

گام به گام ریاضی نهم

فصل چهارم

علی جبر | سایت تخصصی آموزش ریاضی

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹ – ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به سایت **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.

۱- حاصل عبارتهای زیر را به دست آورید.

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

$$\text{ب)} \left[-\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}\right]^+ = -\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = -\left(\frac{2}{3}\right)^2 = -\frac{4}{9}$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۲- آیا تساوی $\sqrt{x^2} = (\sqrt{x})^2$ همیشه درست است؟ توضیح دهید.

$$x \geq 0 \rightarrow \sqrt{a^2} = (\sqrt{a})^2 \quad \checkmark$$

$$x < 0 \rightarrow \sqrt{(-a)^2} = (\sqrt{-a})^2 \quad \times$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۳- مخرج کسره‌های زیر را گویا کنید.

الف) $\frac{5}{2\sqrt{3}}$

ب) $\frac{2}{\sqrt[3]{a^2}}$

ج) $\frac{2}{\sqrt{7}}$

$$\frac{5}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{6}$$

$$\frac{2}{\sqrt[3]{a^2}} \times \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{a}} = \frac{2\sqrt[3]{a}}{a}$$

$$\frac{2}{\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{7}}{7}$$

۴- در جاهای خالی عدد مناسب بنویسید.

ج) $\sqrt{\square} = \frac{1}{3}$

$\frac{1}{9}$

ب) $2\sqrt{\square} = 6$

9

الف) $\sqrt{\square} = 10$

100

د) $\sqrt[3]{8} = 2$

3

ب) $\frac{2^{-5}}{2} = \sqrt{64}$

-1

و) $\frac{(\sqrt{12})^2}{4 \times 3^2} = 3$

-1

ح) $9\sqrt[3]{-27} = \frac{3}{(-4)^3}$

12

ز) $\frac{m^6 \times m^{-2}}{m^0} = m$

3

$$\frac{2^{-5}}{2^{-1}} = 2^{-5 - (-1)} = 2^{-4} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$$

$$\frac{m^6}{m^0} = m^6$$

$$\frac{m^{-6}}{m^0} = \frac{1}{m^6}$$

۵- جاهای خالی علامت < ، > و یا = بگذارید.

$$\text{الف) } \sqrt{5} + \sqrt{4} \quad \text{○} \quad \sqrt{5+4}$$

$$\text{ج) } \sqrt{\frac{3}{11}} \quad \text{○} \quad \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{11}}$$

$$\text{ب) } 4 \quad \text{○} \quad \sqrt{3^2 + 2^2}$$

$$\text{د) } \sqrt{3^2 + 4^2} \quad \text{○} \quad 5$$

$$\text{الف) } 1 + 2 \quad \text{○} \quad \sqrt{9} = 3$$

$$\text{ب) } 4 \quad \text{○} \quad \sqrt{9+4} = \sqrt{13}$$

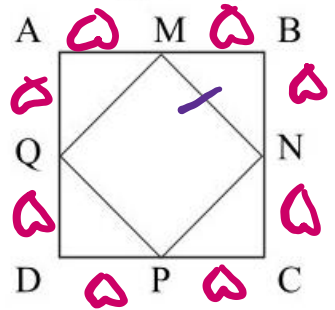
$$\text{ج) } \sqrt{\frac{3}{11}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{11}}$$

$$\text{د) } \sqrt{9+16} = 5$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۶- نقاط M, N, P, Q وسط‌های اضلاع مربع $ABCD$ هستند. اگر مساحت مربع $ABCD$ ، 100 متر مربع باشد،



محیط $MNPQ$ چقدر است؟

$$S = a \times a = 100 \rightarrow a = 10$$

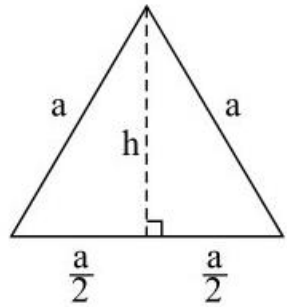
$$MN^2 = a^2 + a^2 = 2a^2 \rightarrow MN = \sqrt{2a^2} = \sqrt{2} \times a = a\sqrt{2}$$

$$P = 4 \times (a\sqrt{2}) = 40\sqrt{2}$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۷- شکل مقابل یک مثلث متساوی الاضلاع را به ضلع a نشان می‌دهد. اندازه ارتفاع h را بر حسب a به دست آورید؛



سپس مساحت آن را بر حسب a بنویسید.

$$a^2 = h^2 + \frac{a^2}{4} \rightarrow h^2 = a^2 - \frac{a^2}{4} = \frac{3a^2}{4} \rightarrow h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

$$S = \frac{1}{2} \times h \times a = \frac{1}{2} \times \frac{a\sqrt{3}}{2} \times a = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۸- محیط و مساحت مربعی به ضلع $\sqrt[3]{5}$ سانتی متر را به دست آورید.

$$P = 4a = 4(\sqrt[3]{5}) = 4\sqrt[3]{5}$$

$$S = a^2 = (\sqrt[3]{5})^2 = 5 \times \sqrt[3]{5} = 5\sqrt[3]{5}$$

۹- اگر $x < 0$ باشد حاصل عبارت مقابل را به دست آورید.

$$\sqrt{x^2} - x$$

$$\sqrt{|x|} - x \xrightarrow{x < 0} \sqrt{-x} - x$$

$$= -\sqrt{x} - x = -\sqrt{x}$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۱۰- عبارتهای زیر را ساده کنید.

الف) $2\sqrt{50} + \sqrt{32} + 2\sqrt{72}$

د) $\sqrt[3]{\frac{-27}{64}}$

ب) $\sqrt{8} + \sqrt{128} - \sqrt{50}$

ه) $(\sqrt{2} - \sqrt{5})(\sqrt{10} + \sqrt{2})$

ج) $\sqrt[3]{27^2}$

و) $2\sqrt{48} - 3\sqrt{27}$

الف) $2\sqrt{25 \times 2} + \sqrt{16 \times 2} + 2\sqrt{36 \times 2} = 10\sqrt{2} + \sqrt{2} + (2\sqrt{2}) = 12\sqrt{2}$

ب) $\sqrt{4 \times 2} + \sqrt{64 \times 2} - \sqrt{25 \times 2} = 2\sqrt{2} + 8\sqrt{2} - 5\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$

ج) $\sqrt[3]{27^2} = 3^2 = 9$ د) $\sqrt[3]{\frac{-27}{64}} = \frac{-3}{4}$

ه) $\sqrt{4 \times 5} + 2 - \sqrt{25 \times 2} - \sqrt{10} = 2\sqrt{5} + 2 - 5\sqrt{2} - \sqrt{10}$

و) $2\sqrt{16 \times 3} - 3\sqrt{9 \times 3} = 1\sqrt{3} - 9\sqrt{3} = -8\sqrt{3}$

۱۱- حاصل را به دست آورید.

$$\text{الف) } 2\sqrt[3]{16} \times 3\sqrt[3]{4} = 6\sqrt[3]{14 \times 4} = 6 \times 4 = 24$$

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

$$\text{پ) } \frac{\sqrt[3]{18} \times \sqrt[3]{60}}{\sqrt[3]{5}}$$

$$\text{د) } \sqrt[3]{\frac{18 \times 60}{5}} = \sqrt[3]{18 \times 12} = \sqrt[3]{216} = 6$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۱۲- عبارتهای زیر را مانند نمونه ساده کنید: $\sqrt{90} = \sqrt{3^2} \times \sqrt{10} = 3\sqrt{10}$

الف) $\sqrt{150}$ (ب) $\sqrt{80}$ (ج) $\sqrt{24}$ (د) $\sqrt[3]{125^2}$

$$\text{الف) } \sqrt{150} = \sqrt{4 \times 25} = 5\sqrt{4}$$

$$\text{ب) } \sqrt{80} = \sqrt{16 \times 5} = 4\sqrt{5}$$

$$\text{ج) } \sqrt{24} = \sqrt{4 \times 6} = 2\sqrt{6}$$

$$\text{د) } \sqrt[3]{125^2} = (\sqrt[3]{125})^2 = 5^2 = 25$$

۱۳- اگر $x > 0$ و $y < 0$ باشد، حاصل $\sqrt{x^2} - \sqrt{y^2}$ را ساده کنید و بدون قدر مطلق بنویسید.

$$|x| - |y| \xrightarrow[\substack{x > 0 \\ y < 0}]{\quad} x - (-y)$$

$$= x + y$$

۱۴- اگر مساحت کل یک مکعب $96a^2$ باشد حجم آن را بر حسب a به دست آورید.

$$9A^{\mu} = 96a^{\mu} \rightarrow A^{\mu} = 16a^{\mu} \rightarrow A = 4a$$

$$V = A^{\mu} = (4a)^{\mu} = 64a^{\mu}$$

۱۵- رابطه $\sqrt{(-x)^2} = x$ به چه شرطی درست است؟ مثال بزنید.

$$x = 5 \rightarrow \sqrt{(-5)^2} = 5 \quad \checkmark$$

$$x = -5 \rightarrow \sqrt{5^2} = -5 \quad \times$$

$$x = 0 \rightarrow \sqrt{0^2} = 0 \quad \checkmark$$

$x \geq 0$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۱۶- حداقل سه عدد صحیح مختلف مثال بزنید که اگر به جای a قرار دهیم نامساوی زیر درست باشد.

$$\sqrt[3]{a} < \sqrt{4} = 2$$

$$a = 0$$

$$a = 1$$

$$a = -1$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۱۷- حاصل هر عبارت را به عدد مساوی آن در سطر دوم وصل کنید:

$$\sqrt[3]{125} \times \sqrt[3]{36}$$

$$\sqrt[3]{-1} \times \sqrt[3]{81}$$

$$\sqrt[3]{\frac{81}{3}}$$

$$\sqrt[3]{-25} \times \sqrt[3]{5}$$

۳

۳۰

-۹

-۵

۱۸- کدامیک درست و کدامیک نادرست است؟

$$\text{الف) } \sqrt{(-1)^2} = -1$$

$$\text{ب) } -\sqrt{\frac{49}{256}} = -\frac{7}{16}$$

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

$$\text{و) } (\sqrt{-1})^2 = 1$$

$$\text{ج) } \sqrt[3]{(-1)^3} = -1$$

$$\text{د) } \sqrt{1,44} = 1,2$$

$$\text{ز) } \sqrt[3]{(-5)^3} = -5$$

$$\text{ح) } \sqrt[3]{-64} = -4$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۱۹- ریشه سوم عددهای زیر را به دست آورید.

الف) ۲۱۶ (ب) $\sqrt[3]{7}$ (پ) -۵ (ت) $-\frac{1}{216}$ (ث) ۱۰

$$\sqrt[3]{216} = 6$$

$$\sqrt[3]{\frac{-1}{216}} = \frac{-1}{6}$$

$$\sqrt[3]{\sqrt[3]{7}} = \sqrt[9]{7}$$

$$\sqrt[3]{-5} = -\sqrt[3]{5}$$

$$\sqrt[3]{10}$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۲۰- ریشه‌های دوم عددهای زیر را بیابید:

۱۸ (و)

۱۲ (ه)

۱۴۴ (د)

۱۵ (ج)

ب) $\frac{1}{81}$

الف) $\frac{49}{16}$

$$\sqrt{\frac{49}{16}} = \frac{\sqrt{49}}{\sqrt{16}} = \frac{7}{4}$$

$$\sqrt{\frac{1}{81}} = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{81}} = \frac{1}{9}$$

$$\sqrt{15}$$

$$\sqrt{144} = 12$$

$$\sqrt{12} = \sqrt{4 \times 3} = 2\sqrt{3}$$

$$\sqrt{18} = \sqrt{9 \times 2} = 3\sqrt{2}$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۲۱- عددهای زیر را از کوچک به بزرگ مرتب کنید.

~~$1,5 \times 10^{-2}$~~ , ~~$1,2 \times 10^6$~~ , ~~$5,35 \times 10^{-3}$~~ , ~~$3,7 \times 10^{-2}$~~

$1,2 \times 10^4$ < $3,7 \times 10^{-2}$ < $5,35 \times 10^{-3}$ < $1,5 \times 10^{-2}$ < $1,2 \times 10^6$

۲۲- در جاهای خالی حداقل ۳ عدد صحیح مختلف قرار دهید تا نامساوی درست باشد.

$$\text{الف) } ۲,۷ \times ۱۰^{\circ} > ۰,۰۲$$

$$\circ = ۰, ۱, ۲, ۳, \dots$$

$$\text{ب) } ۰,۰۳ > ۰,۰۰۳ \times ۱۰^{\circ}$$

$$\circ = ۰, ۱, ۲, ۳, \dots$$

۲۳- فاصلهٔ مریخ از زمین $9,17 \times 10^7$ کیلومتر و فاصلهٔ کیوان از زمین $6,287 \times 10^8$ کیلومتر است. با مقایسهٔ این دو عدد مشخص کنید کدام سیاره به زمین نزدیکتر است؟

$$9,17 \times 10^7 < 6,287 \times 10^8$$

۲۴- حاصل عبارتهای زیر را به صورت نماد علمی نمایش دهید.

$$\text{الف) } 2 \times 10^{-7} \times 4 \times 10^9 = 8 \times 10^2$$

$$\text{ب) } \frac{12,5 \times 10^{-4}}{25 \times 10^{-19}} = \frac{125 \times 10^{-5}}{25 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{14}$$

۲۵- قطر خورشید حدود 1.4×10^9 متر و قطر زمین حدود 1.3×10^7 متر است. قطر خورشید تقریباً چند برابر قطر زمین است؟

$$\frac{1.4 \times 10^9}{1.3 \times 10^7} = 1.07 \times 10^2$$

۲۶- اندازه یک باکتری ۰٫۰۰۰۰۰۰۵ متر است؛ این عدد را با نماد علمی نشان دهید.

$$\text{جواب} = 5 \times 10^{-7}$$

۲۷- کدامیک درست و کدامیک نادرست است؟

$$\text{الف) } ۱,۰۲ \times ۱۰^{-۵} = ۰,۰۰۰۰۰۱۰۲$$

$$\text{د) } ۵,۹ \times ۱۰^{-۱} = ۰,۵۹$$

$$\text{ب) } ۴,۳ \times ۱۰^۳ = ۴۳۰۰$$

$$\text{ه) } ۷,۰۰۴ \times ۱۰^{-۲} = ۰,۷۰۰۴$$

$$\text{ج) } ۶,۱۸ \times ۱۰^۷ = ۶۱۸۰۰۰۰۰$$

$$\text{و) } ۸,۲۵۷ \times ۱۰^۴ = ۸۲۵۷۰$$

۲۸- حاصل عبارتهای زیر را به دست آورید:

الف)
$$\frac{3^{-5} \times 10^{-5} \times 25}{4^{-5} \times 15^{-5}}$$

$$\frac{3^5 \times 10^5 \times 5^2}{2^5 \times 3^5} = \left(\frac{\cancel{3^5} \times \cancel{10^5}}{\cancel{2^5} \times \cancel{3^5}} \right) \times 5^2 = 2^5 \times 5^2$$

ب)
$$\frac{8^{-1} \times 4^2}{2^{-4} \times \frac{1}{8}}$$

$$= \frac{2^3 \times 2^4}{\cancel{2} \times \frac{1}{\cancel{2}}} = 2^3 \times 2^4 = 2^7$$

۲۹- عبارت نادرست را مشخص کنید.

$$(0,987)^{10} < 10^0$$

$$(1,2)^7 < (1,02)^7$$

$$\left(\frac{5}{4}\right)^2 < (0,7)^2$$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^2 > (0,75)^3$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^1 > \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} > \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۳۰- عددهای داده شده را از کوچک به بزرگ مرتب کنید.

~~2^{-3}~~ , ~~5^{-3}~~ , ~~2^3~~ , ~~$\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3}$~~ , ~~$(-7)^2$~~ , $(-1)^{21}$, ~~1^{-90}~~ , ~~$(-2)^{-3}$~~

$(-7)^2 > 2^3 > \left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} > 1^{-90} > 2^{-3} > (-2)^{-3} > 5^{-3}$

۳۱- حاصل هر عبارت را به دست آورید.

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

$3^{+10} \times 3^{-9} = 3^1$

ج) $\left(\frac{15}{14}\right)^{-4} \times \left(\frac{45}{28}\right)^2$

$\left(\frac{14}{15}\right)^4 \times \left(\frac{45}{28}\right)^2 = \frac{14^4 \times 14^2 \times 45^2}{15^4 \times 15^2 \times 28^2}$
 $= \left(\frac{\cancel{14} \times \cancel{14} \times \cancel{14} \times \cancel{14} \times \cancel{45} \times \cancel{45}}{\cancel{15} \times \cancel{15} \times \cancel{15} \times \cancel{15} \times \cancel{28} \times \cancel{28}}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$

ب) $(0,2)^{-4} \times 25^{-2} = 5^4 \times 5^{-4}$

$\left(\frac{1}{5}\right)^{-4} = 1$

د) $(-5)^{-2-1}$

$-5^3 = -125$

۳۲- کدامیک درست و کدامیک نادرست است؟

$$\text{الف) } a^4 \times a^5 = a^{20}$$

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

$$\text{ب) } a^4 \times a^5 = a^9$$

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

$$\text{ج) } (a^m)^n = (a^n)^m \quad a > 0$$

$$\text{د) } 3^{-2} = -9$$

$$\text{ز) } 6^{-2} = -\frac{2}{6}$$

$$\text{ح) } 3^{-10} < 3^{-1}$$

$$\frac{1}{9}$$

$$\frac{1}{3} > \frac{1}{310}$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۳۳- در هریک از تساوی‌های زیر x چه عددی است؟

الف) $5^x \times 5^{-3} = 5^4$ ب) $5^x \div 5^{-3} = 5^4$

الف) $x - 3 = 4 \rightarrow x = 7$

ب) $x - (-3) = 4 \rightarrow x + 3 = 4 \rightarrow x = 1$

۳۴- در جای خالی علامت $>$ ، $<$ یا $=$ قرار دهید.

الف) $3^{-1} > 3^{-2}$

ب) $2^0 > 2^{-5}$

ج) $(0,25)^{-1} > (0,6)^{-2}$

$$\left(\frac{25}{100}\right)^{-1} > \left(\frac{6}{10}\right)^{-2}$$

$$\left(\frac{100}{25}\right)^1 > \left(\frac{10}{6}\right)^2$$

د) $5^{-1} > 0$

ه) $\left(\frac{-8}{15}\right)^0 = 1$

و) $-5^{-2} < (-5)^{-2}$

$$\frac{-1}{25} < \frac{1}{25}$$

۳۵- عددهای $۱۶^۲$ و $۸^۴$ و $۲^{۱۱}$ را با یکدیگر مقایسه کنید.

$$۲^{۱۱}$$

$$۲^۸ <$$

$$۲^{۱۱} <$$

$$۲^{۱۲}$$

$$۸^۴ = (۲^۳)^۴ = ۲^{۱۲}$$

$$۱۶^۲ = (۲^۴)^۲ = ۲^۸$$

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱-۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۳۶- جرم اتم هیدروژن حدود 10^{-24} گرم است. جرم یک وزنه 100 کیلوگرمی چند برابر جرم یک اتم هیدروژن است؟

$$\frac{100 \times 10^3}{10^{-24}} = \frac{10^5}{10^{-24}} = 10^{29}$$

۳۷- برای هر عبارت دو پاسخ داده شده است. پاسخ درست را با ذکر دلیل مشخص کنید.

$$\text{الف) } 3^{-2} \begin{cases} \frac{1}{9} \\ -6 \end{cases}$$

$$\text{ب) } 3^{-1} \begin{cases} \frac{1}{3} \\ -\frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\text{ج) } 3^{-1} \times 4^{-1} \begin{cases} 12^{-1} \\ 7^{-1} \end{cases}$$

$$\text{د) } 3^{-1} + 4^{-1} \begin{cases} \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \\ 7^{-1} \end{cases}$$

$$\text{ه) } 5^{-2} \begin{cases} -\frac{2}{5} \\ \frac{1}{25} \end{cases}$$

$$\text{و) } (-2)^3 \begin{cases} 3^{-2} \\ -8 \end{cases}$$

۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹ – ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱

علی جبرا | سایت تخصصی آموزش ریاضی

ALIGEBRA.COM

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به سایت 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.