

# جمع بندی ریاضی نهم

## توان و ریشه

(فصل چهارم)

علی جبر | سایت تخصصی آموزش ریاضی

**ALIGEBRA.COM**

۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹ – ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به سایت [Algebra.com](http://Algebra.com) است و هرگونه استفاده از این اثر و انتشار آن در پایگاه های مجازی بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

$$a \times a \times a = a^3$$

$$a^5 = a \times a \times a \times a \times a$$

$$\begin{cases} a^m - a^k = 12a - 19 \\ a^m + a^k = 2a + 27 \end{cases}$$

$$\underline{\underline{a^1 = a}}$$

$$\underline{\underline{a^0 = 1}}$$



به توان رساندن توان

$$(a^m)^n = a^{\underline{mn}} \quad (x^r)^s = x^{rs}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad \rightarrow \quad x^{\omega} \cdot x^r = x^{\omega+r} = x^{\check{\nu}}$$

$$a^m \div a^n = a^{m-n} \quad \rightarrow \quad \frac{x^{\omega}}{x^r} = x^{\omega-r} = x^{\check{\nu}}$$

$$a^m \times b^m = (ab)^m$$

$$a^m \div b^m = \left(\frac{a}{b}\right)^m$$

سایت علی جیرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

$$x^{\frac{r}{s}} = \sqrt[s]{x^r}$$

$$x^{\frac{r}{s}} = \sqrt[s]{x^r}$$

$$\sqrt[s]{x^r} = \sqrt[s]{a^r} = a^{\frac{r}{s}}$$

$$a \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n \cdot b}$$

$$r \sqrt[s]{a} = \sqrt[s]{r^s \cdot a} = \sqrt[s]{r^s a}$$

$$a^{-m} = \frac{1}{a^{+m}}$$

$$x^{-\mu} = \frac{1}{x^{\mu}}$$

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

$$\left(\frac{\mu}{\nu}\right)^{-\kappa} = \left(\frac{\nu}{\mu}\right)^{+\kappa}$$

$$\left(\frac{\mu}{\nu}\right)^{-\omega} = \left(\frac{\nu}{\mu}\right)^{+\omega}$$

$$\left(\mu^{-1}\right)^{-\nu} = \mu^{+\nu} = \nu$$

۱- کدام یک درست و کدام یک نادرست است؟

الف)  $a^4 \times a^5 = a^{20}$  ✗

$$a^4 \cdot a^5 = a^{4+5} = a^9$$

ب)  $a^4 \times a^5 = a^9$  ✓

د)  $3^{-2} = -9$  ✗

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

سایت علی جیرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۱- کدام یک درست و کدام یک نادرست است؟

$$ه) (-3)^0 + (3^{-1})^{-1} = 4 \checkmark$$

$$1 + 3 = 4$$

$$و) 3^{-1} \times 4^{-1} = 12^{-2} \times$$

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12} = 12^{-1}$$

$$ح) 3^{-10} < 3^{-1} \checkmark$$

$$\frac{1}{3^{10}} < \frac{1}{3}$$

سایت علی جبرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۶۶۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۶۶۳۸۹



۲- حاصل هر عبارت را بدست آورید.

$$\text{الف) } \left(\frac{1}{3}\right)^{-10} \times 27^{-3} = 3^{+10} \times (3^3)^{-3} = 3^{10} \times 3^{-9} = 3^{10-9} = 3$$

$$\text{ب) } (0,2)^{-4} \times 25^{-2} = \left(\frac{1}{5}\right)^{-4} \times (5^2)^{-2} = 5^{+4} \times 5^{-4} = 5^0 = 1$$

$$\text{د) } (-5^{-2})^{-1} = -5^2 = -25$$

$$\begin{cases} -5^2 = -25 \\ (-5)^2 = 25 \end{cases}$$

سایت علی جبرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۹

۳- حاصل عبارت زیر را بدست آورید.

الف) 
$$\frac{\left(\frac{2}{3}\right)^3 \times \left(\frac{8}{3}\right)^{-3}}{-2^5 \times 2^{-8}} = \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^3 \times \left(\frac{2^3}{3}\right)^{-3}}{-2^5 \times 2^{-8}} = \frac{2^3 \times 3^{-3} \times 2^{-3} \times 3^3}{-2^5 \times 2^{-8}} = \frac{2^0 \times 3^0}{-2^{-3}} = \frac{1}{-2^{-3}} = -2^3 = -8$$

ب) 
$$\left[-\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}\right]^+1 = -\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = -\left(\frac{2^2}{3}\right)^{-1} = -\frac{3}{4}$$

۴- حاصل عبارت‌های زیر را بدست آورید:

$$\text{الف) } \frac{3^{-5} \times 10^{-5} \times 25}{4^{-5} \times 15^{-5}} = \frac{\cancel{3^{-5}} \times \underline{10^{-5}} \times \cancel{25^2}}{\underline{4^{-5}} \times \cancel{3^{-5}} \times \cancel{5^{-5}}} = \frac{2^{-5} \times \cancel{5^{-5}} \times \cancel{5^2}}{2^{-10} \times \cancel{5^{-5}}} = 2^5 \times 5^2$$

$$\text{ب) } \frac{8^{-1} \times 4^2}{2^{-4} \times \frac{1}{8}} = \frac{\cancel{1} \times \cancel{2^6}}{\cancel{2^{-4}} \times \frac{\cancel{1}}{\cancel{2^3}}} = 2^{6+4} = 2^{10}$$

سایت علی جبرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

$$\sqrt{a^2} = |a| = a \quad \checkmark$$

$$\sqrt[3]{-1} = -1$$

$$\sqrt{(-a)^2} = |-a| = a \quad \checkmark$$

$$\sqrt[3]{-27} = -3$$

$$\sqrt{(1-\sqrt{x})^2} = |1-\sqrt{x}| = \sqrt{x}-1 \quad \checkmark$$

$$\sqrt{(\sqrt{x^3}-\sqrt{x})^2} = |\sqrt{x^3}-\sqrt{x}| = \sqrt{x^3}-\sqrt{x} \quad \checkmark$$

۵- کدام یک درست و کدام نادرست است؟

الف)  $\sqrt{(-1)^2} = -1$  ✗  $| -1 | = +1$

ب)  $-\sqrt{\frac{49}{256}} = -\frac{7}{16}$  ✓  $-\left(\frac{7}{16}\right) = -\frac{7}{16}$

$\sqrt[4]{\frac{1}{10001}} = \frac{1}{10}$  ✓

ج)  $\sqrt[3]{(-1)^3} = -1$  ✓

$\sqrt[3]{\frac{1}{10001}} = \frac{1}{10}$  ✓

د)  $\sqrt{1,44} = 1,2$  ✓

$\sqrt{1,44} = 1,2$   
 $\sqrt{144} = 12$

سایت علی جبرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۶۶۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۶۶۲۸۹

۵- کدام یک درست و کدام نادرست است؟

$$ه) \sqrt{(-5)^2} = |-5| = 5 \quad \checkmark$$

$$ز) \sqrt[3]{(-5)^3} = -5 \quad \checkmark$$

$$ح) \sqrt[3]{-64} = -4 \quad \checkmark$$

$$و) (\sqrt{-1})^2 = 1^x \rightarrow (\sqrt{\underline{-1}})^2 = \underline{\underline{\text{خوبندگ}}}$$

سایت علی جبرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

## ضرب و تقسیم رادیکال ها

$$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b} = \sqrt{ab} \quad \checkmark$$

$$\sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[4]{a} = a^{\frac{1}{3}} \cdot a^{\frac{1}{4}} = a^{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = a^{\frac{5}{12}} = \sqrt[12]{a^5}$$

$$\text{الف) } \underline{2} \sqrt[3]{16} \times \underline{3} \sqrt[3]{4} = 9 \times \sqrt[3]{19 \times 4} = 9 \times 4 = 24 \quad \checkmark$$

$$\text{ب) } \frac{\sqrt{8} \times \sqrt{5}}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{40}}{\sqrt{10}} = \sqrt{4} = 2 \quad \checkmark$$

$$\text{پ) } \frac{\sqrt[3]{18} \times \sqrt[3]{60}}{\sqrt[3]{5}} = \sqrt[3]{\frac{18 \times 60}{5}} = \sqrt[3]{1^2 \times 2^3 \times 3^2 \times 2^2} = 2 \times 3 = 6 \quad \checkmark$$



جمع و تفریق رادیکال ها

$$\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{2} - \sqrt{3} = 2\sqrt{2} - \sqrt{3}$$

سایت علی جبرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۷- عبارتهای زیر را ساده کنید.

$$\begin{aligned} \text{الف) } 2\sqrt{50} + \sqrt{32} + 2\sqrt{72} &= 2\sqrt{25 \times 2} + \sqrt{16 \times 2} + 2\sqrt{36 \times 2} \\ &= 10\sqrt{2} + 4\sqrt{2} + 12\sqrt{2} = 26\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ب) } \sqrt{8} + \sqrt{128} - \sqrt{50} &= \sqrt{4 \times 2} + \sqrt{64 \times 2} - \sqrt{25 \times 2} \\ &= 2\sqrt{2} + 8\sqrt{2} - 5\sqrt{2} = 5\sqrt{2} \end{aligned}$$

سایت علی جیرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۹

۷- عبارتهای زیر را ساده کنید.

$$\begin{aligned} \text{ه) } (\sqrt{2} - \sqrt{5})(\sqrt{10} + \sqrt{2}) &= \sqrt{20} + 2 - \sqrt{50} - \sqrt{10} \\ &= 2\sqrt{5} + 2 - 5\sqrt{2} - \sqrt{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{و) } 2\sqrt{48} - 3\sqrt{27} &= 2\sqrt{16 \times 3} - 3\sqrt{9 \times 3} \\ &= 1\sqrt{3} - 9\sqrt{3} = -8\sqrt{3} \end{aligned}$$

سایت علی جبرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۸- حاصل عبارت  $\frac{\left(\frac{2}{3}\right)^{-4} \times (-2)^{-3}}{\left(\frac{1}{2}\right)^{+3} \times (5,6)^0}$  را بدست آورید.

$$\frac{-2^{-4} \times 3^{+4} \times \cancel{2^{-3}}}{\cancel{2^{-3}} \times 1} = -\frac{2^4}{2^4} = -\frac{11}{19}$$

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

$$\underline{a}^f = \underline{a}^g \rightarrow f = g$$

$$r^{x+1} = r^{\mu x - k} \rightarrow x+1 = \mu x - k$$

$$x - \mu x = -k - 1 \rightarrow -\mu x = -k - 1 \rightarrow x = \frac{k+1}{\mu}$$

۹- معادله توانی زیر را حل کنید.

$$\begin{aligned} \text{الف) } 3^x + 3^{x+1} &= 36 \rightarrow 3^x + 3^x \cdot 3^1 = 36 \rightarrow 3^x (1+3) = 36 \\ &\rightarrow 3^{\underline{x}} = 9 = 3^{\underline{2}} \rightarrow x = 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ب) } (5, 2)^{1-x} &= 125 \rightarrow (5^{-1})^{1-x} = 5^3 \rightarrow 5^{-1+x} = 5^3 \\ &\rightarrow -1+x = 3 \rightarrow x = 4 \end{aligned}$$

۱۰- مقدار  $x$  را بیابید.

$$\frac{2a^x + a^{2x-1}}{9^{x-1} + \mu^{2x-1}} = \frac{1a}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{red}} \frac{a^{2x} + a^{2x} \cdot a^{-1}}{\mu^{2x-2} + \mu^{2x-1}} = \frac{a^{2x} + a^{2x-1}}{\mu^{2x} \cdot \mu^{-2} + \mu^{2x} \cdot \mu^{-1}}$$

$$= \frac{a^{2x} \left(1 + \frac{1}{a}\right)}{\mu^{2x} \left(\frac{1}{9} + \frac{1}{\mu}\right)} = \frac{a^{2x} \cdot \frac{a}{9}}{\mu^{2x} \cdot \frac{\mu}{9}} = \frac{1a}{2} \xrightarrow{\text{green}} \left(\frac{a}{\mu}\right)^{2x} \times \frac{9 \times 9}{2x a} = \frac{1a}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{purple}} \left(\frac{a}{\mu}\right)^{2x} = \frac{1a}{2} \times \frac{\mu}{a^2} = \frac{2a}{9} = \left(\frac{a}{\mu}\right)^2$$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

سایت علی جبرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۶۶۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۶۶۲۸۹

$$\frac{27^x \times 9^{x-2}}{\left(\frac{1}{3}\right)^{1-x} \times 6^x} = 2^{-x}$$

$$\xrightarrow{\text{blue}} \frac{3^{3x} \times 3^{2(x-2)}}{3^{-1+x} \times 2^x \cdot 3^x} = 2^{-x}$$

$$\xrightarrow{\text{red}} \frac{3^{3x-4}}{3^{2x-1} \cdot 2^x} = 2^{-x}$$

$$3^{3x-4} = 2^x \cdot 2^{-x} = 2^0 = 1 \xrightarrow{\text{red}} 3^{3x-4} = 3^{2x-1}$$

$$\xrightarrow{\text{green}} 3x-4 = 2x-1 \xrightarrow{\text{green}} 3x = 2x+3 \xrightarrow{\text{green}} x = 3$$



$$1200000000 = 1,2 \times 10^9$$

$$0,00000012 = 1,2 \times 10^{-7}$$

۱۲- نماد علمی هر یک را بنویسید.

$$\text{الف) } 0,00001379 = 1,379 \times 10^{-5}$$

$$\text{ب) } 2001 = 2/001 \times 10^{+3}$$

$$\text{ج) } 0,00000000728 = 7,28 \times 10^{-9}$$

سایت علی جبرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۱۳- نماد علمی هر یک را بنویسید.

$$\text{الف) } 542,5 \times 10^{-7} = 5,425 \times 10^{+2} \times 10^{-7} = 5,425 \times 10^{-5}$$

$$\text{ب) } 0,000000000237 = 2,37 \times 10^{-9}$$

سایت علی جبرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

$$\frac{\mu}{\sqrt{\gamma}} \times \frac{\sqrt{\gamma}}{\sqrt{\gamma}} = \frac{\mu\sqrt{\gamma}}{\gamma}$$

$$\frac{\mu}{\sqrt{\gamma}-1} \times \frac{\sqrt{\gamma}+1}{\sqrt{\gamma}+1} = \frac{\mu(\sqrt{\gamma}+1)}{\gamma-1} = \mu(\sqrt{\gamma}+1)$$

$$\frac{\mu}{\sqrt[\kappa]{\omega^1}} \times \frac{\sqrt[\kappa]{\omega^\mu}}{\sqrt[\kappa]{\omega^\kappa}} = \frac{\mu\sqrt[\kappa]{\omega^\mu}}{\omega}$$

۱۴- مخرج کسره‌های زیر را گویا کنید.

$$\text{الف) } \frac{۸}{\sqrt[۳]{۲}} \times \frac{\sqrt[۳]{۲^۲}}{\sqrt[۳]{۲^۲}} = \frac{۸\sqrt[۳]{۴}}{۲}$$

$$\text{ب) } \frac{\sqrt{۳} + \sqrt{۲}}{\sqrt{۲}} \times \frac{\sqrt{۲}}{\sqrt{۲}} = \frac{\sqrt{۴} + ۲}{۲} = \frac{\sqrt{۴}}{۲} + ۱$$

سایت علی جبرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۱۵- عبارتهای زیر را ساده کنید.

الف) 
$$\sqrt{\frac{9}{15} + \sqrt{\frac{9}{25} + \frac{7}{9}}} = \sqrt{\frac{9}{15} + \sqrt{\frac{254}{225}}} = \sqrt{\frac{9}{15} + \frac{14}{15}} = \sqrt{\frac{23}{15}} = \sqrt{\frac{5}{3}}$$

ب) 
$$\sqrt[3]{24} + \sqrt[3]{81} - \sqrt[3]{192} + \sqrt[3]{375} = 2\sqrt[3]{3} + 3\sqrt[3]{3} - 4\sqrt[3]{3} + 5\sqrt[3]{3}$$

$$= 6\sqrt[3]{3}$$

۱۶- حاصل عبارت زیر را بدست آورید.

$$\sqrt{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2} - \sqrt{\left(\frac{3}{2}-\sqrt{3}\right)^2} + |-\sqrt{2}|$$

$$\left| \sqrt{3} - \sqrt{2} \right| \times \left| \frac{3}{2} - \sqrt{3} \right| + |-\sqrt{2}|$$

$$= \cancel{\sqrt{3}} - \cancel{\sqrt{2}} + \frac{3}{2} - \cancel{\sqrt{3}} + \cancel{\sqrt{2}} = \frac{3}{2} = 1.5$$

سایت علی جبرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

$$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[mn]{a}$$

$$a \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n \cdot b}$$



$$5 \sqrt{2 \sqrt{3 \sqrt{2}}} = 5 \sqrt{2 \sqrt{2 \sqrt{2 \times 3^2}}} = 5 \sqrt{2 \sqrt{2 \times 18}}$$

$$= 5 \sqrt{2 \sqrt{2 \times 18}} = 5 \sqrt{2 \sqrt{36}} = 5 \sqrt{2 \times 6} = 5 \sqrt{12}$$

۱۸- ساده کنید.

$$\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\mu}}}} = \mu^{\frac{1}{16}} = \mu^{\frac{1}{4}} \sqrt{\mu^{\frac{1}{4}}} = \mu^{\frac{1}{4}} \sqrt{\mu^{\frac{1}{2}} \mu^{\frac{1}{4}}} = \mu^{\frac{1}{4}} \sqrt{\mu^{\frac{1}{2}}} \sqrt{\mu^{\frac{1}{4}}} = \mu^{\frac{1}{4}} \mu^{\frac{1}{4}} \sqrt{\mu^{\frac{1}{4}}} = \mu^{\frac{1}{2}} \sqrt{\mu^{\frac{1}{4}}}$$

$$= \mu^{\frac{1}{2}} \sqrt{\mu^{\frac{1}{4}}} = \mu^{\frac{1}{2}} \mu^{\frac{1}{8}} = \mu^{\frac{5}{8}} = \sqrt{\mu^{\frac{5}{4}}}$$

$$= \sqrt{\mu^{\frac{5}{4}}}$$

۱۹- کسر زیر را گویا کنید.

$$\frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{5} + \sqrt{10}} \times \frac{\sqrt{2} + \sqrt{5} - \sqrt{10}}{\sqrt{2} + \sqrt{5} - \sqrt{10}}$$

$$= \frac{\sqrt{2} + \sqrt{5} - \sqrt{10}}{(\sqrt{2} + \sqrt{5})(\sqrt{2} + \sqrt{5}) - 10} = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{5} - \sqrt{10}}{2\sqrt{10} - 9} \times \frac{2\sqrt{10} + 9}{2\sqrt{10} + 9}$$

$$= \frac{(\sqrt{2} + \sqrt{5} - \sqrt{10})(2\sqrt{10} + 9)}{20 - 81}$$

سایت علی جبرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۹

۲۰- حاصل عبارتهای زیر را تا حد امکان ساده کنید.

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{50} + 5\sqrt{27} - 4\sqrt{18}}{\sqrt{75} - \sqrt{2}} &= \frac{\sqrt{25 \times 2} + 5\sqrt{9 \times 3} - 4\sqrt{4 \times 9}}{\sqrt{25 \times 3} - \sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2} + 15\sqrt{3} - 12\sqrt{2}}{5\sqrt{3} - \sqrt{2}} \\ &= \frac{15\sqrt{3} - 7\sqrt{2}}{5\sqrt{3} - \sqrt{2}} = \frac{3(5\sqrt{3} - \sqrt{2})}{5\sqrt{3} - \sqrt{2}} = 3 \end{aligned}$$

۲۱- حاصل عبارتهای زیر را تا حد امکان ساده کنید.

$$\frac{5 + \sqrt{5}}{\sqrt{45} - \sqrt{20} + \sqrt{125}} = \frac{5 + \sqrt{5}}{3\sqrt{5} - 2\sqrt{5} + 5\sqrt{5}} = \frac{5 + \sqrt{5}}{4\sqrt{5}}$$

$$= \frac{1}{4} \left( \frac{5}{\sqrt{5}} + \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} \right) = \frac{1}{4} (\sqrt{5} + 1)$$

$$\frac{5}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{5}}{5} = \underline{\underline{\sqrt{5}}}$$

۲۲- جواب معادله  $\left(\frac{2}{5}\right)^{2x+3} = \left(\frac{5}{2}\right)^{2-5x}$  کدام است؟

$$\left(\frac{2}{5}\right)^{2x+3} = \left(\frac{2}{5}\right)^{-1+5x}$$

$$2x+3 = -1+5x \rightarrow 2x-5x = -1-3$$

$$\rightarrow -3x = -4 \rightarrow x = \frac{4}{3}$$

۲۴- حاصل عبارتهای زیر را تا حد امکان ساده کنید.

$$\frac{27 \times 10^{-5} \times 540 \times 7500 \times 10^2}{10 \times 10^{-2} \times 5^3 \times 10^{-2} \times 9^2}$$

$$= \frac{3^3 \times 10^{\ominus 5} \times 10^3 \times 3^2 \times 3^1 \times 10^2 \times 3^1 \times 10^{\ominus 2} \times 3^2 \times 10^{\ominus 2} \times 3^2}{10 \times 10^{\ominus 2} \times 5^3 \times 10^{\ominus 2} \times 3^4}$$

$$= \frac{3^{\cancel{3}} \times 3^{\cancel{1}} \times 10^{\ominus 5} \times 3^{\cancel{2}} \times 3^{\cancel{1}} \times 10^{\cancel{2}} \times 3^{\cancel{1}} \times 10^{\ominus 2} \times 3^{\cancel{2}} \times 10^{\ominus 2} \times 3^{\cancel{2}}}{3^{\cancel{3}} \times 3^{\cancel{4}} \times 5^3 \times 10^{\ominus 4}} = 3^{\cancel{3}} \times \frac{1}{3^{\cancel{4}}} \times 10^{\cancel{2} + \ominus 4} \times \frac{1}{5^3}$$

$$= 27 \times \frac{1}{\cancel{3} \times \cancel{3} \times \cancel{3}} \times \cancel{10} \times \cancel{10} \times \cancel{10} \times \frac{1}{\cancel{5} \times \cancel{5} \times \cancel{5}} = 27 \times 5 \times 10$$

۲۵-- حاصل عبارتهای زیر را تا حد امکان ساده کنید.

$$(2 + \sqrt{6})(6\sqrt{4} - \sqrt{6}) = \underline{12} - 2\sqrt{4} + 12\sqrt{4} = \underline{-9}$$

$$= 11 + 10\sqrt{4}$$



۲۶- حاصل عبارتهای زیر را تا حد امکان ساده کنید.

$$\frac{10^{100} + 10^{99} + 10^{98} + \dots + 10^6 + 10^5}{1 + 10 + 10^2 + 10^3 + \dots + 10^{94} + 10^{95}} \times \frac{1-10}{1-10}$$
$$= \frac{(\cancel{10^{100}} + \cancel{10^{99}} + \cancel{10^{98}} + \dots + \cancel{10^{94}} + \cancel{10^{95}}) - (\cancel{10^4} + \cancel{10^3} + \cancel{10^2} + \dots + \cancel{10^0} + \cancel{10^1})}{(\cancel{1 + 10 + 10^2 + 10^3 + \dots + 10^{94}}) - (\cancel{10 + 10^2 + 10^3 + 10^4 + \dots + 10^{94}})}$$
$$= \frac{10^{100} - 10^{101}}{1 - 10^{94}} = \frac{10^{100}(1 - 10^{94})}{1 - 10^{94}} = 10^{100}$$

۲۷- حاصل عبارت  $A = \sqrt{۲۰ + \sqrt{۲۰ + \sqrt{۲۰ + \dots}}}$  کدام است؟

$$A^r = ۲۰ + \underbrace{\sqrt{۲۰ + \sqrt{۲۰ + \sqrt{۲۰ + \dots}}}}_A$$

$$\rightarrow \underline{A}^r = \underline{۲۰ + A} \rightarrow A = ۰$$

۲۸- حاصل عبارتهای زیر را تا حد امکان ساده کنید.

$$\frac{\sqrt{10} + \sqrt{40} + \sqrt{90} + \sqrt{160}}{\sqrt{50} + \sqrt{98} + \sqrt{128}} = \frac{\sqrt{10} + 2\sqrt{10} + 3\sqrt{10} + 4\sqrt{10}}{5\sqrt{2} + 7\sqrt{2} + 8\sqrt{2}}$$

$$= \frac{10\sqrt{10}}{20\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \times \sqrt{5}$$

۲۹- حاصل عبارت  $\frac{۲^{۱۳۹۷} + ۲^{۱۳۹۶} + ۲^{۱۳۹۵}}{۲^{۱۳۹۶}}$  کدام است؟

$$\frac{۲^{۱۳۹۵} (۲^۲ + ۲^۱ + ۲^۰)}{۲^{۱۳۹۶}} = \frac{۲ + ۲ + ۱}{۲} = \frac{۵}{۲}$$

۳۰- حاصل عبارت  $\frac{(0,5)^{\circ} - 10}{\left[ \left( \frac{3}{2} \right)^{-1} \times \left( \frac{3}{2} \right)^4 \right] + \left( -\frac{1}{3} \right)^{-1}}$  کدام است؟

$$= \frac{1 - 10}{\frac{19}{1} \times \frac{1}{1} + (-3)} = \frac{-9}{11 - 3} = \frac{-9}{8} = -\frac{9}{8}$$