

۱. حاصل  $\frac{9^{x-3}}{81}$  کدام است؟

- (۱)  $3^{2x-10}$  (۲)  $9^{x-1}$  (۳)  $3^{2x-2}$  (۴)  $(\frac{1}{9})^{x-1}$

۲. ساده شده‌ی عبارت مقابل کدام است؟

$$\frac{(\frac{x}{y})^7 \div (\frac{y}{x})^9}{(\frac{x^2}{y})^3 \div (y \div x)^5} \div \frac{1}{(y^2 \div x)^4}$$

(۴)  $x$

(۳)  $xy$

(۱)  $\frac{y^2}{x}$  (۲)  $\frac{x}{y^2}$

۳. حاصل  $5^{26} \times 3^{39}$  کدام است؟

- (۱)  $15^{65}$  (۲)  $675^{13}$  (۳)  $625^{13}$  (۴)  $35 \times 15^{30}$

۴. حاصل کسر مقابل کدام است؟

$$\frac{11^{17} + 11^{16} + 11^{15}}{11^{13} + 11^{12} + 11^{11}}$$

(۴)  $11^4$

(۳)  $11^7$

(۲)  $11^8$

(۱)  $11^{11}$

۵. حاصل  $2^9 \times 6^8 \times 3^{26}$  کدام است؟

(۴)  $6^{52}$

(۳)  $18^{17}$

(۲)  $18^{26}$

(۱)  $36^{43}$

۶. حاصل کسر  $\frac{252 - 251 + 250}{450 + 450 + 450}$  کدام است؟

(۴)  $\frac{1}{2100}$

(۳)  $250$

(۲)  $\frac{1}{450}$

(۱)  $2100$

۷. حاصل  $20 \times 5^{27} + 5^{28}$  کدام است؟

(۴)  $5^{35}$

(۳)  $5^{20}$

(۲)  $5^{55}$

(۱)  $5^{29}$

۸. حاصل  $81^3 \left[ 50 \times \left[ \frac{1}{5 \times 3^2} \right]^2 \right]^3$  کدام است؟

(۴)  $12^3$

(۳)  $2^3$

(۲)  $3^3$

(۱)  $6^3$

۹. حاصل  $1396 \cdot 123 \dots 2017$  کدام است؟

(۴)  $1396 \cdot 23 \dots 2017$

(۳)  $1396^{2017}$

(۲)  $1396$

(۱)  $1$

۱۰. حاصل گزینه کدام است؟

$21386 - 21385$

(۴)  $2^1$

(۳)  $21386$

(۲)  $21385$

(۱)  $21384$

۱۱. حاصل کدام گزینه است؟

$$2^0 + 2^0 + 2^1 + 2^2 + \dots + 2^{200}$$

$2^{200}$  (۱)       $2^{201}$  (۲)       $2^{20100}$  (۳)       $2^{400}$  (۴)

۱۲. حاصل کدام گزینه است؟

$$2^3 + 2^4 + 2^5 + \dots + 2^{17}$$

$2^{18}$  (۱)       $2^{18} - 2^3$  (۲)       $2^{18} - 1$  (۳)       $2^{20}$  (۴)

۱۳. حاصل چیست؟

$$\frac{2^3 + 2^4 + 2^5 + \dots + 2^{20}}{1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{17}}$$

$2$  (۱)       $4$  (۲)       $8$  (۳)       $16$  (۴)

۱۴. ساده شده عبارت  $6\frac{25}{5}$  کدام است؟

$0\frac{5}{5}$  (۱)       $2\frac{5}{5}$  (۲)       $1\frac{5}{5}$  (۳)       $12\frac{5}{5}$  (۴)

۱۵. حاصل کدام گزینه است؟

$$\frac{(0\frac{15}{3})^3 + (0\frac{06}{3})^3 + (0\frac{03}{3})^3}{(0\frac{03}{3})^3}$$

$134$  (۱)       $133$  (۲)       $132$  (۳)       $131$  (۴)

۱۶. حاصل  $\frac{2^{11} + 2^{10} - 2^9 + 2^8}{2^8 + 2^7 - 2^6 + 2^5}$  کدام است؟

$4$  (۱)       $8$  (۲)       $16$  (۳)       $32$  (۴)

۱۷. ساده شده عبارت زیر کدام است؟

$$\frac{(1396-1)^2(1396-2)^2(1396-3)^2 \dots (1396-2017)^2}{1396^2}$$

$620^2$  (۱)       $1396$  (۲)       $2017^2$  (۳)      صفر (۴)

۱۸. حاصل کدام گزینه است؟

$$24^3 \times 16 \times 3^{10}$$

$6^{13}$  (۱)       $3^{26}$  (۲)       $12^{13}$  (۳)       $24^6$  (۴)

۱۹. حاصل  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots$  کدام است؟

$1$  (۱)       $\frac{1}{2}$  (۲)       $\frac{3}{2}$  (۳)       $2$  (۴)

۲۰. حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\underbrace{5^4 + 5^4 + 5^4 + \dots + 5^4}_{\text{تا } 25} + \underbrace{5^6 + 5^6 + \dots + 5^6}_{\text{تا } 124} + \underbrace{5^9 + 5^9 + \dots + 5^9}_{\text{تا } 4}$$

$5^{19}$  (۱)       $5^{10}$  (۲)       $5^{216}$  (۳)       $5^{12}$  (۴)

۲۱. حاصل  $(1-2)^2(2-3)^3(3-4)^4 \dots (1395-1396)^{1396}$  کدام است؟

صفر (۱)       $1$  (۲)       $-1$  (۳)       $2^{1396}$  (۴)

۲۲. نسبت مجذور مکعب  $4^{x+1}$  به جذر عدد  $3 \cdot 2^{2x}$  کدام است؟

$2^{17x-12}$ (۴)	$2^{17x+12}$ (۳)	$2^{12x+12}$ (۲)	$2^{7x+12}$ (۱)
------------------	------------------	------------------	-----------------

۲۳. عدد  $5 \times 3^6 \times 2^5$  بر چه عددی تقسیم شود تا مکعب کامل شود؟

۲۰ (۴)	۴۰ (۳)	۶۰ (۲)	۲۵ (۱)
--------	--------	--------	--------

۲۴. اگر  $3^{26} = 9a + 81$  حاصل  $9^{12}$  کدام است؟

$a + 3$ (۴)	$a + 9$ (۳)	$9a + 9$ (۲)	$3a + 27$ (۱)
-------------	-------------	--------------	---------------

۲۵. کوچکترین عددی که  $A$  باید بر آن تقسیم شود تا جذر  $A$  مکعب کامل گردد چیست؟

$$A = 10^8 \times 6^3 \times 4$$

۱۵۰ (۴)	۱۳۵۰ (۳)	۶ (۲)	۵۰ (۱)
---------	----------	-------	--------

۲۶.  $8^{14} \times 9^{14}$  چند برابر  $72^{14}$  است؟

۶ (۴)	۹ (۳)	۱۸ (۲)	۳ (۱)
-------	-------	--------	-------

۲۷. از بین اعداد روبه‌رو کدام عدد از همه بزرگ‌تر است؟

$$\{7^{42}, 5^{64}, 3^{84}, 2^{107}\}$$

$7^{42}$ (۴)	$5^{64}$ (۳)	$3^{84}$ (۲)	$2^{107}$ (۱)
--------------	--------------	--------------	---------------

۲۸. کدام عدد بین  $5^{100}$  و  $5^{101}$  قرار ندارد؟

$4 \times 5^{99}$ (۴)	$15 \times 5^{99}$ (۳)	$4 \times 5^{100}$ (۲)	$2 \times 5^{100}$ (۱)
-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------

۲۹. بین  $40^4$  و  $50^4$  نیمه مربع کامل وجود دارد؟

۸۹۹ (۴)	۹۹۹ (۳)	۱۰۰۰ (۲)	۹۰۰ (۱)
---------	---------	----------	---------

۳۰. مجموعه  $\{(2^{1387} + 2), (2^{1387} + 4), \dots, (2^{1388})\}$  نیمه عضو دارد؟

۶۹۴ (۴)	۱۳۸۶ (۳)	۱۳۸۸ (۲)	۱۳۸۹ (۱)
---------	----------	----------	----------

۳۱. اگر  $5^b = 7$  باشد، حاصل  $(\frac{1}{5})^{b-1}$  کدام است؟

$35^2$ (۴)	۳۵ (۳)	$\frac{7}{5}$ (۲)	$\frac{5}{7}$ (۱)
------------	--------	-------------------	-------------------

۳۲. اگر  $2^x = 3$  و  $3^y = 2$  باشد حاصل  $xy$  کدام است؟

۲ (۴)	۱ (۳)	۵ (۲)	۶ (۱)
-------	-------	-------	-------

۳۳. مقدار  $x$  در معادله  $4^x \times 3^{2x+1} = 108$  چیست؟

۵ (۴)	۱۲ (۳)	۱ (۲)	۳ (۱)
-------	--------	-------	-------

۳۴.  $\sqrt{96}$  برابر است با:

$2\sqrt{6}$ (۴)	$32\sqrt{3}$ (۳)	$2\sqrt{12}$ (۲)	$4\sqrt{6}$ (۱)
-----------------	------------------	------------------	-----------------

۳۵. حاصل  $2\sqrt{12} - \sqrt{27} + \sqrt{8} + 5\sqrt{3} + 3 - 4\sqrt{2}$  عبارتست از:

$8\sqrt{5} + 3$ (۲)	$6\sqrt{3} + 2\sqrt{2} + 3$ (۱)
---------------------	---------------------------------

$11\sqrt{5}$ (۴)	$6\sqrt{3} - 2\sqrt{2} + 3$ (۳)
------------------	---------------------------------

۳۶. جذر عددی ربع  $\frac{45}{\sqrt{16}}$  است. مجذور این عدد چیست؟

- (۱) ۴۳ (۲) ۴۶ (۳) ۴۹ (۴) ۴۱۲

۳۷. قطر مربعی  $\sqrt{200}$  است. مساحت این مربع کدام است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۵۰

۳۸. حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{65 + \sqrt{\sqrt{\sqrt{230 + 230 + 231}}}}}}}}}$$

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۹. عبارت روبه‌رو برابر است با:

$$\sqrt{1+2\sqrt{1+3\sqrt{1+4\sqrt{1+5\sqrt{1+6\sqrt{(1+7)^2}}}}}}}$$

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۷ (۴) ۸

۴۰. جذر عدد  $45 \times 2^4 \times 5^3$  کدام است؟

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۳۵۰ (۳) ۲۷۵ (۴) ۲۹۰

۴۱. عبارت روبه‌رو برابر است با:

$$\sqrt{32} - 2\sqrt{18} + 3\sqrt{72} - \sqrt{2}$$

- (۱)  $15\sqrt{2}$  (۲)  $16\sqrt{2}$  (۳)  $10\sqrt{2}$  (۴)  $22\sqrt{2}$

۴۲. حاصل  $\left[-\frac{1}{9}\right]^{\frac{1}{2}}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $-\frac{1}{3}$  (۳) -۳ (۴) جواب ندارد.

۴۳. عدد  $-\sqrt{51} + \sqrt{25}$  بین کدام دو عدد صحیح متوالی قرار دارد؟

- (۱) -۱ و -۳ (۲) -۲ و -۳ (۳) ۰ و -۱ (۴) -۱۲ و -۱۳

۴۴. اگر بدانیم  $\sqrt{\frac{3}{2}} = -4x + 1$  حاصل  $\frac{3}{2} - 4x + 1$  چیست؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) صفر (۴) -۱۵

۴۵. حاصل کسر  $\frac{\sqrt{\sqrt{16}} - \sqrt{0.25}}{\sqrt{9+16} - \sqrt{10-1}}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{4}$  (۲)  $-\frac{7}{4}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{4}{3}$

۴۶. مقدار عبارت  $\sqrt{x} = 3$  به‌ازای  $(x-1)(x-2)(x-3)\dots(x-10)$  برابر است با:

- (۱) ۹۶۴ (۲) -۹۶۴ (۳) ۱۰۰ (۴) صفر

۴۷. حاصل  $\sqrt{8} + \sqrt{18}$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{26}$  (۲)  $5\sqrt{2}$  (۳)  $2\sqrt{5}$  (۴)  $5,1$

۴۸. حاصل  $a\sqrt{a^5} \times \sqrt{a^3} \times \sqrt{a^{14}}$  کدام است؟

- (۱)  $a^9$  (۲)  $a^8$  (۳)  $a^6$  (۴)  $a^7$

۴۹. مقدار  $\sqrt{\sqrt{81} + 81}$  کدام است؟

- (۱)  $3\sqrt{10}$  (۲)  $10\sqrt{3}$  (۳)  $\sqrt{40}$  (۴)  $30$

۵۰. مقدار عبارت  $\frac{\sqrt{4\sqrt{4\sqrt{4\sqrt{16}}}}}{4}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۱۶ (۴) صفر

۵۱. مقدار دقیق  $\sqrt{-\sqrt{64} - \sqrt{4^2}} + 3 \times 6 + 2\sqrt{81} - 2^2\sqrt{5^2} - 4^2$  در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳)  $8,4$  (۴)  $3,2$

۵۲. مقدار  $A$  کدام است؟

$$A = \frac{\sqrt{8 + \sqrt{\frac{4}{3} - \frac{1}{3}}}}{\sqrt{\frac{16}{25} + \sqrt{\frac{4}{100}}}}$$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۳. اگر  $3^3b = 64$  باشد، مقدار عددی  $\sqrt{2\sqrt{b+3}}$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۵۴. جذر عددی برابر است با  $2^{10}$ ، مجذور این عدد کدام است؟

- (۱)  $4^{10}$  (۲)  $2^{100}$  (۳)  $2^{40}$  (۴)  $2^{30}$

۵۵. حاصل  $\sqrt{9} + \sqrt{0,09} + \sqrt{0,0009}$  کدام است؟

- (۱)  $3,0303$  (۲)  $3,33$  (۳)  $3,033$  (۴)  $3,303$

۵۶. جذر عدد  $(-1,44) \times (-1)^3 \times (-0,5)^2$  برابر است با:

- (۱)  $0,6$  (۲)  $-0,6$  (۳) ۶ (۴) این عدد جذر ندارد.

۵۷. حاصل  $A$  در کدام گزینه آمده است؟

$$A = \underbrace{\sqrt{\dots\sqrt{\sqrt{21024}}}}_{10 \text{ مرتبه}}$$

- ۱) ۲ (۱)  $\sqrt{2}$  (۲) ۴ (۳) ۸ (۴)
۵۸. حاصل  $\sqrt{8} - 2\sqrt{72} + 3\sqrt{32} - \sqrt{98}$  کدام است؟
- ۱)  $12\sqrt{2}$  (۱)  $5\sqrt{2}$  (۲)  $7\sqrt{2}$  (۳) صفر (۴)
۵۹. ساده شده عبارت  $3\sqrt{200} - 2\sqrt{162}$  کدام است؟
- ۱)  $10\sqrt{2}$  (۱)  $\sqrt{38}$  (۲)  $12\sqrt{2}$  (۳)  $18\sqrt{2}$  (۴)
۶۰. حاصل  $(\sqrt{3} + \sqrt{12} + \sqrt{75}) \div \sqrt{3}$  برابر است با:
- ۱) ۶ (۱) ۸ (۲)  $\sqrt{6}$  (۳)  $\sqrt{8}$  (۴)
۶۱. حاصل عبارت  $(-a)^5 \times (\frac{-1}{b})^5$  به صورت عدد توان دار کدام است؟
- ۱)  $(ab)^5$  (۱)  $(-\frac{a}{b})^3$  (۲)  $(\frac{a}{b})^5$  (۳)  $-ab^5$  (۴)
۶۲. حاصل ضرب مجذور و مکعب عددی برابر است با  $3^15$ ، آن عدد کدام است؟
- ۱) ۱۸ (۱) ۲۷ (۲) ۹ (۳) ۲۴۳ (۴)
۶۳. اگر داشته باشیم  $x = b^a(2bx)$  مقدار  $2b^5x$  برابر است با:
- ۱) ۶ (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)
۶۴. ربع ثلث عدد  $9^{121} \times 2^{243}$  چند است؟
- ۱)  $3^{241} \times 2^{240}$  (۱)  $18^{243}$  (۲)  $6^{241}$  (۳)  $3^{121} \times 2^{241}$  (۴)
۶۵. حاصل  $\frac{3^{70} + 3^{72}}{3^{69}}$  برابر است با:
- ۱) ۳۰ (۱) ۷۳ (۲) ۹۰ (۳) ۲۸ (۴)
۶۶. مقدار  $x$  در عبارت  $5^x + 5^x + 5^x + 5^x = 500$  با کدام گزینه برابر است؟
- ۱) ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)
۶۷. کدام رابطه درست است؟
- ۱)  $100^5 < 50^200 < 21000$  (۱)  $100^5 < 21000 < 50^200$  (۲)  
 ۲)  $21000 < 50^200 < 100^5$  (۳)  $21000 < 100^5 < 50^200$  (۴)
۶۸. ثلث عدد  $(\frac{1}{27})^{x-1}$  کدام است؟
- ۱)  $3^{2-3x}$  (۱)  $(\frac{1}{3})^{x-2}$  (۲)  $(\frac{1}{3})^{3x-4}$  (۳)  $3^{3x-1}$  (۴)

۶۹. اگر  $2^{x+1} = 36$  باشد حاصل  $2^{x-1}$  کدام است؟

- ۱۸ (۱)      ۹ (۲)      ۳۲ (۳)      ۱۶ (۴)

۷۰. اگر مجذور عدد  $6^b \times 2^a$  برابر با ۹۲۱۶ باشد،  $2a + 3b$  برابر است با:

- ۱۱ (۱)      ۱۴ (۲)      ۱۸ (۳)      ۱۹ (۴)

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

- ۳ (۱)      ۶ (۲)      ۹ (۳)      ۸ (۴)

۷۲. اگر  $2^a = 5$  و  $3^b = 4$  و  $3^c = 5$  باشد حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$(3^{abc} - 3)abc$$

- صفر (۱)      -۳ (۲)      ۸۱ (۳)      ۳۶ (۴)

۷۳. مقدار  $(15^6 \times 3^7) \div (3 \times 45^6)$  با کدام گزینه برابر است؟

- ۱ (۱)      ۳ (۲)      ۵ (۳)       $3^{14}$  (۴)

۷۴. محیط مربعی  $(8a)^6$  است. مساحت آن کدام است؟

- $\frac{1}{16}(8a)^3$  (۱)       $\frac{1}{16}(8a)^{12}$  (۲)       $\frac{1}{16}(8a)^{16}$  (۳)       $\frac{1}{16}(4a)^{12}$  (۴)

۷۵. حاصل عبارت  $\frac{8^3 \times 7^3 \times 2^4 \times 5^4 \times 3}{56^3 \times 10^4 \times 6}$  کدام است؟

- $\frac{1}{2}$  (۱)      ۷٫۵ (۲)       $\frac{15}{6}$  (۳)      ۲ (۴)

۷۶. ساده‌ترین صورت کسر  $\frac{6^{6a+1} \times 6^{2a+1}}{4^{3a} \times 36^a}$  کدام است؟

- ۱۲ (۱)      ۳۶ (۲)      ۶۴ (۳)       $4^a$  (۴)

۷۷. مقدار عددی عبارت  $A$  به‌زای  $a = -5$  و  $b = 4$  کدام است؟

$$A = \frac{[a^2(b+a) - \sqrt{b}] \times (-(-a))^0}{3^3}$$

- ۱ (۱)      ۵ (۲)      -۵ (۳)      -۱ (۴)

۷۸. اگر  $AB = \sqrt{\sqrt{\sqrt{16}} + \sqrt{\sqrt{625}} + 2}$  و  $BC = \sqrt{3 + \sqrt{4} + \sqrt{121}}$  دو ضلع قائمه‌مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  باشند. اندازه‌ی محیط این مثلث کدام است؟

- ۵ (۱)      ۱۲ (۲)      ۶ (۳)      ۷ (۴)

۷۹. بزرگ‌ترین عدد طبیعی که به‌جای  $x$  در رابطه‌ی  $16^{54} < 7^x$  قرار می‌گیرد، کدام است؟

- ۷ (۱)      ۸ (۲)      ۴ (۳)      ۱۸ (۴)

۸۰. کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $(\frac{2}{3})^1 < (\frac{4}{9})^5 < (\frac{8}{12})^{15}$       (۲)  $(32)^6 < 27^{10} < 4^{30}$   
 (۳)  $(-4)^6 < (-16)^3 < -8^6$       (۴)  $(-\frac{1}{2})^6 < (-\frac{1}{2})^5 < (-0,5)^4$

۸۱. حاصل عبارت  $A = \frac{4^{18} \times 2 + 4^{17} \times 3 - 4^{16} \times 12}{8^5 + 8^5 + 8^5 + 8^5}$  کدام است؟

۲<sup>۴</sup> (۴)

۲<sup>۳</sup> (۳)

۲<sup>۲۰</sup> (۲)

۲<sup>۱</sup> (۱)

۸۲. مقدار عددی عبارت  $D = \sqrt{a^2 + b^2} + \sqrt{6ab} - 2$  به‌ازای  $a = 2\sqrt{3}$  و  $b = 3\sqrt{2}$  کدام است؟

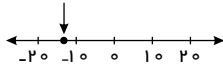
۸ (۴)

۱۰ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

۸۳. کدام گزینه به نقطه مشخص شده روی محور نزدیک‌تر است؟



$-\sqrt{90}$  (۱)

$-\sqrt{105}$  (۲)

$-\sqrt{227}$  (۳)

$-2\sqrt{50}$  (۴)

۸۴. کوچک‌ترین عدد طبیعی که باید در  $B = 6^5 \times 81^3 \times 5^4 \times 18^8$  ضرب کرد تا حاصل مربع کامل باشد، کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۶ (۲)

۱۸ (۱)



$$\frac{9^{x-3}}{9^2} = 9^{x-3-2} = 9^{x-5} = 3^{2x-10} \quad \text{گزینه ۱}$$

گزینه ۲

$$\frac{\left(\frac{x}{y}\right)^7 \div \left(\frac{y}{x}\right)^9}{\left(\frac{x^2}{y}\right)^3 \div (y \div x)^5} \div \frac{1}{(y^2 \div x)^4}$$

$$\frac{\left(\frac{x}{y}\right)^7 \times \left(\frac{x}{y}\right)^9}{\left(\frac{x^2}{y}\right)^3 \div \left(\frac{y}{x}\right)^5} \div \frac{1}{\left(\frac{y^2}{x}\right)^4} = \frac{\left(\frac{x}{y}\right)^{16}}{\frac{x^6}{y^3} \times \frac{x^5}{y^5}} \times \left(\frac{y^2}{x}\right)^4 = \frac{x^{16}}{x^{11}} \times \frac{y^8}{x^4} = \frac{x^5}{y^8} \times \frac{y^8}{x^4} = x$$

گزینه ۳

$$3^{39} \times 5^{26} = (3^3)^{13} \times (5^2)^{13} = 27^{13} \times 25^{13} = 675^{13}$$

گزینه ۴

$$\frac{11^{17} + 11^{16} + 11^{15}}{11^{13} + 11^{12} + 11^{11}} = \frac{11^{15} \times (11^2 + 11 + 1)}{11^{11} \times (11^2 + 11 + 1)} = \frac{11^{15}}{11^{11}} = 11^{15-11} = 11^4$$

گزینه ۵

$$3^{26} \times 6^8 \times 2^9 = 3^{26} \times 2^8 \times 3^8 \times 2^9 = 2^{17} \times 3^{34} = 2^{17} \times (3^2)^{17} = 2^{17} \times 9^{17} = 18^{17}$$

گزینه ۶

$$\frac{25^2 - 25^1 + 25^0}{45^0 + 45^0 + 45^0} = \frac{25^0(2^2 - 2^1 + 1)}{3 \times 45^0} = \frac{25^0 \times 3}{3 \times 45^0} = \frac{25^0}{45^0} = \left(\frac{2}{4}\right)^{50} = \left(\frac{1}{2}\right)^{50}$$

گزینه ۷

$$20 \times 5^{27} + 5^{28} = 5^{27} \times (20 + 5) = 5^{27} \times 25 = 5^{27} \times 5^2 = 5^{29}$$

گزینه ۸

$$81^3 \times \left[50 \times \left[\frac{1}{5 \times 3^2}\right]^2\right]^3 = 3^{12} \times \left[2 \times 5^2 \times \frac{1}{5^2 \times 3^4}\right]^3 = 3^{12} \times \left[\frac{2 \times 5^2}{5^2 \times 3^4}\right]^3 = 3^{12} \times \left[\frac{2}{3^4}\right]^3 = 3^{12} \times \frac{2^3}{3^{12}} = 2^3$$

گزینه ۹

$$1396 \mid 23 \dots 2017 = 1396 \mid (23 \dots 2017) = 1396 \mid = 1396$$

گزینه ۱۰

$$2^{1386} - 2^{1385} = 2^{1385} \times (2 - 1) = 2^{1385} \times 1 = 2^{1385}$$

گزینه ۱۱. ۲

$$\begin{aligned} & \underbrace{2^0 + 2^0 + 2^1 + 2^2 + \dots + 2^{200}}_0 \\ &= 2 \times 2^0 + 2^1 + 2^2 + \dots + 2^{200} = 2^1 + 2^1 + 2^2 + \dots + 2^{200} \\ &= 2 \times 2^1 + 2^2 + \dots + 2^{200} = 2^2 + 2^2 + \dots + 2^{200} \\ &= 2^3 + \dots + 2^{200} = \dots \Rightarrow 2 \times 2^{200} = \underline{2^{201}} \end{aligned}$$

گزینه ۱۲. ۲

$$\begin{aligned} & 2^3 + 2^4 + 2^5 + \dots + 2^{17} = A \\ & 2 \times A = 2^4 + 2^5 + 2^6 + \dots + 2^{17} + 2^{18} \\ & 2 \times A = A - 2^3 + 2^{18} \\ & 2A - A = 2^{18} - 2^3 \Rightarrow A = \underline{2^{18} - 2^3} \end{aligned}$$

گزینه ۱۳. ۳

$$\frac{2^3 + 2^4 + 2^5 + \dots + 2^{20}}{1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{17}} = \frac{2^3(1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{17})}{(1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{17})} = 2^3 = 8$$

گزینه ۱۴. ۲

$$6,25^{0,5} = ((2,5)^2)^{0,5} = 2,5^{2 \times 0,5} = 2,5^1 = 2,5$$

گزینه ۱۵. ۱

$$\frac{(0,15)^3 + (0,06)^3 + (0,03)^3}{(0,03)^3} = \frac{\cancel{(0,03)^3} \times (5^3 + 2^3 + 1^3)}{\cancel{(0,03)^3}} = 125 + 8 + 1 = 134$$

گزینه ۱۶. ۲

$$\frac{2^{11} + 2^{10} - 2^9 + 2^8}{2^8 + 2^7 - 2^6 + 2^5} = \frac{2^8(2^3 + 2^2 - 2^1 + 1)}{2^5(2^3 + 2^2 - 2^1 + 1)} = \frac{2^8}{2^5} = 2^3 = 8$$

گزینه ۱۷. ۴

$$\frac{(1396-1)^2(1396-2)^2(1396-3)^2 \dots (1396-2017)^2}{1396^2}$$

در صورت پیرانتز  $(1396 - 1396)$  به وجود می‌آید. صفر در هر عددی ضرب شود برابر صفر می‌شود پس حاصل کسر برابر صفر

است.

گزینه ۱۸. ۱

$$24^3 \times 16 \times 3^{10} = (2^3 \times 3)^3 \times 2^4 \times 3^{10} = 2^9 \times 3^3 \times 2^4 \times 3^{10} = 3^{13} \times 2^{13} = \underline{6^{13}}$$

گزینه ۱۹. ۱

$$A = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots$$

$$2 \times A = 2 \times \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots \right) \rightarrow 2 \times A = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$$

$$2 \times A = 1 + A \Rightarrow 2A = 1 + A \Rightarrow \underline{A = 1}$$

۲۰. گزینه ۲

$$\underbrace{5^4 + 5^4 + 5^4 + \dots + 5^4}_{\text{تا } 25} + \underbrace{5^6 + 5^6 + \dots + 5^6}_{\text{تا } 124} + \underbrace{5^9 + 5^9 + \dots + 5^9}_{\text{تا } 4}$$

$$\begin{aligned} & 25 \times 5^4 + 124 \times 5^6 + 4 \times 5^9 \\ & = 5^2 \times 5^4 + 124 \times 5^6 + 4 \times 5^9 = \underbrace{5^6 + 124 \times 5^6 + 4 \times 5^9}_{=} \\ & = 125 \times 5^6 + 4 \times 5^9 = 5^3 \times 5^6 + 4 \times 5^9 = 5^9 + 4 \times 5^9 = 5 \times 5^9 = 5^{10} \end{aligned}$$

۲۱. گزینه ۳

$$(1-2)^2 (2-3)^3 (3-4)^4 \dots (1395-1396)^{1396}$$

$$(-1)^2 (-1)^3 (-1)^4 \dots (-1)^{1396} = (+1)(-1)(+1) \dots (+1) =$$

چون زوج تا منفی دارد برابر ۱- می شود.

۲۲. گزینه ۱

$$4^{x+1} \text{ مجذور مکعب} = ((4^{x+1})^2)^3 = 4^{6x+6}$$

$$32^{2x} \text{ جذر} = \sqrt{32^{2x}} = 32^x$$

$$\frac{4^{6x+6}}{32^x} = \frac{2^{12x+12}}{2^{5x}} = 2^{7x+12}$$

۲۳. گزینه ۴

$$\frac{25 \times 36 \times 5}{x} \rightarrow 3 \text{ توان های مضارب}$$

$$x = 2^2 \times 5 = 4 \times 5 = 20$$

۲۴. گزینه ۳

$$3^{26} = 9a + 81 \Rightarrow 9^{12} = ?$$

$$\downarrow \\ (3^2)^{12} = 3^{24}$$

$$3^{26} = 3^{24} \times 3^2 \Rightarrow 9a + 81 = 3^{24} \times 3^2 \Rightarrow 3^{24} = a + 9$$

۲۵. گزینه ۳

مکعب کامل یعنی توان ها مضرب ۳ باشند.

$$\text{جذر } A = \text{مکعب کامل}$$

$$A = 10^8 \times 6^3 \times 4 = 5^8 \times 2^8 \times 2^3 \times 3^3 \times 2^2$$

$$A = 2^{13} \times 3^3 \times 5^8$$

$$x = 2 \times 3^3 \times 5^2 = 1350$$

پس باید بر ۱۳۵۰ تقسیم شود.

گزینه ۲۶. ۳

$$\frac{۸^{۱۴} \times ۹^{۱۵}}{۷۲^{۱۴}} = \frac{(۲^۳)^{۱۴} \times (۳^۲)^{۱۵}}{(۲^۳ \times ۳^۲)^{۱۴}} = \frac{\cancel{۲^{۴۲}} \times ۳^{۳۰}}{\cancel{۲^{۴۲}} \times ۳^{۲۸}} = ۳^{۳۰-۲۸} = ۳^۲ = ۹$$

گزینه ۲۷. ۳

$$\{۷^{۴۲}, ۵^{۶۴}, ۳^{۸۴}, ۲^{۱۰۷}\}$$

$$\{۷^۶ \times ۷, ۵^{۱۶} \times ۴, ۳^۷ \times ۱۲, ۲^{۱۰۷}\}$$

$$۲^{۱۰۷} \simeq ۲^{۱۰۸} \rightarrow (۲^۹)^{۱۲} < (۳^۷)^{۱۲} \rightarrow \text{پس } ۲^{۱۰۷} \text{ حذف می شود.}$$

$$(۷^۲)^{۲۱} \circ (۳^۴)^{۲۱}$$

$$۴۹^{۲۱} < ۸۱^{۲۱} \rightarrow \text{و پس } ۷^{۴۲} \text{ حذف می شود.}$$

$$\underbrace{۵^{۶۴}}_{\text{تقریباً } ۵^{۶۳}} \circ ۳^{۸۴} \Rightarrow (۵^{۲۱})^۳ \circ (۳^{۲۱})^۴$$

$$۱۲۵^{۲۱} > ۸۱^{۲۱}$$

پس  $۵^{۶۴}$  از همه بزرگ تر است.

گزینه ۲۸. ۴

$$\underbrace{۵ \times ۵^{۱۰۰}}_{۵^{۱۰۱}} \circ ۵^{۱۰۰}$$

تنها عدد  $۴ (۴ \times ۵^{۹۹})$  نیست.

گزینه ۲۹. ۴

$$\begin{array}{cc} ۴^۴ & ۵^۴ \\ (۴^۲)^۲ & (۵^۲)^۲ \\ (۱۶۰۰)^۲ & (۲۵۰۰)^۲ \end{array}$$

$$\text{تعداد: } ۲۵۰۰ - ۱۶۰۰ - ۱ = ۸۹۹$$

گزینه ۳۰. ۳

$$\text{تعداد} = \frac{\text{عدد اول} - \text{عدد آخر}}{\text{فاصله}} + ۱ = \frac{۲^{۱۳۸۸} - (۲^{۱۳۸۷} + ۲)}{۲} + ۱$$

$$= \frac{۲^{۱۳۸۸} - ۲^{۱۳۸۷} - ۲}{۲} + ۱ = \frac{۲^{۱۳۸۸}}{۲} - \frac{۲^{۱۳۸۷}}{۲} - \frac{۲}{۲} + ۱$$

$$= ۲^{۱۳۸۷} - ۲^{۱۳۸۶} - ۱ + ۱ = ۲^{۱۳۸۷} - ۲^{۱۳۸۶} = ۲^{۱۳۸۶} \times (۲ - ۱) = \underline{۲^{۱۳۸۶}}$$

گزینه ۳۱. ۱

$$\frac{۱}{۵^{b-1}} = \frac{۱}{۵^{b \div 5}} = \frac{۱}{۷ \div 5} = \frac{۵}{۷}$$

گزینه ۳۲. ۳

$$\left. \begin{array}{l} ۲^x = ۳ \\ ۳^y = ۲ \end{array} \right\} \Rightarrow (۲^x)^y = ۳^y \Rightarrow ۲^{xy} = ۳^y = ۲ \Rightarrow ۲^{xy} = ۲^1 \Rightarrow \underline{xy = 1}$$

گزینه ۳۳. ۲

$$۴^x \times ۳^{۲x+1} = ۱۰۸ \Rightarrow ۲^{۲x} \times ۳^{۲x} \times ۳^1 = ۱۰۸ \Rightarrow ۶^{۲x} = ۳۶ = ۶^2$$

$$\Rightarrow 6^{2x} = 6^2 \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow \underline{x = 1}$$

گزینه ۱

$$\sqrt{96} = \sqrt{25 \times 3}$$

ابتدا عدد را تجزیه می‌کنیم. سپس اعداد با توان زوج را با نصف کردن توان از رادیکال بیرون می‌آوریم و اگر توان فرد بود (به جز ۱) از توان ۱ واحد کم کرده و توان را نصف می‌کنیم و آن را بیرون می‌آوریم:

$$\sqrt{2^1 \times 2^4 \times 3} = 2^2 \times \sqrt{2^1 \times 3^1} = 2^2 \times \sqrt{6} = 4\sqrt{6}$$

گزینه ۳

$$2\sqrt{12} - \sqrt{27} + \sqrt{8} + 5\sqrt{3} + 3 - 4\sqrt{2}$$

$$= 2\sqrt{2^2 \times 3} - \sqrt{3^3} + \sqrt{2^3} + 5\sqrt{3} + 3 - 4\sqrt{2}$$

$$= 4\sqrt{3} - 3\sqrt{3} + 2\sqrt{2} + 5\sqrt{3} + 3 - 4\sqrt{2} = 2\sqrt{2} + 6\sqrt{3} + 3$$

گزینه ۴

$$\sqrt{x} = \frac{1}{4} \times \frac{4^5}{\sqrt{16}} = \frac{4^5}{4 \times 4} = 4^3$$

$$\sqrt{x} = 4^3 \Rightarrow x = 4^6 \rightarrow x^2 = 4^{12}$$

گزینه ۲

$$\text{مساحت مربع} = \frac{\text{قطر} \times \text{قطر}}{2} = \frac{\sqrt{200} \times \sqrt{200}}{2} = \frac{200}{2} = 100$$

گزینه ۲

$$\sqrt{\sqrt{65 + \sqrt{\sqrt{2^{30} + 2^{30} + 2^{31}}}}} = \sqrt{\sqrt{65 + \sqrt{\sqrt{2 \times 2^{30} \times 2^{31}}}}}$$

$$= \sqrt{\sqrt{65 + \sqrt{\sqrt{2^{31} + 2^{31}}}}} = \sqrt{\sqrt{65 + \sqrt{\sqrt{2^{32}}}}}$$

$$\sqrt{\sqrt{65 + \sqrt{\sqrt{2^{16}}}}} = \sqrt{\sqrt{65 + \sqrt{2^8}}} = \sqrt{\sqrt{65 + 2^4}} = \sqrt{\sqrt{81}} = \sqrt{9} = 3$$

گزینه ۲



$$(x - 1)(x - 2)(x - 3) \cdots (x - 10)$$

$$(9 - 1)(9 - 2)(9 - 3) \cdots \underbrace{(9 - 9)}_0 (9 - 10) = 0$$



گزینه ۴۷. ۲

$$\sqrt{۸} + \sqrt{۱۸} = ۲\sqrt{۲} + ۳\sqrt{۲} = ۵\sqrt{۲}$$

گزینه ۴۸. ۳

$$a\sqrt{a^۵} \times \sqrt{a^۳} \times \sqrt{a^{۱۴}} = a\sqrt{a^۵} \times \sqrt{a^۳} \times a^۷ = a\sqrt{a^۵} \times \sqrt{a^{۱۰}} = a\sqrt{a^۵ \times a^۵}$$

$$a\sqrt{a^{۱۰}} = a \times a^۵ = a^۶$$

گزینه ۴۹. ۱

$$\sqrt{\sqrt{۸۱} + ۸۱} = \sqrt{۹ + ۸۱} = \sqrt{۹۰} = ۳\sqrt{۱۰}$$

گزینه ۵۰. ۱

$$\frac{\sqrt{۴}\sqrt{۴}\sqrt{۴}\sqrt{۱۶}}{۴} = \frac{\sqrt{۴}\sqrt{۴}\sqrt{۴ \times ۴}}{۴}$$

$$= \frac{\sqrt{۴}\sqrt{۴}\sqrt{۱۶}}{۴} = \frac{\sqrt{۴}\sqrt{۴ \times ۴}}{۴} = \frac{\sqrt{۴}\sqrt{۱۶}}{۴} = \frac{\sqrt{۴ \times ۴}}{۴} = \frac{\sqrt{۱۶}}{۴} = \frac{۴}{۴} = ۱$$

گزینه ۵۱. ۲

$$\sqrt{-\sqrt{۶۸} - \sqrt{۴^۲} + ۳ \times ۶ + ۲\sqrt{۸۱} - ۲^۲\sqrt{۵^۲ - ۴^۲}}$$

$$= \sqrt{-\sqrt{۶۸} - ۴ + ۱۸ + ۲ \times ۹ - ۴\sqrt{۲۵ - ۱۶}} = \sqrt{-\sqrt{۶۴} + ۱۸ + ۱۸ - ۴\sqrt{۹}}$$

$$= \sqrt{-۸ + ۳۶ - ۴ \times ۳} = \sqrt{-۸ + ۳۶ - ۱۲} = \sqrt{۱۶} = ۴$$

گزینه ۵۲. ۳

$$A = \frac{\sqrt{۸ + \sqrt{\frac{۴}{۳} - \frac{۱}{۳}}}}{\sqrt{\frac{۱۶}{۲۵} + \sqrt{\frac{۴}{۱۰۰}}}} = A = \frac{\sqrt{۸ + \sqrt{\frac{۳}{۳}}}}{\frac{۴}{۵} + \frac{۲}{۱۰}} = \frac{\sqrt{۸ + ۱}}{\frac{۸}{۱۰} + \frac{۲}{۱۰}} = \frac{\sqrt{۹}}{\frac{۱۰}{۱۰}} = \frac{۳}{۱} = ۳$$

گزینه ۵۳. ۱

$$۴^{۳b} = ۶۴ = ۴^۳ \Rightarrow ۳b = ۳ \Rightarrow \boxed{b = ۱}$$

$$\sqrt{۲}\sqrt{b+۳} = \sqrt{۲}\sqrt{۱+۳} = \sqrt{۲}\sqrt{۴} = \sqrt{۲^۲} = \sqrt{۴} = ۲$$

گزینه ۵۴. ۳

$$\sqrt{x} = ۲^{۱۰} \Rightarrow x = \underline{۲^{۲۰}} \quad x \text{ مجذور} = x^۲ = (۲^{۲۰})^۲ = ۲^{۴۰}$$

گزینه ۵۵. ۲

$$\sqrt{۹} + \sqrt{۰,۰۹} + \sqrt{۰,۰۰۰۹} = ۳ + ۰,۳ + ۰,۰۳ = ۳,۳۳$$

گزینه ۱.۵۶

$$(-1,44) \times (-1)^{13} \times (-0,5)^2$$

$$-1,44 \times -1 \times \left(-\frac{1}{2} \times -\frac{1}{2}\right) = 1,44 \times \frac{1}{4} = 0,36 \rightarrow \sqrt{0,36} = 0,6$$

گزینه ۱.۵۷

$$A = \underbrace{\sqrt{\dots \sqrt{\sqrt{2^{10 \cdot 2^4}}}}}_{\text{تا } 10} = A = \underbrace{\sqrt{\dots \sqrt{\sqrt{2^{2^{10}}}}}}_{\text{تا } 10} = 2^1 = 2$$

گزینه ۲.۵۸

$$\begin{aligned} \sqrt{98} - 3\sqrt{32} + 2\sqrt{72} - \sqrt{8} &= \sqrt{49 \times 2} - 3\sqrt{2^5} + 2\sqrt{2^3 \times 3^2} - \sqrt{2^3} \\ &= 7\sqrt{2} - 3 \times 2^2\sqrt{2} + 2 \times 2 \times 3\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 7\sqrt{2} - 12\sqrt{2} + 12\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 5\sqrt{2} \end{aligned}$$

گزینه ۳.۵۹

$$\begin{aligned} 3\sqrt{200} - 2\sqrt{162} &= 3\sqrt{10^2 \times 2} - 2\sqrt{3^4 \times 2} = 3 \times 10\sqrt{2} - 2 \times 9\sqrt{2} \\ 30\sqrt{2} - 18\sqrt{2} &= 12\sqrt{2} \end{aligned}$$

گزینه ۲.۶۰

$$\begin{aligned} (\sqrt{3} + \sqrt{12} + \sqrt{75}) \div \sqrt{3} \\ = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{75}}{\sqrt{3}} = \sqrt{1} + \sqrt{4} + \sqrt{25} = 1 + 2 + 5 = 8 \end{aligned}$$

گزینه ۳.۶۱

$$(-a)^5 \times \left(-\frac{1}{b}\right)^5 = \left(\frac{a}{b}\right)^5$$

گزینه ۲.۶۲

$$x^2 \times x^3 = 3^{15} \Rightarrow x^5 = (3^3)^5 \Rightarrow x^5 = 27^5 \Rightarrow x = 27$$

گزینه ۳.۶۳

$$2b^5 x = b^a (2bx)$$

$$\cancel{2}b^5 x = \cancel{2}b^{a+1} x \Rightarrow b^5 \cancel{x} = b^{a+1} \cancel{x} \Rightarrow b^5 = b^{a+1} \Rightarrow a+1 = 5 \Rightarrow a = 4$$

گزینه ۲.۶۴

$$9^{121} \times 2^{243} = (3^2)^{121} \times (2^{243}) = 3^{242} \times 2^{243}$$

$$(3^{242} \times 2^{243}) \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = 3^{241} \times 2^{241} = 6^{241}$$

گزینه ۱.۶۵

$$\frac{3^{70} + 3^{72}}{3^{69}} = \frac{3^{70} \times (1 + 3^2)}{3^{69}} = 3 \times (1 + 3^2) = 3 \times (1 + 9) = 3 \times 10 = 30$$

گزینه ۲.۶۶

$$5^x + 5^x + 5^x + 5^x = 500$$

$$4 \times 5^x = 500 \rightarrow 5^x = 125 \rightarrow 5^x = 5^3 \rightarrow \underline{x = 3}$$

۶۷. گزینه ۳

$$100 \cdot 50 \circlearrowleft 21000 \circlearrowleft 50 \cdot 200$$

$$10 \cdot 100 \circlearrowleft 21000 \circlearrowleft (2 \times 5^2)^{200}$$

$$2^{100} \times 5^{100} \circlearrowleft 21000 \circlearrowleft 2^{200} \times 5^{400}$$

$$100 \cdot 50 \circlearrowleft 50 \cdot 200$$

$$10 \cdot 100 < (5 \times 10)^{200} = 5^{200} \times 10^{200}$$

گزینه‌ی ۴ حذف است

$$10 \cdot 100 > 21000 = (210)^{10} = (10 \cdot 21)^{10} \simeq (1000)^{10} = (10^3)^{10} = 10^{30}$$

$$2^{100} < 100 \cdot 50 < 50 \cdot 200$$

۶۸. گزینه ۱

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

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

۶۹. گزینه ۲

$$2^{x+1} = 36 \Rightarrow 2^x \times 2^1 = 36 \Rightarrow 2^x = 18$$

$$2^{x-1} = 2^x \div 2^1 = 18 \div 2^1 = 9$$

۷۰. گزینه ۱

$$2^a \times 6^b = \sqrt{9216} = 96$$

$$2^a \times 6^b = 2^5 \times 3^1$$

$$\begin{cases} 2^a \times 2^b \times 3^b = 2^5 \times 3^1 \\ 2^{a+b} \times 3^b = 2^5 \times 3^1 \end{cases} \begin{cases} b=1 \\ a+b=5 \Rightarrow a=4 \end{cases}$$

$$2a + 3b = 2 \times 4 + 3 \times 1 = 8 + 3 = 11$$

۷۱. گزینه ۱

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

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

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

۷۲. گزینه ۴

$$2^a = 5 \xrightarrow{\text{به توان } b} (2^a)^b = 5^b \Rightarrow 2^{ab} = 5^b$$

$$5^b = 3 \xrightarrow{\text{به توان } c} (2^{ab})^c = 3^c$$

$$2^{abc} = 3^c = 3^2 \Rightarrow \underline{abc = 2}$$

$$(3^{abc} - 3)abc = (3^2 - 3)^2 = (9 - 3)^2 = 6^2 = 36$$

گزینه ۱

$$(3 \times 45^6) \div (15^6 \times 3^7)$$

$$(3 \times 45^6) \div (15^6 \times 3^6 \times 3) = (3 \times 45^6) \div (45^6 \times 3) = +1$$

گزینه ۲

$$4 \times \text{ضلع} = (8a)^6 \rightarrow 4 \times \text{ضلع} = 8^6 a^6 = 218 a^6$$

$$\text{ضلع} = \frac{218 a^6}{4} = \frac{218 a^6}{2^2} = 216 \times a^6$$

$$\text{مساحت} = \text{ضلع} \times \text{ضلع} = 216 \times a^6 \times 216 \times a^6 = 2^{32} \times a^{12} \quad \frac{1}{16} \times (8a)^{12}$$

گزینه ۱

$$\frac{8^3 \times 7^3 \times 2^4 \times 5^4 \times 3}{56^3 \times 10^4 \times 6} = \frac{(2^3)^3 \times 7^3 \times 2^4 \times 5^4 \times 3}{(7 \times 2^3)^3 \times (2 \times 5)^4 \times (2 \times 3)}$$

$$\frac{2^9 \times 7^3 \times 2^4 \times 5^4 \times 3}{7^3 \times 2^9 \times 2^4 \times 5^4 \times 2 \times 3} = \frac{2^{13} \times 5^4 \times 3}{3 \times 2^{14} \times 5^4} = \frac{1}{2}$$

گزینه ۱

$$\frac{2^{6a+1} \times 6^{2a+1}}{4^{3a} \times 36^a} = \frac{2^{6a+1} \times 6^{2a+1}}{2^{6a} \times 6^{2a}} = \frac{2^{6a+1}}{2^{6a}} \times \frac{6^{2a+1}}{6^{2a}} = 2^{6a+1-6a} \times 6^{2a+1-2a} = 2^1 \times 6^1 = 12$$

گزینه ۲ مقدار  $a$  و  $b$  را جایگذاری می‌کنیم:

$$A = \frac{[a^2(b+a) - \sqrt{b}] \times (-(-a))^{\circ}}{3^3} \xrightarrow[b=4]{a=-5} A = \frac{[(-5)^2(4-5) - \sqrt{4}] \times (-(-(-5)))^{\circ}}{27} = \frac{[-25-2] \times 1}{27} = \frac{-27}{27} = -1$$

گزینه ۲ ابتدا اندازه  $AB$  و  $BC$  را ساده‌تر می‌کنیم:

$$AB = \sqrt{\sqrt{\sqrt{16}} + \sqrt{\sqrt{625}} + 2} = \sqrt{\sqrt{4} + \sqrt{25} + 2} = \sqrt{2 + 5 + 2} = \sqrt{9} = 3$$

$$BC = \sqrt{\sqrt{3} + \sqrt{4} + \sqrt{121}} = \sqrt{\sqrt{3+2+11}} = \sqrt{16} = 4$$

اکنون از رابطه فیثاغورس وتر را محاسبه می‌کنیم:

$$(وتر)^2 = AC^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25 \Rightarrow AC = \sqrt{25} = 5$$

$$\text{محیط مثلث} = 3 + 4 + 5 = 12$$

۷۹. گزینه ۱ ابتدا برای اینکه راحت‌تر مقایسه کنیم، توان‌ها را مساوی می‌کنیم، پس:

$$(x^4)^{18} < (16^3)^{18}$$

$$(x^4)^{18} < [(2^4)^3]^{18} \Rightarrow (x^4)^{18} < [(2^3)^4]^{18} \Rightarrow (x^4)^{18} < (8^4)^{18}$$

بنابراین بزرگ‌ترین عدد طبیعی که به جای  $x$  می‌توان قرار داد تا نامساوی برقرار شود عدد ۷ است.

۸۰. گزینه ۲ درست نیست، زیرا:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{10} = \left(\left(\frac{2}{3}\right)^{25}\right) = \left(\frac{4}{9}\right)^5, \left(\frac{8}{12}\right)^{15} = \left(\frac{2}{3}\right)^{15} \Rightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^{10} = \left(\frac{4}{9}\right)^5 > \left(\frac{2}{3}\right)^{15}$$

اما با ساده کردن اعداد توان‌دار در گزینه‌ی ۲ عبارت درست به دست می‌آید، یعنی:

$$(25)^6 < (3^3)^{10} < 4^{30} \Rightarrow 2^{30} < 3^{30} < 4^{30}$$

نکته: در اعداد بزرگ‌تر از ۱ با توان‌های مساوی، هر چه پایه بزرگ‌تر باشد، عدد توان‌دار بزرگ‌تر خواهد شد.

گزینه ۳ درست نیست.

$$\begin{cases} (-4)^6 = 4^6 > 0 \\ (-16)^3 = -(16)^3 < 0 \end{cases} \Rightarrow -(16)^3 < 4^6$$

به همین دلیل گزینه‌ی ۴ نیز درست نیست.

۸۱. گزینه ۲ چون در تمام جملات صورت می‌توان عامل را ایجاد کرد، داریم:

$$\begin{aligned} A &= \frac{4^{16} \times 4^2 \times 2 + 4^{16} \times 4 \times 3 - 4^{16} \times 12}{4 \times 8^5} = \frac{4^{16}(4^2 \times 2 + 4 \times 3 - 12)}{4 \times 8^5} \\ &= \frac{4^{16} \times 4^2 \times 2}{4 \times 8^5} = \frac{2^{32} \times 2^2 \times 2}{2^2 \times 2^{15}} = \frac{2^{37}}{2^{17}} = 2^{20} \end{aligned}$$

۸۲. گزینه ۴

$$\begin{aligned} D &= \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + (3\sqrt{2})^2 + \sqrt{6} \times 2\sqrt{3} \times 3\sqrt{2} - 2} \\ &= \sqrt{(4 \times 3) + (9 \times 2) + \sqrt{6} \times (2 \times 3) \times (\sqrt{3} \times \sqrt{2}) - 2} \\ &= \sqrt{(4 \times 3) + (9 \times 2) + \sqrt{6} \times 6 \times \sqrt{6} - 2} = \sqrt{12 + 18 + 36 - 2} = \sqrt{64} = 8 \end{aligned}$$

۸۳. گزینه ۲ ابتدا محدوده هر یک از جذرهای داده شده را به دست می‌آوریم:

$$۱) -\sqrt{100} < -\sqrt{90} < -\sqrt{81} \Rightarrow -10 < -\sqrt{90} < -9$$

$$۲) -\sqrt{121} < -\sqrt{105} < -\sqrt{100} \Rightarrow -11 < -\sqrt{105} < -10$$

$$۳) -\sqrt{256} < -\sqrt{227} < -\sqrt{225} \Rightarrow -16 < -\sqrt{227} < -15$$

$$۴) -\sqrt{64} < -\sqrt{50} < -\sqrt{49} \Rightarrow -8 < -\sqrt{50} < -7 \Rightarrow -16 < -2\sqrt{50} < -14$$

با مقایسه هر ۴ محدوده مشاهده می‌کنیم که  $-\sqrt{105}$  به عدد مشخص شده روی محور نزدیک‌تر است.

۸۴. گزینه ۲ نکته: به توان دوم هر عدد، مربع آن گفته می‌شود، پس اعدادی که توان زوج دارند، مربع کامل می‌باشند.

$$x^{2n} = (x^n)^2$$

چون می‌خواهیم کوچک‌ترین عددی را پیدا کنیم که عبارت  $B$  را تبدیل به مربع کامل کند، ابتدا تمام اعداد غیر اول را تجزیه می‌کنیم:

$$۶ = ۲ \times ۳ \Rightarrow ۶^۵ = (۲ \times ۳)^۵ = ۲^۵ \times ۳^۵$$

$$۸۱^۳ = (۳^۴)^۳ = ۳^{۱۲}$$

$$۱۸^۸ = (۲ \times ۳^۲)^۸ = ۲^۸ \times ۳^{۱۶}$$

$$B = ۶^۵ \times ۸۱^۳ \times ۵^۴ \times ۱۸^۸ = ۲^۵ \times ۳^۵ \times ۳^{۱۲} \times ۵^۴ \times ۲^۸ \times ۳^{۱۶} = ۲^{۱۳} \times ۳^{۳۳} \times ۵^۴$$

$$= ۲^{۱۲} \times ۲ \times ۳^{۳۲} \times ۳ \times ۵^۴ = (۲^۶)^۲ \times (۳^{۱۶})^۲ \times ۲ \times ۳ \times (۵^۲)^۲$$

با توجه به نکته، برای این که توان پایه‌های ۲ و ۳ هم زوج باشند، کوچک‌ترین عددی را که می‌توان در  $B$  ضرب کرد، ۶ است.

پاسخنامه کلیدی آزمون با کد: ۴۷۷۵۹۱

۳ -۵	۴ -۴	۲ -۳	۴ -۲	۱ -۱
۲ -۱۰	۲ -۹	۳ -۸	۱ -۷	۲ -۶
۱ -۱۵	۲ -۱۴	۳ -۱۳	۲ -۱۲	۲ -۱۱
۲ -۲۰	۱ -۱۹	۱ -۱۸	۴ -۱۷	۲ -۱۶
۳ -۲۵	۳ -۲۴	۴ -۲۳	۱ -۲۲	۳ -۲۱
۳ -۳۰	۴ -۲۹	۴ -۲۸	۳ -۲۷	۳ -۲۶
۳ -۳۵	۱ -۳۴	۲ -۳۳	۳ -۳۲	۱ -۳۱
۱ -۴۰	۲ -۳۹	۲ -۳۸	۲ -۳۷	۴ -۳۶
۳ -۴۵	۴ -۴۴	۲ -۴۳	۴ -۴۲	۱ -۴۱
۱ -۵۰	۱ -۴۹	۳ -۴۸	۲ -۴۷	۴ -۴۶
۲ -۵۵	۳ -۵۴	۱ -۵۳	۳ -۵۲	۲ -۵۱
۲ -۶۰	۳ -۵۹	۲ -۵۸	۱ -۵۷	۱ -۵۶
۱ -۶۵	۲ -۶۴	۳ -۶۳	۲ -۶۲	۳ -۶۱
۱ -۷۰	۲ -۶۹	۱ -۶۸	۳ -۶۷	۲ -۶۶
۱ -۷۵	۲ -۷۴	۱ -۷۳	۴ -۷۲	۱ -۷۱
۲ -۸۰	۱ -۷۹	۲ -۷۸	۴ -۷۷	۱ -۷۶
	۲ -۸۴	۲ -۸۳	۴ -۸۲	۲ -۸۱