

۱ نماد علمی عدد $۲۵۱/۲$ را بنویسید.

$$۱) \frac{\sqrt[۲]{۱۸} \times \sqrt[۲]{۶۰}}{\sqrt[۲]{۵}} =$$

۲ عبارتهای زیر را تا حد امکان ساده کنید.

$$۲) ۵\sqrt[۲]{۲} + ۳\sqrt[۲]{۵۴} - ۴\sqrt[۲]{۱۲۸} =$$

$$۳) (\sqrt[۲]{۳} + \sqrt[۲]{۲})(۳\sqrt[۲]{۲} - \sqrt[۲]{۳}) =$$

۳ محیط و مساحت مربعی به ضلع $۵\sqrt[۲]{۳}$ سانتی متر را به دست آورید.

۴ اعداد زیر را از کوچک به بزرگ و از چپ به راست مرتب کنید.

$$(-۱)^{-۲۵}, (-۲)^{-۳}, \left(\frac{۱}{۳}\right)^{-۲}$$

۵ حاصل عبارت زیر را بدست آورید.

$$\frac{\left(\frac{۲}{۳}\right)^۲ \times \left(\frac{۸}{۳}\right)^{-۲}}{-۲^۵ \times ۲^{-۸}} =$$

۶ حاصل عبارت مقابل را به صورت عدد توان دار بنویسید.

$$۳^{-۲} \times ۲۷ \div (۳^۲)^{-۲} =$$

۷ کسرهای زیر را گویا کنید.

$$\frac{۷}{۲\sqrt[۲]{۵}} =$$

$$\frac{۲}{\sqrt[۲]{۴a}} =$$

۸ الف) عبارت روبهرو را به صورت نماد علمی بنویسید:

$$۲۰۱۶ =$$

ب) نمایش اعشاری اعداد زیر را بنویسید:

$$۲/۳ \times ۱۰^۵ =$$

$$۷/۹۰۱ \times ۱۰^{-۷} =$$

۹ عدد $\sqrt{101} - 10$ بین کدام دو عدد صحیح متوالی قرار گرفته است؟

۱۰ الف) عبارت رادیکالی را ساده کنید. (۵ / ۱ نمره)

$$\sqrt{27} - \sqrt{12} + \sqrt{48} =$$

ب) مخرج کسر مقابل را گویا کنید.

$$\frac{2}{\sqrt[3]{4}}$$

۱۱ ساده کنید: $\sqrt{75q^{11}}$

۱۲ عبارت مقابل را ساده کنید: $(3\sqrt{2} + 2\sqrt{3})(5\sqrt{2} - \sqrt{3})$

$$3 - \sqrt{7}$$

۱۳ مزدوج عبارت مقابل را بنویسید:

$$\sqrt{\frac{2}{36}} - 3\sqrt{\frac{2}{49}} - 6\sqrt{\frac{2}{25}}$$

۱۴ عبارت مقابل را ساده کنید:

۱۵ ساده کنید: $\sqrt[6]{-(x-y)^6}$

۱۶ کدامیک از گزینهها مجذور کامل نیست؟

۱ 2×18^5 ۲ $4^{50} + 4^{50}$ ۳ $2^{90} + 2^{46} + 1$ ۴ 100020001

۱۷ حاصل عبارت $\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} + \sqrt{(2-\sqrt{2})^4}$ کدام است؟

۱ ۱ ۲ $2\sqrt{2} + 1$ ۳ $3 - 2\sqrt{2}$ ۴ $5 - 3\sqrt{2}$

$$\frac{\sqrt{5} + \sqrt{6}}{\sqrt{5} - \sqrt{6}} - \frac{\sqrt{7} + \sqrt{8}}{\sqrt{7} - \sqrt{8}}$$

۱۸ حاصل عبارت مقابل پس از گویا کردن مخرج کسرها کدام است؟

۱ صفر ۲ ۱

۳ $2(2 - \sqrt{30} + \sqrt{56})$ ۴ $\sqrt{30} + \sqrt{56} + 4$

۱۹ حاصل عبارت $\sqrt[3]{40} + 5\sqrt[3]{5} - 2\sqrt[3]{135}$ کدام است؟

۱ $-\sqrt[3]{5}$ ۲ $-2\sqrt[3]{5}$ ۳ $2\sqrt[3]{5}$ ۴ $\sqrt[3]{5}$

۲۰ حاصل عبارت $S = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{50} + 2\sqrt{32}$ کدام است؟

- هیچ کدام (۴) $\sqrt{3}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۱)

۲۱ حاصل عبارت $\sqrt{32} - 2\sqrt{18} + 3\sqrt{72} - \sqrt{8}$ کدام است؟

- $22\sqrt{2}$ (۴) $10\sqrt{2}$ (۳) $16\sqrt{2}$ (۲) $14\sqrt{2}$ (۱)

۲۲ در تساوی $7^x \times 7^{-4} = 7^4$ مقدار x کدام است؟

- ۱۶ (۴) ۸ (۳) ۱ (۲) صفر (۱)

۲۳ بین دو عدد ۹۹۹ و 27^5 چند عدد مکعب کامل وجود دارد؟ (اگر عددی را ۳ بار در خودش ضرب کنیم، یک عدد مکعب کامل به وجود می‌آید.)

- ۲۳۳ (۴) ۲۳۲ (۳) ۲۴۲ (۲) ۱۰۰۰ (۱)

۲۴ حاصل عبارت مقابل به صورت یک عدد توان‌دار مثبت کدام است؟

- $\left(\frac{b}{a}\right)^{12}$ (۴) $\left(\frac{b}{a}\right)^{24}$ (۳) $\left(\frac{1}{ab}\right)^{24}$ (۲) ۱ (۱)

۲۵ کسر $\frac{-28x^4y^2z^2}{7x^3y^2z}$ برابر کدام گزینه است؟

- $4xyz$ (۱) $-4xy$ (۲) $-4xz^2$ (۳) $4xy$ (۴)

۲۶ عمل * برابر با خارج قسمت تقسیم دو برابر مکعب یک عدد به سه برابر جذر آن تعریف می‌کنیم، آن‌گاه برای کدام یک از اعداد زیر، این عملگر نتیجه‌ای معادل $1/5$ برابر جذر مکعب عدد به دست خواهد آمد؟

- $4/3$ (۴) $3/1$ (۳) $2/25$ (۲) $1/5$ (۱)

۲۷ اگر $a < 0 < b$ و $c < 0$ آن‌گاه عبارت $A = \sqrt[3]{a^6b^3c^3} + \sqrt{(a-b)^2c^2b^2}$ کدام است؟

- $a^2bc + (a-b)bc$ (۴) $-a^2bc + (b-a)bc$ (۳) $a^2bc + (b-a)c$ (۲) $abc - (a-b)bc$ (۱)

۲۸ اگر مساحت دایره‌ای برابر با $2\pi(\sqrt{16} - \sqrt{2})$ باشد، شعاع آن چه قدر می‌شود؟

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

۲۹ عدد 9^9 را به چه توانی برسانیم تا به عدد 27^{12} برسیم؟

- ۱۸ (۴) ۲۵ (۳) ۴ (۲) ۲ (۱)

۳۰ مکعب مربع، و ارون $\frac{۳}{۲}$ چند برابر و ارون مربع مکعب $\frac{۳}{۵}$ است؟

$$\left(\frac{۵}{۳}\right)^۴ \quad \text{۴}$$

$$\left(\frac{۳}{۵}\right)^۴ \quad \text{۳}$$

$$\left(\frac{۵}{۲}\right)^۶ \quad \text{۲}$$

$$\left(\frac{۲}{۵}\right)^۶ \quad \text{۱}$$

۱ نماد علمی یعنی عددی بین یک تا ۱۰ در توان ۱۰ ضرب کنیم.

$$۲۵۱/۲ = ۲/۵۱۲ \times ۱۰^۲$$

$$۱) \frac{\sqrt{۱۸} \times \sqrt{۶۰}}{\sqrt{۵}} = \sqrt{۱۸} \times \sqrt{\frac{۶۰}{۵}} = \sqrt{۱۸} \times \sqrt{۱۲} = \sqrt{۲۱۶} = ۶$$

$$۲) ۵\sqrt{۲} + ۳\sqrt{۲ \times ۲۷} - ۴\sqrt{۶۴ \times ۲} \Rightarrow ۵\sqrt{۲} + ۹\sqrt{۲} - ۱۶\sqrt{۲} = -۲\sqrt{۲}$$

$$۳) (\sqrt{۳} + \sqrt{۲})(۳\sqrt{۲} - \sqrt{۳}) = ۳\sqrt{۶} - ۳ + ۳\sqrt{۶} - \sqrt{۶} = ۲\sqrt{۶} - ۳ + ۶ = ۲\sqrt{۶} + ۳$$

$$\text{مساحت (هر کدام } ۰/۲۵ \text{ نمره)} = ۵\sqrt{۳} \times ۵\sqrt{۳} = ۷۵$$

$$\text{محیط} = ۴ \times ۵\sqrt{۳} = ۲۰\sqrt{۳}$$

$$(-۱)^{-۲۵} < (-۲)^{-۳} < \left(\frac{۱}{۳}\right)^{-۲}$$

$$-۱ \text{ و } -\frac{۱}{۸} \text{ و } ۹$$

$$\frac{\left(\frac{۲}{۳}\right)^۲ \times \left(\frac{۸}{۳}\right)^{-۲}}{-۲^۵ \times ۲^{-۸}} = \frac{\left(\frac{۲}{۳}\right)^۲ \times \left(\frac{۳}{۸}\right)^۲}{-۲^{-۳}} = \frac{\left(\frac{۲ \times ۲}{۳ \times ۸}\right)^۲}{-۲^{-۳}} = \frac{\left(\frac{۱}{۴}\right)^۲}{-۲^{-۳}} = \frac{۴^{-۲}}{-۲^{-۳}} = -۲^{-۳} = -\frac{۱}{۸}$$

$$۳^{-۲} \times ۳^۳ \div ۳^{-۴} = ۳^۱ \div ۳^{-۴} = ۳^۵$$

$$\frac{۷}{۲\sqrt{۵}} = \frac{۷}{۲\sqrt{۵}} \times \frac{\sqrt{۵}}{\sqrt{۵}} = \frac{۷\sqrt{۵}}{۱۰}$$

$$\frac{۲}{\sqrt{۴a}} = \frac{۲}{\sqrt{۴a}} \times \frac{\sqrt{(۴a)^۲}}{\sqrt{(۴a)^۲}} = \frac{۲\sqrt{(۴a)^۲}}{۴a} = \frac{\sqrt{(۴a)^۲}}{۲a}$$

$$۲۰۱۶ = ۲/۰۱۶ \times ۱۰^۳$$

$$۲/۳ \times ۱۰^۵ = ۲۳۰۰۰۰$$

$$۷/۹۰۱ \times ۱۰^{-۷} = ۰/۰۰۰۰۰۰۷۹۰۱$$

$$\sqrt{۱۰۰} < \sqrt{۱۰۱} < \sqrt{۱۲۱}$$

$$۱۰ - ۱۰ > ۱۰ - \sqrt{۱۰۱} > ۱۰ - ۱۱$$

$$۰ > ۱۰ - \sqrt{۱۰۱} > -۱$$

بین -۱ و صفر

$$\sqrt{۳ \times ۹} - \sqrt{۳ \times ۴} + \sqrt{۳ \times ۱۶} = ۳\sqrt{۳} - ۲\sqrt{۳} + ۴\sqrt{۳} = ۵\sqrt{۳}$$

(الف)

$$\frac{۲}{\sqrt{۲^۲}} \times \frac{\sqrt{۲}}{\sqrt{۲}} = \frac{۲\sqrt{۲}}{۲} = \sqrt{۲} \quad \text{(ب)}$$

$$\sqrt{75q^{11}} = \sqrt{5^2 \times 3 \times (q^5)^2 \times q} = 5q^5 \sqrt{3q}; (q \geq 0)$$

۱۱

$$\begin{aligned} (3\sqrt{2} + 2\sqrt{3})(5\sqrt{2} - \sqrt{3}) &= 3\sqrt{2}(5\sqrt{2} - \sqrt{3}) + 2\sqrt{3}(5\sqrt{2} - \sqrt{3}) \\ &= 15 \times 2 - 3\sqrt{2} \times \sqrt{3} + 10\sqrt{2} \times \sqrt{3} - 2 \times 3 = 30 - 6 - 3\sqrt{6} + 10\sqrt{6} = 24 + 7\sqrt{6} \end{aligned}$$

۱۲

۱۳ عبارتی نظیر $A + B$ و $A - B$ مزدوج یکدیگرند.
بنابراین $3 + \sqrt{7}$ مزدوج عبارت $3 - \sqrt{7}$ می‌باشد.

۱۳

$$\begin{aligned} \sqrt{\frac{2}{36}} - 3\sqrt{\frac{2}{49}} - 6\sqrt{\frac{2}{25}} &= \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{36}} - 3 \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{49}} - \frac{6 \times \sqrt{2}}{\sqrt{25}} \\ &= \frac{\sqrt{2}}{6} - \frac{3\sqrt{2}}{7} - \frac{6\sqrt{2}}{5} = \left(\frac{1}{6} - \frac{3}{7} - \frac{6}{5}\right) \sqrt{2} = \frac{-307}{210} \sqrt{2} \end{aligned}$$

۱۴

$$\sqrt{-(x-y)^6} = \sqrt{-(x-y)^{2 \times 3}} = -(x-y)^3$$

۱۵

۱۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۶

۱۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۷

۱۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مخرج‌ها را گویا می‌کنیم و در اتحاد مزدوجشان ضرب می‌کنیم.

۱۸

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{5} + \sqrt{6}}{\sqrt{5} - \sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{5} + \sqrt{6}}{\sqrt{5} + \sqrt{6}} - \frac{\sqrt{7} + \sqrt{8}}{\sqrt{7} - \sqrt{8}} \times \frac{\sqrt{7} + \sqrt{8}}{\sqrt{7} + \sqrt{8}} &= \frac{(\sqrt{5} + \sqrt{6})^2}{5 - 6} - \frac{(\sqrt{7} + \sqrt{8})^2}{7 - 8} \\ &= \frac{(5 + 6 + 2\sqrt{30})}{-1} - \frac{(7 + 8 + 2\sqrt{56})}{-1} = -(11 + 2\sqrt{30}) + (15 + 2\sqrt{56}) \\ &= -11 - 2\sqrt{30} + 15 + 2\sqrt{56} = 4 - 2\sqrt{30} + 2\sqrt{56} = 2(2 - \sqrt{30} + \sqrt{56}) \end{aligned}$$

۱۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۹

$$\begin{aligned} \sqrt{40} + 5\sqrt{5} - 2\sqrt{135} &= \sqrt{8 \times 5} + 5\sqrt{5} - 2\sqrt{27 \times 5} = 2\sqrt{5} + 5\sqrt{5} - 2 \times 3\sqrt{5} \\ &= 7\sqrt{5} - 6\sqrt{5} = \sqrt{5} \end{aligned}$$

۲۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۲۰

$$\begin{aligned} S &= 3\sqrt{2} - 2\sqrt{50} + 2\sqrt{32} = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{25 \times 2} + 2\sqrt{16 \times 2} \\ &= 3\sqrt{2} - 10\sqrt{2} + 8\sqrt{2} = 11\sqrt{2} - 10\sqrt{2} = \sqrt{2} \end{aligned}$$

۲۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۲۱

$$\begin{aligned} \sqrt{32} - 2\sqrt{18} + 3\sqrt{72} - \sqrt{8} &= \sqrt{16 \times 2} - 2\sqrt{9 \times 2} + 3\sqrt{36 \times 2} - \sqrt{4 \times 2} \\ &= 4\sqrt{2} - 6\sqrt{2} + 18\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 14\sqrt{2} \end{aligned}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۲

$$7^x \times 7^{-4} = 7^4 \Rightarrow 7^x = \frac{7^4}{7^{-4}} \Rightarrow 7^x = 7^4 \times 7^4 \Rightarrow 7^x = 7^8 \Rightarrow x = 8$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اعداد ۹۹۹ تا ۲۷^۵: ۲۳

$$999, 1001, 1002, \dots, 111^2, \dots, (3^5)^2$$

$$\text{اعداد مکعب کامل موجود: } 10^3, 11^3, \dots, 242^3$$

(چون گفته اعداد مکعب کامل بین ۹۹۹ و ۲۷^۵، خود عدد ۲۷^۵ را در نظر نمی‌گیریم.)

$$\text{تعداد} = \frac{242 - 10}{1} + 1 = 233$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا پایه‌های مساوی را تقسیم کرده و در آخر پاسخ را با توان مثبت می‌نویسیم. ۲۴

$$\frac{a^{-20} \times b^4}{b^{-4} \times a^{-8}} = a^{-20 - (-8)} \times b^{4 - (-4)} = a^{-20+8} \times b^{4+4} = a^{-12} \times b^8$$

$$= \left(\frac{1}{a}\right)^{12} \times b^8 = \left(\frac{b}{a}\right)^8$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۵

$$\frac{-28x^4 \cancel{y} z^2}{7x^2 \cancel{y} z} = -4xz^2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به تعریف ارائه شده عمل * داریم: ۲۶

$$* = \frac{2x^2}{3\sqrt{x}} \quad (1)$$

بنابراین:

$$* = 1/5 \sqrt{x^2} \xrightarrow{(1)} \frac{2x^2}{3\sqrt{x}} = 1/5 \sqrt{x^2} \Rightarrow 2x^2 = 1/5 \sqrt{x^2} \times 3\sqrt{x}$$

$$\Rightarrow 2x^2 = 1/5 \sqrt{x^2} \times x \times 3\sqrt{x} \Rightarrow 2x^2 = 1/5 x \sqrt{x} \times 3\sqrt{x} \Rightarrow 2x^2 = 4/5 \times x \times x$$

$$\Rightarrow 2x^2 = 4/5 x^2 \Rightarrow 2x^2 - 4/5 x^2 = 0 \Rightarrow x^2 (2x - 4/5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \\ 2x - 4/5 = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{5} = 2/25 \end{cases}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در رادیکال با فرجه ۳، عبارت‌ها را با همان علامتی که زیر رادیکال دارند می‌نویسیم اما در ۲۷

رادیکال با فرجه ۲، چون فرجه زوج است باید عبارت را با قدر مطلق بیوریم: چون $c < 0$ پس $|c| = -c$ و چون

$$|a - b| = -(a - b) \text{ منفی است و در نتیجه}$$

$$A = \sqrt{a^2 b^2 c^2} + \sqrt{(a - b)^2 c^2 b^2} = \sqrt{(a^2)^2 b^2 c^2} + \sqrt{(a - b)^2 c^2 b^2}$$

$$= a^2 bc + |a - b| |c| |b| = a^2 bc - (a - b)(-c)b = a^2 bc + (a - b)bc$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به آن که مساحت دایره برابر است πR^2 مسئله را حل می‌کنیم.

$$\begin{aligned}\pi R^2 &= 2\pi(\sqrt{16} - \sqrt{2}) \Rightarrow R^2 = 2(\sqrt{2^3} \times 2 - \sqrt{2}) \\ \Rightarrow R^2 &= 2(2\sqrt{2} - \sqrt{2}) \Rightarrow R^2 = 2\sqrt{2} \Rightarrow R^2 = 2\sqrt{2} \Rightarrow \\ R^2 &= \sqrt{2^3} \times 2 \Rightarrow R^2 = \sqrt{2^6} = (\sqrt{2^2})^3 \Rightarrow R^2 = (\sqrt{2^2})^3 \Rightarrow R = \sqrt{2^2} = \sqrt{4}\end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned}(9^x)^x &= 27^{12} \Rightarrow ((3^2)^9)^x = (3^3)^{12} \Rightarrow (3^{18})^x = 3^{36} \Rightarrow 3^{18x} = 3^{36} \\ \Rightarrow 18x &= 36 \Rightarrow x = 2\end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned}\frac{3}{2} \xrightarrow{\text{مربع ۲ و وارون ۳}} \left(\frac{2}{3}\right)^2 &= \frac{2^2}{3^2} \xrightarrow{\text{مکعب ۲}} \left(\frac{2^2}{3^2}\right)^3 = \frac{2^6}{3^6} \quad (1) \\ \frac{3}{5} \xrightarrow{\text{مکعب ۳}} \left(\frac{3}{5}\right)^3 &= \frac{3^3}{5^3} \xrightarrow{\text{مربع ۳}} \left(\frac{3^3}{5^3}\right)^2 = \frac{3^6}{5^6} \xrightarrow{\text{وارون ۵}} \frac{5^6}{3^6} \quad (2)\end{aligned}$$

از (۱) و (۲) نتیجه می‌شود که:

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

۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴