

۱. پاسخ عبارت مقابل کدام گزینه است؟

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

۲۶ (۴)

۲۷ (۳)

$\frac{1}{2}$  (۲)

۲۲ (۱)

۲. خمس عبارت  $5^{x-2}$  کدام گزینه است؟

$5^{x+3}$  (۴)

$5^{x-1}$  (۳)

$5^{x-3}$  (۲)

$1^{x-2}$  (۱)

۳. کوچک ترین عددی که باید در عدد ۲۸۰۰ ضرب شود تا حاصل مربع کامل گردد چیست؟

۱۰ (۴)

۱۴ (۳)

۷ (۲)

۲ (۱)

۴. حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

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

$18^8$  (۴)

$18^2$  (۳)

$\frac{1}{18^3}$  (۲)

$\frac{1}{18^2}$  (۱)

۵. عبارت روبه‌رو برابر است با:

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

$6^5$  (۴)

$6^4$  (۳)

$6^3$  (۲)

$6^2$  (۱)

۶. ساده‌شده‌ی عبارت مقابل برابر است با:

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

$4 \times 2^{30}$  (۴)

$200^{30}$  (۳)

$2^{30}$  (۲)

$(\frac{1}{5})^{30}$  (۱)

۷. ساده‌شده‌ی 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:

$0,99^2$  (۴)

$0,01^2$  (۳)

$(\frac{594}{1200})^2$  (۲)

$\frac{594}{1200}$  (۱)

۸. به ازای کدام  $x$  رابطه‌ی  $17^x = x^{17}$  برقرار است؟

هیچ  $x$  (۴)

۱۷ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

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

۱۳۹۷ (۴)

$\frac{1396 \times 1397}{2}$  (۳)

۱۳۹۶ (۲)

۱ (۱)

۱۰. حاصل  $(-1)^0 + (-1)^1 + (-1)^2 + (-1)^3 + \dots + (-1)^{100}$  کدام است؟

-۱ (۴)

+۱ (۳)

۰ (۲)

-۱۰۰ (۱)

۱۱. حاصل  $(3^{2^4} + 4^{1^0})^3$  کدام است؟

- ۲<sup>۱۲۰</sup> (۴)      ۲<sup>۶۳</sup> (۳)      ۲<sup>۶۰</sup> (۲)      ۲<sup>۲۴</sup> (۱)

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

- ۲<sup>۴۹۱</sup> (۴)      ۲<sup>۵۴۹</sup> (۳)      ۲<sup>۷۱۳</sup> (۲)      ۲<sup>۶۰۵</sup> (۱)

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

- ۳ (۴)      ۳<sup>۲</sup> (۳)       $2 \times 6^2 \times 27^2$  (۲)       $2 \times 6^2$  (۱)

۱۴. حاصل  $2^x + 2^x + 2^x + 2^x$  کدام است؟

- $2^{x+2}$  (۴)       $2^{x+4}$  (۳)       $2^{4x}$  (۲)       $2^{2x}$  (۱)

۱۵. حاصل  $(6^{17} + 6^{17})(2^4 + 2^4)$  کدام است؟

- $3 \times 3^5$  (۴)       $12^{36}$  (۳)       $12^{35}$  (۲)       $12^{34}$  (۱)

۱۶. 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)

۱۷. حاصل  $(2^{10} - 10^2)(2^8 - 8^2)(2^6 - 6^2)(2^4 - 4^2)$  کدام است؟

- صفر (۴)      ۱ (۳)       $2^{26}$  (۲)       $2^{11}$  (۱)

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

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

۱۹. حاصل عبارت مقابل چیست؟

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

- $8^4$  (۴)       $15^4$  (۳)       $5^{481}$  (۲)       $(5^4)^{81}$  (۱)

۲۰. حاصل عبارت مقابل کدام است؟

$$\frac{(4^{2x-3} \div 8^{1-3x})^3}{2^{26x-27}}$$

- $2^{13x-27}$  (۴)       $2^{13x-27}$  (۳)       $8^{13x-9}$  (۲)       $8^{-5x-3}$  (۱)

۲۱. حاصل کدام گزینه است؟

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

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

۲۲. ربع مجذور مکعب  $-2$  کدام است؟

- $-64$  (۴)       $64$  (۳)       $16$  (۲)       $-16$  (۱)

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

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

۲۴. کدام مقایسه نادرست است؟

$$۳۱۵ > ۵۱۰ \quad (۲) \quad ۲۳۰۰۰ < ۵۲۰۰۰ \quad (۱)$$

۲۵. اگر  $۵^x = ۲۰$  باشد حاصل  $۵^{x+۲}$  کدام است؟

$$۲۵۰۰ \quad (۲) \quad ۵۰۰ \quad (۱)$$

۲۶. اگر  $۳^x = a$  باشد، حاصل  $۹^{x+۱}$  کدام است؟

$$۹a + 1 \quad (۳) \quad a^2 + 1 \quad (۲) \quad ۲a + 1 \quad (۱)$$

۲۷. اگر  $۲^x = ۳$  باشد، حاصل  $۱۶^{x-۱}$  کدام است؟

$$\frac{۲۷}{۸} \quad (۲) \quad \frac{۱۶}{۳} \quad (۱)$$

۲۸. اگر  $۲^x = ۵$  و  $۳^x = ۱۰$  پس  $۳^x$  کدام است؟

$$\frac{۵}{۲} \quad (۱) \quad ۲ \quad (۲) \quad ۵۰ \quad (۳) \quad ۵^{۱۰} \quad (۴)$$

۲۹. مقدار  $x$  در معادله  $۱۶^{2x-۴} = ۸^{x-۱}$  کدام است؟

$$\frac{۱}{۲} \quad (۱) \quad ۲ \quad (۲) \quad \frac{۵}{۱۳} \quad (۳) \quad \frac{۱۳}{۵} \quad (۴)$$

۳۰. ریشه‌ی دوم ۲۵ کدام است؟

$$\pm ۵ \quad (۴) \quad -۵ \quad (۳) \quad ۵ \quad (۲) \quad \text{صفر} \quad (۱)$$

۳۱. مقدار  $x$  در معادله  $(\frac{۳}{۷})^{3x-۷} = (\frac{۳}{۷})^{۳-۷x}$  کدام است؟

$$۱ \quad (۱) \quad ۲ \quad (۲) \quad ۳ \quad (۳) \quad ۴ \quad (۴)$$

۳۲.  $\sqrt{-x}$  به‌ازای چه مقادیری از  $x$  معنادار است؟

$$x < ۰ \quad (۲) \quad x > ۰ \quad (۱) \quad x \leq ۰ \quad (۴) \quad x \geq ۰ \quad (۳)$$

۳۳. چند عدد وجود دارد که جذرشان با خودشان مساوی باشد؟

$$۱ \quad \text{یکی} \quad (۱) \quad ۲ \quad \text{دو تا} \quad (۲) \quad ۳ \quad \text{سه تا} \quad (۳) \quad ۴ \quad \text{چنین عددی وجود ندارد.} \quad (۴)$$

۳۴. جذر عددی ۹ است. مجذور این عدد چیست؟

$$۳ \quad (۱) \quad ۸۱ \quad (۲) \quad ۹ \quad (۳) \quad ۸۱^۲ \quad (۴)$$

۳۵. حاصل  $\sqrt{۲۵} \times ۰٫۳۶ \times ۰٫۰۱$  کدام است؟

$$۳ \quad (۱) \quad ۰٫۳ \quad (۲) \quad ۰٫۰۳ \quad (۳) \quad ۰٫۰۰۳ \quad (۴)$$

۳۶. مقدار عددی عبارت  $\sqrt{۲٫۲۵} + \sqrt{۶٫۲۵}$  چیست؟

$$۴۰ \quad (۱) \quad ۴ \quad (۲) \quad ۰٫۰۴ \quad (۳) \quad ۰٫۴ \quad (۴)$$

۳۷. جذر تقریبی عدد  $۰٫۴$  عبارتست از:

$$۰٫۲ \quad (۱) \quad ۰٫۶ \quad (۲) \quad ۰٫۶۳ \quad (۳) \quad ۰٫۰۲ \quad (۴)$$

۳۸. اگر  $a > ۱$  باشد، کدام گزینه درست است؟

$$a < \sqrt{a} < a^2 \quad (۱) \quad \sqrt{a} < a < a^2 \quad (۴) \quad \sqrt{a} < a^2 < a \quad (۲) \quad a^2 < a < \sqrt{a} \quad (۳)$$

۳۹. 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)  $\sqrt{a} < a < a^2$

۴۰. جذر عبارت  $11^4 \times 5^6 \times 4^6$  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)  $2^6 \times 5^2 \times 11^2$

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

- (۱) ۳۳۶  
 (۲) ۳۵۲  
 (۳) ۳۲۶  
 (۴) ۳۲۲

۴۲. جذر مکعب  $9^3$  کدام است؟

- (۱)  $3^6$   
 (۲)  $27^3$   
 (۳)  $3^{27}$   
 (۴)  $81^9$

۴۳. کدام یک از اعداد زیر بین ۵ و ۶ است؟

- (۱)  $2\sqrt{3}$   
 (۲)  $3\sqrt{5}$   
 (۳)  $3\sqrt{3}$   
 (۴)  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

۴۴.  $\frac{4}{5}$  جذر عددی ۱۲ است. آن عدد چیست؟

- (۱) ۱۵  
 (۲) ۲۲۵  
 (۳) ۱۴۴  
 (۴) ۱۲۵

۴۵. به جای  $\bigcirc$  چه عددی قرار دهیم تا تساوی درست باشد؟

$$\sqrt{\bigcirc} = \frac{\bigcirc}{6}$$

- (۱) ۶  
 (۲) ۳۶  
 (۳) ۰  
 (۴) ۳۶ و ۰

۴۶. جذر  $81^{2a+3}$  کدام است؟

- (۱)  $81^{a+3}$   
 (۲)  $9^{2a+3}$   
 (۳)  $9^{a+1,5}$   
 (۴)  $81^{a+3}$

۴۷. حاصل  $(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{6}$   
 (۲)  $2\sqrt{6}$   
 (۳) ۱  
 (۴) ۵

۴۸. کدام صحیح نیست؟

- (۱)  $\sqrt{16} = 4$   
 (۲)  $\sqrt{(-2)^2} = 2$   
 (۳)  $\sqrt{25} = \pm 5$   
 (۴)  $\frac{1}{\sqrt{25}} = \frac{1}{5}$

۴۹. مقدار  $a$  در تساوی  $\frac{\sqrt{\sqrt{a}}}{3} = 1$  کدام است؟

- (۱) ۹  
 (۲) ۲۷  
 (۳) ۸۱  
 (۴) ۳

۵۰. جذر عدد  $5^{27}$  کدام است؟

- (۱)  $5^{26}$   
 (۲)  $5^{25}$   
 (۳)  $5^{24}$   
 (۴)  $5^2$

۵۱. مساحت مربعی ۱۲٫۹۶ است. محیط این مربع کدام است؟

- (۱)  $3,6$   
 (۲)  $14,4$   
 (۳)  $12,96$   
 (۴)  $51,84$

۵۲. حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

$$2 - 3\sqrt{8\sqrt{2\sqrt{25 - 3\sqrt{49}}}}$$

-۱۰ (۴)

۱۰ (۳)

-۴ (۲)

۱۴ (۱)

۵۳. حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

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

۸ (۲)

۴ (۱)

(۴) عبارت جواب حقیقی ندارد.

۳ (۳)

۵۴. چند عبارت از سه عبارت زیر نادرستند؟

$$\sqrt{-4(\sqrt{-(16)})} = \sqrt{(-4)(-16)}$$

(۴) هر سه

$$\sqrt{(-4)(-16)} = \sqrt{64}$$

(۳) دو تا

$$-\sqrt{64} = -8$$

(۲) یکی

(۱) هیچ کدام

$$55. \sqrt{\frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \dots \times \frac{9999}{10000}}$$

برابر است با:

۰٫۰۰۰۰۴ (۴)

۰٫۰۲ (۳)

۰٫۰۰۰۰۲ (۲)

۰٫۰۴ (۱)

۵۶. حاصل عبارت روبه‌رو برابر است با:

$$\frac{2\sqrt{3} \times 4\sqrt{2}}{4\sqrt{12} \div \sqrt{8}}$$

۸ (۴)

۴ (۳)

$$8\sqrt{6} (2)$$

$$4\sqrt{12} (1)$$

۵۷. چند  $x$  در رابطه‌ی  $10 < \sqrt{x} < 13$  صدق می‌کند؟

۶۸ (۴)

۷۰ (۳)

۶۹ (۲)

۲ (۱)

۵۸. جذر تقریبی  $43,6$  کدام است؟

۶٫۹ (۴)

۶٫۸ (۳)

۶٫۷ (۲)

۶٫۶ (۱)

۵۹. جذر تقریبی  $0,8$  چیست؟

۰٫۸۹۵ (۴)

۰٫۹۱ (۳)

۰٫۸۷۵ (۲)

۰٫۸۸۵ (۱)

۶۰. حاصل  $9 \times \sqrt{0,49}$  چیست؟

۲٫۷ (۴)

۰٫۲۱ (۳)

۲٫۱ (۲)

۲٫۳ (۱)

۶۱. حاصل  $\sqrt{3^4} \times \sqrt{3^3} \times \sqrt{3^2}$  کدام است؟

۳۵ (۴)

۳۴ (۳)

۹ (۲)

۲۷ (۱)

۶۲. جذر عدد  $\sqrt{\sqrt{0,0081}}$  کدام است؟

۰٫۳ (۴)

۰٫۰۳ (۳)

۰٫۰۹ (۲)

۰٫۵۵ (۱)

۶۳. مقدار  $A$  کدام است؟

$$A = \sqrt{\frac{7}{28}} \times \sqrt{0,04}$$

$\frac{2}{25}$  (۲)                       $\frac{1}{100}$  (۱)  
 $۰٫۱$  (۴)                       $۲٫۵$  (۳)

۶۴. کدام عدد زیر عضو اعداد صحیح نیست؟

$\sqrt{\sqrt{۲۵۶}}$  (۲)                       $\sqrt{۱۶۴}$  (۱)  
 $\sqrt{۱۰۰^۲ - ۶^۲}$  (۴)                       $\sqrt{\sqrt{۲۲۵}}$  (۳)

۶۵. حاصل  $\sqrt{۶\sqrt{۹}\sqrt{۴}\sqrt{۱۵}}$  + برابر است با:

$۵$  (۲)                       $۴$  (۱)  
 $۷$  (۴)                       $۶$  (۳)

۶۶. حاصل  $\sqrt{۲٫۵^۲ - ۱٫۵^۲}$  برابر است با:

$۱٫۵$  (۱)                       $۱$  (۲)  
 $۴$  (۴)                       $۲$  (۳)

۶۷. حاصل  $\sqrt{(-۲)^{۱۰}}$  کدام است؟

$۳۲$  (۱)                       $-۳۲$  (۲)  
 $+۶۴$  (۴)                       $-۱۰۲۴$  (۳)

۶۸. حاصل  $\sqrt{۱\frac{۹}{۱۶}}$  برابر است با:

$۱\frac{۳}{۴}$  (۱)                       $\frac{۱۵}{۴}$  (۲)  
 $\frac{۳}{۲}$  (۴)                       $۱\frac{۱}{۴}$  (۳)

۶۹. حاصل  $۲\sqrt{۱+۸}\sqrt{۱+۷}\sqrt{۲۵}$  برابر است با:

$۱۴$  (۲)                       $۷$  (۱)  
 $۹$  (۴)                       $\sqrt{۱۴}$  (۳)

۷۰. کدام عدد زیر صحیح نیست؟

$\sqrt{۲۵-۹}$  (۱)                       $\sqrt{۴+۹}$  (۲)  
 $-\sqrt{۲۵}$  (۴)                       $\sqrt{۲^۳+۱}$  (۳)

۷۱. جذر  $۱۶^۴$  کدام است؟

$۴^۲$  (۱)                       $۴^۸$  (۲)  
 $۲^۸$  (۴)                       $۱۶^۳$  (۳)

۷۲. کدام گزینه نقطه‌ی A را به درستی نشان می‌دهد؟



$\sqrt{۳}$  (۱)                       $\sqrt{۲}$  (۲)  
 $\sqrt{۶}$  (۳)                       $\sqrt{۵}$  (۴)

۷۳. ساده‌شده‌ی عبارت  $\frac{a^۳ \div a}{a^۱۸ \div a^۱۶}$  کدام است؟

$۱$  (۱)                       $a$  (۲)  
 $a^۲$  (۴)                       $\frac{1}{a}$  (۳)

۷۴. حاصل  $\frac{2^{15} \times 3^4}{3^{11} \times 2^8}$  به صورت عدد توان دار کدام است؟

- (۱)  $(\frac{3}{2})^6$  (۲)  $(\frac{2}{3})^6$  (۳)  $(\frac{2}{3})^7$  (۴)  $6^7$

۷۵. حاصل عبارت  $\frac{7^2 \times 7^3 \times 7^1}{426 \div (-6)^6}$  برابر است با:

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳)  $(-6)^{12}$  (۴)  $-6^{12}$

۷۶. حاصل عبارت زیر به صورت عدد توان دار کدام است؟

$$\frac{8^6 + 8^6}{4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3}$$

- (۱)  $2^{11}$  (۲)  $2^{10}$  (۳)  $4^5$  (۴)  $4^6$

۷۷. حاصل کسر مقابل در کدام گزینه آمده است؟

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

- (۱) ۱۰ (۲) ۳ (۳)  $\frac{3}{10}$  (۴)  $\frac{10}{3}$

۷۸. حاصل  $\frac{4x^0 + 2(1+x)^0}{(1-x)^0 + 2x^0}$  چیست؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۹. حاصل  $2^1 \times 2^3 \times 2^5 \times 2^7 \times \dots \times 2^{87}$  کدام است؟

- (۱)  $2^{2^4}$  (۲)  $44^2$  (۳)  $2^{44^2}$  (۴)  $2^{88}$

۸۰. از بین اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، چند عدد طبیعی فرد کوچک تر از  $-\sqrt{19} + 10$  وجود دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۱

۸۱. در نامساوی  $7 + 2^5 < (-3)^{\square}$  به جای  $\square$  چند عدد طبیعی می توانیم قرار دهیم تا نامساوی برقرار باشد؟

- (۱) بی شمار (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

۸۲. چه تعداد از رابطه های زیر درست است؟

- الف)  $-3^5 = (-3)^5$  (ب)  $2^{3^4} = (2^3)^4$  (ج)  $\sqrt{\sqrt{16}} = 2$  (د)  $-6 < -3 - \sqrt{4} < -4$
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۸۳. مقدار  $a$ ،  $b$  و  $c$  در رابطه مقابل کدام است؟

$$\frac{49^2 \times 36^3 \times 14^2}{126 \times 63} = 7^a \times 2^b \times 4^c$$

- (۱)  $a = 4, b = 4, c = 2$  (۲)  $b = 3, a = 1, c = 8$   
 (۳)  $a = 7, b = 3, c = 4$  (۴)  $a = 4, b = 7, c = 2$

۸۴. اگر  $2^{4x} = 16^{y+1}$  باشد، مقدار  $y - x$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۱ (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴) ۱

۸۵. اگر  $x$  عددی طبیعی و  $x^2 = 25$  باشد، حاصل  $2^{x-2}$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲)  $2^4$  (۳) ۸ (۴) ۲

۸۶. اگر  $0 < a < 1$  باشد، بزرگ‌ترین عدد کدام است؟

- (۱)  $a^3$  (۲)  $a^6$  (۳)  $a^4$  (۴)  $a^1$

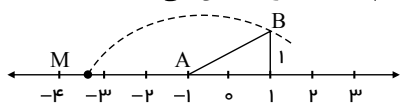
۸۷. چند عدد طبیعی کوچک‌تر از  $(-\sqrt{17} + 8)$  وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۸۸. اگر کسر  $C = \frac{-14^{20}}{(-7)^{19}}$  را به صورت حاصل ضرب عدد توان‌دار بنویسیم، کدام درست است؟

- (۱)  $7 \times 10^4$  (۲)  $-7 \times 10^4$  (۳)  $2^{20} \times 7$  (۴)  $-2^{19} \times 7$

۸۹. به مرکز  $A$  و شعاع  $AB$  کمانی زده‌ایم تا محور را در نقطه‌ی  $M$  قطع کند. نقطه‌ی  $M$  چه عددی را نمایش می‌دهد؟



(۱)  $-1 - \sqrt{5}$

(۲)  $\sqrt{5} - 1$

(۳)  $-4 + \sqrt{5}$

(۴)  $-4 - \sqrt{5}$

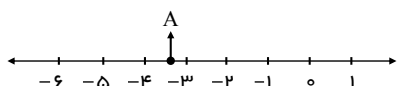
۹۰. عدد متناظر نقطه‌ی  $A$  کدام است؟

(۱)  $-\sqrt{36}$

(۲)  $-\sqrt{23}$

(۳)  $-\sqrt{15}$

(۴)  $-\sqrt{12}$



۹۱. اگر  $A = \sqrt{75} + \sqrt{50} + 5$  و  $B = \sqrt{3} + \sqrt{2} + 1$  باشند، چه رابطه‌ای بین  $A$  و  $B$  برقرار است؟

- (۱)  $A = 2B$  (۲)  $B = A$  (۳)  $B = \sqrt{5}A$  (۴)  $A = 5B$

۹۲. حاصل  $(5^{25} + 5^{25} + 5^{25} + 5^{25}) \times (4^{25} + 4^{25} + 4^{25} + 4^{25} + 4^{25})$  به صورت توان‌دار کدام است؟

- (۱)  $20 \cdot 5^{22}$  (۲)  $20 \cdot 26$  (۳)  $20 \cdot 25$  (۴)  $20 \cdot 50$

۹۳. مقدار  $x$  در معادله  $3 = \frac{16x^2}{9} - 1$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{36}{16}$  (۲)  $\frac{18}{16}$  (۳)  $\frac{\sqrt{18}}{4}$  (۴)  $\frac{6}{4}$

۹۴. خمس عدد  $625^{x+1}$  به صورت توان‌دار کدام است؟

- (۱)  $125^{x+1}$  (۲)  $125^x$  (۳)  $5^{4x}$  (۴)  $5^{4x+3}$

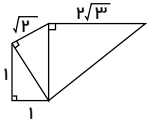
۹۵. چند عدد مربع طبیعی کوچک‌تر از  $(-\sqrt{26} + 12)$  وجود دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۶ (۳) ۲ (۴) ۳



۹۶. اگر  $x = \sqrt{3}$  و  $y = \sqrt{27}$  باشد، کدام گزینه عددی گویا نیست؟

(۱)  $(x - y)^2$  (۲)  $(x - y)(x + y)$  (۳)  $(x + y) + (x - y)$  (۴)  $\frac{x}{y}$



۹۷. محیط شکل زیر کدام است؟

(۱)  $6 + 2\sqrt{3} + \sqrt{2}$

(۲) ۴

(۳)  $2 + \sqrt{2} + 2\sqrt{3}$

(۴)  $2 + 2\sqrt{3}$

۹۸. حاصل کسر  $A = \frac{5^{20} - 5^{19} + 5^{18} - 5^{17}}{5^{18}}$  کدام است؟

(۴)  $\frac{21}{5}$

(۳)  $\frac{1}{5^{16}}$

(۲)  $\frac{105}{4}$

(۱)  $20\frac{4}{5}$

۹۹. احمد در امتحان ریاضی خود عبارت‌های توان دار را ساده کرده است. در ساده کردن کدام عبارت درست عمل کرده است؟

(۲)  $(-a)^9 \div (-a)^5 = -a^4$

(۱)  $\frac{(x^4)^2}{x^4} = 1^2 = 1$

(۴)  $(2f + h)^2 = 4f^2 + h^2 + 4hf$

(۳)  $(xy^2)^5 = xy^{10}$

۱۰۰. بین  $8 \times 49 \times 0.02\sqrt{}$  و  $12 \times 3 \times 0.04\sqrt{}$  چند عدد صحیح کوچک‌تر از ۱ قرار دارد؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) صفر

۱. گزینه ۲

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

$$5^{x-2} \div 5 = 5^{x-3} \quad \text{گزینه ۲}$$

۳. 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.

$$\frac{18^6 \div 18^3}{36^5 \div 2^5} = \frac{18^3}{18^5} = \frac{1}{18^2} \quad \text{گزینه ۴}$$

$$9 \times 9 \times 9 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times 36 = 3^2 \times 3^2 \times 3^2 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times 2^2 \times 3^2 \quad \text{گزینه ۵}$$

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

$$\frac{4 \times 20^{30}}{4 \times 10^{30}} = 2^{30} \quad \text{گزینه ۶}$$

$$\left(\frac{1}{\cancel{2}} \times \frac{\cancel{2}}{\cancel{3}} \times \frac{\cancel{3}}{\cancel{4}} \times \dots \times \frac{\cancel{99}}{100}\right)^2 = \left(\frac{1}{100}\right)^2 \quad \text{گزینه ۷}$$

$$x = 17 \quad \text{گزینه ۸}$$

$$1^0 + 1^1 + 1^2 + 1^3 + 1^4 + \dots + 1^{1396} = \underbrace{1 + 1 + 1 + 1 + \dots + 1}_{\text{تا } 1397} = 1397 \quad \text{گزینه ۹}$$

۱۰. گزینه ۳

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

۱۱. گزینه ۳

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

$$\cancel{2^4} \times \cancel{2^6} \times 2^{512} \times \cancel{2^6} \times \cancel{2^9} \times \cancel{2^4} = 2^{549} \quad \text{گزینه ۱۲}$$

۱۳. 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 است پس ۲ تا کم دارد!

$$3^2 = 9$$

۱۴. گزینه ۴

$$2^x + 2^x + 2^x + 2^x = 4 \times 2^x = 2^2 \times 2^x = 2^{x+2}$$

۱۵. گزینه ۳

$$(2^4 \cdot 18 + 2^4 \cdot 18 + 2^4 \cdot 18)(6^{17} + 6^{17}) = 3 \times 2^4 \cdot 18 \times 2 \times 6^{17} = 3 \times 2 \times 2^4 \cdot 18 \times 6^{17}$$

$$= 6^1 \times 6^{17} \times 2^4 \cdot 18 = 6^{18} \times 2^4 \cdot 18 = 144 \cdot 18 = (12^2) \cdot 18 = 12^{36}$$

گزینه ۱۶. ۳

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

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

گزینه ۱۷. ۴

$$(2^{10} - 10^2) \quad (2^8 - 8^2) \quad (2^6 - 6^2) \quad (2^4 - 4^2)$$

$$\underbrace{\hspace{15em}} = 0$$

$$\underbrace{\hspace{15em}} \times \underbrace{\hspace{15em}} \times \underbrace{\hspace{15em}} \times \underbrace{\hspace{15em}} = 0$$

گزینه ۱۸. ۱

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

گزینه ۱۹. ۳

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

گزینه ۲۰. ۲

$$(4^2x-3 \div 8^{1-3x})^3 = (2^4x-6 \div 2^{3-9x})^3 = (2^4x-6-3+9x)^3 = (2^{13}x-9)^3$$

$$= 2^{39}x-27 = 8^{13}x-9$$

گزینه ۲۱. ۴

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

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

گزینه ۲۲. ۲

$$(-2) \text{ ربع مجذور مکعب } (-2): \frac{1}{4} \times ((-2)^2)^3 = \frac{1}{4} \times (-2)^6 = \frac{64}{4} = 16$$

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

گزینه ۲۳. ۲

گزینه ۲۴. ۳

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

$$3^{15} > 5^{10} \Rightarrow (3^3)^5 (5^2)^5$$

$$27^5 > 25^5 \checkmark$$

$$3^{51} < 5^{34}: (3^3)^{17} \circ (5^2)^{17}$$

$$27^{17} > 25^{17} \times$$

$$8^{27} > 16^{20}$$

$$2^{81} > 2^{80} \checkmark$$

گزینه ۲۵. ۱

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

گزینه ۲۶. ۴

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

گزینه ۲۷. ۳

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

گزینه ۲۸. ۳

$$2^x \times 3^x = 6^x \quad 5 \times 10 = 50$$

گزینه ۲۹. ۴

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

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

گزینه ۳۰. ریشه‌ی دوم به معنای این است که چه عددی (اعدادی) دو بار در خودش ضرب می‌شود که ۲۵ شود؟!؟ جواب هم ۵ است و هم -۵!

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

گزینه ۳۱. ۱

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

گزینه ۳۲. ۴  $x$  باید منفی باشد تا  $-x$  مثبت شود.

گزینه ۳۳. ۲

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

گزینه ۳۴. ۴

$$\sqrt{x} = 9 \Rightarrow x = 81 \quad 81^2 = \text{مجذور } 81$$

گزینه ۳۵. ۲

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

گزینه ۳۶. ۲

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

گزینه ۳۷. ۳ برای جذر تقریبی ابتدا تقریباً می‌گوییم چه عددی در خودش ضرب شود برابر ۰,۴ می‌شود؛ که در این تست نزدیک ترین گزینه ۰,۶۳ است.

گزینه ۳۸. ۴

گزینه ۳۹. ۲ اگر عددی بین صفر و یک باشد جذر آن بزرگ‌تر و مجذور آن کوچک‌تر از خود عدد می‌شود.

$$\begin{aligned} \sqrt{a} > a &\Rightarrow a^2 < a < \sqrt{a} \\ a^2 < a & \end{aligned}$$

گزینه ۴۰. ۳

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

گزینه ۴۱. ۱

$$\sqrt{6^3 \times 2^8 \times 4^3} = \sqrt{7 \times 3^2 \times 2^2 \times 7 \times 4^3} = \sqrt{7^2 \times 3^2 \times 2^8}$$

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

گزینه ۴۲. ۲

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

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

گزینه ۳

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

(۱) گزینه‌ی  $\sqrt{12}$

(۳) گزینه‌ی  $\sqrt{27}$

(۲) گزینه‌ی  $\sqrt{45}$

(۴) گزینه‌ی  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

تنها  $\sqrt{27}$  بین ۵ و ۶ است.

گزینه ۴۴

$$\frac{4}{5} \times \sqrt{x} = 12 \Rightarrow \sqrt{x} = \frac{12 \times 5}{4} = 15 \Rightarrow x = 15 \times 5 = 225$$

گزینه ۴۵

○ = ۳۶, ○ (جایگذاری)

گزینه ۴۶

$$\sqrt{81^{2a+3}} = \sqrt{(9^2)^{2a+3}} = \sqrt{(9^{2a+3})^2} = 9^{2a+3}$$

گزینه ۴۷

$$\begin{aligned} (\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2}) &= (\sqrt{3} \times \sqrt{3} - \sqrt{3} \times \sqrt{2} + \sqrt{2} \times \sqrt{3} - \sqrt{2} \times \sqrt{2}) \\ &= (\sqrt{9} - \sqrt{6} + \sqrt{6} - \sqrt{4}) = (3 - 2) = 1 \end{aligned}$$

گزینه ۴۸ حاصل رادیکال ( $\sqrt{\quad}$ ) همواره مثبت است.

گزینه ۴۹

$$\frac{\sqrt{\sqrt{a}}}{3} = 1 \Rightarrow \sqrt{\sqrt{a}} = 3 \Rightarrow a = 81$$

گزینه ۵۰

$$\sqrt{5^{27}} = \sqrt{5^{12 \times 2 + 3}} = 5^{12} = 5^{26}$$

گزینه ۵۱

$$x \times x = 12,96 \Rightarrow x = \sqrt{12,96} \rightarrow x = 3,6$$

$$\text{محیط مربع} = 4 \times x = 4 \times 3,6 = 14,4$$

گزینه ۵۲

$$\begin{aligned} 2 - 3\sqrt{8\sqrt{2}\sqrt{25} - 3\sqrt{49}} &= 2 - 3\sqrt{8\sqrt{2}\sqrt{25} - 3 \times 7} \\ &= 2 - 3\sqrt{8\sqrt{2}\sqrt{25} - 21} = 2 - 3\sqrt{8\sqrt{2}\sqrt{4}} = 2 - 3\sqrt{8\sqrt{2} \times 2} = 2 - 3\sqrt{16\sqrt{2}} \\ 2 - 3\sqrt{16\sqrt{2}} &= 2 - 3\sqrt{16} = 2 - 3 \times 4 = 2 - 12 = -10 \end{aligned}$$

۵۳. گزینه ۴

$$\begin{aligned} \sqrt{7\sqrt{-2^2 - 3(4-5)^2} + 5 + 2} &= \sqrt{7\sqrt{-4 - 3(-1)^2} + 5 + 2} \\ &= \sqrt{7\sqrt{-4 - 3} + 5 + 2} = \sqrt{7\sqrt{-7} + 5 + 2} \end{aligned}$$

 $\sqrt{-2}$  حساب نمی‌شود.

۵۴. گزینه ۴

$$\sqrt{-4}(\sqrt{-16}) = \sqrt{(-4)(-16)} \quad \sqrt{(-4)(-16)} = \sqrt{64} = 8 \quad -\sqrt{64} = -8$$

۵۵. گزینه ۳

$$\sqrt{\frac{4}{\cancel{8}} \times \frac{\cancel{6}}{\cancel{6}} \times \frac{\cancel{9}}{\cancel{9}} \times \dots \frac{9999}{10000}} = \sqrt{\frac{4}{10000}} = \frac{2}{100} = 0.02$$

۵۶. گزینه ۴

$$\frac{2\sqrt{3} \times 4\sqrt{2}}{4\sqrt{12} \div 2\sqrt{8}} = \frac{\cancel{4} \times 4 \times \sqrt{3} \times 2}{\cancel{4} \times \sqrt{12} \div 8} = \frac{4\sqrt{6}}{\sqrt{\frac{3}{2}}}$$

$$= \frac{4\sqrt{6}}{1} = \frac{4\sqrt{12}}{\sqrt{3}} = 4 \times \sqrt{4} = 4 \times 2 = 8$$

۵۷. گزینه ۴

$$10 < \sqrt{x} < 13 \Rightarrow \sqrt{100} < \sqrt{x} < \sqrt{169}$$

$$100 < x < 169 \Rightarrow \text{تعداد } x = 169 - 100 - 1 = 68$$

۵۸. گزینه ۱

۵۹. گزینه ۴. توان دوی گزینه ی چهار نزدیک ترین حاصل به ۸ره است.

۶۰. گزینه ۲

$$\sqrt{0.49 \times 9} = 0.7 \times 3 = 2.1$$

۶۱. گزینه ۱

$$\sqrt{3^4} \times \sqrt{3^3} \times \sqrt{3^2} = \sqrt{3^4 \times 3^3 \times 3^1} = \sqrt{3^4 \times 3^4} = \sqrt{3^4 \times 3^2} = \sqrt{3^6} = 3^3 = 27$$

۶۲. گزینه ۴. ابتدا عدد را به دست می‌آوریم:

$$\sqrt{\sqrt{0.0081}} = \sqrt{\sqrt{\frac{81}{10000}}} = \sqrt{\frac{9}{100}} = \frac{3}{10} = 0.3$$

۶۳. گزینه ۴

$$A = \sqrt{\frac{7}{28}} \times \sqrt{0.04} = \sqrt{\frac{\cancel{7}}{28}} \times \frac{\cancel{2}}{100} = \sqrt{\frac{1}{100}} = 0.1$$

گزینه ۶۴. ۳

$$\sqrt{\sqrt{225}} = \sqrt{15}$$

گزینه ۶۵. ۳

$$\begin{aligned} \sqrt{\sqrt{6\sqrt{9\sqrt{4\sqrt{15+1}}}}} &= \sqrt{\sqrt{6\sqrt{9\sqrt{4} \times \sqrt{16}}}} = \sqrt{\sqrt{6\sqrt{9\sqrt{4} \times 4}}} \\ &= \sqrt{\sqrt{6\sqrt{9} \times \sqrt{16}}} = \sqrt{\sqrt{6\sqrt{9} \times 4}} = \sqrt{\sqrt{6\sqrt{36}}} = \sqrt{\sqrt{6 \times 6}} = \sqrt{36} = 6 \end{aligned}$$

گزینه ۶۶. ۳

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

گزینه ۶۷. ۲

$$\sqrt{(-2)^{10}} = (-2)^5 = -32$$

گزینه ۶۸. ۳

$$\sqrt{1\frac{9}{16}} = \sqrt{\frac{25}{16}} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$$

گزینه ۶۹. ۲

$$\begin{aligned} 2\sqrt{1+8\sqrt{1+7\sqrt{25}}} &= 2\sqrt{1+8\sqrt{1+7 \times 5}} = 2\sqrt{1+8\sqrt{1+35}} \\ 2\sqrt{1+8\sqrt{36}} &= 2\sqrt{1+8 \times 6} = 2\sqrt{1+48} = 2\sqrt{49} = 2 \times 7 = 14 \end{aligned}$$

گزینه ۷۰. ۲

(۱) گزینه‌ی  $\sqrt{25-9} = \sqrt{16} = 4$  ✓

(۲) گزینه‌ی  $\sqrt{4+9} = \sqrt{13} \times$

(۳) گزینه‌ی  $\sqrt{2^3+1} = \sqrt{9} = 3$  ✓

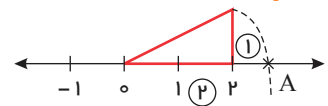
(۴) گزینه‌ی  $-\sqrt{25} = -5$  ✓

گزینه ۷۱. ۴

$$\sqrt{16^4} = 16^2 = (2^4)^2 = 2^8$$

گزینه ۷۲. ۴

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



گزینه ۷۳. ۱

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

گزینه ۷۴. ۳

$$\frac{215 \times 3^4}{311 \times 2^8} = \frac{215}{2^8} \times \frac{3^4}{311} = 2^7 \times \frac{1}{3^7} = \left(\frac{2}{3}\right)^7$$

گزینه ۱

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

گزینه ۱

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

گزینه ۴

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

گزینه ۳

$$\frac{4x^0 + 2(1 + x^0)}{(1 - x)^0 + 2x^0} = \frac{4 \times 1 + 2 \times (1)}{1 + 2 \times 1} = \frac{4 + 2}{1 + 2} = \frac{6}{3} = 2$$

گزینه ۳

$$2^1 \times 2^3 \times 2^5 \times 2^7 \times \dots \times 2^{87} = 2^{1+3+5+7+\dots+87} = 2^{442}$$

۸۰. گزینه ۳ ابتدا مشخص می‌کنیم  $-\sqrt{19} + 10$  بین کدام دو عدد صحیح متوالی قرار دارد:

$$\sqrt{16} < \sqrt{19} < \sqrt{25} \Rightarrow 4 < \sqrt{19} < 5 \Rightarrow -5 < -\sqrt{19} < -4 \Rightarrow -5 + 10 < -\sqrt{19} < -4 + 10$$

$$\Rightarrow 5 < -\sqrt{19} + 10 < 6$$

چون  $6 < -\sqrt{19} + 10$  می‌باشد، پس اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ اعداد طبیعی کوچک‌تر از  $-\sqrt{19} + 10$  می‌باشند که بین این اعداد طبیعی، ۱، ۳، ۵ فرد می‌باشند، یعنی ۳ عدد فرد طبیعی کوچک‌تر از  $-\sqrt{19} + 10$  وجود دارد.

۸۱. گزینه ۱ ابتدا حاصل  $2^5 + 7$  را به دست می‌آوریم، داریم:

$$(-3)^{\square} < 2^5 + 7 \Rightarrow (-3)^{\square} < 32 + 7 \Rightarrow (-3)^{\square} < 39$$

حال اعداد طبیعی را به جای  $\square$  قرار می‌دهیم. داریم:

$$(-3)^1 = -3 \Rightarrow -3 < 39$$

$$(-3)^2 = 9 \Rightarrow 9 < 39$$

$$(-3)^3 = -27 \Rightarrow -27 < 39$$

$$(-3)^4 = 81 \Rightarrow 81 \not< 39$$

$$(-3)^5 = -243 \Rightarrow -243 < 39$$

با دقت در الگو مشاهده می‌کنیم که اگر  $(-3)$  به توان فرد برسد، حاصل منفی شده و نامساوی همواره برقرار است، پس بی‌شمار عدد طبیعی می‌توان یافت.

۸۲. گزینه ۲ می‌دانیم هر عدد طبیعی به توان فرد برسد، باز هم منفی خواهد شد.



الف:  $-3^5 = (-3)^5$  ✓

می‌دانیم:  $a^n \neq (a^n)^m$

ب:  $2^{3^4} = (2^3)^4 \times$

ج:  $\sqrt{\sqrt{16}} = \sqrt{4} = 2$  ✓

د:  $-6 < -3 - \sqrt{4} < -4 \Rightarrow -6 < -3 - 2 < -4 \Rightarrow -6 < -5 < -4$  ✓

بنابراین سه مورد درست است.

۸۳. گزینه ۴ اول کسر را ساده می‌کنیم:

$$\frac{49^2 \times 36^3 \times 14^2}{126 \times 63} = \frac{(7^2)^2 \times (2^2 \times 3^2)^3 \times (2 \times 7)^2}{(2 \times 7 \times 3^2) \times (3^2 \times 7)} = \frac{7^4 \times 2^6 \times 3^6 \times 2^2 \times 7^2}{2 \times 7^2 \times 3^4}$$

$$= \frac{7^6 \times 2^8 \times 3^6}{7^2 \times 2 \times 3^4} = 7^4 \times 2^7 \times 3^2$$

در نتیجه  $a = 4$  و  $b = 7, c = 2$  است.

۸۴. گزینه ۲ نکته: برای حل معادله توانی ابتدا باید پایه‌ها را یکسان کرد.

$$2^{4x} = 16^{y+1} \Rightarrow 2^{4x} = 2^4(y+1) \Rightarrow 4x = 4y + 4 \Rightarrow 4x - 4y = 4$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4}(4x - 4y) = \frac{1}{4} \cdot 4 \Rightarrow x - y = 1 \Rightarrow y - x = -1$$

۸۵. گزینه ۳ با توجه به قانون تقسیم توان‌ها داریم:  $a^{m-n} = a^m \div a^n$

$$2^{x-2} = 2^x \div 2^2$$

از طرفی چون  $2^2 = 25$  در نتیجه  $x = 5$  است:

$$2^x \div 2^2 = 25 \div 2^2 = 2^3 = 8$$

۸۶. گزینه ۳ می‌دانیم هر عددی بین صفر و ۱- باشد، در صورتی که توان عدد زوج باشد، هرچه توان بزرگ‌تر باشد، عدد کوچک‌تر است، پس:

$$a^{100} < a^6 < a^4$$

از طرفی  $a^3$  چون توان فرد دارد، یک عدد منفی است، پس:  $a^3 < a^{100} < a^6 < a^4$ ، بنابراین بزرگ‌ترین عدد،  $a^4$  است.

۸۷. گزینه ۲ چون  $\sqrt{16} < \sqrt{17} < \sqrt{25}$  پس  $4 < \sqrt{17} < 5$  در نتیجه با توجه به محور اعداد:

$$4 < \sqrt{17} < 5 \Rightarrow -5 < -\sqrt{17} < -4$$

به هر طرف ۸ واحد اضافه می‌کنیم. خواهیم داشت:

$$-5 + 8 < -\sqrt{17} + 8 < -4 + 8 \Rightarrow 3 < -\sqrt{17} + 8 < 4$$

در نتیجه اعداد طبیعی کمتر از  $-\sqrt{17} + 8$  برابر است با:

$$1, 2, 3$$

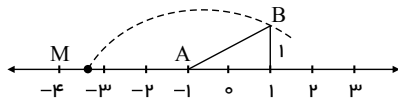
نکته: اگر  $a < b < c$  باشد، آن‌گاه:

$$-c < -b < -a$$

۸۸. گزینه ۳ می‌دانیم حاصل هر عدد منفی به توان فرد برابر یک عدد منفی است.

$$C = \frac{-(2 \times 7)^{20}}{-(7^{19})} = \frac{\cancel{(2^{20} \times 7^{20})}}{\cancel{(7^{19})}} = 2^{20} \times 7$$

۸۹. گزینه ۱ با توجه به رابطه‌ی فیثاغورس مثلث ضلع  $AB$  برابر است، چون به مرکز  $A$  به طول ۱- و شعاع  $\sqrt{5}$  کمان



زده‌ایم، پس نقطه‌ی  $M$  عدد  $1 - \sqrt{5}$  را نشان می‌دهد.

۹۰. گزینه ۴

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

۱)  $-\sqrt{36} = -6$  ×

۲)  $-5 < -\sqrt{23} < -4$  ×

۳)  $-4 < -\sqrt{15} < -3$  ×

۴)  $-4 < -\sqrt{12} < -3$  ✓

می‌بینیم که گزینه‌های ۱ و ۲ نمی‌توانند پاسخ باشند اما در بررسی گزینه‌های ۳ و ۴ با توجه به محدوده‌ی اعداد، عدد متناظر نقطه‌ی  $A$  به عدد ۳- نزدیک‌تر است، پس عدد متناظر با آن برابر  $-\sqrt{12}$  است.

۹۱. گزینه ۴

$$A = \sqrt{25 \times 3} + \sqrt{25 \times 2} + 5 = \sqrt{25} \times \sqrt{3} + \sqrt{25} \times \sqrt{2} + 5 = 5\sqrt{3} + 5\sqrt{2} + 5$$

$$= 5(\sqrt{3} + \sqrt{2} + 1) = 5B$$

۹۲. گزینه ۲ طبق قوانین توان داریم:

$$5 \times 4^{25} \times 4 \times 5^{25} = 4^{26} \times 5^{26} = 20^{26}$$

$$A = (4^{25} + 4^{25} + 4^{25} + 4^{25} + 4^{25}) \times (5^{25} + 5^{25} + 5^{25} + 5^{25}) \Rightarrow A =$$

۹۳. گزینه ۴ معادله  $A$  را حل می‌کنیم:

$$A = \frac{16x^2}{9} - 1 = 3$$

$$A = \frac{16x^2}{9} = 4 \xrightarrow{\text{طرفین} \times 9} 16x^2 = 36 \Rightarrow x^2 = \frac{36}{16} \Rightarrow x = \sqrt{\frac{36}{16}} = \pm \frac{6}{4}$$

بنابراین با توجه به گزینه‌ها  $x = +\frac{6}{4}$  پاسخ درست است.

۹۴. گزینه ۴ نکته: در ضرب توان‌ها با پایه‌های مساوی داریم:

$$a^m \times a^n = a^{n+m}$$

$$625^{x+1} = 625^x \times 625^1$$

این تساوی دو طرفه است:

و چون می‌خواهیم خمس عدد را به دست آوریم، آن را بر ۵ تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{625^x \times 125}{5} = 625^x \times 125$$

با تجزیه ۱۲۵ و ۶۲۵ داریم:

$$125 = 5^3 \quad \text{و} \quad 625 = 5^4$$

در نتیجه:

$$625^x \times 125 = (5^4)^x \times 5^3 = 5^{4x} \times 5^3 = 5^{4x+3}$$

۹۵. گزینه ۳ ابتدا محدوده عدد  $(-\sqrt{26} + 12)$  را پیدا می‌کنیم. داریم:

$$-\sqrt{36} < -\sqrt{26} < -\sqrt{25}$$

$$-6 + 12 < -\sqrt{26} + 12 < -5 + 12$$

$$6 < -\sqrt{26} + 12 < 7$$

می‌بینیم که در بین اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۶، تنها عدد ۱ و ۴ مربع کامل هستند، پس دو عدد که مربع طبیعی کامل باشند، وجود دارد.

۹۶. گزینه ۳ با توجه به این که  $x = \sqrt{3}$  و  $y = \sqrt{27}$ ، هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$\text{گزینه ۱: } (x - y)^2 = (\sqrt{3} - \sqrt{27})^2 = (\sqrt{3} - \sqrt{27})(\sqrt{3} - \sqrt{27})$$

$$= 3 + 27 - 2\sqrt{3} \times \sqrt{27} = 30 - 2\sqrt{81} = 30 - 18 = 12 \quad \text{عددی گویا است.}$$

$$\text{گزینه ۲: } (x - y) \times (x + y) = x^2 - y^2 + \cancel{xy} - \cancel{xy} = x^2 - y^2 = \sqrt{3}^2 - \sqrt{27}^2 = 3 - 27 =$$

$$-24 \quad \text{عددی گویا است.}$$

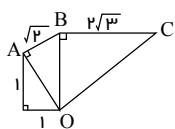
۲

$$\text{گزینه ۳: } (x - y) + (x + y) = 2x \xrightarrow{x=\sqrt{3}} 2 \times \sqrt{3} = 2\sqrt{3} \quad \text{عددی گویا نیست.}$$

$$\text{گزینه ۴: } \frac{x}{y} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{27}} = \sqrt{\frac{3}{27}} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3} \quad \text{عددی گویا است.}$$

پس گزینه ۳ درست است.

۹۷. گزینه ۱ طبق رابطه فیثاغورس داریم:



$$OA^2 = 1^2 + 1^2 = 1 + 1 = 2 \Rightarrow OA = \sqrt{2}$$

$$OB^2 = (\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2 = 2 + 2 = 4 \Rightarrow OB = \sqrt{4} = 2$$

$$OC^2 = 2^2 + (2\sqrt{3})^2 = 4 + 12 = 16 \Rightarrow OC = \sqrt{16} = 4$$

محیط شکل برابر است با:

$$1 + 1 + \sqrt{2} + 2\sqrt{3} + 4 = 6 + \sqrt{2} + 2\sqrt{3}$$

پس گزینه ۱ درست است.

۹۸. گزینه ۱ راه حل اول:

ابتدا از  $5^{17}$  در صورت کسر فاکتور می‌گیریم، داریم:

$$A = \frac{5^{20} - 5^{19} + 5^{18} - 5^{17}}{5^{18}} = \frac{\cancel{5^{17}} (5^3 - 5^2 + 5 - 1)}{\cancel{5^{17}} 5} = \frac{(5^3 - 5^2 + 5 - 1)}{5} = \frac{104}{5}$$

$$= 20 \frac{4}{5}$$

راه حل دوم:

با تفکیک هر کسر، عبارت را ساده‌تر می‌کنیم، داریم:

$$A = \frac{\cancel{5^{17}} (5^3 - 5^2 + 5 - 1)}{\cancel{5^{17}} 5} = \frac{\cancel{5^3}}{5} - \frac{5^2}{5} + \frac{5}{5} - \frac{1}{5} = 5^2 - 5 + 1 - \frac{1}{5} = \underbrace{25 - 5 + 1}_{20} - \frac{1}{5}$$

$$= 21 - \frac{1}{5}$$

$$A = \frac{21 \times 5}{1 \times 5} - \frac{1}{5} = \frac{105 - 1}{5} = \frac{104}{5} = 20 \frac{4}{5}$$

۹۹. گزینه ۴ ابتدا به بررسی هر یک از گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$1 \text{ گزینه } \frac{(x^4)^2}{x^4} = \frac{x^8}{x^4} = x^4 \times$$

$$2 \text{ گزینه } (-a)^9 \div (-a)^5 = (-a)^4 = a^4 \times$$

$$3 \text{ گزینه } (xy^2)^5 = x^5 y^{10} \times$$

$$4 \text{ گزینه } (2f+h)^2 = (2f+h)(2f+h) = 4f^2 + \underbrace{2fh+2fh}_{4fh} + h^2 = 4f^2 + h^2 + 4fh \checkmark$$

۱۰۰. گزینه ۲ ابتدا جذر هر مقدار را به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} \sqrt{0,02 \times 49 \times 8} &= \sqrt{0,01} \times \sqrt{49} \times \sqrt{16} = 0,1 \times 7 \times 4 = 2,8 \\ -\sqrt{0,04 \times 3 \times 12} &= -\sqrt{0,01} \times 4 \times 36 = -\sqrt{0,01} \times \sqrt{4} \times \sqrt{36} = -0,1 \times 2 \times 6 = -1,2 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow -1,2 < x < 2,8$$

اعداد صحیحی که به جای  $x$  می‌توان قرار داد ۱، ۲، ۳ و ۴ می‌باشد و با توجه به سؤال، فقط اعداد صفر و ۱ کوچکتر از ۱ هستند، پس گزینه ۲ درست است.

پاسخنامه کلیدی آزمون با کد: ۴۷۷۵۹۴

۴ -۵	۱ -۴	۲ -۳	۲ -۲	۲ -۱
۳ -۱۰	۴ -۹	۳ -۸	۳ -۷	۲ -۶
۳ -۱۵	۴ -۱۴	۳ -۱۳	۳ -۱۲	۳ -۱۱
۲ -۲۰	۳ -۱۹	۱ -۱۸	۴ -۱۷	۳ -۱۶
۱ -۲۵	۳ -۲۴	۲ -۲۳	۲ -۲۲	۴ -۲۱
۴ -۳۰	۴ -۲۹	۳ -۲۸	۳ -۲۷	۴ -۲۶
۲ -۳۵	۴ -۳۴	۲ -۳۳	۴ -۳۲	۱ -۳۱
۳ -۴۰	۲ -۳۹	۴ -۳۸	۳ -۳۷	۲ -۳۶
۴ -۴۵	۲ -۴۴	۳ -۴۳	۲ -۴۲	۱ -۴۱
۱ -۵۰	۳ -۴۹	۳ -۴۸	۳ -۴۷	۲ -۴۶
۳ -۵۵	۴ -۵۴	۴ -۵۳	۴ -۵۲	۲ -۵۱
۲ -۶۰	۴ -۵۹	۱ -۵۸	۴ -۵۷	۴ -۵۶
۳ -۶۵	۳ -۶۴	۴ -۶۳	۴ -۶۲	۱ -۶۱
۲ -۷۰	۲ -۶۹	۳ -۶۸	۲ -۶۷	۳ -۶۶
۱ -۷۵	۳ -۷۴	۱ -۷۳	۴ -۷۲	۴ -۷۱
۳ -۸۰	۳ -۷۹	۳ -۷۸	۴ -۷۷	۱ -۷۶
۳ -۸۵	۲ -۸۴	۴ -۸۳	۲ -۸۲	۱ -۸۱
۴ -۹۰	۱ -۸۹	۳ -۸۸	۲ -۸۷	۳ -۸۶
۳ -۹۵	۴ -۹۴	۴ -۹۳	۲ -۹۲	۴ -۹۱
۲ -۱۰۰	۴ -۹۹	۱ -۹۸	۱ -۹۷	۳ -۹۶