$$1 \div 3^5 = \frac{1}{3^5} = (\frac{1}{3})^5$$

۵۷ شانزده برابر عدد 4^5 به صورت توان دار برابر است با:

- ۱) 2^{10} ۲) 3^{24} ۳) 2^{14} ۴) 2^9

پاسخ: گزینه ۳ عدد شانزده را به صورت توانی از ۴ می نویسیم: $16 = 4^2$

$$4^5 \times 4^2 = 4^7 = 2^{14}$$

۵۸ z چند مقدار می تواند داشته باشد تا تساوی مقابل برقرار شود؟

$$17^z = z^{17}$$

- ۱) صفر مقدار ۲) ۱۷ مقدار ۳) یک مقدار ۴) دو مقدار



فقط یک مقدار می‌تواند بپذیرد $\rightarrow 17^{17} = 17^{17} \rightarrow 17 = 17$ گزینه ۳: پاسخ

۵۹ اگر $A^{2^\circ} = 8$ باشد، داریم $B = \frac{A^{2^\circ}}{A^{2^\circ} - 6}$ مقدار $\frac{B}{8}$ کدام گزینه است؟

- ① $\frac{1}{2}$ ② $-\frac{1}{2}$ ③ ۱ ④ -۱

گزینه ۱: پاسخ

$$A^{2^\circ} = 8 \rightarrow B = \frac{8}{8 - 6} = \frac{8}{2} = 4$$

$$\frac{B}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

۶۰ کدام عدد مربع کامل است؟

- ① ۱۵۴۸ ② ۱۴۲۱۳۱ ③ ۲٫۲۵ ④ ۱۴۲۱۲۹

پاسخ: گزینه ۴

اگر عدد مربعی به عدد اول P بخش پذیر باشد. حتما به P^2 نیز بخش پذیر است.

اگر عدد مکعب کاملی به عدد اول P بخش پذیر باشد. حتما به P^3 بخش پذیر است.

مربع کامل نیست $\rightarrow$ به ۳ بخش پذیر است اما به ۹ نه $\rightarrow 142129$

این اعداد مربع هستند ولی به دلیل داشتن اعشار کامل نیستن $\rightarrow 2.25 > 1.5^2$

هیچ عدد مربع کامل به ۲، ۳، ۷، ۸ ختم نمی‌شود $\rightarrow 1548$

۶۱ با توجه به عبارت‌های A و B که در زیر تعریف شده‌اند، کدام گزینه درست است؟

$$A = 2^{5^\circ} - 1^{5^\circ}$$

$$B = 5^{10^\circ} - 4^{4^\circ}$$

- ① $A > 0, B < 0$ ② $A < 0, B < 0$ ③ $B > 0, A > 0$ ④ $B > 0, A < 0$

پاسخ: گزینه ۴

$$2^{5^\circ} = (2^5)^{1^\circ} = (32)^{1^\circ}$$

$$1^{5^\circ} = (1^5)^{1^\circ} = (100000000)^{1^\circ} \rightarrow A < 0$$

$$5^{10^\circ} = (5^{10})^{1^\circ} = (5^{10})^{1^\circ} = (9765625)^{1^\circ}$$

$$4^{4^\circ} = (4^4)^{1^\circ} = (2560000)^{1^\circ} \rightarrow B > 0$$

۶۲ کدام رابطه درست نیست؟

- ① $3^{30} > 2^{45} > 7^{15}$ ② $3^{30} > 2^{45} > 8^5 \times 243^3$ ③ $7^{222} < 3^{444} < 5^{333}$ ④ $3^{444} < 7^{222} < 5^{333}$

پاسخ: گزینه ۴

$$\left. \begin{aligned} 5^{333} &= (5^3)^{111} = 125^{111} \\ 3^{444} &= (3^4)^{111} = 81^{111} \\ 7^{222} &= (7^2)^{111} = 49^{111} \end{aligned} \right\} 7^{222} < 3^{444} < 5^{333}$$

$$3^{30} = (3^2)^{15} = 9^{15}$$

$$8^5 \times 243^3 = (2^3)^5 \times (3^5)^3 = 2^{15} \times 3^{15} = 6^{15} \Rightarrow 3^{30} > 2^{45} > 7^{15} > 8^5 \times 243^3$$

$$2^{45} = (2^3)^{15} = 8^{15}$$

۶۳ کدام مقایسه درست است؟

$$(-2)^8 < 2^7 \quad \boxed{4}$$

$$\left(\frac{3}{10}\right)^7 > \left(\frac{10}{3}\right)^6 \quad \boxed{3}$$

$$0.1 < 0.01^5 \quad \boxed{2}$$

$$-56^7 < -17^7 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۱ در سایر گزینه‌ها به جز گزینه ۱ داریم:

$$0.1^5 > 0.01^5$$

$$(-2)^8 = 2^8 > 2^7$$

$$\left(\frac{3}{10}\right)^7 < \left(\frac{10}{3}\right)^6$$

۶۴ مقدار $(5^{-1} + 3^{-3})^{-1}$ برابر کدام گزینه است؟

$$4.2 \quad \boxed{4}$$

$$7.2 \quad \boxed{3}$$

$$5.2 \quad \boxed{2}$$

$$3.2 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۴ توان منفی، یعنی معکوس پایه. اگر $a \neq 0$ و n عدد طبیعی باشد، داریم:

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$(5^{-1} + 3^{-3})^{-1} = \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{27}\right)^{-1} = \left(\frac{32}{135}\right)^{-1} = \frac{135}{32} \simeq 4.2$$

۶۵ حاصل عبارت $[(-3^{-2})^{\frac{1}{5}}]^{\frac{1}{5}}$ کدام است؟

$$\frac{1}{81} \quad \boxed{4}$$

$$\frac{1}{-81} \quad \boxed{3}$$

$$81 \quad \boxed{2}$$

$$-81 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۴

$$[(-3^{-2})^{\frac{1}{5}}]^{\frac{1}{5}} = (-3^{-2})^{\frac{1}{5} \times \frac{1}{5}} = (-3^{-2})^{\frac{1}{25}} = (-3)^{-\frac{2}{25}} = \frac{+1}{3^{\frac{2}{25}}} = \frac{+1}{81}$$

۶۶ حاصل عبارت $(32)^{-2} \times 8^{\frac{30}{3}} \times 2^{\frac{1}{2}}$ برابر است با:

$$1 \quad \boxed{4}$$

$$2^{205} \quad \boxed{3}$$

$$2^5 \quad \boxed{2}$$

$$2^{40} \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۳

$$(32)^{-2} \times 8^{\frac{30}{3}} \times 2^{\frac{1}{2}} = (2^5)^{-2} \times (2^3)^{\frac{30}{3}} \times 2^{\frac{1}{2}} = 2^{-10} \times 2^{30} \times 2^{\frac{1}{2}} =$$

$$2^{20} \times 2^{\frac{1}{2}} = 2^{\frac{40+1}{2}} = 2^{\frac{41}{2}} = 2^{20.5}$$

۶۷

عبارت ساده شده $\frac{3^3 \times 2^{-2} \times 8^3}{2^{-3} \times 6 \times 3^{-1}}$ برابر کدام گزینه است؟

$$3^3 \times 2^9 \quad \text{④}$$

$$2^{10} \times 3 \quad \text{③}$$

$$9^3 \quad \text{②}$$

$$2^{10} \quad \text{①}$$

گزینه ۴: پاسخ

$$\frac{3^3 \times 2^{-2} \times 8^3}{2^{-3} \times 6 \times 3^{-1}} = \frac{3^3 \times 2^{-2} \times 2^9}{2^{-3} \times 2 \times \underbrace{3 \times 3^{-1}}_1} = \frac{3^3 \times 2^7}{2^{-2}} = 3^3 \times 2^9$$

۶۸

۶۸ خمس، 5^{3x-8} برابر است با:

$$5^{3x-9} \quad \text{④}$$

$$\frac{5^{3x}}{2} \quad \text{③}$$

$$5^{3x-4} \quad \text{②}$$

$$5^{3x} \quad \text{①}$$

پاسخ: $5^{3x-8} \div 5 = 5^{3x-8-1} = 5^{3x-9}$ گزینه ۴

۶۹

۶۹ حاصل عبارت $\frac{3^{11x-1} \div 3^{11x+2}}{27^{3-11y} \times 27^{11y+1}}$ کدام است؟

$$3^{-15} \quad \text{④}$$

$$3^{11} \quad \text{③}$$

$$3^{15} \quad \text{②}$$

$$3^{-10} \quad \text{①}$$

گزینه ۴: پاسخ

$$\frac{3^{11x-1-(11x+2)}}{27^{3-\cancel{11y}+\cancel{11y}+1}} = \frac{3^{\cancel{11x}-1-\cancel{11x}-2}}{27^4} = \frac{3^{-3}}{(3^3)^4} = \frac{3^{-3}}{3^{12}} = \frac{1}{3^{15}} = 3^{-15}$$

۷۰

۷۰ حاصل عبارت $\frac{(\frac{5}{3})^2 + (\frac{5}{5})^2 + (\frac{4}{5})^2}{(\frac{5}{5})^2}$ برابر با:

$$118 \quad \text{④}$$

$$17 \quad \text{③}$$

$$114 \quad \text{②}$$

$$16 \quad \text{①}$$

پاسخ: گزینه ۲

به عمل عکس مخرج مشترک گیری، تفکیک کردن یا جدا سازی می گوئیم.

$$\left(\frac{\cancel{5}^7}{\cancel{5}^5}\right)^2 + \left(\frac{\cancel{5}^1}{\cancel{5}^5}\right)^2 + \left(\frac{\cancel{5}^4}{\cancel{5}^5}\right)^2 = 49 + 1 + 64 = 114$$

۷۱

۷۱ حاصل عبارت $(7^2 + 7^2 + 7^2 + 7^2) \times (3^4 + 3^4 + 3^4) (2^5 + 2^5 + 2^5 + 2^5)$ با کدام گزینه برابر است؟

$$7^4 \times 4 \quad \text{④}$$

$$7^2 \times 3^5 \times 2^9 \quad \text{③}$$

$$7^4 \times 3^3 \times 5^2 \quad \text{②}$$

$$7 \times 2^{10} \times 3^5 \quad \text{①}$$

پاسخ: گزینه ۳

برای جمع و تفریق اعداد توان دار، مانند ضرب و تقسیم، قانون خاصی وجود ندارد. بلکه با فاکتورگیری یا تبدیل جمع به ضرب و یا جبری حاصل آن ها را به دست می آوریم.

$$\underbrace{(7^2 + 7^2 + 7^2 + 7^2)}_{4 \times 7^2} \times \underbrace{(3^4 \times 3^4 \times 3^4)}_{3 \times 3^4} \times \underbrace{(2^5 \times 2^5 \times 2^5 \times 2^5)}_{4 \times 2^5} = 7^2 \times 3^5 \times 2^4 \times 2^5 = 7^2 \times 3^5 \times 2^9$$

۷۲ مجموع ارقام $(10^{21} + 1)^2$ کدام گزینه است؟

۵ (۱)

۴ (۲)

۷ (۳)

۸ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$10^{42} + 2 \times 10^{21} + 1 = \underbrace{10000}_{\text{تا } 42} + \underbrace{20000}_{\text{تا } 21} + 1 \xrightarrow{\text{مجموع ارقام}} 4$$

۷۳ باقی مانده ی تقسیم $87^{10} + 23^{17} + 45^{102}$ بر ۱۰ کدام است؟

۲ (۱)

۷ (۲)

۵ (۳)

۱ (۴)

پاسخ: گزینه ۲ نکته: باقی مانده ی تقسیم هر عدد بر ۱۰، با یکان آن ها برابر است.

چون ۵ به توان هر عددی برسد بازهم یکانش ۵ است.

$$45^{102} \xrightarrow{\text{باقی مانده}} 5$$

$$87^{10} \xrightarrow{\text{باقی مانده}} - \frac{10}{8} \left| \frac{4}{2} \right. \rightarrow 7^2 = 49 \xrightarrow[\text{بر } 10]{\text{باقی مانده}} 9$$

$$23^{17} \rightarrow - \frac{17}{16} \left| \frac{4}{4} \right. \rightarrow 3^1 = 3 \rightarrow \text{باقی مانده}$$

$$7 = \text{باقی مانده} \rightarrow 17 = 5 + 9 + 3: \text{جواب}$$

۷۴ علامت حاصل روبه رو کدام گزینه است؟

هم مثبت، هم منفی (۱)

منفی (۲)

مثبت (۳)

نه مثبت، نه منفی (۴)

$$(-1)^5 + (-1)^6 + (-1)^7 + \dots + (-1)^{50}$$

گزینه ۴: پاسخ

$$(-a)^{\text{فرد}} = -a \quad (-a)^{\text{زوج}} = a \rightarrow \text{نکته}$$

$$\underbrace{-1 + 1 - 1 + 1 - 1 + 1 \dots - 1 + 1}_{\text{عدد صفر، نه مثبت است نه منفی}} = 0 \rightarrow$$

۷۵ حاصل عبارت $1 \times (-1)^2 + 2 \times (-1)^4 + 3 \times (-1)^6 + \dots + 50 \times (-1)^{100}$ کدام گزینه است؟

۵۰ (۱)

۱۲۰۰ (۲)

۱۲۷۵ (۳)

۱۰۰ (۴)

پاسخ: گزینه ۳

اگر عددی منفی به توان عددی زوج برسد، همواره حاصل مثبت و اگر عدد منفی به توان فرد برسد، همواره حاصل منفی می شود.

$$(-1)^{\text{زوج}} = +1 \quad (-1)^{\text{فرد}} = -1$$

ساده شده‌ی عبارت با توجه به نکته بالا برابر است با:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 50$$

$$\text{حاصل جمع} \rightarrow \frac{n(n+1)}{2} = \frac{50 \times 51}{2} = 1275$$

۷۶ حاصل عبارت مقابل کدام است؟

$$\frac{5^7 + 5^7 + 5^7}{3^7 + 3^7 + 3^7 + 3^7 + 3^7}$$

$$\frac{5^6}{3} \quad (4)$$

$$\left(\frac{5}{3}\right)^7 \quad (3)$$

$$\left(\frac{5}{3}\right)^6 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

گزینه ۲: پاسخ:

$$\frac{3 \times 5^7}{5 \times 3^7} = \frac{5^6}{3^6} = \left(\frac{5}{3}\right)^6$$

۷۷ در تساوی روبه‌رو چند عدد طبیعی می‌توان به جای x قرار داد؟

$$x^{\sqrt{x}} = (\sqrt{x})^x$$

$$4 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۳

$$x^{\frac{1}{2}} = (x^{\frac{1}{2}})^x = x^{\frac{1}{2}x}$$

چون پایه‌ها با هم برابرند توان‌ها باید با هم برابر باشند.

$$x^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}x \rightarrow \sqrt{x} = \frac{x}{2} \rightarrow 2\sqrt{x} = x \rightarrow \frac{x}{\sqrt{x}} = 2 \rightarrow \sqrt{x} = 2 \Rightarrow x = 4$$

نکته: عدد ۱ چون به هر توانی برسد همان ۱ است و جذر ۱ نیز همان ۱ می‌باشد. پس $x = 1$ نیز می‌تواند باشد پس ۲ عدد طبیعی به جای x می‌توان قرار داد.

۷۸ کدام گزینه نادرست است؟

$$(1000)^\circ = 1 \quad (4)$$

$$-3^2 = -9 \quad (3)$$

$$\frac{3^2}{2} = \frac{9}{2} \quad (2)$$

$$(0.2)^2 < (0.2)^3 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۱

$$(0.2)^2 = \frac{2^2}{10^2} = \frac{4}{100} = 0.04 \rightarrow (0.2)^2 > (0.2)^3$$

$$(0.2)^3 = \frac{2^3}{1000} = 0.008$$

۷۹ اگر $4^x = 3$ حاصل $((4^x + 1)^x + 1)^x$ کدام است؟

$$8 \quad (4)$$

$$9 \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۱

$$(((4^x + 1)^x + 1)^x + 1)^x$$

$$(((3 + 1)^x + 1)^x + 1)^x = ((4^x + 1)^x + 1)^x$$

$$((3 + 1)^x + 1)^x = (4^x + 1)^x = (3 + 1)^x \quad 4^x = 3$$

۸۰ مکعب عددی ۶۴ است، مجذور عکس آن کدام است؟

☐ ۱ $\frac{1}{16}$

☐ ۲ $\frac{1}{24}$

☐ ۳ $\frac{1}{8}$

☐ ۴ $\frac{1}{4}$

پاسخ: گزینه ۱

$$x^3 = 64 \Rightarrow x = 4 \quad x \text{ مجذور معکوس} = \left(\frac{1}{x}\right)^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

۸۱ حاصل عبارت زیر به صورت عدد توان دار کدام است؟

☐ ۱ 2^{11}

☐ ۲ 2^{10}

☐ ۳ 4^5

☐ ۴ 4^6

پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{8^6 + 8^6}{4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3} = \frac{2 \times 8^6}{4 \times 4^3} = \frac{2 \times (2^3)^6}{4^4} = \frac{2 \times 2^{18}}{(2^2)^4} = \frac{2^{19}}{2^8} = 2^{11}$$

۸۲ ساده شده عبارت $\frac{a^3 \div a}{a^{18} \div a^{16}}$ کدام است؟

☐ ۱ ۱

☐ ۲ a

☐ ۳ $\frac{1}{a}$

☐ ۴ a^2

پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{a^3 \div a}{a^{18} \div a^{16}} = \frac{a^2}{a^2} = 1$$

۸۳ حاصل عبارت $-(-2)^3 - (-3)^4$ برابر است با:

☐ ۱ -73

☐ ۲ -72

☐ ۳ 89

☐ ۴ -89

پاسخ: گزینه ۱

$$-(-2)^3 - (-3)^4 = -(-8) - (+81) \Rightarrow +8 - 81 = -73$$

۸۴ $\left(\frac{3}{y}\right)^{3x-7} = \left(\frac{3}{y}\right)^{3-7x}$ مقدار x کدام است؟

☐ ۱ ۱

☐ ۲ ۲

☐ ۳ ۳

☐ ۴ ۴

پاسخ: گزینه ۱

$$\left(\frac{3}{y}\right)^{3x-7} = \left(\frac{3}{y}\right)^{3-7x} \Rightarrow 3x-7 = 3-7x \Rightarrow 10x = 10 \Rightarrow x = 1$$

۸۵ حاصل عبارت مقابل برابر است.

☐ ۱ $(5^4)^{81}$

☐ ۲ 5^{481}

☐ ۳ 15^4

☐ ۴ 8^4

پاسخ: گزینه ۳

$$\underbrace{5^4 + 5^4 + 5^4 + \dots + 5^4}_{81 \text{ بار}}$$

$$\underbrace{5^4 + 5^4 + 5^4 + \dots + 5^4}_{81 \text{ بار}} = 5^4 \times 81 = 5^4 \times 3^4 = 15^4$$

۸۶ عبارت روبه‌رو برابر است با:

$$9 \times 9 \times 9 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times 36$$

۴ ۶^۵۳ ۶^۴۲ ۶^۳۱ ۶^۲

پاسخ: $9 \times 9 \times 9 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times 36 = 3^2 \times 3^2 \times 3^2 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times 2^2 \times 3^2$

$$= 3^6 \times 3^2 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times 2^2 = 3^8 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times 2^2 = 3^5 \times 2^5 = 6^5$$

۸۷ خمس عبارت 5^{x-2} کدام گزینه است؟۴ 5^{x+3} ۳ 5^{x-1} ۲ 5^{x-3} ۱ 5^{x-2}

پاسخ: $5^{x-2} \div 5 = 5^{x-3}$ گزینه ۲

۸۸ ربع عدد 64^7 برابر است با:۴ 2^{40} ۳ 2^6 ۲ 4^{21} ۱ 4^6

پاسخ: $\frac{64^7}{4} = \frac{(2^6)^7}{2^2} = \frac{2^{42}}{2^2} = 2^{40}$ گزینه ۴

۸۹ بیست و هفت برابر عدد 9^5 به صورت توان دار در کدام گزینه آمده است؟۴ 3^{10} ۳ 3^{18} ۲ 3^{13} ۱ 9^6

پاسخ: گزینه ۲ عدد ۲۷ را به صورت توانی از ۳ می‌نویسیم: $27 = 3^3$

$$9^5 \times 3^3 = 3^{10} \times 3^3 = 3^{13}$$

۹۰ مجموع ریشه‌های دوم عدد 2030×571 برابر با کدام گزینه می‌باشد؟۴ 1015^2

۳ صفر

۲ -47 ۱ 47

پاسخ: گزینه ۳ نکته: مجموع ریشه‌های دوم هر عدد نامنفی، صفر می‌شود.

۹۱ اگر $(a-3)^a, (a-3)^3$ معکوس هم باشند، a کدام است؟

۴ ۰

۳ -3

۲ ۴

۱ $4, -3$

پاسخ: گزینه ۱

نکته: حاصل ضرب هر عدد در معکوسش، یک می‌شود. هم چنین عدد یک به هر توانی برسد، حاصلش یک می‌شود.

$$(a-3)^3 \times (a-3)^a = (a-3)^{a+3} = 1 \quad \left\{ \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{پایه یک باشد}} a-3 = 1 \\ \quad \quad \quad a = 4 \\ \xrightarrow{\text{توان صفر باشد}} a+3 = 0 \rightarrow a = -3 \end{array} \right.$$

۹۲ عدد 27^{27} داریم، عدد 3^3 را به چه توانی رسانده‌ایم؟

۴ ۶

۳ ۳

۲ ۹

۱ 27

پاسخ: گزینه ۱ در حل بیش‌تر معادلات توانی، پایه‌ها را در دو طرف معادله یکسان کرده و توان‌ها را با هم مساوی قرار داده، معادله ساخته و آن را حل

می‌کنیم و در حل برخی از آن‌ها، توان‌ها را در دو طرف تساوی یکسان کرده و پایه‌ها را در معادله با هم قرار می‌دهیم.

$$27^{27} = (3^3)^{27} \rightarrow \text{توان } 27 \text{ رسانده‌ایم}$$

۹۳ در معادله $27^{3a+13} = 9^{5a-1} \times 3^{2a+4}$ مقدار $\frac{a}{2}$ کدام است؟

۵ ☐ ۱

$\frac{37}{6}$ ☐ ۲

$\frac{32}{6}$ ☐ ۳

$\frac{37}{3}$ ☐ ۴

پاسخ: گزینه ۲ ← پایه‌ها را مساوی می‌کنیم:

$$3^{2a+4} \times 3^{2(5a-1)} = 3^{3(3a+13)}$$

$$\rightarrow 3^{2a+4} \times 3^{10a-2} = 3^{9a+39} \rightarrow 3^{2a+4+10a-2} = 3^{9a+39}$$

$$\rightarrow 12a + 2 = 9a + 39 \rightarrow 12a - 9a = 39 - 2 \rightarrow 3a = 37 \rightarrow a = \frac{37}{3}$$

$$\frac{a}{2} = \frac{37}{6}$$

۹۴ اگر $3^{3x} = 1$ باشد، حاصل کسر $\frac{27^x \times (81^x \div 3^x)}{10 \times 3^{3x-1}}$ کدام گزینه است؟

$\frac{3}{10}$ ☐ ۱

$\frac{1}{3}$ ☐ ۲

$\frac{10}{3}$ ☐ ۳

$\frac{2}{3}$ ☐ ۴

پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{3^{3x} \times \overbrace{(3^{4x} \div 3^x)}^{3^{3x}}}{10 \times 3^{3x-1} \div 3} = \frac{1 \times 1}{10 \times 1 \div 3} = \frac{\frac{1}{1}}{\frac{10}{3}} = \frac{3}{10}$$

۹۵ اگر عدد a ، مجذور کامل باشد. صدمین عدد مجذور کامل بعد از a کدام گزینه است؟

$a^2 + 200\sqrt{a}$ ☐ ۴

$a + 10^4$ ☐ ۳

$10^4 + a + 200a^2$ ☐ ۲

$a + 200\sqrt{a} + 10^4$ ☐ ۱

پاسخ: گزینه ۱ نکته: اگر a مجذور کامل باشد، k امین عدد مجذور کامل بعد از a ، $(\sqrt{a} + k)^2 = a + 2k\sqrt{a} + k^2$ می‌باشد.

$$(\sqrt{a} + 100)^2 = a + 200\sqrt{a} + 10000$$

۹۶ مربع عدد چهار رقمی $aa\bar{a}a$ کدام است؟

$1231a^2$ ☐ ۱

$12321a$ ☐ ۲

$123421a^2$ ☐ ۳

$1234321a^2$ ☐ ۴

پاسخ: گزینه ۴ نکته: داریم:

$$11^2 = 121, (111)^2 = 12321$$

$$(1111)^2 = 1234321, \dots$$

$$(a\bar{a}aa)^2 = (a \times 1111)^2 = 1234321a^2$$

۹۷ با توجه به گزینه‌های زیر کدام عدد از بقیه بزرگتر است؟

3^{180} ☐ ۱

3^{180} ☐ ۲

27^5 ☐ ۳

16^{30} ☐ ۴



پاسخ: گزینه ۲

$$2^{180} > 16^{30} = (2^4)^{30} = 2^{120}$$

$$3^{180} > 27^5 = (3^3)^5 = 3^{15}$$

$$3^{180} > 2^{180}$$

۹۸ با توجه به عبارت زیر مقدار x چند است؟

$$3^{3749} + 9^{178} + 27^{665} = 81^x$$

$$1500 \quad \boxed{4}$$

$$6100 \quad \boxed{3}$$

$$1525 \quad \boxed{2}$$

$$3050 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۲

$$3^{3749} + 3^{2(178)} + 3^{3(665)} = 3^{4x}$$

$$3^{6100} = 3^{4x}$$

$$6100 = 4x \rightarrow x = 1525$$

۹۹ ساده شده عبارت روبه‌رو کدام گزینه است؟

$$A = \frac{25 + 100 + 15^2 + 400}{6}$$

$$5 \quad \boxed{4}$$

$$15 \quad \boxed{3}$$

$$5^2 \quad \boxed{2}$$

$$5^3 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۱

$$A = \frac{5^2 + (2 \times 5)^2 + (3 \times 5)^2 + (4 \times 5)^2}{6} = \frac{5^2 + 4 \times 5^2 + 9 \times 5^2 + 16 \times 5^2}{6}$$

$$= \frac{(1 + 4 + 9 + 16) \times 5^2}{6} = \frac{30 \times 5^2}{6} = 5 \times 5^2 = 5^3$$

۱۰۰ حاصل ضرب عبارت مقابل کدام گزینه است؟

$$(1,2)^3 \times (2,04)^4 \times (1,7)^3 \times (0,68)^7$$

$$(3,1)^7 \quad \boxed{4}$$

$$(3)^8 \quad \boxed{3}$$

$$(1,38)^7 \quad \boxed{2}$$

$$1 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۲

در ضرب اعداد توان دار با پایه‌های مساوی، یکی از پایه‌ها را نوشته و توان‌ها را با هم جمع می‌کنیم. هم چنین در ضرب اعداد توان دار با توان‌های مساوی، یکی از توان‌ها را نوشته و پایه‌ها را در هم ضرب می‌کنیم.

$$\underbrace{(1,2)^3 \times (1,7)^3}_{(2,04)} \times (2,04)^4 \times (0,68)^7 = \underbrace{(2,04)^3 \times (2,04)^4}_{(2,04)^7} \times (0,68)^7$$

$$= (2,04)^7 \times (0,68)^7 = (1,38)^7$$

۱۰۱ اگر رابطه مقابل برقرار باشد، مقدار z چقدر است؟

$$7^{1/5} \times 2^5 \times 7^{3/5} = z^5$$

۱۲۸ (۴)

۷ (۳)

۱۶ (۲)

۱۴ (۱)

پاسخ: $7^{1/5} \times 7^{3/5} \times 2^5 = 7^5 \times 2^5 = (14)^5 = z^5 \rightarrow z = 14$

۱۰۲ حاصل عبارت $\frac{-30^{10}}{(-5)^9}$ کدام گزینه است؟

۶^{۱۰} × ۵ (۴)۵^{۱۰} (۳)(30/2)^{۱۰} (۲)۳^{۱۰} × ۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

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

۱۰۳ چه کسری از ۳^{۵۰} برابر با ۳^{۴۶} می باشد؟

1/2 (۴)

1/3 (۳)

1/81 (۲)

1/9 (۱)

پاسخ: گزینه ۲

در تقسیم اعداد توان دار با پایه های مساوی، یکی از پایه ها را نوشته، توان ها را از هم کم می کنیم.

$$x \times 3^{50} = 3^{46} \rightarrow x = \frac{3^{46}}{3^{50}} = 3^{46-50} = 3^{-4} = \frac{1}{3^4} = \frac{1}{81}$$

۱۰۴ حاصل عبارت $\frac{1}{5} \left[\left(\frac{30}{28} \times \frac{14}{5} \right)^2 \div \left(\frac{3}{2} \right)^2 \right]^3$ کدام گزینه است؟

7/2 (۴)

2/5 (۳)

2/3 (۲)

2/40 (۱)

پاسخ: $\frac{1}{5} \left[\left(\frac{30}{28} \times \frac{14}{5} \right)^2 \div \left(\frac{3}{2} \right)^2 \right]^3 = \frac{1}{5} \left[(3)^2 \div \left(\frac{3}{2} \right)^2 \right]^3 = \frac{1}{5} \left[2^2 \right]^3 = \frac{1}{5} \times (2^2)^3 = \frac{2^6}{5}$

$$\frac{1}{5} \times (2^2)^3 = \frac{2^6}{5}$$

۱۰۵ حاصل عبارت $\left(\frac{3b^{-3}}{3^{-3}b} \right)^{\frac{1}{4}}$ برابر است با: $b \neq 0$

b²/3 (۴)

b/3 (۳)

3b⁻² (۲)

3/b (۱)

پاسخ: گزینه ۱

نکته: هرگاه در صورت و مخرج کسری فقط عمل ضرب باشد، می توان با جابه جایی اعداد توان دار، از صورت به مخرج یا از مخرج به صورت، توان را قرینه کرد.

$$\left(\frac{3b^{-3}}{3^{-3}b} \right)^{\frac{1}{4}} = \left(\frac{3}{3^{-3}} \times \frac{b^{-3}}{b} \right)^{\frac{1}{4}} = (3^{1+3} \times b^{-3-1})^{\frac{1}{4}} = (3^4 \times b^{-4})^{\frac{1}{4}} =$$

$$(3^4)^{\frac{1}{4}} \times (b^{-4})^{\frac{1}{4}} = 3 \times b^{-1} = \frac{3}{b}$$

۱۰۶ حاصل عبارت $\frac{9^{20} + 3^{40}}{5^9 + 125^3}$ کدام گزینه می باشد؟

۱ $\frac{5^9}{3^{40}}$

۲ $\frac{3^{40}}{5^9}$

۳ $\frac{1}{5}$

۴ $\frac{1}{3}$

پاسخ: گزینه ۲ $\frac{(3^2)^{20} + 3^{40}}{5^9 + (5^3)^3} = \frac{3^{40} + 3^{40}}{5^9 + 5^9} = \frac{\cancel{3} \times 3^{40}}{\cancel{5} \times 5^9} = \frac{3^{40}}{5^9}$

۱۰۷ حاصل جمع رقم یکان حاصل روبه‌رو کدام گزینه است؟

۱ ۱۱

۲ ۱۲

۳ ۱۳

۴ ۱۴

پاسخ: گزینه ۲

نکته: هر گاه یکان عددی صفر، ۱، ۵ یا ۶ باشد به هر توانی برسد، یکان تغییر نمی‌کند.

$$41^7 + 30^{10} + 55^3 + 76^{15}$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$1 + 0 + 5 + 6 = 12$$

۱۰۸ اگر حاصل عبارت $3^4 \times 3^4 \times \dots \times 3^4$ برابر 3^{16} باشد تعداد 3^4 ها چقدر می باشد؟

۱ ۴

۲ ۲

۳ ۸

۴ ۳

پاسخ: $\overbrace{3^4 \times 3^4 \times \dots \times 3^4}^x = 3^{16}$ گزینه ۱

$$(3^4)^x = 3^{4x} = 3^{16} \rightarrow 4x = 16 \rightarrow x = \frac{16}{4} \rightarrow x = 4$$

۱۰۹ $(576)^{50}$ چند برابر $(-576)^{50}$ می باشد؟

۱ ۱

۲ -۱

۳ بی نهایت

۴ ۰

پاسخ: گزینه ۱

توان زوج، پایه را مثبت می‌کند.

$$(-576)^{50} = (576)^{50}$$

$$\frac{(576)^{50}}{(-576)^{50}} = 1$$

۱۱۰ علامت حاصل رو به‌رو کدام است؟

۱ مثبت

۲ صفر

۳ نه مثبت نه منفی

۴ منفی

$$-(10)^5 \div (-(-5)^2) \times (-3)^3 \div (1000)^2$$

پاسخ: $(-a)^{\text{زوج}} = a$ $(-a)^{\text{فرد}} = -a$ گزینه ۴

$$(-) \div \underbrace{(-)(+)}_{(-)} \times (-) \div (+) = \underbrace{(-) \div (-)}_{+} \times \underbrace{(-) \div (+)}_{-} = (-)$$

۱۱۱ مقدار عبارت روبه رو کدام است؟

$$\frac{(11 + 10 + 5 + 1)^\circ}{(11^\circ + 10^\circ + 3^\circ + 10^\circ)}$$

$$\frac{1}{2} \quad \boxed{4}$$

$$\frac{1}{4} \quad \boxed{3}$$

$$\boxed{2} \text{ یک}$$

$$\boxed{1} \text{ صفر}$$

پاسخ: گزینه ۳ $a^\circ = 1 \rightarrow$ نکته

$$\frac{(11 + 10 + 5 + 1)^\circ}{(11^\circ + 10^\circ + 3^\circ + 10^\circ)} = \frac{1}{1+1+1+1} = \frac{1}{4}$$

۱۱۲ مقدار عددی کدام گزینه همواره مثبت است؟

$$a^2 \quad \boxed{4}$$

$$-a^3 \quad \boxed{3}$$

$$-a^2 \quad \boxed{2}$$

$$-a \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۴ $a^2 \leftarrow$ همواره مثبت است $-a \leftarrow$ اگر a عدد مثبت باشد a منفی است $-a^2 \leftarrow$ a^2 مثبت است اما $-a^2$ منفی است $-a^3 \leftarrow$ اگر a منفی باشد، مثبت می شود. اما اگر a^3 مثبت باشد $-a^3$ منفی است

۱۱۳ در تقسیم سلولهای بدن، ۱ سلول در مرحله اول به دو سلول، آن دو سلول در مرحله دوم به چهار سلول و در مرحله سوم به ۸ سلول می رسند. در کدام مرحله ۴۰۹۶ سلول تولید می شود؟

$$13 \quad \boxed{4}$$

$$12 \quad \boxed{3}$$

$$11 \quad \boxed{2}$$

$$10 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۳

مرحله	۱	۲	۳	...	۱۲
تعداد	2^1	2^2	2^3		2^{12}

$$4096 = 2^{12} \rightarrow \text{مرحله دوازدهم}$$

۱۱۴ عبارت $\frac{(1010^3)(1010^3 - 2^3) \cdots (1010^3 - 1020^3)}{1^3 + 2^3 + 3^3 + \cdots + 1020^3}$ کدام گزینه می باشد؟

$$\frac{1010}{1020} \quad \boxed{4}$$

$$\frac{1}{1020} \quad \boxed{3}$$

$$\boxed{2} \text{ صفر}$$

$$\frac{5}{5} \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۲ در بین پرانتزها، $(1010^3 - 1010^3)$ قرار دارد که حاصلش صفر می شود و در نتیجه صورت، صفر می شود و حاصل کل کسر را، صفر می کند.

۱۱۵ کدام عبارت درست می باشد؟

$$(-4)^2 = -4^2 \quad \boxed{4}$$

$$(-5)^3 > (-5)^2 \quad \boxed{3}$$

$$\left(\frac{5}{7}\right)^4 > \frac{5}{7} \quad \boxed{2}$$

$$(-3)^4 > (-3)^5 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۱ گزینه ۱ درست می باشد، $81 > -243$ گزینه ۲ هر عدد کسری بین ۱ و ۰ هر چه توان برسد کوچک تر می شود. $\times$

گزینه ۳) $25 > -125 \times$

گزینه ۴) $-16 > 16 \times$

۱۱۶ حاصل عبارت روبه‌رو چقدر است؟

$$\frac{(1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 99^2)^\circ + 99^\circ}{2^5 + 4 + 6^2 - 4^3} =$$

$$\frac{-1}{4} \quad \boxed{4}$$

$$\frac{-1}{20} \quad \boxed{3}$$

$$\frac{1}{4} \quad \boxed{2}$$

$$\frac{1}{20} \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{(\dots)^\circ + 99^\circ}{32 + 4 + 36 - 64} = \frac{1 + 1}{72 - 64} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

۱۱۷ حاصل $\frac{4x^\circ + 2(1+x)^\circ}{(1-x)^\circ + 2x^\circ}$ چیست؟

$$3 \quad \boxed{4}$$

$$2 \quad \boxed{3}$$

$$1 \quad \boxed{2}$$

$$0 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{4x^\circ + 2(1+x)^\circ}{(1-x)^\circ + 2x^\circ} = \frac{4 \times 1 + 2 \times (1)}{1 + 2 \times 1} = \frac{4+2}{1+2} = \frac{6}{3} = 2$$

۱۱۸ حاصل کسر مقابل در کدام گزینه آمده است؟

$$\frac{3^x + 3^{x+2}}{3 \times 3^x}$$

$$\frac{10}{3} \quad \boxed{4}$$

$$\frac{3}{10} \quad \boxed{3}$$

$$3 \quad \boxed{2}$$

$$10 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{3^x + 3^{x+2}}{3 \times 3^x} = \frac{3^x \times (1 + 3^2)}{3 \times 3^x} = \frac{(1 + 3^2)}{3^1} = \frac{1 + 9}{3} = \frac{10}{3}$$

۱۱۹ کدام رابطه نادرست است؟

$$0.4^4 > 0.4^2 \quad \boxed{4}$$

$$\left(\frac{3}{5}\right)^2 < \frac{3}{5} \quad \boxed{3}$$

$$1^7 = 1 \quad \boxed{2}$$

$$2^5 > 2^3 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۴

نکته:

• اگر $0 < a < 1$ باشد $a^0 > a^1 > a^2 > \dots > a^n$ • اگر $a > 1$ باشد $a^0 < a^1 < a^2 < \dots < a^n$

$$0.4^4 < 0.4^2$$

$$0.0256 < 0.16$$

۱۲۰ کدام عدد از بقیه بزرگتر است؟

$$256^{13} \quad \boxed{4}$$

$$16^{25} \quad \boxed{3}$$

$$4^{50} \quad \boxed{2}$$

$$100^2 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۴

$$\left. \begin{array}{cccc} 100^2 & 4^{50} & 16^{25} & 256^{13} \\ & (2^2)^{50} & (2^4)^{25} & (2^8)^{13} \\ 100^2 & 2^{100} & 2^{100} & 2^{104} \end{array} \right\} \Rightarrow 2^{104} > 2^{100}$$

$$\Rightarrow 2^{104} > 100^2$$



۱۲۱ ساده شده عبارت $\frac{6^3 \times 15^4}{10^3 \times 3^7}$ چیست؟

① ۵

② ۳

③ ۶

④ ۱۵

پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{6^3 \times 15^4}{10^3 \times 3^7} = \frac{(2 \times 3)^3 \times (3 \times 5)^4}{(2 \times 5)^3 \times 3^7}$$

$$\frac{2^3 \times 3^3 \times 3^4 \times 5^4}{2^3 \times 5^3 \times 3^7} = \frac{\cancel{2^3} \times \cancel{3^3} \times \cancel{3^4} \times 5^4}{\cancel{2^3} \times 5^3 \times \cancel{3^7}} = 5^4 \div 5^3 = 5^1 = 5$$

۱۲۲ مقدار x در معادله $8^{x-1} = 16^{2x-4}$ کدام است؟

① $\frac{1}{2}$

② ۲

③ $\frac{5}{13}$

④ $\frac{13}{5}$

پاسخ: گزینه ۴

$$(2^3)^{x-1} = (2^4)^{2x-4} \Rightarrow 2^{3x-3} = 2^{8x-16} \Rightarrow 3x-3 = 8x-16$$

$$\Rightarrow 8x-3x = 16-3 \Rightarrow 5x = 13 \Rightarrow x = \frac{13}{5}$$

۱۲۳ اگر $2^x = 5$ و $3^x = 10$ پس 6^x کدام است؟

① $\frac{5}{2}$

② ۲

③ ۵۰

④ 5^{10}

پاسخ: گزینه ۳

$$2^x \times 3^x = 6^x$$

$$5 \times 10 = 50$$

۱۲۴ اگر $2^x = 3$ باشد، حاصل 16^{x-1} کدام است؟

① $\frac{16}{3}$

② $\frac{27}{8}$

③ $\frac{81}{16}$

④ $\frac{256}{243}$

پاسخ: گزینه ۳

$$16^x \div 16 = (2^4)^n \div 16 = (2^x)^4 \div 16 = 3^4 \div 16 = \frac{81}{16}$$

۱۲۵ اگر $3^x = a$ باشد، حاصل 9^{x+1} کدام است؟

① $2a+1$

② a^2+1

③ $9a+1$

④ $9a^2$

پاسخ: گزینه ۴

$$9^{x+1} = 9^x \times 9^1 = (3^2)^x \times 3^2 = (3^x)^2 \times 3^2 = a^2 \times 3^2 = 9a^2$$

۱۲۶ چه کسری از 4^{1000} برابر $4^{999} \times 3$ است؟

① $\frac{1}{3}$

② $\frac{4}{3}$

③ $\frac{3}{4}$

④ $\frac{3}{1}$

پاسخ: گزینه ۳

$$x \times 4^{1000} = 3 \times 4^{999} \Rightarrow x = \frac{3}{4}$$

۱۲۷ ربع مجذور مکعب ۲- کدام است؟

① ۱۶-

② ۱۶

③ ۶۴

④ ۶۴-

پاسخ: گزینه ۲

$$\text{ربع مجذور مکعب } (-۲): \frac{1}{4} \times ((-۲)^3)^2 = \frac{1}{4} \times (-۲)^6 = \frac{64}{4} = ۱۶$$

۱۲۸ حاصل کدام گزینه است؟

① $\frac{2}{3}$ ② $(\frac{2}{3})^2$ ③ $(\frac{2}{3})^3$ ④ $(\frac{2}{3})^4$

پاسخ: گزینه ۴

$$(\frac{6}{4})^3 \times (\frac{2}{3})^8 \times (\frac{3}{2}) \times (\frac{9}{4}) \times \frac{6^2}{9^2}$$

$$(\frac{3}{2})^3 \times (\frac{2}{3})^8 \times (\frac{3}{2}) \times (\frac{3}{2})^2 \times (\frac{6}{9})^2$$

$$= (\frac{3}{2})^6 \times (\frac{2}{3})^8 \times (\frac{2}{3})^2 = (\frac{3}{2})^6 \times (\frac{2}{3})^{10} = (\frac{2}{3})^{10} \div (\frac{2}{3})^6 = (\frac{2}{3})^4$$

۱۲۹ حاصل $(۲^4 - ۴^۲)(۲^۶ - ۶^۲)(۲^۸ - ۸^۲)(۲^{۱۰} - ۱۰^۲)$ کدام است؟① $۲^{۱۱}$ ② $۲^{۲۶}$

③ ۱

④ صفر

پاسخ: گزینه ۴ از آنجا که $۲^۴ = ۴^۲$ است، پس $۲^۴ - ۴^۲ = ۰$ و ضرب آن کل عبارت را صفر می‌کند.۱۳۰ در جای خالی عبارت $(\frac{1}{2})^7 \div \dots = (\frac{2}{3})^7$ چه عددی قرار گیرد؟① $(\frac{4}{3})^7$ ② $(\frac{3}{4})^7$ ③ ۳^7 ④ ۴^7

پاسخ: گزینه ۱

$$(\frac{2}{3})^7 \div \dots = (\frac{1}{2})^7 \Rightarrow (\frac{2}{3})^7 \div x^7 = (\frac{1}{2})^7 \Rightarrow (\frac{2}{3} \div x)^7 = (\frac{1}{2})^7$$

$$\frac{2}{3} \div x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{2}{3} \div \frac{1}{2} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{1} = \frac{4}{3}$$

۱۳۱ حاصل $۲^x + ۲^x + ۲^x + ۲^x$ کدام است؟① $۲^{۲x}$ ② $۲^{۴x}$ ③ $۲^{x+۴}$ ④ $۲^{x+۲}$

پاسخ: گزینه ۴

$$۲^x + ۲^x + ۲^x + ۲^x = ۴ \times ۲^x = ۲^2 \times ۲^x = ۲^{x+2}$$

۱۳۲ حاصل $۲^{0/4} \times (۹ \times ۲^{1/6})$ کدام است؟① ۳۶^2 ② $۱۲^۴$ ③ $۶^۲$ ④ $۱۸^۲$

$$\text{پاسخ: } ۲^{0/4} \times (۳^2 \times ۲^{1/6}) = ۲^2 \times ۳^2 = ۶^2$$

۱۳۳ حاصل $(-۱)^0 + (-۱)^1 + (-۱)^2 + (-۱)^3 + \dots + (-۱)^{۱۰۰}$ کدام است؟

① ۱۰۰-

② ۰

③ +۱

④ -۱

پاسخ: گزینه ۳

تعداد (۱)ها و (۱-)ها با هم برابر است.

$$(-1)^0 + (-1)^1 + (-1)^2 + (-1)^3 + \dots + (-1)^{100} = 1 - 1 + 1 - 1 + 1 \dots + 1 = +1$$

۱۳۴ حاصل $1^0 + 1^1 + 1^2 + 1^3 + 1^4 + \dots + 1^{1396}$ کدام است؟

$$1397 \quad \text{④}$$

$$\frac{1396 \times 1397}{2} \quad \text{③}$$

$$1396 \quad \text{②}$$

$$1 \quad \text{①}$$

پاسخ: گزینه ۴

$$1^0 + 1^1 + 1^2 + 1^3 + 1^4 + \dots + 1^{1396} = \underbrace{1 + 1 + 1 + 1 + \dots + 1}_{1397} = 1397$$

۱۳۵ به ازای کدام x رابطه $17^x = x^{17}$ برقرار است؟

$$x \text{ هیچ} \quad \text{④}$$

$$17 \quad \text{③}$$

$$1 \quad \text{②}$$

$$\text{صفر} \quad \text{①}$$

پاسخ: گزینه ۳

$$x = 17$$

بررسی گزینه‌ها:

$$(1) \rightarrow 0^{17} = 17^0 \Rightarrow 0 \neq 1$$

$$(2) \rightarrow 1^{17} = 17^1 \Rightarrow 1 \neq 17$$

$$(3) \rightarrow 17^{17} = 17^{17} \rightarrow \checkmark$$

۱۳۶ ساده‌شده‌ی عبارت مقابل برابر است با:

$$\frac{20^{30} + 20^{30} + 20^{30} + 20^{30}}{10^{30} + 10^{30} + 10^{30} + 10^{30}}$$

$$4 \times 2^{30} \quad \text{④}$$

$$200^{30} \quad \text{③}$$

$$2^{30} \quad \text{②}$$

$$\left(\frac{1}{5}\right)^{30} \quad \text{①}$$

پاسخ: $\frac{4 \times 20^{30}}{4 \times 10^{30}} = 2^{30}$ گزینه ۲

۱۳۷ حاصل عبارت مقابل کدام است؟

$$(0.75) \times \left(\frac{4}{3}\right)^2 \times \left(\frac{6}{8}\right)^6$$

$$\left(\frac{9}{16}\right)^4 \quad \text{④}$$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^5 \quad \text{③}$$

$$\left(\frac{9}{16}\right)^5 \quad \text{②}$$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^4 \quad \text{①}$$

پاسخ: $0.75 \times \left(\frac{4}{3}\right)^2 \times \left(\frac{6}{8}\right)^6 = \frac{3}{4} \times \left(\frac{4}{3}\right)^2 \times \left(\frac{3}{4}\right)^6 = \left(\frac{3}{4}\right)^4 \div \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^2$

۱۳۸ حاصل $12^2 - 13^2$ برابر است با:

$$\frac{169}{144} \quad \text{④}$$

$$5^2 \quad \text{③}$$

$$5 \quad \text{②}$$

$$1 \quad \text{①}$$

پاسخ: $169 - 144 = 25$ گزینه ۳



۱۳۹ مکعب عدد دورقمی $\overline{xx}$ برابر است با:

۱۲۳۲۱ x^3 (۴)

۱۳۳۱ x^3 (۳)

۸ x^3 (۲)

۱۱۱ x^3 (۱)

پاسخ: گزینه ۳

$$\overline{xx} = x \times 11 \xrightarrow{\text{مکعب}} (x \times 11)^3 = x^3 \times 11^3 = 1331x^3$$

۱۴۰ اگر $5^x = 24$ باشد، حاصل $\frac{15^x}{3^{x+2} + 3^{x+1}}$ برابر است با:

$\frac{3}{2}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{(3 \times 5)^x}{3^{x+2} + 3^{x+1}} = \frac{3^x \times 5^x}{3^x(3^2 + 3)} = \frac{5^x}{9 + 3} = \frac{24}{12} = 2$$

۱۴۱ عدد $2^2 \times 2^3 \times 2^4 \times \dots \times 2^{11}$ چند برابر عدد $2 \times 2^2 \times 2^3 \times \dots \times 2^{10}$ است؟

2^{11} (۴)

2^{10} (۳)

2^2 (۲)

۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۳ دو عدد را بر هم تقسیم می‌کنیم، داریم:

$$\frac{\cancel{2} \times \cancel{2} \times \cancel{2} \times \dots \times 2^{11}}{2 \times \cancel{2} \times \cancel{2} \times \dots \times \cancel{2^{10}}} = \frac{2^{11}}{2} = 2^{10}$$

۱۴۲ اگر $2^x + 2^{x-1} + 2^{x-2} = 56$ باشد، آن‌گاه مقدار x کدام است؟

$\frac{1}{5}$ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۷ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

$$2^x \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) = 56 \Rightarrow 2^x \times \frac{7}{4} = 56 \Rightarrow 2^x = 56 \times \frac{4}{7} \Rightarrow 2^x = 32 \Rightarrow 2^x = 2^5 \Rightarrow x = 5$$

۱۴۳ حاصل عبارت $\left(\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - \left(\frac{3}{2}\right)^{-2}\right)^{-1}$ کدام است؟

$\frac{8}{9}$ (۴)

$\frac{9}{14}$ (۳)

۳ (۲)

-۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

$$\left(\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - \left(\frac{3}{2}\right)^{-2}\right)^{-1} = \left(2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2\right)^{-1} = \left(2 - \frac{4}{9}\right)^{-1} = \left(\frac{14}{9}\right)^{-1} = \frac{9}{14}$$

۱۴۴ حاصل عبارت $\frac{\left(\frac{x}{y}\right)^5 \div \left(\frac{x}{y}\right)^2}{\left(\frac{x}{y}\right)^3 \times (x \div y)^2}$ برابر است با:

$\frac{x}{y}$ (۴)

$\left(\frac{x}{y}\right)^2$ (۳)

$\left(\frac{y}{x}\right)^2$ (۲)

$\frac{y}{x}$ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{\left(\frac{x}{y}\right)^5 \div \left(\frac{x}{y}\right)^2}{\left(\frac{x}{y}\right)^3 \times (x \div y)^2} = \frac{\left(\frac{x}{y}\right)^3}{\left(\frac{x}{y}\right)^3 \times \left(\frac{x}{y}\right)^2} = \frac{\left(\frac{x}{y}\right)^3}{\left(\frac{x}{y}\right)^5} = \frac{1}{\left(\frac{x}{y}\right)^2} = \left(\frac{1}{\frac{x}{y}}\right)^2 = \left(\frac{y}{x}\right)^2$$

۱۴۵ حاصل عبارت $A = \frac{3^2 \times 3^{23} \times 3^{32} \times 81}{27^2}$ کدام است؟

۱ 3^{12} ۲ 3^{14} ۳ 3^{15} ۴ 3^{32}

پاسخ: گزینه ۲

$$A = \frac{3^2 \times 3^{23} \times 3^{32} \times 81}{27^2} = \frac{3^2 \times 3^8 \times 3^9 \times 3^4}{(3^3)^2}$$

$$= \frac{3^{2+8+9+4}}{3^{3 \times 2}} = \frac{3^{23}}{3^6} = 3^{23-6} = 3^{17}$$

۱۴۶ اگر $25^x = 5$ باشد، آنگاه حاصل عبارت $\frac{25^x \times (25^{3x} \div 5^{2x})}{625^{5x} \div 25^{9x}}$ کدام است؟

۱ ۵

۲ ۲۵

۳ ۱۲۵

۴ ۶۲۵

پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{25^x \times (25^{3x} \div 5^{2x})}{625^{5x} \div 25^{9x}} = \frac{5^{2x} \times (5^{6x} \div 5^{2x})}{(5^4)^{5x} \div 5^{18x}} = \frac{5^{2x} \times (5^{6x-2x})}{5^{20x-18x}} = 5^{4x}$$

$$\rightarrow 5^{4x} = (5^2)^{2x} = 25^{2x} = (25^x)^2 \xrightarrow{25^x=5} (5)^2 = 25$$

۱۴۷ عدد 16^{39} چند برابر عدد 4^{50} است؟

۱ 2^{19} ۲ 2^{25} ۳ 2^{56} ۴ 2^6

پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{16^{39}}{4^{50}} = \frac{(2^4)^{39}}{(2^2)^{50}} = \frac{2^{156}}{2^{100}} = 2^{56}$$

۱۴۸ حاصل عبارت $(-2^4 \times (-2)^2) \div (7^5 \div 3,5^5)$ کدام است؟

۱ ۱

۲ ۲

۳ -۱

۴ -۲

پاسخ: گزینه ۲

$$-(-2^4 \times (-2)^2) \div (7^5 \div 3,5^5) = (2^4 \times 2^2) \div \left(\frac{7}{3,5}\right)^5 = 2^6 \div 2^5 = 2^{6-5} = 2^1 = 2$$

۱۴۹ حاصل عبارت زیر به صورت عدد توان دار کدام است؟

۱ ۵

۲ 6^2 ۳ 5^2 ۴ 6×5^2

پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{6^3 \times 5^4}{2^3 \times 3^3 \times 5^2} = ?$$

$$\frac{6^3 \times 5^4}{2^3 \times 3^3 \times 5^2} = \frac{6^3 \times 5^4}{6^3 \times 5^2} = \frac{5^4}{5^2} = 5^{4-2} = 5^2$$

۱۵۰ اگر $10^9 = 10^a \times 10^b \times 10^c \times 10^d$ ، میانگین a, b, c, d چه قدر است؟

۱ ۱

۲ $2,5$ ۳ $2,25$ ۴ $0,9$



پاسخ: گزینه ۳

$$10^9 = 10^a \times 10^b \times 10^c \times 10^d = 10^{a+b+c+d} \rightarrow a+b+c+d=9$$

$$d, c, b, a \text{ میانگین} = \frac{a+b+c+d}{4} = \frac{9}{4} = 2,25$$

۱۵۱ حاصل عبارت $3^2 \times 3^5$ کدام است؟

$$3^8 \quad \boxed{4}$$

$$3^7 \quad \boxed{3}$$

$$3^{17} \quad \boxed{2}$$

$$3^{12} \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۳

$$3^2 \times 3^5 = 3^{2+5} = 3^7$$

۱۵۲ مساحت مربعی به ضلع $2a$ چند برابر مساحت مربعی به ضلع a است؟

$$32 \quad \boxed{4}$$

$$16 \quad \boxed{3}$$

$$4 \quad \boxed{2}$$

$$8 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۲

$$\left. \begin{array}{l} 2a \text{ مساحت مربع به ضلع} = 2a \times 2a = 4a^2 \\ a \text{ مساحت مربع به ضلع} = a \times a = a^2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{2a \text{ مساحت مربع به ضلع}}{a \text{ مساحت مربع به ضلع}} = \frac{4a^2}{a^2} = 4$$

۱۵۳ حاصل عبارت $(2^2)^2$ کدام است؟

$$128 \quad \boxed{4}$$

$$4 \quad \boxed{3}$$

$$8 \quad \boxed{2}$$

$$16 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۱

$$(2^2)^2 = 2^2 \times 2^2 = 2^{2+2} = 2^4 = 16$$

۱۵۴ ثلث عدد 9^5 برابر کدام است؟

$$3^8 \quad \boxed{4}$$

$$3^9 \quad \boxed{3}$$

$$9^2 \quad \boxed{2}$$

$$9^3 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۳

$$9^5 \text{ ثلث} = \frac{9^5}{3} = \frac{(3 \times 3)^5}{3} = \frac{3^5 \times 3^5}{3} = 3^4 \times 3^5 = 3^9$$

۱۵۵ حاصل عبارت زیر برابر کدام است؟

$$\frac{2^5 + 2^5 + 2^5}{3^5 + 3^5} = ?$$

$$\left(\frac{3}{2}\right)^4 \quad \boxed{4}$$

$$\left(\frac{3}{2}\right)^5 \quad \boxed{3}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^4 \quad \boxed{2}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^5 \quad \boxed{1}$$

پاسخ: گزینه ۲

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

۱۵۶ چند مورد از عبارات زیر صحیح است؟

(الف) حاصل هر عدد طبیعی به توان صفر برابر یک می شود.

(ب) صفر به توان هر عدد طبیعی برابر صفر می شود.

(ج) یک به توان هر عدد برابر یک می شود.

(د) هر عدد طبیعی به توان یک، برابر خود عدد می شود.

۳ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲ بررسی عبارات:

(الف) حاصل هر عدد طبیعی به توان صفر، برابر یک می شود، پس عبارت صحیح است.

(ب) درست است. صفر به توان هر عدد طبیعی که برسد حاصل صفر می شود.

(ج) عدد یک به توان هر عددی برسد حاصل برابر یک می شود، پس عبارت درست است.

(د) درست است. هر عدد طبیعی به توان یک، برابر خود عدد می شود.

۱۵۷ حاصل عبارت زیر چند است؟

$$\left(\frac{15}{36} \times \frac{12}{18}\right)^3 \div \left(\frac{5}{6}\right)^3$$

 $\frac{1}{27}$ (۴)

۹ (۳)

 $\frac{1}{9}$ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

$$\begin{aligned} \frac{15}{36} \times \frac{12}{18} &= \frac{15}{3} \times \frac{1}{18} = \frac{5}{18} \Rightarrow \left(\frac{15}{36} \times \frac{12}{18}\right)^3 \div \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \left(\frac{5}{18}\right)^3 \div \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \left(\frac{5}{18} \div \frac{5}{6}\right)^3 \\ &= \left(\frac{5}{18} \times \frac{6}{5}\right)^3 = \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{1}{27} \end{aligned}$$

۱۵۸ چه کسری از 2^{100} برابر 2^{97} است؟ $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱)پاسخ: گزینه ۳ کافی است 2^{100} را بر 2^{97} تقسیم کنیم:

$$2^{100} \div 2^{97} = 2^{100-97} = 2^3 = 8$$

پس 2^{97} ، $\frac{1}{8}$ عدد 2^{100} است.۱۵۹ حاصل عبارت $2^{22} \times 3^{33}$ برابر کدام است؟۵۴^{۱۱} (۴)۱۰۸^{۱۱} (۳)۱۰۸^{۱۰} (۲)۸۱^{۱۱} (۱)

پاسخ: گزینه ۳

$$2^{22} \times 3^{33} = (2^2)^{11} \times (3^3)^{11} = 4^{11} \times 27^{11} = (4 \times 27)^{11} = (108)^{11}$$

۱۶۰ علامت (*) بین دو عدد به صورت $a * b = a^b$ تعریف شده است. اگر a, b, c, d ، اعدادی طبیعی باشند و هیچ عدد طبیعی‌ای وجودنداشته باشد که از عدد a کوچک تر باشند، آن گاه حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$a * [(a * b) * (c * d)]$$

صفر (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۲ نکته مهمی که در صورت سؤال وجود دارد، این است که a کوچک ترین عدد طبیعی یعنی برابر با عدد یک است. پس عبارت داخل کروشه

هر چه باشد، یک به توان این عدد برابر با عدد یک می شود، پس محاسبات لازم نیست و حاصل برابر یک می شود.

۱۶۱ چند عدد طبیعی یک رقمی در $\square$ می توان قرار داد تا نامساوی زیر برقرار باشد؟

$$(-2)^{\square} > 13$$

۴ (۴)

۶ (۳)

۳ (۲)

۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۲ عدد (-2) به توان تمام اعداد فرد عددی منفی و به توان تمام اعداد زوج عددی مثبت است. با توجه به این که می دانیم تمام اعداد منفی از تمام اعداد مثبت کوچک تر هستند، پس در $\square$ عددی فرد نمی توان قرار داد. لذا اعداد زوج یک رقمی را امتحان می کنیم.

$$(-2)^2 = 4 < 13 \quad X$$

$$(-2)^4 = 16 > 13 \quad \checkmark$$

$$(-2)^6 = 64 > 13 \quad \checkmark$$

$$(-2)^8 = 256 > 13 \quad \checkmark$$

بنابراین سه عدد یک رقمی طبیعی در $\square$ می توان قرار داد.

۱۶۲ حاصل عبارت زیر همواره کدام است؟ $(x, y \neq 0)$

$$\frac{x^3 \times y^5}{x \times y^3} = ?$$

 xy (۴) yx^2 (۳) $(xy)^2$ (۲) xy^2 (۱)

پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{x^3 \times y^5}{x \times y^3} = \frac{x^3}{x} \times \frac{y^5}{y^3} = x^2 \times y^2 = (xy)^2$$

۱۶۳ عدد 32^{2m-1} چند برابر عدد 2^{3m+6} است؟

 2^{2m-6} (۴) $2^m + 5$ (۳) 2^{7m-11} (۲) 2^{m-7} (۱)

پاسخ: گزینه ۲

$$32^{2m-1} = (2^5)^{2m-1} = 2^{10m-5} \Rightarrow \frac{2^{10m-5}}{2^{3m+6}} = 2^{10m-5-(3m+6)} = 2^{10m-5-3m-6} = 2^{7m-11}$$

۱۶۴ حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\frac{2^5 \times 4^5 \times 8^5}{2^{10}} = ?$$

 2^{15} (۴) 2^{30} (۳) 2^{10} (۲) 2^{20} (۱)

پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{2^5 \times 4^5 \times 8^5}{2^{10}} = \frac{2^5 \times (2^2)^5 \times (2^3)^5}{2^{10}} = \frac{2^5 \times 2^{10} \times 2^{15}}{2^{10}} = \frac{2^{30}}{2^{10}} = 2^{20}$$

۱۶۵ حاصل عبارت زیر برابر کدام است؟

$$\frac{3^5 + 3^5}{2^5 + 2^5 + 2^5} = ?$$

 $(\frac{3}{2})^4$ (۴) $(\frac{3}{2})^5$ (۳) $(\frac{2}{3})^4$ (۲) $(\frac{2}{5})^5$ (۱)



پاسخ: گزینه ۴

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

۱۶۶ خمس عدد 25^{k-3} برابر است با:

$$5^{2k-7}$$

(۴)

$$5^{2k-5}$$

(۳)

$$5^{2k-3}$$

(۲)

$$5^{k-3}$$

(۱)

پاسخ: گزینه ۴

$$25^{k-3} = (5^2)^{k-3} = 5^{2k-6} \rightarrow \text{خمس} = 5^{2k-6} \div 5^1 = 5^{2k-6-1} = 5^{2k-7}$$

۱۶۷ جذر تقریبی عدد 0.4 عبارت است از:

$$0.02$$

(۴)

$$0.63$$

(۳)

$$0.6$$

(۲)

$$0.2$$

(۱)

پاسخ: گزینه ۳ برای جذر تقریبی ابتدا تقریباً می‌گوییم چه عددی در خودش ضرب شود برابر 0.4 می‌شود؛ که در این تست نزدیکترین گزینه، گزینه ۳ می‌باشد.

$$0.63 \times 0.63 = 0.3969$$

۱۶۸ مقدار تقریبی جذر $\sqrt{0.0007}$ کدام است؟

$$0.02$$

(۴)

$$0.35$$

(۳)

$$0.08$$

(۲)

$$0.03$$

(۱)

پاسخ: گزینه ۱ توان دو 0.03 نزدیک‌ترین عدد به 0.0007 است.۱۶۹ جذر تقریبی 43.6 کدام است؟

$$6.9$$

(۴)

$$6.8$$

(۳)

$$6.7$$

(۲)

$$6.6$$

(۱)

پاسخ: گزینه ۱

$$6^2 < 43.6 < 7^2$$

$$\frac{7+6}{2} = 6.5$$

عدد	۶,۵	۶,۶	۶,۷	۶,۸	۶,۹	۷
مجذور	۴۲,۲۵	۴۳,۵۶	۴۴,۸۹	۴۶,۲۴	۴۷,۶۱	۴۹

۱۷۰ جذر تقریبی 0.8 چیست؟

$$0.895$$

(۴)

$$9.1$$

(۳)

$$0.875$$

(۲)

$$0.885$$

(۱)

پاسخ: گزینه ۴ در این سوال چهار گزینه را بررسی و گزینه‌ها را مجذور می‌کنیم، با توجه به جدول، مجذور گزینه چهار نزدیکترین حاصل به 0.8 است.

$$0 < 0.8 < 1$$

عدد	0.875	0.885	0.895	9.1
مجذور	0.765	0.783	0.801	82.81

۱۷۱ مقدار تقریبی $\sqrt{63.4}$ کدام است؟

$$7.94$$

(۴)

$$7.96$$

(۳)

$$7.95$$

(۲)

$$7.97$$

(۱)



پاسخ: گزینه ۳

$$\sqrt{63,4} = 7,96$$

$$۱) 7,97 \times 7,97 = 63,52 \quad ۲) 7,95 \times 7,95 = 63,20 \quad ۳) 7,96 \times 7,96 = 63,4 \quad ۴) 7,94 \times 7,94 = 63,04$$

$$\sqrt{49} < \sqrt{63,4} < \sqrt{64}$$

$$7 < \sqrt{63,4} < 8$$

عدد	7,97	7,95	7,96	7,94
مجذور	63,52	63,20	63,4	63,04

۱۷۲ جذر عدد ۹۹,۵ کدام است؟

$$9,98 \quad \boxed{۴}$$

$$9,94 \quad \boxed{۳}$$

$$9,96 \quad \boxed{۲}$$

$$9,95 \quad \boxed{۱}$$

پاسخ: گزینه ۴

$$a^2 < 99,5 < 100$$

عدد	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10
مجذور	90,25	92,6	94,09	96,04	98,01	100

 $\Rightarrow$

عدد	9,94	9,95	9,96	9,98
مجذور	98,8	99,0	99,2	99,6

۱۷۳ جذر تقریبی عدد ۱۸ برابر است با:

$$4,3 \quad \boxed{۴}$$

$$4,2 \quad \boxed{۳}$$

$$4,1 \quad \boxed{۲}$$

$$4 \quad \boxed{۱}$$

پاسخ: گزینه ۳

عدد	4	4,1	4,2	4,3
مجذور	16	16,81	17,64	18,49

 $\rightarrow \sqrt{18} \approx 4,2$
۱۷۴ حاصل عبارت $\sqrt{26} - \sqrt{38} + \sqrt{101}$ تقریباً چه قدر است؟

$$13 \quad \boxed{۴}$$

$$8 \quad \boxed{۳}$$

$$9 \quad \boxed{۲}$$

$$10 \quad \boxed{۱}$$

پاسخ: گزینه ۲

چون فاصله گزینه‌ها زیاد است لازم نیست اعداد خیلی دقیق باشد.

$$\sqrt{26} \approx 5,09$$

$$\sqrt{38} \approx 6,16 \quad \rightarrow 5,09 - 6,16 + 10,4 = 9,33$$

$$\sqrt{101} \approx 10,4$$

۱۷۵ چه تعداد از اعداد زیر کمتر از عدد ۸ می‌باشد؟

$$5\sqrt{5}, 7\sqrt{13}, 2\sqrt{7}, 3\sqrt{10}$$

$$\boxed{۴} \text{ چهار}$$

$$\boxed{۳} \text{ سه}$$

$$\boxed{۲} \text{ دو}$$

$$\boxed{۱} \text{ یک}$$

پاسخ: گزینه ۱

$$5\sqrt{5} \approx 11,1 > 8 \quad \times$$

$$7\sqrt{13} \approx 25,2 > 8 \quad \times$$

$$2\sqrt{7} \simeq 5,2 < 8 \quad \checkmark$$

$$3\sqrt{10} \simeq 9,48 > 8 \quad \times$$

۱۷۶ عدد $3\sqrt{15} + 4$ بین کدام عدد صحیح متوالی قرار می گیرد؟

$$8,7 \quad (1)$$

$$-8, -7 \quad (2)$$

$$-6, -7 \quad (3)$$

$$6,5 \quad (4)$$

گزینه ۲: پاسخ

$$-3\sqrt{15} + 4 = -3(3,87) + 4 = -11,61 + 4 = -7,61$$

$$-8 < -7,61 < -7$$

۱۷۷ کدام عدد از همه کوچک تر است؟

$$\sqrt{37} \times 10 \quad (1)$$

$$\sqrt{208} \times 2 \quad (2)$$

$$\sqrt{27} \times \sqrt{5} \quad (3)$$

$$\sqrt{300} \quad (4)$$

پاسخ: گزینه ۳

$$\sqrt{37} \times 10 \simeq 6,08 \times 10 \simeq 60,8 \rightarrow$$

$$\sqrt{208} \times 2 \simeq 14,42 \times 2 = 28,84$$

$$\sqrt{27} \times \sqrt{5} \simeq 5,19 \times 2,23 = 11,573 \rightarrow \text{کوچکترین}$$

$$\sqrt{300} \simeq 17,32$$

۱۷۸ اگر باقی مانده ی جذر $2,3$ ، $7,0$ باشد. آن عدد برابر است با:

$$5,34 \quad (1)$$

$$5,36 \quad (2)$$

$$5,5 \quad (3)$$

$$5,2 \quad (4)$$

پاسخ: گزینه ۲ نکته:

امتحان اول جذر: عدد اصلی = باقی مانده + (خودش $\times$ حاصل جذر)

$$(2,3 \times 2,3) + 7,0 = 5,36$$

۱۷۹ در رابطه $2 < 3\sqrt{a} + 2 < 19$ چند عدد طبیعی صدق می کند؟

$$11 \quad (1)$$

$$12 \quad (2)$$

$$13 \quad (3)$$

$$10 \quad (4)$$

پاسخ: گزینه ۲

$$19 - 2 < 3\sqrt{a} < 22 - 2 \rightarrow 17 < 3\sqrt{a} < 20$$

$$\xrightarrow{\div 3} \frac{17}{3} < \sqrt{a} < \frac{20}{3} \rightarrow 5,6 < \sqrt{a} < 6,6$$

توان دوم

$$\rightarrow 31,26 < a < 43,56 \rightarrow 32 - 33 - 34 - 35 - 36 - 37 - 38 - 40 - 41 - 42 - 43$$

۱۸۰ اگر بدانیم جذر تقریبی عدد ۲ برابر ۱,۴ باشد، جذر تقریبی عدد $2,0$ تا دو رقم اعشار کدام است؟

$$0,14 \quad (1)$$

$$0,014 \quad (2)$$

$$0,01 \quad (3)$$

$$0,04 \quad (4)$$

پاسخ: گزینه ۱

۰/۰۲ را تفکیک می‌کنیم:

$$\sqrt{0.02} = \sqrt{0.01 \times 2} = 0.1 \times \sqrt{2} = 0.1 \times 1.4 = 0.14$$

۱۸۱ با توجه به جدول مقابل حاصل تقریبی $\sqrt{5}$ کدام است؟

x	۲٫۱	۲٫۲	۲٫۳	۲٫۴
x^2	۴٫۴۱	۴٫۸۴	۵٫۲۹	۵٫۷۶

۲٫۳۵ (۴)

۲٫۲۵ (۳)

۲٫۳ (۲)

۲٫۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۱ با توجه به جدول هر عدد بین ۴٫۸۴ تا ۵٫۲۹ باشد، جذر تقریبی‌اش ۱ رقم اعشار ۲٫۲ است.

۱۸۲ بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر از $\sqrt{658}$ - کدام است؟

وجود ندارد. (۴)

-۲۵ (۳)

-۲۶ (۲)

-۲۷ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

می‌دانیم $625 = 25^2$ و $676 = 26^2$ ، پس $25 < \sqrt{658} < 26$.فرض کنیم $\sqrt{658} \approx 25.5$ ، پس $25.5 - \sqrt{658} \approx -25.5$ یعنی عدد صحیح قبل از آن -۲۶ است.۱۸۳ اگر داشته باشیم $a = b = c$ و $a > 0$ حاصل عبارت $\frac{\sqrt[3]{abc}}{\sqrt{ab} + \sqrt{ac} + \sqrt{bc}}$ کدام گزینه است؟ $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{3}$ (۳) $-\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

به جای حروف b و c نیز حرف a را قرار می‌دهیم:

$$\frac{\sqrt[3]{abc}}{\sqrt{ab} + \sqrt{bc} + \sqrt{ac}} = \frac{\sqrt[3]{a^3}}{\sqrt{a^2} + \sqrt{a^2} + \sqrt{a^2}} = \frac{a}{a + a + a} = \frac{a}{3a} = \frac{1}{3}$$

۱۸۴ مقدار x در تساوی $\sqrt{x(-243)^2} = 9$ کدام است؟

۴ (۴)

۵ (۳)

۹ (۲)

۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

اگر فرجه و توان مساوی باشند، عدد ساده شده از زیر رادیکال بیرون می‌آید (البته اگر توان زوج باشد عدد مثبت می‌شود)

$$\sqrt{x(-243)^2} = \sqrt{243^2} = \sqrt{(3^5)^2} = \sqrt{9^5} = 9 \Rightarrow x = 5$$

۱۸۵ کدام تساوی زیر درست است؟

هیچ کدام (۴)

$$\sqrt[5]{\frac{2}{31}} = 2\sqrt[5]{\frac{2}{31}} \quad (۳)$$

$$\sqrt[3]{\frac{2}{31}} = 2\sqrt[3]{\frac{2}{31}} \quad (۲)$$

$$\sqrt[2]{\frac{2}{31}} = \sqrt[2]{\frac{2}{31}} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۳

چه گزینه‌های عجیبی! گویا عدد ۲ از زیر رادیکال خارج شده است. با این طرز فکر قطعاً هیچ کدام درست نیستند، ولی محاسبات زیر نشان می‌دهد گزینه

(۳) درست است، ببینید:

$$\sqrt[5]{\frac{2}{31}} = \sqrt[5]{\frac{62+2}{31}} = \sqrt[5]{\frac{64}{31}} = \sqrt[5]{\frac{2^6}{31}} = \sqrt[5]{\frac{2 \times 2^5}{31}} = 2 \times \sqrt[5]{\frac{2}{31}} = 2\sqrt[5]{\frac{2}{31}}$$



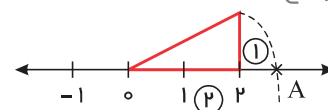
$$\sqrt{2} \quad (2)$$

$$\sqrt{5} \quad (4)$$

$$\sqrt{3} \quad (1)$$

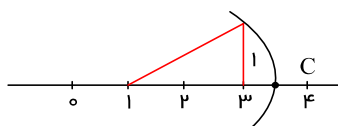
$$\sqrt{6} \quad (3)$$

پاسخ: گزینه ۴



$$2^2 + 1^2 = 4 + 1 = 5 \rightarrow A = \sqrt{5}$$

۱۸۷ با توجه به شکل مقابل نقطه C کدام گزینه است؟



$$2\sqrt{5} \quad (2)$$

$$\sqrt{5} + 1 \quad (4)$$

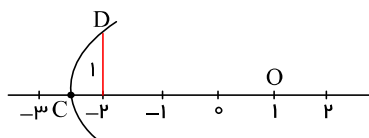
$$\sqrt{5} \quad (1)$$

$$\sqrt{4} \quad (3)$$

پاسخ: گزینه ۴ نکته: در عبارت $a + \sqrt{b}$ ، ابتدا روی محور از نقطه a شروع کرده، اگر علامت سمت چپ رادیکال مثبت بود، به سمت مثبت محور و اگر علامت رادیکال منفی بود، به سمت منفی محور اعداد، اضلاع مثلث قائم الزامیه را می‌سازیم و به مرکز a ، به اندازه وتر مثلث قائم الزامیه ساخته شده یعنی $(\sqrt{b})$ کمان می‌زنیم.

$$x^2 = 2^2 + 1^2 = 4 + 1 = 5 \rightarrow x = \sqrt{5} \rightarrow C : \sqrt{5} + 1$$

۱۸۸ در نمودار زیر به مرکز O کمان CD را زده‌ایم. نقطه C برابر است با:



$$\sqrt{10} \quad (2)$$

$$\sqrt{10} - 1 \quad (4)$$

$$1 + \sqrt{10} \quad (1)$$

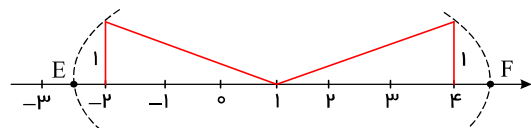
$$1 - \sqrt{10} \quad (3)$$

پاسخ: گزینه ۳

$$OD^2 = 3^2 + 1^2 = 9 + 1 = 10 \rightarrow OD = \sqrt{10}$$

$$C = 1 - \sqrt{10}$$

۱۸۹ در شکل زیر، فاصله نقطه E تا F کدام گزینه است؟



$$2 + \sqrt{10} \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$2\sqrt{10} \quad (2)$$

$$\sqrt{10} \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۲

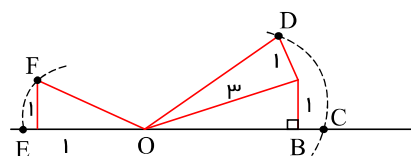
$$E = 1 - \sqrt{10}$$

ابتدا - انتها = عدد متناظر با بردار

$$EF = F - E$$

$$F = 1 + \sqrt{10}$$

$$EF = 1 + \sqrt{10} - 1 + \sqrt{10} = 2\sqrt{10}$$



$$3\sqrt{10} + \sqrt{2} \quad (2)$$

$$-3\sqrt{2} + \sqrt{10} \quad (4)$$

$$\sqrt{10} - \sqrt{2} \quad (1)$$

$$\sqrt{10} + \sqrt{2} \quad (3)$$

پاسخ: گزینه ۴

$$OB^2 = 3^2 - 1^2 = 9 - 1 = 8 \rightarrow OB = 2\sqrt{2}$$

$$OD^2 = 1 + 3^2 = 10 \rightarrow OD = \sqrt{10} = OC$$

$$|OE| = 1^2 + 1^2 = 2 \rightarrow |OE| = \sqrt{2} \rightarrow OE = -\sqrt{2}$$

$$OE + OC - OB = -\sqrt{2} + \sqrt{10} - 2\sqrt{2} = -3\sqrt{2} + \sqrt{10}$$

۱۹۰ در شکل زیر، $OE + OC - OB$ برابر است با:۱۹۱ در معادله $\sqrt{a} + 3 = -5$ برابر است با:

(۴) جواب ندارد

(۳) ۶۴

(۲) -۶۴

(۱) -۸

پاسخ: گزینه ۴

$$\sqrt{a} + 3 = -5 \rightarrow \sqrt{a} = -5 - 3 \rightarrow \sqrt{a} = -8$$

معادله جواب ندارد زیرا جذر عدد حقیقی نمی تواند منفی باشد.

۱۹۲ حاصل عبارت $\sqrt{128} \times \sqrt{50}$ برابر است با:

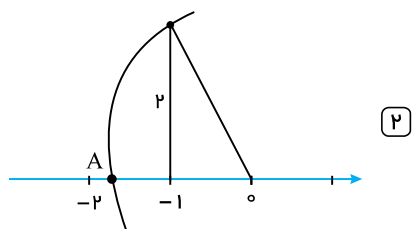
(۴) ۳۰

(۳) $8\sqrt{2}$

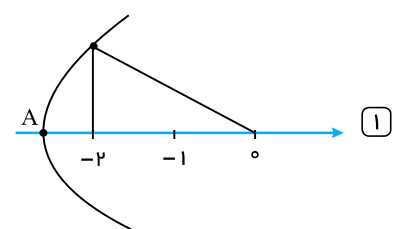
(۲) ۹۰

(۱) ۸۰

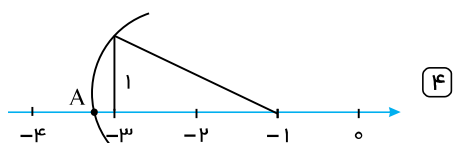
پاسخ: $\sqrt{128} \times \sqrt{50} = \sqrt{128 \times 50} = \sqrt{6400} = 80$ گزینه ۱

۱۹۳ در کدام شکل A نمایش عدد $1 - \sqrt{5}$ است؟

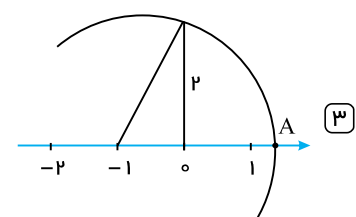
(۲)



(۱)



(۴)

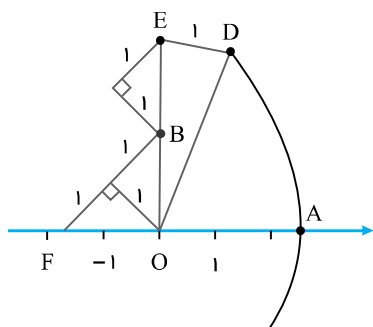


(۳)

پاسخ: گزینه ۴

مرکز باید ۱- باشد و وتر نیز $\sqrt{5}$ و به سمت چپ کمان زده باشیم، گزینه (۴) چنین است.

۱۹۴ نقطه A نمایش کدام عدد است؟



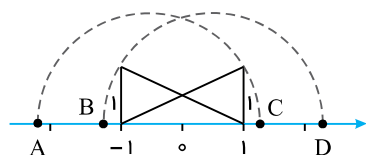
- $$\begin{array}{ll} \sqrt{5} & \textcircled{1} \\ 3 & \textcircled{2} \\ \sqrt{6} & \textcircled{3} \\ \sqrt{7} & \textcircled{4} \end{array}$$

پاسخ: گزینه ۲

واضح است که E برابر با $\sqrt{2} + \sqrt{2}$ یعنی $2\sqrt{2}$ است، پس OD برابر است با:

$$OD^r = (r\sqrt{r})^r + 1^r = 8 + 1 = 9 \Rightarrow OD = 3 \Rightarrow A = 3$$

۱۹۵ در شکل زیر دو نیم‌دایرهٔ مساوی رسم کرده‌ایم که محور را در نقاط A و B و C و D قطع کرده‌اند. کدام نقطه نمایش $-1 + \sqrt{5}$



- | | |
|-----|-------------|
| D | $\boxed{2}$ |
| C | $\boxed{4}$ |

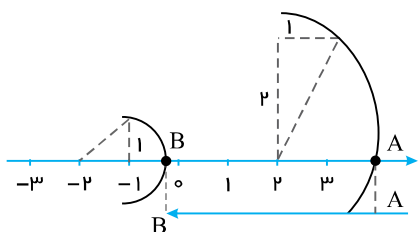
- $$\begin{array}{cc} B & \boxed{1} \\ A & \boxed{3} \end{array}$$

پاسخ: گزینه ۴

وتر هر دو مثلث $\sqrt{5}$ است $\Rightarrow X = \sqrt{5}$ $(1^2 + 2^2 = 5)$.

کمان AC به مرکز A - است، پس نقطه C جواب تست است.

۱۹۶ در شکل زیر، عدد متناظر با بردار $\vec{AB}$ کدام است؟



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

پاسخ: گزینه ۴ ابتدا باید اندازهٔ پاره خط AB را حساب کنیم، سپس آن را قرینه کنیم، چون بردار AB به سمت چپ و منفی‌هاست!

$$B: 1^{\mathfrak{r}} + 1^{\mathfrak{r}} = \mathfrak{r} \Rightarrow \sqrt{\mathfrak{r}} \Rightarrow B = -\mathfrak{r} + \sqrt{\mathfrak{r}}$$

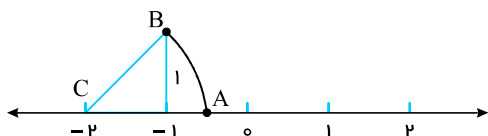
$$A : \mathfrak{r}^r + \mathfrak{l}^r = \mathfrak{s} \Rightarrow \sqrt[\mathfrak{v}]{\mathfrak{s}} \Rightarrow A = \mathfrak{r} + \sqrt[\mathfrak{v}]{\mathfrak{s}}$$

$$B \text{ تا } A \text{ فاصله} = A - B = ۲ + \sqrt{۵} - (-۲ + \sqrt{۲}) = ۲ + \sqrt{۵} + ۲ - \sqrt{۲} = ۴ + \sqrt{۵} - \sqrt{۲}$$

حالا باید قرینه کنیم:

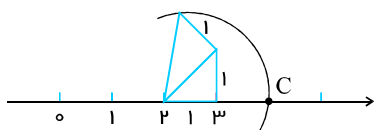
$$-r + \sqrt{5} + \sqrt{r}$$

۱۹۷ روی محور مقابل نقطه A نظیر کدام یک از اعداد زیر است؟



- $$-\frac{1}{2} \sqrt{2} \quad -1 - \sqrt{2} \quad -2 + \sqrt{2} \quad -2 + \sqrt{2}$$

پاسخ: گزینه ۱



۱۹۸ در شکل زیر عدد متناظر با نقطه C برابر با کدام گزینه است؟

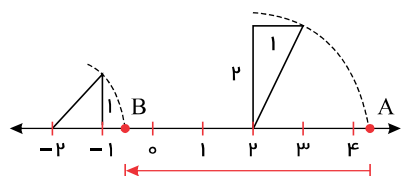
۲) $2 + \sqrt{3}$

۱) $2 - \sqrt{3}$

۴) $3 + \sqrt{2}$

۳) $3 - \sqrt{2}$

پاسخ: گزینه ۲



۱۹۹ در شکل زیر، عدد متناظر با بردار $\overrightarrow{AB}$ کدام گزینه است؟

۲) $-5 + \sqrt{2} + \sqrt{5}$

۱) $-5 + \sqrt{2} - \sqrt{5}$

۴) $-4 - \sqrt{5} + \sqrt{2}$

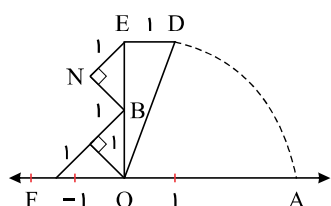
۳) $-4 + \sqrt{2} + \sqrt{5}$

پاسخ: گزینه ۴ با توجه به این که عدد متناظر با نقطه B شعاع دایره‌ای مطابق شکل است که از نقطه -2 شروع شده و عدد متناظر با نقطه A شعاع دایره‌ای است که از نقطه 2 شروع می‌شود و استفاده از رابطه فیثاغورس داریم:

$$A = 2 + \sqrt{5}, B = -2 + \sqrt{2}$$

درضمن طول بردار $\overrightarrow{AB}$ برابر است با تفاضل ابتدا و انتهای آن، پس داریم:

$$\overrightarrow{AB} = B - A = -2 + \sqrt{2} - (2 + \sqrt{5}) = -2 + \sqrt{2} - 2 - \sqrt{5} = -4 + \sqrt{2} - \sqrt{5}$$



۲۰۰ نقطه A نمایش چه عددی است؟

۲) ۳

۱) $\sqrt{5}$

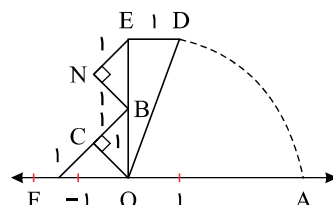
۴) $\sqrt{7}$

۳) $\sqrt{6}$

پاسخ: گزینه ۲ با توجه به شکل و استفاده از رابطه فیثاغورس داریم:

$$\triangle BNE, \triangle OBC : \overline{OB} = \overline{BE} = \sqrt{2} \rightarrow \overline{OE} = \sqrt{2} + \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

$$\triangle ODE : \overline{OD} = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + 1^2} = \sqrt{8 + 1} = \sqrt{9} = 3$$



از آن جا که به مرکز O شعاع OD کمان زده شده پس:

$$\overline{OD} = A = 3$$

۲۰۱ ریشه دوم ۲۵ کدام است؟

۴) ± 5

۳) -5

۲) ۵

۱) صفر

پاسخ: گزینه ۴ ریشه دوم به معنای این است که چه عددی (اعدادی) دو بار در خودشان ضرب می‌شود که ۲۵ شود؟! جواب هم ۵ است و هم (-5) !

$$+5 \times +5 = +25$$

$$-5 \times -5 = +25$$

۲۰۲ $\sqrt{25}$ برابر است با:

۴) ۶۲۵

۳) ± 5

۲) -5

۱) ۵

پاسخ: گزینه ۱

$$\sqrt{25} = +5$$

۲۰۳ $\sqrt{-x}$ به ازای چه مقادیری از x معنادار است؟

۱ $x > 0$

۲ $x < 0$

۳ $x \geq 0$

۴ $x \leq 0$

پاسخ: گزینه ۴

$\Rightarrow -x \geq 0$

$\Rightarrow x \leq 0$

x باید نامثبت باشد تا $-x$ نامنفی شود. (نامنفی: اعداد مثبت و صفر)

۲۰۴ چند عدد وجود دارد که جذرشان با خودشان مساوی باشد؟

۱ یکی

۲ دو تا

۳ سه تا

۴ چنین عددی وجود ندارد.

پاسخ: گزینه ۲

$\begin{cases} \sqrt{1} = 1 \\ \sqrt{0} = 0 \end{cases}$

۲۰۵ جذر عددی ۹ است. مجذور این عدد چیست؟

۱ ۳

۲ ۸۱

۳ ۹

۴ 81^2

پاسخ: گزینه ۴

$\sqrt{x} = 9 \Rightarrow x = 81$

$81^2 = \text{مجذور } 81$

۲۰۶ حاصل $\sqrt{25 \times 0,36 \times 0,01}$ کدام است؟

۱ ۳

۲ ۰,۳

۳ ۰,۰۳

۴ ۰,۰۰۳

پاسخ: گزینه ۲

$\sqrt{25 \times 0,36 \times 0,01} = 5 \times 0,6 \times 0,1 = 0,3$

۲۰۷ حاصل $\sqrt{144 + 25}$ برابر است با:

۱ ۱۳

۲ ۱۷

۳ ۱۸

۴ ۱۲

پاسخ: گزینه ۱

$\sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13$

۲۰۸ مقدار عددی عبارت $\sqrt{2,25} + \sqrt{6,25}$ چیست؟

۱ ۴۰

۲ ۴

۳ ۰,۰۴

۴ ۰,۴

پاسخ: گزینه ۲

$\sqrt{2,25} + \sqrt{6,25} = 1,5 + 2,5 = 4$

۲۰۹ اگر $a > 1$ باشد، کدام گزینه درست است؟

۱ $a < \sqrt{a} < a^2$

۲ $\sqrt{a} < a^2 < a$

۳ $a^2 < a < \sqrt{a}$

۴ $\sqrt{a} < a < a^2$

پاسخ: گزینه ۴

۲۱۰ اگر $0 < a < 1$ باشد، کدام گزینه درست است؟

۱ $a < \sqrt{a} < a^2$

۲ $a^2 < a < \sqrt{a}$

۳ $a < a^2 < \sqrt{a}$

۴ $\sqrt{a} < a < a^2$

پاسخ: گزینه ۲ اگر عددی بین صفر و یک باشد جذر آن بزرگ تر و مجذور آن کوچک تر از خود عدد می شود.

$$\sqrt{a} > a \Rightarrow a^2 < a < \sqrt{a}$$

$$a^2 < a$$

۲۱۱ جذر عبارت $4^6 \times 5^6 \times 11^4$ کدام است؟

☐ ۱ $2^6 \times 5^2 \times 11^2$
☐ ۲ $2^{12} \times 5^{12} \times 11^8$
☐ ۳ $2^6 \times 5^3 \times 11^2$
☐ ۴ $2^6 \times 5^2 \times 11^2$

پاسخ: گزینه ۳

$$\sqrt{4^6 \times 5^6 \times 11^4} = 4^3 \times 5^3 \times 11^2 = 2^6 \times 5^3 \times 11^2$$

۲۱۲ جذر عدد $63 \times 28 \times 4^3$ کدام است؟

☐ ۱ ۳۳۶
☐ ۲ ۳۵۲
☐ ۳ ۳۲۶
☐ ۴ ۳۲۲

پاسخ: گزینه ۱

$$\sqrt{63 \times 28 \times 4^3} = \sqrt{7 \times 3^2 \times 2^2 \times 7 \times 4^3} = \sqrt{7^2 \times 3^2 \times 2^8}$$

$$= 7 \times 3 \times 2^4 = 21 \times 16 = 336$$

۲۱۳ جذر مکعب 9^3 کدام است؟

☐ ۱ 3^6
☐ ۲ 27^3
☐ ۳ 3^{27}
☐ ۴ 81^9

پاسخ: گزینه ۲

$$9^3 \Rightarrow \sqrt{(9^3)^3} = \sqrt{9^9}$$

$$\sqrt{(3^2)^9} = \sqrt{3^{18}} = 3^9 = (3^3)^3 = 27^3$$

۲۱۴ کدام یک از اعداد زیر بین ۵ و ۶ است؟

☐ ۱ $2\sqrt{3}$
☐ ۲ $3\sqrt{5}$
☐ ۳ $3\sqrt{3}$
☐ ۴ $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

پاسخ: گزینه ۳

$$\sqrt{25} = 5, \quad \sqrt{36} = 6$$

$$\text{گزینه (۱): } \sqrt{12}$$

$$\text{گزینه (۳): } \sqrt{27}$$

$$\text{گزینه (۲): } \sqrt{45}$$

$$\text{گزینه (۴): } \sqrt{2} + \sqrt{3}$$

تنها $\sqrt{27}$ بین ۵ و ۶ است.

۲۱۵ حاصل عبارت زیر چیست؟

$$2\sqrt{5\sqrt{19 + \sqrt{(1+5)^2}}}$$

☐ ۱ ۶
☐ ۲ ۵
☐ ۳ ۱۰
☐ ۴ $2\sqrt{5}$

پاسخ: گزینه ۳

$$2\sqrt{5\sqrt{19 + \sqrt{(1+5)^2}}} = 2\sqrt{5\sqrt{19 + \sqrt{6^2}}} = 2\sqrt{5\sqrt{19 + \sqrt{36}}} = 2\sqrt{5\sqrt{19 + 6}}$$

$$2\sqrt{5\sqrt{25}} = 2\sqrt{5 \times 5} = 2\sqrt{25} = 2 \times 5 = 10$$

۲۱۶ به جای $\square$ کدام قرار گیرد؟

$$\sqrt{۲٫۷ \times \square} = ۰٫۹$$

$$\frac{1}{9} \quad (۴)$$

$$۰٫۰۳ \quad (۳)$$

$$۰٫۳ \quad (۲)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۲

$$\sqrt{۲٫۷ \times \square} = ۰٫۹ \Rightarrow ۲٫۷ \times \square = ۰٫۹ \times ۰٫۹ \Rightarrow \square = \frac{۰٫۸۱}{۲٫۷} = ۰٫۳$$

۲۱۷ حاصل $\sqrt{(۱\frac{۵}{۱۶} + \frac{1}{4})} + \sqrt{\sqrt{۱۶}}$ کدام گزینه است؟

$$\frac{۵}{۴} + \sqrt{۸} \quad (۴)$$

$$۴\frac{۵}{۴} \quad (۳)$$

$$۳\frac{1}{۴} \quad (۲)$$

$$۲\frac{1}{۴} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۲

$$\sqrt{(\frac{۲۱}{۱۶} + \frac{1}{4})} + \sqrt{\sqrt{۱۶}} = \sqrt{(\frac{۲۱}{۱۶} + \frac{۴}{۱۶})} + \sqrt{۴} = \sqrt{\frac{۲۵}{۱۶}} + \sqrt{۴} = \frac{۵}{۴} + ۲ = \frac{۱۳}{۴} = ۳\frac{1}{۴}$$

۲۱۸ $\frac{۴}{۵}$ جذر عددی ۱۲ است. آن عدد چیست؟

$$۱۲۵ \quad (۴)$$

$$۱۴۴ \quad (۳)$$

$$۲۲۵ \quad (۲)$$

$$۱۵ \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{۴}{۵} \times \sqrt{x} = ۱۲ \Rightarrow \sqrt{x} = \frac{۱۲ \times ۵}{۴} = ۱۵ \Rightarrow x = ۱۵ \times ۵ = ۲۲۵$$

۲۱۹ به جای $\bigcirc$ چه عددی قرار دهیم تا تساوی درست باشد؟

$$\sqrt{\bigcirc} = \frac{\bigcirc}{۶}$$

$$۰ و ۳۶ \quad (۴)$$

$$۰ \quad (۳)$$

$$۳۶ \quad (۲)$$

$$۶ \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۴

$$\bigcirc = ۳۶, ۰ \quad (\text{جایگذاری})$$

۲۲۰ جذر $۸۱^{۲a+۳}$ کدام است؟

$$۸۱^{a+۳} \quad (۴)$$

$$۹^{a+۱٫۵} \quad (۳)$$

$$۹^{۲a+۳} \quad (۲)$$

$$۸۱^{a+۳} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۲

$$\sqrt{۸۱^{۲a+۳}} = \sqrt{(۹^۲)^{۲a+۳}} = \sqrt{(۹^{۲a+۳})^۲} = ۹^{۲a+۳}$$

۲۲۱ حاصل $(\sqrt{۳} + \sqrt{۲})(\sqrt{۳} - \sqrt{۲})$ کدام است؟

$$۵ \quad (۴)$$

$$۱ \quad (۳)$$

$$۲\sqrt{۶} \quad (۲)$$

$$\sqrt{۶} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۳

$$(\sqrt{۳} + \sqrt{۲})(\sqrt{۳} - \sqrt{۲}) = (\sqrt{۳} \times \sqrt{۳} - \sqrt{۳} \times \sqrt{۲} + \sqrt{۲} \times \sqrt{۳} - \sqrt{۲} \times \sqrt{۲})$$

$$= (\sqrt{۹} - \sqrt{۶} + \sqrt{۶} - \sqrt{۴}) = (۳ - ۲) = ۱$$

۲۲۲ کدام صحیح نیست؟

$$\frac{1}{\sqrt{25}} = \frac{1}{5} \quad (4)$$

$$\sqrt{25} = \pm 5 \quad (3)$$

$$\sqrt{(-2)^2} = 2 \quad (2)$$

$$\sqrt{16} = 4 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۳ حاصل رادیکال ($\sqrt{\quad}$) همواره مثبت است.۲۲۳ مقدار a در تساوی $\frac{\sqrt{\sqrt{a}}}{3} = 1$ کدام است؟

$$3 \quad (4)$$

$$81 \quad (3)$$

$$27 \quad (2)$$

$$9 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{\sqrt{\sqrt{a}}}{3} = 1 \Rightarrow \sqrt{\sqrt{a}} = 3 \Rightarrow a = 81$$

۲۲۴ جذر حسابی، کدام یک از اعداد زیر از خود عدد بزرگ تر است؟

$$\frac{1}{4} \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

$$1,24 \quad (2)$$

$$36 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۴ عدد مورد نظر باید بین صفر و یک است.

۲۲۵ جذر عدد 5^{27} کدام است؟

$$5^2 \quad (4)$$

$$5^{24} \quad (3)$$

$$5^{25} \quad (2)$$

$$5^{26} \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۱

$$\sqrt{5^{27}} = \sqrt{5^{128}} = 5^{64} = 5^{26}$$

۲۲۶ حاصل $\sqrt{8^{20}}$ کدام است؟

$$8^6 \quad (4)$$

$$8^{10} \quad (3)$$

$$8^4 \quad (2)$$

$$8^5 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۳

$$\sqrt{8^{20}} = 8^{10}$$

۲۲۷ $\sqrt{-49}$ برابر است با:

$$\text{عدد } -49 \text{ جذر ندارد.} \quad (4)$$

$$\pm 7 \quad (3)$$

$$-7 \quad (2)$$

$$7 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۴

۲۲۸ مساحت مربعی $12,96$ است. محیط این مربع کدام است؟

$$51,84 \quad (4)$$

$$12,96 \quad (3)$$

$$14,4 \quad (2)$$

$$3,6 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۲

$$x \times x = 12,96 \Rightarrow x = \sqrt{12,96} \rightarrow x = 3,6$$

$$\text{محیط مربع} = 4 \times x = 4 \times 3,6 = 14,4$$

۲۲۹ حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

$$2 - 3\sqrt{8\sqrt{2\sqrt{25-3\sqrt{49}}}}$$

۱۰ (۴)

۱۰ (۳)

-۴ (۲)

۱۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

$$2 - 3\sqrt{8\sqrt{2\sqrt{25-3\sqrt{49}}}} = 2 - 3\sqrt{8\sqrt{2\sqrt{25-3 \times 7}}}$$

$$= 2 - 3\sqrt{8\sqrt{2\sqrt{25-21}}} = 2 - 3\sqrt{8\sqrt{2\sqrt{4}}} = 2 - 3\sqrt{8\sqrt{2 \times 2}} = 2 - 3\sqrt{8\sqrt{4}}$$

$$2 - 3\sqrt{8 \times 2} = 2 - 3\sqrt{16} = 2 - 3 \times 4 = 2 - 12 = -10$$

۲۳۰ حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

$$\sqrt{7\sqrt{-2^2 - 3(4-5)^2} + 5 + 2}$$

عبارت جواب حقیقی ندارد. (۴)

۳ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

$$\sqrt{7\sqrt{-2^2 - 3(4-5)^2} + 5 + 2} = \sqrt{7\sqrt{-4 - 3(-1)^2} + 5 + 2}$$

$$= \sqrt{7\sqrt{-7 + 5 + 2}} = \sqrt{7\sqrt{-2 + 2}}$$

 $\sqrt{-2}$ حساب نمی‌شود.

۲۳۱ حاصل ضرب روبه‌رو برابر است با:

$$\sqrt{\frac{2}{3}} \times \sqrt{6} \times \sqrt{\frac{5}{7}} \times \sqrt{14} \times \sqrt{10}$$

۲۰ (۴)

 $\sqrt{20}$ (۳)

۲ (۲)

۱۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

$$\sqrt{\frac{2}{3}} \times \sqrt{6} \times \sqrt{\frac{5}{7}} \times \sqrt{14} \times \sqrt{10}$$

$$= \sqrt{\frac{2}{\cancel{3}} \times \frac{\cancel{6}}{1} \times \frac{5}{\cancel{7}} \times \frac{\cancel{14}}{1} \times \frac{10}{1}} = \sqrt{2 \times 2 \times 5 \times 2 \times 10} = \sqrt{400} = 20$$

۲۳۲ چند عبارت از سه عبارت زیر نادرستند؟

$$\sqrt{-4}(\sqrt{-(16)}) = \sqrt{(-4)(-16)}$$

هر سه (۴)

$$\sqrt{(-4)(-16)} = \sqrt{64}$$

دو تا (۳)

$$-\sqrt{64} = -8$$

یکی (۲)

هیچ کدام (۱)

پاسخ: گزینه ۲

$$\sqrt{-4}(\sqrt{-16}) = \sqrt{(-4)(-16)} \times$$

$$\sqrt{(-4)(-16)} = \sqrt{64} = 8 \checkmark$$

$$-\sqrt{64} = -8 \checkmark$$

$$233 \quad \sqrt{\frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \dots \times \frac{9999}{10000}} \quad \text{برابر است با:}$$

$$0.0004 \quad (4)$$

$$0.02 \quad (3)$$

$$0.0002 \quad (2)$$

$$0.04 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۳

$$\sqrt{\frac{4}{\cancel{5}} \times \frac{\cancel{5}}{\cancel{6}} \times \frac{\cancel{6}}{\cancel{7}} \times \dots \times \frac{\cancel{9999}}{10000}} = \sqrt{\frac{4}{10000}} = \frac{2}{100} = 0.02$$

۲۳۴ حاصل عبارت روبه‌رو برابر است با:

$$\frac{2\sqrt{3} \times 4\sqrt{2}}{4\sqrt{12} \div 2\sqrt{8}}$$

$$8 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$8\sqrt{6} \quad (2)$$

$$4\sqrt{12} \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{2\sqrt{3} \times 4\sqrt{2}}{4\sqrt{12} \div 2\sqrt{8}} = \frac{\cancel{2} \times 4 \times \sqrt{3} \times \cancel{2}}{\cancel{4} \times \sqrt{12} \div 8} = \frac{4\sqrt{6}}{\sqrt{\frac{3}{2}}}$$

$$= \frac{4\sqrt{6}}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{4\sqrt{12}}{\sqrt{3}} = 4 \times \sqrt{4} = 4 \times 2 = 8$$

۲۳۵ چند x در رابطه‌ی $10 < \sqrt{x} < 13$ صدق می‌کند؟

$$68 \quad (4)$$

$$70 \quad (3)$$

$$69 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۴

$$10 < \sqrt{x} < 13 \Rightarrow \sqrt{100} < \sqrt{x} < \sqrt{169}$$

$$100 < x < 169 \Rightarrow \text{تعداد } x = 169 - 100 - 1 = 68$$

۲۳۶ در معادله‌ی زیر x کدام است؟

$$\sqrt{-2x+7} = \sqrt{-1+x}$$

$$\text{صفر} \quad (4)$$

$$\frac{1}{5} \quad (3)$$

$$-1\frac{2}{3} \quad (2)$$

$$\frac{8}{3} \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۱

$$|-2x+7| = |-1+x|$$

$$1) -2x+7 = 1-x \Rightarrow -x = -6 \Rightarrow x = 6 \quad \text{در گزینه‌ها نیست}$$

$$2) -2x+7 = -1+x \Rightarrow 7+1 = 2x+x \Rightarrow 8 = 3x \Rightarrow x = \frac{8}{3}$$

$$237 \quad \sqrt{4 + 4\sqrt{3 + 3\sqrt{2 + 2\sqrt{1}}}} \quad \text{حاصل برابر است با:}$$

$$8 \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

$$5 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{aligned}\sqrt{4+4\sqrt{3+3\sqrt{2+2\sqrt{1}}}} &= \sqrt{4+4\sqrt{3+3\sqrt{2+2\times 1}}} = \sqrt{4+4\sqrt{3+3\sqrt{4}}} \\ \sqrt{4+4\sqrt{3+3\times 2}} &= \sqrt{4+4\sqrt{3+6}} \\ &= \sqrt{4+4\sqrt{9}} = \sqrt{4+4\times 3} = \sqrt{4+12} = \sqrt{16} = 4\end{aligned}$$

۲۳۸ نصف جذر عددی ۴ است. آن عدد کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) $\sqrt{8}$ ۳) ۳۲ ۴) ۶۴

پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{1}{2} \times \sqrt{x} = 4 \Rightarrow \sqrt{x} = 8 \Rightarrow x = 64$$

۲۳۹ حاصل $\sqrt{0.49 \times 9}$ چیست؟

- ۱) ۲٫۳ ۲) ۲٫۱ ۳) ۰٫۲۱ ۴) ۲٫۷

پاسخ: گزینه ۲

$$\sqrt{0.49 \times 9} = 0.7 \times 3 = 2.1$$

۲۴۰ حاصل $(\sqrt{50-1}) \div (\sqrt{5^3-5^2})$ کدام است؟

- ۱) ۱٫۴ ۲) ۰٫۱۴ ۳) ۰٫۰۷ ۴) ۰٫۷

پاسخ: گزینه ۴

$$(\sqrt{50-1}) \div (\sqrt{5^3-5^2}) \quad \sqrt{49} \div \sqrt{100} = 7 \div 10 = 0.7$$

۲۴۱ حاصل $\sqrt{3^4 \times \sqrt{3^3 \times \sqrt{3^2}}}$ کدام است؟

- ۱) ۲۷ ۲) ۹ ۳) ۳^۴ ۴) ۳^۵

پاسخ: گزینه ۱

$$\sqrt{3^4 \times \sqrt{3^3 \times \sqrt{3^2}}} = \sqrt{3^4 \times \sqrt{3^3 \times 3^1}} = \sqrt{3^4 \times \sqrt{3^4}} = \sqrt{3^4 \times 3^2} = \sqrt{3^6} = 3^3 = 27$$

۲۴۲ حاصل $\sqrt{4\sqrt{12} + \sqrt{\sqrt{256}}}$ برابر است با:

- ۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۳

$$\sqrt{4\sqrt{12} + \sqrt{\sqrt{256}}} = \sqrt{4\sqrt{12} + \sqrt{16}} = \sqrt{4\sqrt{12+4}} = \sqrt{4\sqrt{16}} = \sqrt{4 \times 4} = \sqrt{16} = 4$$

۲۴۳ حاصل $\sqrt{\sqrt{0.0081}}$ کدام است؟

- ۱) ۰٫۵۵ ۲) ۰٫۰۹ ۳) ۰٫۰۳ ۴) ۰٫۳

پاسخ: گزینه ۴ ابتدا عدد را به دست می آوریم:

$$\sqrt{\sqrt{\sqrt{0.0081}}} = \sqrt{\sqrt{\sqrt{\frac{81}{10000}}}} = \sqrt{\sqrt{\frac{9}{100}}} = \frac{3}{10} = 0.3$$

۲۴۴ مساحت دایره‌ای که شعاع آن $\sqrt{10}$ است کدام می‌باشد؟

۳۱۴۰ (۴)

۳۱٫۴ (۳)

۳۱۴ (۲)

۳٫۱۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

$$3.14 \times \text{شعاع} \times \text{شعاع} = \text{مساحت دایره}$$

$$= \sqrt{10} \times \sqrt{10} \times 3.14 = 10 \times 3.14 = 31.4$$

۲۴۵ حاصل عبارت $\sqrt{5} \times \sqrt{11} \times \sqrt{125 \times 11}$ کدام است؟

$11\sqrt{125}$ (۴)

$5\sqrt{11}$ (۳)

۵۵ (۲)

۲۷۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

$$\sqrt{5} \times \sqrt{11} \times \sqrt{125 \times 11}$$

$$\sqrt{5 \times 11 \times 125 \times 11} = \sqrt{11^2 \times 5^4} = 11 \times 5^2 = 11 \times 25 = 275$$

۲۴۶ حاصل $\sqrt{(9+16) \times 4^3}$ برابر است با:

۶۴ (۴)

۳۶ (۳)

۲۰ (۲)

۴۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

$$\sqrt{(9+16) \times 4^3} = \sqrt{25 \times 4^3} = \sqrt{5^2 \times (2^2)^3} = \sqrt{5^2 \times 2^6} = 5 \times 2^3 = 5 \times 8 = 40$$

۲۴۷ حاصل A کدام است؟

$$A = 2\sqrt{3\sqrt{3\sqrt{3\sqrt{9}}}}$$

۱۸ (۴)

۶ (۳)

۹ (۲)

۳ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

$$A = 2\sqrt{3\sqrt{3\sqrt{3\sqrt{9}}}} = 2\sqrt{3\sqrt{3\sqrt{3 \times 3}}}$$

$$= 2\sqrt{3\sqrt{3\sqrt{9}}} = 2\sqrt{3\sqrt{3 \times 3}}$$

$$= 2\sqrt{3 \times \sqrt{9}} = 2\sqrt{3 \times 3} = 2\sqrt{9} = 2 \times 3 = 6$$

۲۴۸ مقدار A کدام است؟

$$A = \sqrt{\frac{7}{28}} \times \sqrt{0.04}$$

۰٫۱ (۴)

۲٫۵ (۳)

$\frac{2}{25}$ (۲)

$\frac{1}{100}$ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

$$A = \sqrt{\frac{7}{28}} \times \sqrt{0.04} = \sqrt{\frac{\cancel{7}}{\cancel{28}}} \times \frac{\cancel{2}}{100} = \sqrt{\frac{1}{100}} = 0.1$$

۲۴۹ کدام عدد زیر، عضو اعداد صحیح نیست؟

$$\sqrt{144} \quad (1)$$

$$\sqrt{\sqrt{256}} \quad (2)$$

$$\sqrt{\sqrt{225}} \quad (3)$$

$$\sqrt{10^2 - 6^2} \quad (4)$$

پاسخ: گزینه ۳

$$\sqrt{\sqrt{225}} = \sqrt{15}$$

۲۵۰ حاصل $\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{6 \times 9 \times 4 \times 15 + 1}}}}$ برابر است با:

$$4 \quad (1)$$

$$5 \quad (2)$$

$$6 \quad (3)$$

$$7 \quad (4)$$

پاسخ: گزینه ۳

$$\begin{aligned} \sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{6 \times 9 \times 4 \times 15 + 1}}}} &= \sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{6 \times 9 \times 4 \times \sqrt{16}}}}} = \sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{6 \times 9 \times 4 \times 4}}}} \\ &= \sqrt{\sqrt{\sqrt{9 \times \sqrt{16}}}} = \sqrt{\sqrt{\sqrt{9 \times 4}}} = \sqrt{\sqrt{\sqrt{36}}} = \sqrt{\sqrt{6}} = \sqrt{36} = 6 \end{aligned}$$

۲۵۱ حاصل $\sqrt{2.5^2 - 1.5^2}$ برابر است با:

$$1.5 \quad (1)$$

$$1 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

پاسخ: گزینه ۳

$$\sqrt{2.5^2 - 1.5^2} = \sqrt{6.25 - 2.25} = \sqrt{4} = 2$$

۲۵۲ حاصل $\sqrt{(-2)^{10}}$ کدام است؟

$$32 \quad (1)$$

$$-32 \quad (2)$$

$$-1024 \quad (3)$$

$$+64 \quad (4)$$

پاسخ: گزینه ۱

$$\sqrt{(-2)^{10}} = |(-2)^5| = |-32| = +32$$

۲۵۳ جذر عدد $6^3 \times 2^9 \times 75^3$ برابر است با:

$$60^3 \quad (1)$$

$$60^6 \quad (2)$$

$$60^2 \quad (3)$$

$$60 \quad (4)$$

پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{aligned} \Rightarrow \sqrt{6^3 \times 2^9 \times 75^3} &= \sqrt{2^3 \times 3^3 \times 2^9 \times (5^2 \times 3)^3} \\ \sqrt{2^3 \times 3^3 \times 2^9 \times 5^6 \times 3^3} &= \sqrt{2^{12} \times 3^6 \times 5^6} \\ &= 2^6 \times 3^3 \times 5^3 = 3^3 \times (2^2)^3 \times 5^3 = 3^3 \times 4^3 \times 5^3 = 60^3 \end{aligned}$$



۲۵۴ حاصل $\sqrt{1\frac{9}{16}}$ برابر است با:

① $1\frac{3}{4}$

② $\frac{15}{4}$

③ $1\frac{1}{4}$

④ $\frac{3}{2}$

پاسخ: گزینه ۳

$$\sqrt{1\frac{9}{16}} = \sqrt{\frac{25}{16}} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$$

۲۵۵ حاصل $2\sqrt{1+8\sqrt{1+7\sqrt{25}}}$ برابر است با:

① ۷

② ۱۴

③ $\sqrt{14}$

④ ۹

پاسخ: گزینه ۲

$$2\sqrt{1+8\sqrt{1+7\sqrt{25}}} = 2\sqrt{1+8\sqrt{1+7\times 5}} = 2\sqrt{1+8\sqrt{1+35}}$$

$$2\sqrt{1+8\sqrt{36}} = 2\sqrt{1+8\times 6} = 2\sqrt{1+48} = 2\sqrt{49} = 2\times 7 = 14$$

۲۵۶ کدام عدد زیر عدد صحیح نیست؟

① $\sqrt{25-9}$

② $\sqrt{4+9}$

③ $\sqrt{2^3+1}$

④ $-\sqrt{25}$

پاسخ: گزینه ۲

گزینه ۱) $\sqrt{4+9} = \sqrt{13} \times$ گزینه ۲)

گزینه ۱) $\sqrt{25-9} = \sqrt{16} = 4 \checkmark$ گزینه ۲)

گزینه ۳) $\sqrt{2^3+1} = \sqrt{9} = 3 \checkmark$ گزینه ۴)

گزینه ۳) $-\sqrt{25} = -5 \checkmark$ گزینه ۴)

۲۵۷ جذر 16^4 کدام است؟

① 4^2

② 4^8

③ 16^3

④ 2^8

پاسخ: گزینه ۴

$$\sqrt{16^4} = 16^2 = (2^4)^2 = 2^8$$

۲۵۸ عدد $7^2 \times 3^4 \times 42 \times 2$ جذرش کدام است؟

① ۱۲۶

② $\sqrt{21}$

③ $126\sqrt{21}$

④ $126\sqrt{7}$

پاسخ: گزینه ۳

$$\sqrt{7^2 \times 3^4 \times \underbrace{2 \times 21 \times 2}_{42}} = \sqrt{7^2 \times 3^4 \times 2 \times 3 \times 7 \times 2} = \sqrt{\underbrace{7^2}_{49} \times \underbrace{3^4}_{81} \times \underbrace{2^2}_{4}} =$$

$$\Rightarrow 7 \times 3^2 \times 2 \times \sqrt{7 \times 3} = 126\sqrt{21}$$

۲۵۹ عبارت مقابل کدام گزینه است؟

$$\sqrt{40 + 3^2} - \sqrt{\frac{400}{36}}$$

$$\frac{11}{3} \quad (4)$$

$$\frac{3}{11} \quad (3)$$

$$\frac{7}{20} \quad (2)$$

$$7 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۴ ابتدا باید زیر رادیکال را جمع و تفریق کرد و سپس جذر گرفت، نباید در جمع و تفریق، جداگانه جذر گرفت. برای جذر گرفتن از کسرها، می‌توان از صورت و مخرج، جداگانه جذر گرفت.

$$\sqrt{40 + 3^2} - \sqrt{\frac{400}{36}} = \sqrt{40 + 9} - \frac{\sqrt{400}}{\sqrt{36}} = \sqrt{49} - \frac{20}{6} = 7 - \frac{20}{6} =$$

$$\frac{42 - 20}{6} = \frac{22}{6} = \frac{11}{3}$$

۲۶۰ حاصل $\sqrt{(-13) - (-11) + \sqrt{33} + \sqrt{5+4}}$ برابر است با:

$$4 \quad (4)$$

$$\sqrt{9} \quad (3)$$

$$2\sqrt{2} \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۱

$$\sqrt{-13 + 11 + \sqrt{33 + \sqrt{9}}} = \sqrt{-13 + 11 + \sqrt{33 + 3}} = \sqrt{-13 + 11 + 6} = \sqrt{4} = 2$$

۲۶۱ حاصل $\frac{1}{7} + \sqrt{\frac{3^2}{4} + \frac{1}{7^2}}$ برابر است با:

$$1 \quad (4)$$

$$\frac{3 + \sqrt{445}}{15} \quad (3)$$

$$\frac{14}{445} \quad (2)$$

$$\frac{2 + \sqrt{445}}{14} \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{aligned} \frac{1}{7} + \sqrt{\frac{3^2}{4} + \frac{1}{7^2}} &= \frac{1}{7} + \sqrt{\frac{9}{4} + \frac{1}{49}} = \frac{1}{7} + \sqrt{\frac{441 + 4}{196}} = \\ &= \frac{1}{7} + \sqrt{\frac{445}{196}} = \frac{2 \times 1}{2 \times 7} + \frac{\sqrt{445}}{14} = \frac{2 + \sqrt{445}}{14} \end{aligned}$$

۲۶۲ حاصل عبارت $\sqrt{64} - 2\sqrt{2} + \sqrt{36} - \sqrt{18}$ کدام گزینه است؟

$$14 \quad (4)$$

$$14 + 5\sqrt{2} \quad (3)$$

$$14 - 5\sqrt{2} \quad (2)$$

$$14 + \sqrt{2} \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۲

برای جمع و تفریق رادیکال‌ها ($\sqrt{\quad}$) عبارت زیر رادیکال را تجزیه، در صورت امکان، توان آن‌ها را بر ۲ تقسیم کرده و از زیر رادیکال بیرون می‌آوریم. سپس ضرایب رادیکال‌های که فرجه و عبارت زیر آن‌ها، باهم مساوی هستند را با هم جمع و تفریق می‌کنیم.

$$\sqrt{64} - 2\sqrt{2} + \sqrt{36} - \sqrt{18} = \sqrt{2^6} - 2\sqrt{2} + 6 - \sqrt{2 \times 3^2} =$$

$$2^3 - 2\sqrt{2} + 6 - 3\sqrt{2} = 14 - 5\sqrt{2}$$

۲۶۳ حاصل عبارت $(\sqrt{12} - \sqrt{16} - 2\sqrt{3})^2 \div 2\sqrt{4}$ کدام گزینه است؟

۳ (۴)

۱۶ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

گزینه ۱ پاسخ:

$$(\underbrace{\sqrt{12}}_{2\sqrt{3}} - \underbrace{\sqrt{16}}_4 - \cancel{2\sqrt{3}})^2 \div \underbrace{2\sqrt{4}}_4 = (-4)^2 \div 4 = 16 \div 4 = 4$$

۲۶۴ حاصل عبارت $\sqrt{(2 - \sqrt{5})^2} + \sqrt{(7 + \sqrt{5})^2}$ برابر است با:

۵ + ۲√۵ (۴)

۹ (۳)

√۵ (۲)

۵ + √۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

|| علامت قدر مطلق است که مقدار مثبت را تحویل می دهد. یعنی عبارت منفی را قرینه می کند.

$$\sqrt{(2 - \sqrt{5})^2} = \underbrace{|2 - \sqrt{5}|}_{\text{منفی}} \stackrel{\text{قرینه}}{=} -(2 - \sqrt{5}) = -2 + \sqrt{5}$$

$$\sqrt{(7 + \sqrt{5})^2} = \underbrace{|7 + \sqrt{5}|}_{+} = 7 + \sqrt{5}$$

$$\text{عبارت} \rightarrow -2 + \sqrt{5} + 7 + \sqrt{5} = 5 + 2\sqrt{5}$$

۲۶۵ حاصل عبارت $(\sqrt{7} + 2)^2 (\sqrt{7} - 2)^2$ کدام است؟

۷ (۴)

۸ (۳)

۱۰ (۲)

۹ (۱)

پاسخ: گزینه ۱ با استفاده از اتحاد مزدوج داریم ←

$$(\sqrt{7} + 2)^2 (\sqrt{7} - 2)^2 = [(\sqrt{7})^2 - (2)^2]^2 = [7 - 4]^2 = 3^2 = 9$$

۲۶۶ حاصل عبارت $\sqrt{9} + \sqrt[4]{16} + \sqrt[3]{125} + \sqrt[7]{1}$ کدام گزینه است؟

۹ (۴)

۱۲ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۲ اگر داشته باشیم $\sqrt[n]{a^m}$ به m توان و به n فرجه می گوئیم.

$$\sqrt{9} + \sqrt[4]{16} + \sqrt[3]{125} + \sqrt[7]{1} = 3 + \sqrt[4]{2^4} + \sqrt[3]{5^3} + 1 = 4 + 2 + 5 = 11$$

۲۶۷ کسر $\frac{5 + \sqrt{2}}{\sqrt{5}}$ برابر است با:

$$\sqrt{5} + \frac{\sqrt{10}}{5} \quad (۴)$$

$$\sqrt{5} + 10 \quad (۳)$$

$$\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$\sqrt{5} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۴ اگر مخرج کسری، رادیکالی باشد. برای خارج کردن عبارت از زیر رادیکال، صورت و مخرج کسر را در رادیکال مخرج ضرب می کنیم تا رادیکال از بین برود. به این عمل گویا کردن می گویند.

$$\frac{5 + \sqrt{2}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{5} + \sqrt{10}}{5} = \sqrt{5} + \frac{\sqrt{10}}{5}$$

۲۶۸ ساده شده‌ی کسر $\frac{\sqrt{5} + 16}{5\sqrt{5} + 80}$ کدام است؟

① $\frac{1}{6}$

② $\frac{1}{5}$

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{1}{10}$

پاسخ: گزینه ۲ $\frac{\sqrt{5} + 16}{5\sqrt{5} + 80} = \frac{\sqrt{5} + 16}{5(\sqrt{5} + 16)} = \frac{1}{5}$

۲۶۹ اگر $x^{27} + 8 = 11$ باشد، حاصل $\sqrt{x^{27} + 6}$ کدام گزینه است؟

① ۱

② ۹

③ ۳

④ ۶

پاسخ: $x^{27} + 8 = 11 \rightarrow x^{27} = 11 - 8 = 3$

$$\sqrt{3 + 6} = \sqrt{9} = 3$$

۲۷۰ جذر جذر، عدد x^{12} برابر با $3y$ می‌باشد. x را بر حسب y بدست آورید.

① $3y$

② $\sqrt{3y}$

③ $\sqrt[3]{3y}$

④ $\sqrt[4]{3y}$

گزینه ۳ پاسخ:

$$\sqrt{\sqrt{x^{12}}} = 3y \rightarrow \sqrt[4]{x^{12}} = 3y \rightarrow x^3 = 3y$$

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

۲۷۱ قطر مربعی $\sqrt{900}$ می‌باشد، مجموع محیط و مساحت این مربع کدام گزینه است؟

① ۴۵۰

② $60\sqrt{2}$

③ ۳۰۰

④ $60\sqrt{2} + 450$

پاسخ: گزینه ۴ مساحت مربع $= \frac{(\text{قطر})^2}{2} = \frac{(\sqrt{900})^2}{2} = \frac{900}{2} = 450$

$$هر ضلع مربع = $15\sqrt{2} \rightarrow \sqrt{450} = 15\sqrt{2} \rightarrow مساحت مربع = 450$$$

$$S + P = 450 + 60\sqrt{2}$$

$$محیط مربع = $4(15\sqrt{2}) = 60\sqrt{2}$$$

۲۷۲ حاصل عبارت $\frac{2\sqrt{5}}{4} \times \frac{24\sqrt{3}}{\sqrt{45}} + 7\sqrt{3}$ برابر است با:

① $8\sqrt{3}$

② $11\sqrt{3}$

③ ۱

④ -۱

پاسخ: گزینه ۲ $\frac{2\sqrt{5}}{4} \times \frac{24\sqrt{3}}{\sqrt{45}} + 7\sqrt{3} = \frac{\cancel{2}\sqrt{5}}{\cancel{2}} \times \frac{\cancel{24}\sqrt{3}}{\cancel{3}\sqrt{5}} + 7\sqrt{3} = 8\sqrt{3} + 7\sqrt{3} = 15\sqrt{3}$



$$4\sqrt{3} + 7\sqrt{3} = \sqrt{3}(4 + 7) = 11\sqrt{3}$$

گزینه مناسب را انتخاب کنید.

پاسخ:

۲۷۳ حاصل $\sqrt{9 + 16}$ کدام است؟

۴ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

۷ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

$$5 = \sqrt{25}$$

۲۷۴ اگر هر یک از حروف نشان‌دهنده یک رقم ۱ تا ۹ باشد، کدام یک از عبارت‌های زیر حتماً اشتباه است؟

$$\sqrt{cd} = e \quad (۴)$$

$$\sqrt{abc} = efd \quad (۳)$$

$$\sqrt{eab} = c \quad (۲)$$

$$\sqrt{abcd} = ef \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۳ گزینه (۱) و (۴) که قطعاً درست است، چون تعداد ارقام حاصل، نصف شده است.

گزینه (۲) نیز می‌تواند درست باشد. مثل: $\sqrt{0,25} = 0,5$ و فقط (۳) نادرست است.

۲۷۵ حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\sqrt{4\sqrt{9} + \sqrt{27} - 3\sqrt{3} + 4} = ?$$

۱۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

$$\sqrt{16 + \sqrt{2}} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۲

$$4\sqrt{9} = 4(3) = 12$$

$$\sqrt{27} = \sqrt{3 \times 9} = 3\sqrt{3}$$

$$\sqrt{4\sqrt{9} + \sqrt{27} - 3\sqrt{3} + 4} = \sqrt{12 + 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} + 4} = \sqrt{16} = 4$$

۲۷۶ حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\sqrt{44} + \sqrt{99} + \sqrt{11} = ?$$

$$\sqrt{274} \quad (۴)$$

$$\sqrt{396} \quad (۳)$$

$$\sqrt{39} \quad (۲)$$

$$\sqrt{485} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۳

$$\sqrt{44} = \sqrt{4 \times 11} = \sqrt{4} \times \sqrt{11} = 2 \times \sqrt{11} = 2\sqrt{11}$$

$$\sqrt{99} = \sqrt{9 \times 11} = \sqrt{9} \times \sqrt{11} = 3\sqrt{11}$$

$$\sqrt{44} + \sqrt{99} + \sqrt{11} = 2\sqrt{11} + 3\sqrt{11} + \sqrt{11} = 6\sqrt{11} = \sqrt{36} \times \sqrt{11} = \sqrt{36 \times 11} = \sqrt{396}$$

۲۷۷ حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\frac{\sqrt{48} + \sqrt{27} - \sqrt{75}}{2\sqrt{12} - \sqrt{243} + \sqrt{108}}$$

۲ (۴)

$$3\sqrt{3} \quad (۳)$$

$$\sqrt{3} \quad (۲)$$

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

$$\sqrt{48} = \sqrt{16 \times 3} = 4\sqrt{3}$$

$$\sqrt{27} = \sqrt{9 \times 3} = 3\sqrt{3}$$

$$\sqrt{75} = \sqrt{25 \times 3} = 5\sqrt{3}$$

$$\sqrt{12} = \sqrt{4 \times 3} = 2\sqrt{3}$$

$$\sqrt{108} = \sqrt{36 \times 3} = 6\sqrt{3}$$

$$\sqrt{243} = \sqrt{81 \times 3} = 9\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{48} + \sqrt{27} - \sqrt{75}}{2\sqrt{12} - \sqrt{243} + \sqrt{108}} = \frac{4\sqrt{3} + 3\sqrt{3} - 5\sqrt{3}}{2 \times 2\sqrt{3} - 9\sqrt{3} + 6\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 2$$

۲۷۸ اگر جذر عدد $\sqrt{810000}$ برابر $5^c \times 2^b \times 3^a$ باشد، آن گاه حاصل $2a - b + c$ کدام است؟

۱ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

$$\sqrt{810000} = 900 \rightarrow \sqrt{900} = 30 = 2 \times 3 \times 5$$

$$\Rightarrow a = 1, b = 1, c = 1$$

$$\Rightarrow 2a - b + c = 2 - 1 + 1 = 2$$

۲۷۹ عدد $2 - \sqrt{67}$ بین کدام دو عدد صحیح قرار دارد؟

۱ (۴) بین (-10) و (-11) ۳ (۳) بین (-7) و (-6) ۲ (۲) بین (-8) و (-9) ۱ (۱) بین (-7) و (-8)

پاسخ: گزینه ۴ ابتدا باید تعیین کنیم عدد ۶۷ مابین کدام دو عدد که مجذور کامل هستند قرار دارد.

$$64 < 67 < 81 \Rightarrow \sqrt{64} < \sqrt{67} < \sqrt{81} \Rightarrow 8 < \sqrt{67} < 9 \Rightarrow -9 < -\sqrt{67} < -8$$

عدد $-\sqrt{67}$ روی محور اعداد بین دو عدد (-8) و (-9) قرار دارد. اگر دو واحد دیگر به سمت اعداد منفی حرکت کنیم، عدد $2 - \sqrt{67}$ به دست می‌آید، که بین (-10) و (-11) است.