



۱ مقدار x از عبارت $x = \frac{1}{\sqrt{11^5} \times \sqrt{11^{10}}}$ کدام است؟

- (۱) 11^5 (۲) 11^{-5}
(۳) $(-11)^5$ (۴) $(-11)^{-5}$

۲ اگر $2^x = a$ و $3^x = b$ باشد، حاصل عبارت زیر کدام است؟

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

- (۱) $\frac{256}{9} a^2 b^4$ (۲) $\frac{128}{27} a^2 b^4$
(۳) $\frac{128}{27} a^4 b^2$ (۴) $\frac{256}{9} a^4 b^2$

۳ اگر بدانیم $x = 2\sqrt{3} \left(\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{27}} \right)$ و $y = 2\sqrt{5} \left(\frac{1}{\sqrt{5}} - \frac{1}{\sqrt{20}} \right)$ حاصل $y - x$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$
(۳) $-\frac{5}{3}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۴ کوچک‌ترین عددی که باید 405000 را بر آن تقسیم کنیم تا حاصل مکعب کامل شود، کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۱۵
(۳) ۵ (۴) ۸

۵ عدد اول p را به توان یک عدد طبیعی رسانده‌ایم و عدد a به دست آمده است. حاصل ضرب همهٔ مقسوم‌علیه‌های عدد a ، کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) p^a (۲) p^{10}
(۳) p^{12} (۴) p^{14}

۶ حاصل $\sqrt{4^{4(-4)^{-4}}}$ کدام است؟

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

۷

مقدار \square در عبارت $1 = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{27} + \sqrt{12} - \sqrt{75}}{\square + \sqrt{48} + \sqrt{75}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{127}$
- (۲) $\sqrt{184}$
- (۳) $-\sqrt{192}$
- (۴) $-\sqrt{147}$

۸

حاصل کسر زیر کدام است؟

$$\frac{\sqrt[3]{512 \times 10^{-3}} \times \sqrt{32 \times 10^{-6}}}{\sqrt{8 \times 10^{12}}}$$

- (۱) $1/6 \times 10^{-10}$
- (۲) $1/6 \times 10^{-8}$
- (۳) $1/6 \times 10^{-9}$
- (۴) $1/6 \times 10^{-7}$

۹

عدد نهصد و نه هزارم به صورت نماد علمی کدام است؟

- (۱) $9/00009 \times 10^2$
- (۲) $9/0009 \times 10^2$
- (۳) $9/009 \times 10^1$
- (۴) $9/09 \times 10^{-1}$

۱۰

معکوس حاصل عبارت زیر همواره کدام است؟ (o $\frac{x}{y}$ است)

$$A = \left(\left(\frac{x^{-3} \times y^2 \times \left(\frac{x}{y}\right)^3 \times x}{x^3 \times y^6 \times \left(\frac{x}{y}\right)^{-2} \times y^{-1}} \right)^{-2} \right)^{-2}$$

- (۱) $\frac{1}{y^{12}}$
- (۲) y^{24}
- (۳) $\frac{1}{y^{24}}$
- (۴) $\frac{x^2}{y^{24}}$

۱۱

حاصل عبارت $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2^{2019}}$ کدام است؟

- (۱) 2^{1400}
- (۲) 2^{2019}
- (۳) $\frac{2^{2019} - 1}{2^{2019}}$
- (۴) $\frac{1}{2^{2019}}$

۱۲

چند تا از عددهای زیر به صورت نماد علمی نوشته شده است؟

$$\sqrt{7} \times 10^{-20}$$

$$5/3 \times 2^{10}$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} \times 10^{15}$$

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۱۳ حاصل عبارت $\frac{۴۱۵ + ۲۳۰}{۲۷۱۰ + ۲۴۳۶ + ۹۱۵}$ کدام است؟

- (۱) $\left(\frac{۲}{۳}\right)^{۴۵}$ (۲) $\left(\frac{۳}{۲}\right)^{-۳۱}$
 (۳) $\left(\frac{۳}{۲}\right)^{۳۱}$ (۴) $\left(\frac{۲}{۳}\right)^{۶۰}$

۱۴ اگر $xyz \neq 0$ و $m = \sqrt{-x^y y^z z^5}$ یک عدد حقیقی باشد، آنگاه کدام یک از تساوی‌های زیر، همواره درست است؟

- (۱) $m = -x\sqrt{y^z z^5}$ (۲) $m = z\sqrt{-x^y y^z z^3}$
 (۳) $m = xy\sqrt{-yz^5}$ (۴) $m = -yz\sqrt{-x^y yz^3}$

۱۵ حاصل عبارت $\frac{۵^۷ - ۵^۸ + ۵^۹ - ۵^{۱۰} + \dots - ۵^{۲۰}}{-۱ + ۵ - ۵^۲ + \dots + ۵^{۱۳}}$ برابر است با:

- (۱) $-۵^۷$ (۲) -۵
 (۳) $-۵^{-۷}$ (۴) $۵^{-۷}$

۱۶ حاصل عبارت $\frac{۲^{۶۰} + ۲^{۶۰} + ۲^{۶۰} + ۲^{۶۰}}{۵ \times ۴^{۳۱} - ۴^{۳۲}}$ برابر کدام گزینه است؟

- (۱) ۱ (۲) $۲^{۲۹}$
 (۳) $۴^{۲۹}$ (۴) $\left(\frac{۴}{۵}\right)^{۳۱}$

۱۷ در صورتی که $a \neq 0$ و $|a| \neq 0$ و تساوی زیر برقرار باشد، حاصل $F = b + c + d$ همواره کدام است؟

$$(-|a|)^{|b+c|+|c-d|} = 1$$

- (۱) صفر (۲) ۱
 (۳) d (۴) b

۱۸ حاصل عبارت زیر کدام است؟ (o $xy \neq 0$ است)

$$\frac{\left(\frac{x}{y}\right)^{-f} \times \left(\frac{y}{x}\right)^{-f}}{x^{-f} \times y^{-f}} = ?$$

- (۱) $(xy)^f x^2$ (۲) $x^f y^2$
 (۳) $x^f y^2$ (۴) $(xy)^f$

۱۹ طول ارتفاع مثلث متساوی‌الاضلاعی به طول ضلع ۱۲۰۰۰۰ میلی‌متر را به صورت نماد علمی، به شکل $a \times 10^b$ در واحد میلی‌متر نوشته‌ایم. $a + b$ کدام است؟ (در صورت نیاز $\sqrt{2}$ را برابر با $1/41$ و $\sqrt{3}$ را برابر با $1/73$ و $\sqrt{5}$ را برابر با $2/23$ بگیرید)

- (۱) $۶/۰۳۸$ (۲) $۵/۰۳۸$
 (۳) ۱۶ (۴) $۶/۲$

۲۰ حاصل عبارت $\sqrt{2} - \sqrt{2}|1 - \sqrt{2}| - |\sqrt{2} - 2|$ کدام است؟

- (۱) صفر
 (۲) $3\sqrt{2} - 4$
 (۳) $4 - 2\sqrt{3}$
 (۴) $2\sqrt{2} + 4$

۲۱ حاصل عبارت $(\sqrt{2} + \sqrt{8} + \sqrt{32})^4$ کدام است؟

- (۱) ۹۶۱۰
 (۲) ۹۶۰۰
 (۳) ۹۶۰۴
 (۴) ۹۶۰۸

۲۲ اگر $1 < a < b < \infty$ باشد، حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$C = \sqrt{(ab-1)^2} + \sqrt{(a+b-2)^2} + \sqrt[3]{(ab)^3}$$

- (۱) $3 - a - b$
 (۲) $3 - a + b$
 (۳) $1 + b + a + ab$
 (۴) $1 + b + a - ab$

۲۳ کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) $3/06 \times 10^{-6} = 0/000000306$
 (۲) $4/3 \times 10^7 = 43000000$
 (۳) $63580 = 6/358 \times 10^5$
 (۴) $7/023 \times 10^{-4} = 0/0007023$

۲۴ جمعیت یک نوع باکتری در هر ساعت، یا ۱۸ برابر می‌شود و یا ۱۲ برابر. پس از گذشت ۱۰ ساعت، جمعیت این نوع باکتری چندبرابر می‌تواند شده باشد؟

- (۱) ۶۱۸ برابر
 (۲) 2×6^{14} برابر
 (۳) 16×6^{13} برابر
 (۴) 9×6^{15} برابر

۲۵ اگر $3^x = \frac{1}{9}$ باشد، حاصل عبارت $(-2 + 2^{-x} \times 3^x)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{14}{9}$
 (۲) $\frac{2}{9}$
 (۳) $-\frac{14}{9}$
 (۴) $-\frac{2}{9}$

۲۶ حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$H = \frac{\sqrt{63} - \sqrt{2} - \sqrt{8}}{\sqrt{28} + \sqrt{18} - \sqrt{50}}$$

- (۱) ۱
 (۲) $\frac{3}{4}$
 (۳) ۲
 (۴) ۶

۲۷ اگر عدد $0/0000010111000$ را به صورت نماد علمی بنویسیم، توان 10 چند است؟

- (۱) ۶
(۲) -7
(۳) -5
(۴) -6

۲۸ اگر حاصل ضرب $(20/01 \times 10^7) \times (36/1 \times 10^{-4})$ را به صورت نماد علمی بنویسیم، توان عدد 10 چند خواهد بود؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۲۹ حاصل عبارت $\frac{(\sqrt{6}-\sqrt{3})(\sqrt{2}+1)}{\sqrt{27}} - \left(-(\sqrt{2})^{-1}\right)^2$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{6}$
(۲) $2\frac{1}{2}$
(۳) $-\frac{5}{6}$
(۴) $\frac{5}{6}$

۳۰ اگر $\sqrt[3]{x} = \frac{5}{4}$ باشد، \sqrt{x} کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{16}$
(۲) $\frac{5}{8}$
(۳) $\frac{5\sqrt{5}}{16}$
(۴) $\frac{5\sqrt{5}}{8}$

۳۱ حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\frac{2\sqrt[3]{48} \times 3\sqrt[3]{162}}{5\sqrt[3]{36}} = ?$$

- (۱) $6\sqrt[3]{6}$
(۲) $8\sqrt[3]{3}$
(۳) $7/2$
(۴) $9/6$

۳۲ کدام گزینه از بقیه بزرگتر است؟

- (۱) 64^2
(۲) 9^3
(۳) 45
(۴) 27^4

۳۳ حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$A = \sqrt{20} \left(\frac{1}{9-4\sqrt{5}} - \frac{1}{9+4\sqrt{5}} \right) = ?$$

- (۱) ۸۰
(۲) $18\sqrt{20}$
(۳) $8\sqrt{5}$
(۴) $16\sqrt{5}$

۳۴ مساحت کف یک راهروی مستطیل شکل ۱۵ مترمربع و طول آن $(\sqrt{12} + \sqrt{27})$ متر است. عرض کف این راهرو چند متر است؟

- (۱) $\sqrt{5}$
 (۲) $\sqrt{3}$
 (۳) $\sqrt{2}$
 (۴) $\sqrt{15}$

۳۵ اگر داشته باشیم $(x - 3)^{x+4} = 1$ مجموع کلیه مقادیر x برابر است با:

- (۱) صفر
 (۲) ۲
 (۳) ۴
 (۴) -۴

۳۶ باتوجه به تساوی زیر، کدام رابطه بین m و k برقرار است؟

$$25^{m-2} + 25^{m-2} + 25^{m-2} + 25^{m-2} = 125^{-\frac{fk}{3}} + 125^{-\frac{fk}{3}} + 125^{-\frac{fk}{3}} + 125^{-\frac{fk}{3}}$$

- (۱) $k = \frac{2+m}{2}$
 (۲) $k = \frac{2-m}{2}$
 (۳) $k = \frac{f+m}{f}$
 (۴) $k = \frac{f-m}{f}$

۳۷ اگر $A = 7/2 \times 10^{-5}$ و $B = 4/5 \times 10^{\lambda}$ باشند، حاصل ضرب A در B به صورت نماد علمی کدام است؟

- (۱) $32/4 \times 10^3$
 (۲) $3/24 \times 10^f$
 (۳) 324×10^2
 (۴) $3/24 \times 10^3$

۳۸ کدام عدد از بقیه کوچکتر است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

- (۱) 347×10^{-n}
 (۲) $3/47 \times 10^{-n+2}$
 (۳) $34/7 \times 10^{-n-1}$
 (۴) $347 \times 10^{-n+1}$

۳۹ مقدار $2\sqrt{12} + 6\sqrt{3} - 10\sqrt{75} + \frac{3}{4}\sqrt{48}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{27}{4}\sqrt{3}$
 (۲) $-37\sqrt{3}$
 (۳) $-15\sqrt{3}$
 (۴) $-13\sqrt{3}$

۴۰ حاصل $\sqrt{50} + 2\sqrt{98} - \sqrt{125} + 3\sqrt{48} - \sqrt{80}$ کدام است؟

- (۱) $-9\sqrt{2} + 9\sqrt{5}$
 (۲) $5\sqrt{146} - \sqrt{105}$
 (۳) $19\sqrt{2} - 9\sqrt{5} + 12\sqrt{3}$
 (۴) $6\sqrt{5} + 19\sqrt{2} - 4\sqrt{3}$

۴۱ طول یک مربع $0/00024$ سانتی متر است. مساحت این مربع چند مترمربع است؟

- (۱) $5/76 \times 10^{-8}$
 (۲) $5/76 \times 10^{-12}$
 (۳) $5/76 \times 10^{-10}$
 (۴) $5/76 \times 10^{-14}$

۴۲ اگر $\sqrt{\sqrt{a-1}} = 3$ و $\sqrt[3]{\frac{a-b}{3}} = 3$ باشد، حاصل $\sqrt{\frac{a}{4} - 5b}$ برابر است با:

(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) ۸۲

۴۳ اگر تساوی زیر برقرار باشد، حاصل $D = x + y + z$ کدام است؟

$$\frac{200^x \times 45^y}{900} = 2^f \times 3^r \times 5^z$$

(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۹

۴۴ عبارت زیر با کدام گزینه معادل است؟ (همه عبارات تعریف شده‌اند)

$$A = \left(\frac{-1}{x \times y^{-1}} \right)^{-2}$$

(۱) $\frac{-x^2}{y^2}$

(۲) $\frac{x^2}{y^2}$

(۳) $\frac{y^2}{x^2}$

(۴) $\frac{-y^2}{x^2}$

۴۵ حاصل عبارت زیر را به صورت نماد علمی $a \times 10^b$ می‌نویسیم. $a \times b$ کدام است؟

$$A = \frac{0.005 \times 4 \times 10^{-2} \times 10/24 \times 10^5}{20 \times 10^{-5} \times 0.0256 \times 5}$$

(۱) ۶۴

(۲) ۵۰

(۳) ۸۰

(۴) ۴۸

۴۶ کدام عدد با دیگر اعداد برابر نیست؟

(۱) $8/75 \times 10^{-8}$

(۲) 0.0000000875

(۳) $\frac{7}{8} \times 10^{-7}$

(۴) 8750×10^{-10}

۴۷ اگر $4^{2x-1} \times 3^{y+2} = 96$ باشد، حاصل $\frac{9}{4}(x+y)^{-1}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

اگر رقم‌های عددی به‌ترتیب در عدد دیگری دیده شود، عدد دوم را "سرور" عدد اول می‌گوییم. مثلاً عدد ۲۳۱۵ سرور ۲۱ است. کدام گزینه دربارهٔ کوچک‌ترین عددی که "سرور" هر دو عدد ۳۲۵۴۵ و ۵۲۳۴۵۲ است، صحیح می‌باشد؟

(۱) بین $۱۰^۷ \times ۳$ و $۳/۳ \times ۱۰^۷$ است.

(۲) کمتر از ۳×۱۰^۷ است.

(۳) بین $۱۰^۷ \times ۳/۳$ و $۵/۴ \times ۱۰^۸$ است.

(۴) بیش از $۵/۴ \times ۱۰^۸$ است.

حاصل عبارت $A = \left(\frac{-۳b}{a^۳}\right)^۲ \times \left(\frac{a^۲}{a^{-۲}b}\right)^۲ \times \left(-\frac{1}{۳}b^۲\right)^{-۱}$ کدام است؟ کسرهای همگی تعریف شده‌اند.

(۱) $-۳\left(\frac{a}{b}\right)^۲$

(۲) $-۲۷\left(\frac{a}{b}\right)^۲$

(۳) $۹\frac{a^۴}{b^۲}$

(۴) $-۲۷\frac{a^۴}{b^۲}$

فرض کنید $a > b > ۰$ باشد. منظورمان از S_a مساحت یک شش‌ضلعی منتظم به طول ضلع a است. کدام یک از حالت‌های زیر می‌تواند درست باشد؟

(۱) $S_{a+b} = S_a + S_b$

(۲) $S_{۲a} = ۳S_a$

(۳) $S_{a+b} + S_{a-b} = ۲S_a + ۲S_b$

(۴) $S_{a^۲} = S_a^۲$

چند تا از اعداد صحیح بین (-۱۰) تا $(+\frac{۳}{۲})$ را در مربع زیر می‌توان قرار داد تا نامساوی برقرار باشد؟

$۵/۲ \times ۱۰^{\square} > ۰/۰۰۰۵$

(۱) پنج‌تا

(۲) شش‌تا

(۳) هفت‌تا

(۴) چهارتا

حاصل عبارت زیر را به‌صورت نماد علمی نوشته‌ایم. توان عدد ۱۰ در این نماد علمی کدام است؟

$A = ۰/۰۰۳۴ \times ۱۰^{-۲} \times ۱۵ \times ۱۰^{۱۵}$

(۱) ۹

(۲) ۱۱

(۳) -۲

(۴) ۱۳

حاصل $\sqrt[۳]{\frac{۶۴}{۱۲۵}}$ کدام است؟

(۱) ۰/۸

(۲) ۰/۸۱

(۳) ۰/۹

(۴) ۰/۹۲

اگر $۲^{a+۱} = ۳$ باشد، حاصل عبارت $B = \frac{\lambda^{۲a+۱}}{\lambda 1}$ کدام است؟

(۱) ۷۲

(۲) $\frac{۹}{\lambda}$

(۳) $\frac{\lambda}{۳}$

(۴) $\frac{\lambda}{۹}$

۵۵ اگر $16^{x+2} = 10$ باشد، حاصل $\sqrt{4^{4x+8} + 2^{4x+9} + 2^{(2^{4x+8}-10)}}$ کدام است؟

- (۱) ۱۲
(۲) ۱۹
(۳) ۱۱
(۴) ۳۶۱

۵۶ حاصل عبارت $2^{-3} \times (2 - 2^{-2})^{-1} \div (\sqrt{2})^{-4}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{7}$
(۲) $\frac{7}{8}$
(۳) $\frac{16}{7}$
(۴) $\frac{8}{7}$

۵۷ حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$A = \sqrt{2\sqrt{(1-\sqrt{3})^2} - \sqrt{(3+\sqrt{12})^2} + 2\sqrt{2} + \sqrt{(6-\sqrt{8})^2}}$$

- (۱) ۱
(۲) $\sqrt{\sqrt{2} + \sqrt{3}}$
(۳) $\sqrt{2\sqrt{2} + 1}$
(۴) صفر

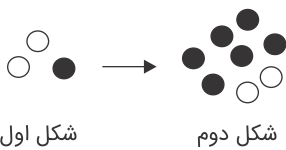
۵۸ حاصل عبارت $A = 2^{12} + 2^{12} + 2^{13} + 2^{14} + 2^{15}$ برابر با کدام است؟

- (۱) 2^{66}
(۲) 2^{46}
(۳) 2^{30}
(۴) 2^{16}

۵۹ حاصل ضرب دو عدد 4^8 و حاصل تقسیم آن‌ها 2^8 است. جذر عدد بزرگ‌تر کدام گزینه است؟

- (۱) 4^4
(۲) 4^6
(۳) 2^4
(۴) 2^6

۶۰ مطابق الگوی زیر، در هر مرحله، هر دایره سیاه به دو دایره سفید و هر دایره سفید به سه دایره سیاه تبدیل می‌شود. در شکل هشتم، چند دایره سفید وجود دارد؟



- (۱) $6^4 \times 2$
(۲) $6^4 \times 3$
(۳) $\frac{6^4}{2}$
(۴) $\frac{6^4}{3}$