

فصل »

توان و جذر

در این فصل می‌خوانیم:

- درس اول: توان
- درس دوم: تقسیم اعداد توان‌دار
- درس سوم: جذر تقریبی
- درس چهارم: نمایش اعداد رادیکالی روی محور اعداد
- درس پنجم: خواص ضرب و تقسیم رادیکال‌ها



یادآوری: در کلاس هفتم با درس توان آشنا شدیم و طریقه پیدا کردن مقدار یک عبارت توان دار را یاد گرفتیم؛ همچنین دو قاعده برای ضرب اعداد توان دار آموختیم. ابتدا به مرور مطالبی که سال گذشته یاد گرفتیم می پردازیم.

الف. محاسبه مقدار یک عبارت توان دار: ابتدا هر یک از اعداد را به توان می رسانیم سپس حاصل را محاسبه می کنیم.

$$3^4 + 5^2 - 1^7 = 81 + 25 - 1 = 105 \quad , \quad \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

ب. مجذور (مربع) یک عدد: یعنی توان دوم آن عدد

$$7 \text{ مجذور} = 7^2 = 49$$

۴۹، مجذور ۷ است:

$$0/3 \text{ مجذور} = 0/3^2 = 0/09$$

۰/۰۹، مجذور ۰/۳ است:

پ. مکعب یک عدد: یعنی توان سوم آن عدد

$$125, \text{ مکعب } 5 \text{ است: } 5^3 = 125 \quad , \quad \frac{1}{8}, \text{ مکعب } \frac{1}{2} \text{ است: } \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$$

ت. ضرب عددهای توان دار با پایه های مساوی: یکی از پایه ها را نوشته و توان ها را با هم جمع می کنیم.

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

$$3^4 \times 3^2 = 3^6$$

$$(-2)^5 \times (-2)^2 = (-2)^7$$

ث. ضرب عددهای توان دار با توان های مساوی: یکی از توان ها را نوشته و پایه ها را در هم ضرب می کنیم.

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

$$5^7 \times 2^7 = (5 \times 2)^7 = 10^7$$

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

به توان رساندن یک عدد توان دار

به مثال زیر توجه کنید. با توجه به قاعده ضرب عددهای توان دار با پایه مساوی حاصل، 7^{12} شده است.

$$7^3 \times 7^3 \times 7^3 \times 7^3 = 7^{12}$$

همچنین می توانیم طبق قانون خلاصه کردن ضرب به کمک توان حاصل را به صورت $(7^3)^4$ بنویسیم.

$$7^3 \times 7^3 \times 7^3 \times 7^3 = (7^3)^4$$

$$(7^3)^4 = 7^{12}$$

بنابراین:

اگر یک عدد توان دار به توان برسد پایه را نوشته و توان ها را در هم ضرب می کنیم.



نکته

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

مثال

۱. حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $3^3 + 5^0 - 1^4 =$

ب) $-3^4 + (-5)^2 =$

پ) $(2^3)^2 + (3^4)^0 =$

ت) $\frac{4^3}{7} =$

الف) $27 + 1 - 1 = 27$

ب) $-81 + 25 = -56$

پاسخ:

پ) $2^6 + 3^0 = 64 + 1 = 65$

ت) $\frac{64}{7}$

۲. حاصل هر یک از عبارت‌های زیر را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $4^5 \times 4 \times 4^2 =$

ب) $25^3 \times 5^2 =$

پ) $\left(\frac{7}{12}\right)^3 \times \left(\frac{8}{21}\right)^3 =$

ت) $5^4 \times 10^3 \times 2^4 =$

ث) $(-3)^7 \times 2^7 =$

ج) $(35)^4 \times 3^8 =$

الف) 4^8

ب) $(5^2)^3 \times 5^2 = 5^6 \times 5^2 = 5^8$

پ) $\left(\frac{\cancel{7}^1}{\cancel{12}^3} \times \frac{\cancel{8}^2}{\cancel{21}^3}\right)^3 = \left(\frac{2}{9}\right)^3$

پاسخ:

ت) $10^4 \times 10^3 = 10^7$

ث) $(-6)^7$

ج) $3^{20} \times 3^8 = 3^{28}$

۳. کدام عبارت درست و کدام نادرست است؟

الف) $(3^2)^4 = 3^6$

ب) $5^2 + 0^4 + 7^1 = 25 + 1 + 1 = 27$

پ) $(3 \times 8)^2 = 3^2 \times 8^2$

ت) $4^5 =$ مجذور مکعب ۴

پاسخ: الف. نادرست، زیرا: $(3^2)^4 = 3^8$

 ب. نادرست، زیرا: $25 + 0 + 7 = 32$

پ. درست

 ت. نادرست، زیرا: $(4^3)^2 = 4^6$
تمرینات


۱. حاصل هر عبارت را به دست آورید.

الف) $(3^4 \div 27) \times 2^2 =$

ب) $-7^2 + 7^1 + 7^0 =$

پ) $\left(\frac{1}{5}\right)^3 =$

ت) $=$ مکعب $0/2$

ث) $\frac{5^0}{8} + \frac{2^3}{8} =$

ج) $(3^2 - 2 \times 6)^4 =$

۲. حاصل هر یک از عبارتهای زیر را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $5^8 \times 5^2 \times 5 =$

ب) $(5^3)^4 \times 25 =$

پ) $x \times x^y \times x^a =$

ت) $(3/5)^4 \times (5/3)^2 =$

ث) $(a^3)^9 \times a \times a^5 =$

ج) $16^3 \times 2^5 =$

۳. در جاهای خالی عدد مناسب قرار دهید.

الف) $3^{10} = 3^2 \times 3^{\square}$

ب) $6^{15} = (6^3)^{\square}$

پ) $3^{a+2} = 3^a \times \square^{\square}$

ت) $3^7 \times \square^7 = 12^7$

ث) $18^9 = \square^9 \times \square^9$

ج) $27^4 = 3^{\square}$

۴. الف. پنج برابر عدد 5^8 را به صورت توان‌دار، حساب کنید.

ب. سی‌ودو برابر عدد 2^6 را به صورت توان‌دار بنویسید.

پ. مکعب و مجذور 10^3 را در هم ضرب کرده و حاصل را به صورت توان‌دار بنویسید.

پاسخ تمرینات



ج. $(2^4)^3 \times 2^5 = 2^{12} \times 2^5 = 2^{17}$

ج.

۱

الف) $3^{10} = 3^2 \times 3^{\square}$

الف.

الف.

ب) $6^{15} = (6^3)^{\square}$

ب.

ب.

پ) $3^{a+2} = 3^a \times \square^{\square}$

پ.

پ.

ت) $3^7 \times \square^7 = 12^7$

ت.

ت.

ث) $18^9 = \square^9 \times \square^9$ یا $18^9 = \square^9 \times \square^9$

ث.

ث.

ج) $27^4 = (3^3)^4 = 3^{\square}$

ج.

۲

الف) $5 \times 5^8 = 5^9$

الف.

الف.

ب) $32 \times 2^6 = 2^5 \times 2^6 = 2^{11}$

ب.

ب.

پ) $(10^3)^3 \times (10^3)^2 = 10^9 \times 10^6 = 10^{15}$

پ.

پ.

ت) $(3/5)^6$

ت.

ث) $a^{27} \times a \times a^5 = a^{33}$

ث.

الف. تقسیم با پایه‌های مساوی

یکی از پایه‌ها را نوشته و توانِ اولی را منهای توانِ دومی می‌کنیم.

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

$$5^8 \div 5^6 = 5^{8-6} = 5^2$$

$$x^7 \div x^3 = x^{7-3} = x^4$$

$$(-3)^9 \div (-3)^4 = (-3)^5$$

$$(3/5)^5 \div (7/2)^3 = (7/2)^2$$

ب. تقسیم با توان‌های مساوی

پایه اولی را بر پایه دومی تقسیم کرده و یکی از توان‌ها را می‌نویسیم:

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

$$15^8 \div 3^8 = (15 \div 3)^8 = 5^8$$

$$a^7 \div x^7 = \left(\frac{a}{x}\right)^7$$

$$4/2^9 \div 6^9 = (4/2 \div 6)^9 = 0/7^9$$

$$(-18)^5 \div 3^5 = (-6)^5$$

$$3^7 \div 5^7 = \left(\frac{3}{5}\right)^7$$

مثال

۱. حاصل هر یک از عبارتهای زیر را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $15^8 \div 15^5 =$

ب) $(20^9 \div 20^2) \div 5^7 =$

پ) $\left(\frac{14}{9}\right)^5 \div \left(\frac{21}{5}\right)^5 =$

ت) $b^6 \div m^6 =$

ث) $24^7 \div 8^7 =$

ج) $(4^3)^5 \div 4^{13} =$

ج) $a^9 \div a^5 =$

ح) $((-14)^8 \div 2^8) \div (-7)^5 =$

الف) 15^3

ب) $20^7 \div 5^7 = 4^7$

پ) $\left(\frac{14}{9} \times \frac{5}{21}\right)^5 = \left(\frac{10}{27}\right)^5$

پاسخ:

ت) $\left(\frac{b}{m}\right)^6$

ث) 3^7

ج) $4^{15} \div 4^{13} = 4^2$

ج) a^4

ح) $(-7)^8 \div (-7)^5 = (-7)^3$

۲. در جاهای خالی عدد مناسب قرار دهید.

$$3^9 \div 3^{\boxed{4}} = 3^5$$

$$18^5 \div \boxed{6}^5 = 3^5$$

$$10^7 \div \boxed{10}^{\boxed{2}} = 10^5$$

$$5^3 \div \boxed{5}^{\boxed{3}} = 1$$

$$(5/6)^{10} \div (0/8)^{10} = \boxed{7}^{10}$$

$$64 \div 2^2 = 2^{\boxed{4}}$$

$$((2^6 \div 2^2) = 2^4)$$

۳. کدام عبارت درست و کدام نادرست است؟ دلیل نادرستی آن‌ها را بنویسید.

الف) $4^7 \div 4^5 = 1^2$

ب) $\frac{5^8}{5^6} = 5^2$

پ) $(-28)^5 \div 4^5 = 7^5$

ت) $(10^7 \div 5^7) \times 2^3 = 2^{10}$

ث) $(2^7 + 2^7) \div 2^3 = 2^{11}$

ج) $\left(\frac{a}{b}\right)^5 = a^5 \div b^5$

پاسخ: الف. نادرست؛ زیرا: $4^7 \div 4^5 = 4^2$ ب. درست

پ. نادرست، زیرا: $(-28)^5 \div 4^5 = (-7)^5$ ت. درست

ث. نادرست، زیرا: $(2 \times 2^7) \div 2^3 = 2^8 \div 2^3 = 2^5$ ج. درست

تمرینات



۱. حاصل هر یک از عبارتهای زیر را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $3^{12} \div 3^7 =$

ب) $x^9 \div x^6 =$

پ) $14^9 \div 2^9 =$

ت) $\frac{26^5}{13^5} =$

ث) $(45^{17} \div 45^7) \div 15^{10} =$

ج) $3^{16} \div (3^5)^2 =$

۲. الف. نصف عدد 2^{10} را به صورت توان‌دار بنویسید.

ب. ثلث عدد 9^5 را به صورت توان‌دار بنویسید.

۳. در جاهای خالی عدد مناسب قرار دهید.

الف) $5^8 = 5^{10} \div \square$

ب) $7^8 = 63^8 \div \square$

پ) $(-3)^9 = \square^9 \div (-5)^9$

ت) $a^{\square} \div a^5 = a^6$

ث) $\frac{27^{11} \div 9^{11}}{\square} = 3^4$

پاسخ تمرینات



الف. $9^5 \div 3 = (3^2)^5 \div 3 = 3^{10} \div 3 = 3^9$

ب.

پ. $\square^9 = 15^9$

ب. $\square = 9^8$

الف. $\square = 5^2$

ث. $\square = 3$

ت. a^{11}

ب. x^3

الف. 3^5

ت. 2^5

پ. 7^9

ج. $3^{16} \div 3^{10} = 3^6$

ث. $45^{10} \div 15^{10} = 3^{10}$

الف. $2^{10} \div 2 = 2^9$

تمرینات مروری



۱. کدام گزینه نادرست است؟

- الف. $(\frac{3}{4})^5 < 1^2$
 ب. $-5^2 = -25$
 پ. $(3+7)^2 = 3^2 + 7^2$
 ت. $(4 \times 2)^3 = 4^3 \times 2^3$

۲. حاصل عبارت $3 \times (3^5 + 3^5 + 3^5)$ به صورت توان دار کدام است؟

- الف. 3^7
 ب. 9^6
 پ. 3^{16}
 ت. 3^6

۳. حاصل هر یک از عبارتهای زیر را به صورت تواندار بنویسید.

- الف) $(5^8 \times 8^8) \div 4 \cdot 5 =$ پ) $(4/5^8 \div 5^8) \times 9^8 =$
 ب) $\frac{18^7 \div 9^7}{2^4 \times 2} =$
 ت) $32^2 \div 2^7 =$ ث) $(\frac{15}{22})^7 \div (\frac{5}{33})^7 =$
 ج) $4^6 \times 12^2 \times 3^6 =$
 چ) $(a^7 \div a^5) \times a^4 =$ ح) $(ab^2)^5 \times a^3 b =$

۴. کدام عبارت درست و کدام نادرست است؟

- الف) $(7^2)^5 \div 7^3 = 7^4$ پ) $(a^3 b^2)^2 = a^6 b^4$
 ب) $3^2 + 4^0 - 5^1 = 2$
 ت) $5^7 \times (\frac{1}{5})^4 = 5^3$ ث) $4^5 + 4^5 = 2^{12}$
 ج) $(8^3)^4 = 2^{36}$

۵. عدد 3^{10} چند برابر عدد 3^8 است؟

۶. مقدار عددی عبارت‌های زیر را به ازای $a = -2$ و $b = 3$ به دست آورید.

- الف) $\frac{2b^3 + a^3}{a^4 - 5}$ ب) $b^0 + a^b =$

پاسخ تمرینات مروری



$\frac{2^7}{2^5} = 2^2$

$9^8 \times 9^8 = (9/1)^8$

$(2^5)^2 \div 2^7 = 2^{10} \div 2^7 = 2^3$

$(\frac{15}{22} \times \frac{33}{5}) = (\frac{9}{2})^7$

$4^6 \times 12^2 \times 3^6 = 12^6 \times 12^2 = 12^8$

۱. گزینه «پ»
 ۲. گزینه «الف»
 ۳. الف.
 ب.
 پ.
 ت.
 ث.
 ج.

ج. درست

$$a^2 \times a^4 = a^6$$

ج.

$$a^5 \times b^{10} \times a^3 \times b = a^8 \times b^{11} = a^8 b^{11}$$

ح.

5

عدد 3^{10} ، نه برابر عدد 3^8 است.

$$3^{10} \div 3^8 = 3^2$$

6

$$\frac{2 \times 3^3 + (-2)^3}{(-2)^4 - 5} = \frac{2 \times 27 + (-8)}{16 - 5} = \frac{54 - 8}{11} = \frac{46}{11}$$

الف.

$$3^0 + (-2)^3 = 1 + (-8) = -7$$

ب.

$$7^{10} \div 7^3 = 7^7$$

الف. نادرست

$$9 + 1 - 5 = 5$$

ب. نادرست

پ. درست

ت. درست

ث. نادرست

$$4^5 + 4^5 = (2^2)^5 + (2^2)^5 = 2^{10} + 2^{10} = 2 \times 2^{10} = 2^{11}$$

جذر تقریبی

درس ۳

در سال گذشته یاد گرفتیم که جذر یعنی ریشه دوم یک عدد پس هر عدد دارای دو ریشه دوم است، مثلاً ریشه‌های دوم ۲۵ عبارت‌اند از ۵ و -۵ زیرا $5^2 = 25$ و $(-5)^2 = 25$. ریشه‌های ۲۵ را با $\sqrt{25}$ و $-\sqrt{25}$ نشان می‌دهند.

ریشه دوم مثبت هر عدد را با علامت $\sqrt{\quad}$ نشان می‌دهیم. مثلاً: $\sqrt{49} = 7$ ، $\sqrt{4} = 2$



نکته

برای محاسبه جذر تقریبی هر عددی مانند ۱۸ ابتدا باید دو عدد مربع کامل قبل و بعد از ۱۸ را پیدا کنیم. یعنی این‌که

$$\sqrt{16} < \sqrt{18} < \sqrt{25}$$

در نتیجه $\sqrt{18}$ عددی بین ۴ و ۵ است. ($4 < \sqrt{18} < 5$)

عدد وسط ۴ و ۵ یعنی $4/5$ را در نظر می‌گیریم، چون $(4/5)^2 = 16/25 = 0.64$ پس مجذور $4/5$ از ۱۸ بیشتر است. در نتیجه $\sqrt{18}$ از $4/5$ کم‌تر است. پس مجذورهای $4/1$ و $4/2$ و ... را به دست می‌آوریم و جدول زیر را کامل می‌کنیم.

عدد	۴/۱	۴/۲	۴/۳
مجذور	۱۶/۸۱	۱۷/۶۴	۱۸/۴۹

$$\sqrt{18} \approx 4/2$$

حالا اگر بخواهیم $\sqrt{18}$ را تا دو رقم اعشار حساب کنیم از عدد وسط $4/3$ و $4/2$ یعنی $4/25$ شروع می‌کنیم، یعنی مجذور عدد $4/25$ را به دست می‌آوریم، $(4/25)^2 = 16/625 = 0.0256$ ؛ پس $\sqrt{18}$ از $4/25$ کم‌تر است.

عدد	۴/۲۳	۴/۲۴
مجذور	۱۷/۸۹۲۹	۱۷/۹۷۷۶

$$\sqrt{18} \approx 4/24$$

مثال

۱. حاصل هر یک از عبارتهای زیر را به دست آورید.

$$\sqrt{81} = 9 \qquad -\sqrt{49} = -7 \qquad \sqrt{\frac{1}{100}} = \frac{1}{10} \qquad \sqrt{(-3)^2} = \sqrt{9} = 3$$

 ۲. الف. $\sqrt{56}$ بین کدام دو عدد صحیح متوالی قرار دارد؟

$$\sqrt{49} < \sqrt{56} < \sqrt{64} \Rightarrow 7 < \sqrt{56} < 8 \Rightarrow 7 \text{ و } 8$$

 ب. $\sqrt{40}$ به ۶ نزدیکتر است یا به ۷؟ چرا؟ به ۶، زیرا $\sqrt{40}$ به $\sqrt{36}$ نزدیکتر است.

$$\sqrt{36} < \sqrt{40} < \sqrt{49} \Rightarrow 6 < \sqrt{40} < 7$$

۳. جذر تقریبی ۵۳ را تا یک رقم اعشار به دست آورید.

پاسخ: با توجه به این که $\sqrt{49} < \sqrt{53} < \sqrt{64}$ یعنی $7 < \sqrt{53} < 8$ است پس $7/5$ را که وسط ۷ و ۸ است در نظر

 می‌گیریم. مجذور $7/5$ برابر است با $56/25 = 2.24$ در نتیجه $\sqrt{53}$ از $7/5$ کم‌تر است. با کامل کردن جدول

 زیر $\sqrt{53}$ را حساب می‌کنیم.

عدد	۷/۱	۷/۲	۷/۳
مجذور	۵۰/۴۱	۵۱/۸۴	۵۳/۲۹

$$\sqrt{53} \approx 7/2$$
تمرینات


۱. کدام عبارت درست و کدام نادرست است؟

الف) $\sqrt{-25} = -5$ ب) $\sqrt{62} > 8$ پ) $\sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$

ت) $\sqrt{4 \times 9} = 2 \times 3$ ث) $-\sqrt{36} = 6$ ج) $(\sqrt{10})^2 = 10$

 ۲. با توجه به جدول زیر، مقدار $\sqrt{33}$ کدام است؟

عدد	۵/۶	۵/۷	۵/۸
مجذور	۳۱/۳۶	۳۲/۴۹	۳۳/۶۴

$$\sqrt{33} \approx$$

۳. جذر تقریبی هر یک از عددهای زیر را به دست آورید.

الف) $\sqrt{76} \approx$ ب) $\sqrt{15} =$

 ۴. دو عدد طبیعی بین $\sqrt{22}$ و $\sqrt{50}$ بنویسید.

۵. نقطه مشخص شده روی محور زیر به کدام یک از عددهای داده شده نزدیکتر است؟



$$\sqrt{48}, \sqrt{62}, -\sqrt{51}, \sqrt{52}$$



۱

الف. نادرست، عددهای منفی جذر ندارند.

ب. نادرست، $7 < \sqrt{62} < 8$

پ. درست

ت. درست

ث. نادرست، $-\sqrt{36} = -6$

ج. درست

۲

$$\sqrt{33} \approx 5.7$$

۳

الف. $8 < \sqrt{76} < 9 \Rightarrow (8/5)^2 = 72/25 \Rightarrow \sqrt{76} > 8/5$

عدد	۸/۶	۸/۷	۸/۸
مجدور	۷۳/۹۶	۷۵/۶۹	۷۷/۴۴

$$\sqrt{76} \approx 8.7$$

$$3 < \sqrt{15} < 4 \Rightarrow (3/5)^2 = 12/25 \Rightarrow \sqrt{15} > 3/5$$

عدد	۳/۶	۳/۷	۳/۸	۳/۹
مجدور	۱۲/۹۶	۱۳/۶۹	۱۴/۴۴	۱۵/۲۱

$$\sqrt{15} \approx 3.8$$

۴

$$\sqrt{22} < x < \sqrt{50} \rightarrow x = 7, 6, 5$$

$$\sqrt{22} < 5 \quad \sqrt{50} > 7$$

۵

به $\sqrt{52}$ نزدیک تر است.

۴ نمایش اعداد رادیکالی روی محور اعداد

۴

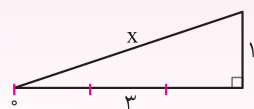
درستی

با توجه به این که قبلاً رابطه فیثاغورس را یاد گرفتیم پس به کمک مثلث قائم‌الزاویه و استفاده از رابطه فیثاغورس می‌توانیم عددهای رادیکالی را روی محور نمایش دهیم. برای این کار باید مثلث قائم‌الزاویه‌ای بسازیم که وتر آن به اندازه عدد رادیکالی داده شده باشد، سپس دهانهٔ پرگار را به اندازه وتر این مثلث باز می‌کنیم و با کمان زدن روی محور جای عدد رادیکالی مشخص می‌شود. به یک مثال توجه کنید.

مثال

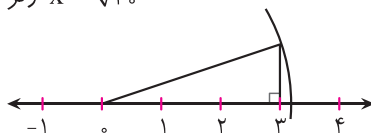
می‌خواهیم جای $\sqrt{10}$ را مشخص کنیم. می‌دانیم که مربع کامل کوچک‌تر از ۱۰ عدد ۹ است. پس مثلث قائم‌الزاویه‌ای در نظر می‌گیریم که یک ضلع آن ۳ و ضلع دیگر آن ۱ باشد.

پاسخ:



$$x^2 = 3^2 + 1^2 = 9 + 1 = 10$$

$$\text{وتر } x = \sqrt{10}$$



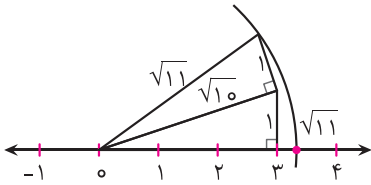
با توجه به رابطه فیثاغورس داریم:

حال دهانهٔ پرگار را به اندازه وتر این مثلث باز می‌کنیم و به مرکز صفر یک کمان می‌زنیم تا جای $\sqrt{10}$ روی محور مشخص شود.

توجه

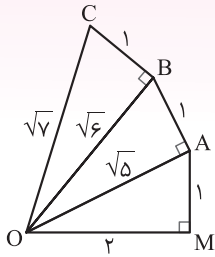
باید وامدهای اندازه‌گیری ضلع‌های قائمه، مثلث با وامدهای روی محور یکسان باشند.

در مثال قبل اگر می‌خواستیم $\sqrt{11}$ را مشخص کنیم باید روی مثلث قبلی یک مثلث قائم‌الزاویه دیگر نیز رسم کنیم که یکی از ضلع‌های قائمه آن ۱ و ضلع قائمه دیگرش وتر مثلث قبلی باشد.


مثال

۱. عددهای $\sqrt{6}$ و $-\sqrt{7}$ را روی محور زیر نشان دهید.

پاسخ: با توجه به این که $\sqrt{4} < \sqrt{6}$ یعنی $\sqrt{6} > 2$ است، مثلث قائم‌الزاویه‌ای به اضلاع قائمه ۲ و ۱ رسم می‌کنیم.



$$\overline{OA}^2 = 2^2 + 1^2 = 4 + 1 = 5 \Rightarrow \overline{OA} = \sqrt{5}$$

$$\overline{OB}^2 = \sqrt{5}^2 + 1^2 = 5 + 1 = 6 \Rightarrow \overline{OB} = \sqrt{6}$$

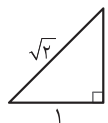
$$\overline{OC}^2 = \sqrt{6}^2 + 1^2 = 6 + 1 = 7 \Rightarrow \overline{OC} = \sqrt{7}$$

برای مشخص کردن $\sqrt{6}$ روی محور دهانهٔ پرگار را به اندازهٔ \overline{OB} باز کرده و به مرکز صفر یک کمان در قسمت مثبت محور می‌زنیم.

برای مشخص کردن $-\sqrt{7}$ روی محور دهانهٔ پرگار را به اندازهٔ \overline{OC} باز کرده و به مرکز صفر، یک کمان در قسمت منفی محور می‌زنیم.



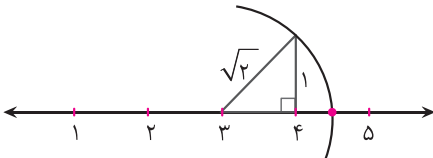
۲. عدد $\sqrt{2} + 3$ را روی محور نمایش دهید.



پاسخ: ابتدا اندازه $\sqrt{2}$ را به کمک مثلث مقابل به دست می‌آوریم.

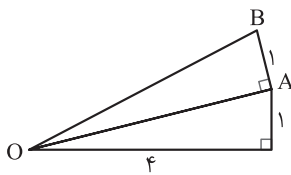
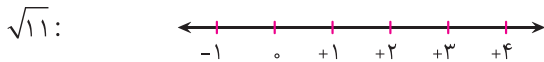
سپس دهانهٔ پرگار را به اندازهٔ $\sqrt{2}$ باز می‌کنیم و به مرکز

عدد ۳ و به سمت مثبت‌ها یک کمان می‌زنیم.





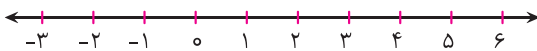
۱. عددهای $\sqrt{5}$ ، $\sqrt{2} - 3$ و $\sqrt{11}$ را روی هر یک از محورهای زیر نمایش دهید.



۲. الف. عدد $(3 - \sqrt{7})$ بین کدام دو عدد صحیح متوالی قرار دارد؟

ب. با توجه به شکل مقابل اندازه \overline{OB} چقدر است؟

۳. عدد $1 + \sqrt{18}$ و $1 - \sqrt{18}$ را روی محور زیر نمایش دهید.



$(2 < \sqrt{7} < 3)$ قرار دارد پس $3 - \sqrt{7}$ بین صفر و ۱

$(0 < 3 - \sqrt{7} < 1)$ قرار دارد.

$$\overline{OA}^2 = 4^2 + 1^2 = 16 + 1 = 17$$

ب.

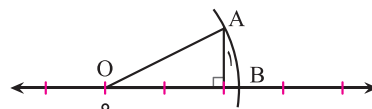
$$\overline{OA} = \sqrt{17}$$

$$\overline{OB}^2 = (\sqrt{17})^2 + 1^2 = 17 + 1 = 18$$

$$\overline{OB} = \sqrt{18}$$

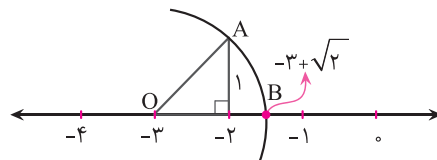
۱

$$\sqrt{5}: \overline{OA}^2 = 2^2 + 1^2 = 4 + 1 = 5 \Rightarrow \overline{OA} = \sqrt{5}$$



نقطه B نشان دهنده $\sqrt{5}$ است.

$$-3 + \sqrt{2}: \overline{OA}^2 = 1^2 + 1^2 = 1 + 1 = 2 \Rightarrow \overline{OA} = \sqrt{2}$$

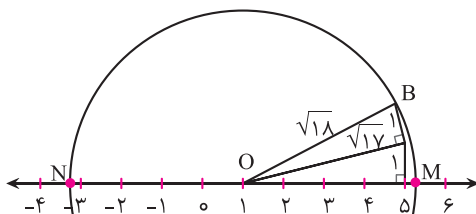


نقطه B نشان دهنده $-3 + \sqrt{2}$ است.

۳

نقطه M: $1 + \sqrt{18}$

نقطه N: $1 - \sqrt{18}$



۲

الف. $\sqrt{7}$ بین ۲ و ۳

درسی ۵ خواص ضرب و تقسیم رادیکال‌ها

اگر بین دو عدد رادیکالی علامت ضرب یا تقسیم باشد می‌توانیم آن‌ها را زیر یک رادیکال بنویسیم و برعکس. (اگر دو عدد در زیر یک رادیکال باشند و بین آن‌ها علامت ضرب یا تقسیم باشد می‌توانیم آن‌ها را از هم جدا کنیم.)

$$\sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b} \qquad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \quad (b \neq 0)$$

$$\sqrt{49 \times 25} = \sqrt{49} \times \sqrt{25} = 7 \times 5 = 35$$

$$\sqrt{\frac{1}{16}} = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{16}} = \frac{1}{4}$$

$$\sqrt{3} \times \sqrt{12} = \sqrt{3 \times 12} = \sqrt{36} = 6$$

فاصلیت فوق برای جمع و تفریق رادیکال‌ها برقرار نیست.

$$\sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

۱. اگر دو عدد در زیر یک رادیکال باشند و بین آن‌ها علامت جمع یا تفریق باشد باید ابتدا حاصل جمع یا تفریق را به دست آوریم و سپس جذر بگیریم.

$$\sqrt{25-16} = \sqrt{9} = 3$$

۲. بعضی از رادیکال‌ها را می‌توانیم به صورت ساده‌تر بنویسیم به این ترتیب که عدد زیر رادیکال را به صورت ضرب دو عدد بنویسیم به طوری که یکی از آن‌ها جذر دقیق داشته باشد.

$$\sqrt{50} = \sqrt{25 \times 2} = \sqrt{25} \times \sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

$$\sqrt{40} = \sqrt{4 \times 10} = \sqrt{4} \times \sqrt{10} = 2\sqrt{10}$$

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

مثال

حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$\sqrt{64 \times 9} = \sqrt{64} \times \sqrt{9} = 8 \times 3 = 24$$

$$\sqrt{\frac{81}{100}} = \frac{\sqrt{81}}{\sqrt{100}} = \frac{9}{10}$$

$$\sqrt{5} \times \sqrt{20} = \sqrt{5 \times 20} = \sqrt{100} = 10$$

$$\sqrt{\frac{9 \times 64}{100}} = \frac{3 \times 8}{10} = \frac{24}{10} = 2\frac{4}{5}$$



۱. حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $\sqrt{3} \times \sqrt{27} =$	ب) $\sqrt{\frac{80}{20}} =$	پ) $\sqrt{0.25} =$
ت) $\sqrt{121 \times 25} =$	ث) $\frac{\sqrt{75}}{\sqrt{3}} =$	ج) $\sqrt{\frac{9+16}{49}} =$
چ) $\sqrt{\frac{15}{7}} \times \sqrt{\frac{7}{6}} =$	ح) $\sqrt{100 - 64} =$	

۲. مانند نمونه، هر عبارت را به ساده‌ترین صورت بنویسید.

$\sqrt{20} = \sqrt{4 \times 5} = 2\sqrt{5}$	
الف) $\sqrt{45} =$	ب) $\sqrt{200} =$
پ) $\sqrt{75} =$	ت) $\sqrt{54} =$

۳. در جاهای خالی عدد مناسب قرار دهید.

الف) $\sqrt{\frac{\square}{\square}} = \frac{5}{4}$	ب) $-\sqrt{\frac{\square}{\square}} = \frac{3}{7}$
پ) $\sqrt{\frac{\square}{5}} = \frac{9}{5}$	ت) $\sqrt{\frac{\square}{\square}} = \frac{1}{20}$



$\sqrt{100 - 64} = \sqrt{36} = 6$	ح	
	۲	الف) $\sqrt{3} \times \sqrt{27} = \sqrt{81} = 9$
$\sqrt{45} = \sqrt{9 \times 5} = 3\sqrt{5}$	الف	ب) $\sqrt{\frac{80}{20}} = \sqrt{4} = 2$
$\sqrt{200} = \sqrt{100 \times 2} = 10\sqrt{2}$	ب	پ) $\sqrt{0.25} = 0.5$
$\sqrt{75} = \sqrt{25 \times 3} = 5\sqrt{3}$	پ	ت) $\sqrt{121 \times 25} = \sqrt{121} \times \sqrt{25} = 11 \times 5 = 55$
$\sqrt{54} = \sqrt{9 \times 6} = 3\sqrt{6}$	ت	ث) $\frac{\sqrt{75}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{75}{3}} = \sqrt{25} = 5$
	۳	ج) $\sqrt{\frac{9+16}{49}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{49}} = \frac{5}{7}$
	الف	ب) $-\sqrt{\frac{9}{49}} = -\frac{3}{7}$
	ب	ت) $\sqrt{\frac{25}{16}} = \frac{5}{4}$
	پ	پ) $\sqrt{\frac{15}{7}} \times \sqrt{\frac{7}{6}} = \sqrt{\frac{15}{6}} = \sqrt{\frac{5}{2}} = \frac{\sqrt{10}}{2}$
	ت	ث) $\sqrt{\frac{1}{400}} = \frac{1}{20}$
	الف	ب) $\sqrt{\frac{81}{5}} = \frac{9}{\sqrt{5}}$

تمرینات مروری



۱. جذر تقریبی عدد ۹۴ را به دست آورید.
۲. $\sqrt{57}$ بین کدام دو عدد طبیعی متوالی قرار دارد؟
۳. جذر تقریبی عدد ۱۱۰ را تا دو رقم اعشار به دست آورید.
۴. عدد $2 - \sqrt{5}$ را روی محور نشان دهید.
۵. حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $\sqrt{0.49 \times 9}$

ب) $\sqrt{36 \times 81 \times 121}$

پ) $\sqrt{\frac{25 \times 49}{121}} =$

ت) $\sqrt{\frac{3 \times 32}{3 \times 27}} =$

۶. $\sqrt{59}$ بزرگ‌تر است یا $\sqrt{16} + \sqrt{25}$ ؟

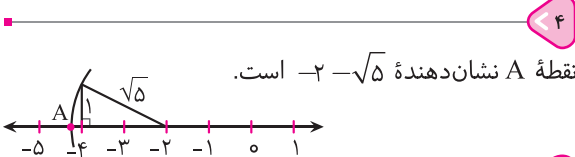
پاسخ تمرینات مروری



$\sqrt{110}$ به $10/5$ نزدیک‌تر است. پس داریم:

عدد	۱۰/۵۰	۱۰/۴۹	۱۰/۴۸
مجذور	۱۱۰/۲۵	۱۱۰/۰۴۰۱	۱۰۹/۸۳۰۴

$\sqrt{110} \approx 10/48$



۴

$\sqrt{81} < \sqrt{94} < \sqrt{100}$ $(9/5)^2 = 90/25$
 $\sqrt{94}$ از $9/5$ بزرگ‌تر است. پس داریم:

عدد	۹/۶	۹/۷	۹/۸
مجذور	۹۲/۱۶	۹۴/۰۹	۹۶/۰۴

$\sqrt{94} \approx 9/6$

۲

الف.

$\sqrt{0.49 \times 9} = \sqrt{0.1} \times \sqrt{49} \times \sqrt{9} = 0.1 \times 7 \times 3 = 2/1$

ب.

$\sqrt{36 \times 81 \times 121} = \sqrt{36} \times \sqrt{81} \times \sqrt{121} = 6 \times 9 \times 11 = 594$

پ.

$\sqrt{\frac{25 \times 49}{121}} = \frac{\sqrt{25} \times \sqrt{49}}{\sqrt{121}} = \frac{5 \times 7}{11} = \frac{35}{11}$

ت.

$\sqrt{\frac{3 \times 32}{3 \times 27}} = \sqrt{\frac{64}{81}} = \frac{\sqrt{64}}{\sqrt{81}} = \frac{8}{9}$

۶

$\sqrt{59}$ بین ۷ و ۸ است. یعنی از ۷ بزرگ‌تر و از ۸ کوچک‌تر است. اما $\sqrt{16} + \sqrt{25} = 4 + 5 = 9$ می‌شود. در نتیجه $\sqrt{59}$ از $\sqrt{16} + \sqrt{25}$ کوچک‌تر است.

$\sqrt{57}$ بین ۷ و ۸ قرار دارد.

$\sqrt{49} < \sqrt{57} < \sqrt{64}$

$7 < \sqrt{57} < 8$

۳

$\sqrt{100} < \sqrt{110} < \sqrt{121}$

$10 < \sqrt{110} < 11$

$10/5^2 = 110/25$

عدد	۱۰/۵	۱۰/۴
مجذور	۱۱۰/۲۵	۱۰۸/۱۶

$10/4 < \sqrt{110} < 10/5$

تمرین‌های تکمیلی فصل هفتم

۱. مکعب مجذور $2a$ را به دست آورید.

۲. اگر $A = 8^{7^\circ}$ باشد، نصف و ربع A را به صورت یک عدد توان‌دار بنویسید.

۳. حاصل عبارت‌های زیر را به صورت یک عدد توان‌دار بنویسید.

الف) $(2^3)^4 =$

ب) $2^{3^4} =$

پ) $\frac{2^{7^\circ} + 2^{5^\circ}}{2^{6^\circ} + 2^{4^\circ}} =$

ت) $2^{100} + 2^{100} + 2^{101} + 2^{102} + 2^{103} =$

ث) $\frac{2^{500} - 2^{499}}{13 \times 2^{96} - 5 \times 2^{96}} =$

۴. اگر $27^x = 81$ باشد، مقدار x را به دست آورید.

$[(3^2)^3]^{x-3} = 1$

۵. در تساوی مقابل مقدار x را به دست آورید.

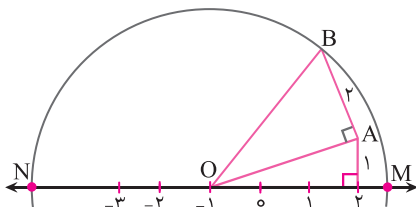
۶. حاصل $\sqrt{540000}$ را با استفاده از تجزیه به عامل‌های اول به ساده‌ترین صورت بنویسید.

۷. حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $2\sqrt{50} + 4\sqrt{32} =$

ب) $3\sqrt{20} + 4\sqrt{45} - 2\sqrt{80} =$

۸. در شکل زیر به مرکز O و شعاع \overline{OB} کمانی زده‌ایم که محور را در نقاط M و N قطع کرده است. نقاط M و N چه اعدادی را نشان می‌دهند؟



پاسخ تمرین‌های تکمیلی فصل هفتم



1

ابتدا مجذور 2a را محاسبه می‌کنیم. سپس مکعب حاصل را به دست می‌آوریم.

$$(2a)^2 = 4a^2 \Rightarrow (4a^2)^3 = 64a^6$$

2

الف. A نصف: $\frac{A}{2} = \frac{8^{70}}{2} = \frac{(2^3)^{70}}{2} = \frac{2^{210}}{2} = 2^{209}$

A ربع: $\frac{A}{4} = \frac{8^{70}}{4} = \frac{2^{210}}{2^2} = 2^{208}$

3

الف. $(3^3)^4 = 3^{12}$

ب. $2^{3^4} = 2^{81}$

پ. $\frac{2^{70} + 2^{50}}{2^{60} + 2^{40}} = \frac{2^{50} (2^{20} + 1)}{2^{40} (2^{20} + 1)} = \frac{2^{50}}{2^{40}} = 2^{10}$

ت. $\underbrace{2^{100} + 2^{100}}_{2 \times 2^{100} = 2^{101}} + 2^{101} + 2^{102} + 2^{103}$
 $= \underbrace{2^{101} + 2^{101}}_{2 \times 2^{101} = 2^{102}} + 2^{102} + 2^{103} = \underbrace{2^{102} + 2^{102}}_{2 \times 2^{102} = 2^{103}} + 2^{103}$
 $= 2^{103} + 2^{103} = 2 \times 2^{103} = 2^{104}$

ث. $\frac{2^{500} - 2^{499}}{13 \times 2^{96} - 5 \times 2^{96}} = \frac{2^{499}(2-1)}{2^{96}(13-5)} = \frac{2^{499}}{2^{96} \times 8}$
 $= \frac{2^{499}}{2^{96} \times 2^3} = \frac{2^{499}}{2^{99}} = 2^{400}$

4

$27^x = 81 \Rightarrow (3^3)^x = 3^4 \Rightarrow 3^{3x} = 3^4$

$\Rightarrow 3x = 4 \Rightarrow x = \frac{4}{3}$

5

$[(3^2)^3]^{x-3} = 1 \Rightarrow (3^6)^{x-3} = 3^{6x-18} = 1$

چون که حاصل برابر یک است پس توان 3 باید برابر صفر باشد لذا: $6x - 18 = 0 \Rightarrow 6x = 18 \Rightarrow x = 3$

6

$$\sqrt{540000} = \sqrt{2^4 \times 3^3 \times 5^3} = \sqrt{2^4 \times 3^2 \times 3 \times 5^2 \times 5} = 2^2 \times 3 \times 5 \times \sqrt{3 \times 5} = 60\sqrt{15}$$

7

الف. $2\sqrt{50} + 4\sqrt{32} = 2\sqrt{2 \times 5^2} + 4\sqrt{2^4 \times 2} = 2 \times 5 \times \sqrt{2} + 4 \times 2^2 \times \sqrt{2} = 10\sqrt{2} + 16\sqrt{2} = 26\sqrt{2}$

ب. $3\sqrt{20} + 4\sqrt{45} + 2\sqrt{80} = 3\sqrt{2^2 \times 5} + 4\sqrt{3^2 \times 5} + 2\sqrt{2^4 \times 5} = 3 \times 2\sqrt{5} + 4 \times 3\sqrt{5} + 2 \times 2^2\sqrt{5} = 6\sqrt{5} + 12\sqrt{5} - 1\sqrt{5} = 17\sqrt{5}$

8

$\overline{OA}^2 = 1^2 + 3^2 = 1 + 9 = 10 \Rightarrow \overline{OA} = \sqrt{10}$
 $\overline{OB}^2 = (\sqrt{10})^2 + 2^2 = 10 + 4 = 14 \Rightarrow \overline{OB} = \sqrt{14}$
 M نقطه: $= -1 + \sqrt{14}$
 N نقطه: $= -1 - \sqrt{14}$

تمرین‌های دوره‌ای فصل هشتم

۱. جمله‌های درست را با $\sqrt{\quad}$ و جمله‌های نادرست را با x مشخص کنید.

الف. حاصل $(\frac{3}{4})^0$ برابر با صفر است.

ب. حاصل $2^7 + 3^7$ برابر است با $(2+3)^7$.

پ. حجم مکعبی به ضلع $3a$ برابر با $27a^3$ می‌باشد.

ت. $\sqrt{4}$ بین دو عدد ۵ و ۶ قرار دارد.

۲. جاهای خالی را با کلمه یا عدد مناسب پر کنید.

الف. ۸ برابر عدد 2^5 به صورت عدد توان‌دار برابر است با

ب. حاصل عبارت $[(ab)^2]^3$ برابر است با

پ. حاصل عبارت $(8^0 \times 3^2 + 2^5 \div 1^0)$ برابر است با

ت. حاصل عبارت $-\sqrt{2 \times 16} - \sqrt{49}$ برابر است با

۳. در پرسش‌های زیر گزینه صحیح را انتخاب کنید.

الف. کدام عدد جذر دقیق ندارد؟

۱۲۵ (۴)

۱۶۹ (۳)

۶۴ (۲)

۱۲۱ (۱)

$$\frac{zy^2 + x^3 - y}{z^2 + x}$$

ب. مقدار عددی عبارت مقابل به ازای $x=1$ ، $y=4$ و $z=-2$ کدام است؟

$\frac{35}{3}$ (۴)

-7 (۳)

$\frac{27}{5}$ (۲)

7 (۱)

پ. نصف عدد 2^{5x-2} به صورت توان‌دار کدام است؟

2^{5x} (۴)

2^{5x-3} (۳)

2^{5x-2} (۲)

2^{5x-1} (۱)

ت. ساده شده عبارت $\frac{(x^3)^4 \times x^5}{x^7}$ کدام است؟

x^{19} (۴)

x^1 (۳)

x^5 (۲)

x^{10} (۱)

۴. حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $5^2 = (2^4)^0 + 7^2$

ب) $4^2 = \frac{3^3}{15} \div \frac{3^2}{5}$

۵. در جای خالی عدد مناسب بنویسید.

الف) $2^{\square} \times 2^3 = 2^{11}$

ب) $(4^{\square})^3 \times 4 = 4^7$

پ) $a^{x+2} = a^{\square} \times a^2$

۶. هر یک از عددهای زیر را به صورت یک عدد توان‌دار بنویسید.

$\frac{1024}{512} =$

$\frac{625}{3125} =$

۷. عددهای زیر را از کوچک به بزرگ مرتب کنید.

$$۱۵۶^\circ, ((-۴)^2)^2, -۵^2, (-۳)^2, ۸^7, \left(\frac{1}{5}\right)^4$$

۸. حاصل عبارت مقابل به صورت توان دار چیست؟

$$۲^۳ + ۲^۳ + ۲^۴ + ۲^۵ + \dots + ۲^{۱۰۰} =$$

۹. مقدار عددی عبارت زیر را به ازای $a = -1$ ، $b = 2$ و $c = 0$ به دست آورید.

$$\frac{-5a - 3^b + 7^c}{b^2 - (-1)^{b+c}} =$$

۱۰. پنج عدد بین $\sqrt{7}$ و $\sqrt{11}$ بنویسید.

۱۱. دو عدد طبیعی بین $\sqrt{121}$ و $\sqrt{196}$ بنویسید.

۱۲. در جاهای خالی علامت مناسب قرار دهید. ($<=>$)

الف) $\sqrt{41} - 3 \square \sqrt{73} - 2^\circ$

ب) $\sqrt{49} - 24 \square (\sqrt{10})^2$

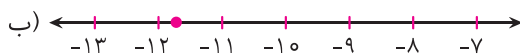
پ) $\sqrt{6\frac{1}{4}} \square 2\frac{1}{5}$

ت) $\sqrt{21} \square 3\frac{1}{2}$

۱۳. نقطه مشخص شده روی محور به نمایش کدام یک از عددهای داده شده نزدیک تر است؟



$$\sqrt{18}, \sqrt{23}, \sqrt{20}, \sqrt{27}$$



$$-\sqrt{125}, -\sqrt{149}, -\sqrt{140}, -\sqrt{133}$$

۱۴. عددهای $\sqrt{2}$ و $2 - \sqrt{3}$ را روی محور اعداد نمایش دهید.

۱۵. مساحت مربعی با مساحت مستطیلی به طول ۱۶ و عرض ۴ برابر است. طول ضلع مربع را بیابید.

۱۶. مقدار هر یک از جذرهای زیر را حساب کنید.

الف) $\sqrt{36} - \sqrt{9} =$

ب) $-\sqrt{3 \times 27} =$

پ) $\sqrt{-\left(\frac{81}{25}\right)} =$

ت) $-\sqrt{\frac{7}{8} - \frac{5}{16}} =$

۱۷. در جای خالی عدد مناسب بنویسید.

الف) $\sqrt{36 \div \square} = 3$

ب) $\frac{45}{\sqrt{\square}} = 15$

۱۸. مقدار تقریبی عدد $\sqrt{425}$ را تا یک رقم اعشار به دست آورید.

۱۹. جذر عدد ۱۲۹ را تا دو رقم اعشار به دست آورید.

۷

$$-5^2 < \left(\frac{1}{5}\right)^4 < 156^\circ < (-3)^2 < (4^2)^2 < 8^7$$

۸

راهبرد الگویابی

$$2^3 + 2^3 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + \dots + 2^{100} = 2^{101}$$

$$2 \times 2^3 = 2^4$$

$$2 \times 2^4 = 2^5$$

$$2 \times 2^5 = 2^6$$

۹

$$\frac{-5(-1) - 3^2 + 7^\circ}{2^2 - (-1)^{2+}} = \frac{5 - 9 + 1}{4 - (+1)} = \frac{-3}{3} = -1$$

۱۰

$$\sqrt{7} < \sqrt{8}, \sqrt{9}, \sqrt{10}, \sqrt{8/3}, \sqrt{10/2} < \sqrt{11}$$

بی‌شمار جواب وجود دارد.

۱۱

$$\sqrt{121} = 11, \sqrt{196} = 14 \Rightarrow 13, 12$$

۱۲

$$\sqrt{41} - 3 < \sqrt{73} - 2^\circ$$

$$\sqrt{49} - 24 < (\sqrt{10})^2$$

$$\sqrt{6\frac{1}{2}} = 2\frac{1}{5}$$

$$\sqrt{21} > 3\frac{1}{2}$$

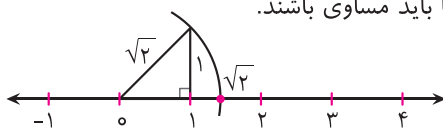
۱۳

ب. $-\sqrt{14}$.

الف. $\sqrt{2}$.

۱۴

توجه: واحدها باید مساوی باشند.



با استفاده از رابطه فیثاغورس $\overline{OA} = \sqrt{3}$ می‌باشد. برای نمایش $\sqrt{3} - 2$ دهانه پرگار را به اندازه $\sqrt{3}$ باز کرده و به مرکز ۲ به سمت منفی‌ها کمان می‌زنیم.

۱

الف. نادرست ب. نادرست پ. درست ت. نادرست

۲

الف. $8 \times 2^5 = 2^3 \times 2^5 = 2^8$

ب. $a^6 \times b^6$ یا $(ab)^6$

پ. $8^\circ \times 3^2 + 2^5 \div 10^\circ = 9 + 32 = 41$

$1 \times 9 = 9 \quad 32 \div 1 = 32$

ت. $-\sqrt{\frac{2 \times 16}{32}} - \sqrt{49} = -\sqrt{32} - 7 = -\sqrt{25} = -5$

۳

الف. گزینه «۴»

ب. گزینه «۳»

$$\frac{-2 \times 4^2 + 1^3 - 4}{(-2)^2 + 1} = \frac{-2 \times 16 + 1 - 4}{4 + 1} = \frac{-35}{5} = -7$$

پ. گزینه «۳» $25x - 2 \div 21 = 25x - 2 - 1 = 25x - 3$

ت. گزینه «۱» $\frac{x^5}{\cancel{x} \times \cancel{x} \times x^5} = x^1$

۴

الف. $((2^4)^0 + 7^2) \div 5^2 = 5^0 \div 25 = 2$

ب. $\frac{-3^2}{5} \div \frac{3^3}{15} + 4^2 = \frac{-9}{5} \div \frac{27}{15} + 16$

$$= \left(\frac{-9}{5} \times \frac{15}{27}\right) + 16 = -1 + 16 = 15$$

۵

الف. ۸ ب. ۲ پ. x

۶

$$\frac{1024}{512} = \frac{2^1}{2^9} \quad \frac{625}{3125} = \frac{5^4}{5^5} = \frac{1}{5}$$

