

« فصل

۴

## توان و ریشه

در این فصل می‌خوانیم:

❧ درس اول: توان صحیح

❧ درس دوم: نماد علمی

❧ درس سوم: ریشه‌گیری

❧ درس چهارم: جمع و تفریق رادیکال‌ها

## ۱. توان صحیح

اگر پایهٔ عددی توان‌دار را معکوس کنیم، توانش قرینه می‌شود. بنابراین اگر توان یک عدد منفی باشد، با معکوس کردن پایه توان مثبت می‌شود.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \frac{1}{\left(\frac{a}{b}\right)^n} = \frac{1}{\frac{a^n}{b^n}} = \frac{b^n}{a^n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$

**مثال**

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

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

## ۲. قوانین توان‌های صحیح

تمام قانون‌هایی که برای توان‌های مثبت خوانده‌ایم برای توان‌های منفی هم برقرار است. در حالت کلی اگر  $m$  و  $n$  دو عدد صحیح باشند و  $a$  و  $b$  یک عدد دلخواه (غیر صفر) روابط زیر برقرار است.

۱)  $a^m \times a^n = a^{m+n}$  در ضرب:

**مثال**

$$3^2 \times 3^{-4} \times 3^{-5} = 3^{2-4-5} = 3^{-7}$$

۲)  $a^m \times b^m = (ab)^m$  در ضرب:

**مثال**

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

۳)  $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$  در تقسیم:

**مثال**

$$\frac{7^{-3}}{7^{-5}} = 7^{-3-(-5)} = 7^{-3+5} = 7^2$$

۴)  $\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$  در تقسیم:

**مثال**

$$\frac{8^{-5}}{4^{-5}} = 2^{-5} = \left(\frac{1}{2}\right)^5$$

۵)  $(a^m)^n = a^{mn}$  توان در توان:

**مثال**

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

**مثال**

۱. حاصل عبارت‌های زیر را به صورت یک عدد توان‌دار با توان مثبت بنویسید.

الف)  $6^{-3}$       ب)  $(\frac{5}{7})^{-4}$       پ)  $(-7)^{-3}$       ت)  $(-\frac{4}{9})^{-2}$

الف)  $6^{-3} = (\frac{1}{6})^3$       ب)  $(\frac{5}{7})^{-4} = (\frac{7}{5})^4$       **پاسخ:**

پ)  $(-7)^{-3} = (-\frac{1}{7})^3$       ت)  $(-\frac{4}{9})^{-2} = (-\frac{9}{4})^2$

۲. هر عبارت قسمت «الف» را به عبارت نظیر آن در قسمت «ب» وصل کنید.

الف)  $a^{-2}$  و  $(\frac{3}{5})^{-1}$  و  $xy^{-2}$  و  $(xy)^{-2}$  و  $(\frac{1}{3})^{-4}$  و  $(-3)^{+2}$  و  $3^{-2}$

ب)  $\frac{x}{y^2}$  و  $\frac{5}{3}$  و  $(\frac{1}{a})^2$  و  $3^4$  و  $9$  و  $(\frac{1}{3})^2$  و  $\frac{1}{x^2y^2}$

**پاسخ:**

الف)  $a^{-2}$  و  $(\frac{3}{5})^{-1}$  و  $xy^{-2}$  و  $(xy)^{-2}$  و  $(\frac{1}{3})^{-4}$  و  $(-3)^{+2}$  و  $3^{-2}$

ب)  $\frac{x}{y^2}$  و  $\frac{5}{3}$  و  $(\frac{1}{a})^2$  و  $3^4$  و  $9$  و  $(\frac{1}{3})^2$  و  $\frac{1}{x^2y^2}$

۳. حاصل هر عبارت را به ساده‌ترین صورت بنویسید.

الف)  $1^{-5}$       ب)  $(-\frac{5}{6})^{-2}$

پ)  $3^{-2} + 4^{-1} + 6^0$       ت)  $(\frac{2}{3})^2 + (\frac{3}{2})^{-2}$

**پاسخ:**

الف) ۱      ب)  $(-\frac{6}{5})^2 = \frac{36}{25}$

پ)  $\frac{1}{9} + \frac{1}{4} + 1 = \frac{4+9+36}{36} = \frac{49}{36}$       ت)  $(\frac{2}{3})^2 + (\frac{3}{2})^2 = \frac{4}{9} + \frac{9}{4} = \frac{49}{36}$

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

الف)  $(-5)^{-7} \times (-5)^{-1}$       ب)  $(\frac{-2}{7})^3 \times (\frac{-2}{7})^{-11}$

پ)  $x^{-4} \times x^{-5}$       ت)  $(\frac{a}{b})^{-2} \times (\frac{a}{b})^9$

**پاسخ:**

الف)  $(-5)^{-7+(-1)} = (-5)^{-8}$       ب)  $(\frac{-2}{7})^{3-11} = (\frac{-2}{7})^{-8}$

پ)  $x^{-4-5} = x^{-9}$       ت)  $(\frac{a}{b})^{-2+9} = (\frac{a}{b})^7$

**تمرینات**

 ۱. در جاهای خالی علامت ( $>$ ,  $=$ ,  $<$ ) قرار دهید.

الف)  $5^0 \square 5^{-2}$   
 ب)  $-7^{-2} \square (-7)^{-2}$

ب)  $(5/3)^{-3} \square (5/4)^{-3}$   
 ت)  $(-\frac{9}{23})^0 \square 1$

۲. درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

الف)  $(-5)^0 + (5^{-1})^{-1} = 6$   
 ب)  $(5/823)^1 < 5^0$   
 ث)  $7^{-2} = -49$

ب)  $-3^{-4} = 3^4$   
 ت)  $(2/3)^3 < (2/53)^3$   
 ج)  $2^{-8} < 2^{-1}$

۳. اعداد داده شده را از کوچک به بزرگ و از چپ به راست مرتب کنید.

$5^{-2}$  و  $3^{-3}$  و  $(-6)^2$  و  $(-1)^{101}$  و  $1^{-80}$  و  $(-\frac{1}{9})^{-2}$  و  $(-\frac{1}{2})^{-4}$  و  $-2^{-6}$

۴. حاصل را به صورت عدد توان دار بنویسید.

الف)  $(6^{-7} \div 2^{-7}) \times 3^2$   
 ب)  $(\frac{1}{2})^{-8} \times 32^{-4}$   
 ث)  $(\frac{17}{19})^{-3} \times (\frac{51}{38})^3$

ب)  $5^{-6} \times 5^{-2} \times 5^0$   
 ت)  $(\frac{3}{4})^{-5} \times (5/75)^{-2}$   
 ج)  $\frac{(5/25)^{-3} \times 16^3 \times 3^{-11}}{45 \times 27^{-1}}$

**پاسخ تمرینات**


۱

الف.  $5^0 \square 5^{-2}$   
 $1 \square \frac{1}{25}$   
 ب.  $(5/3)^{-3} \square (5/4)^{-3}$   
 $(\frac{1}{3})^3 \square (\frac{1}{4})^3$

پ.  $-7^{-2} \square (-7)^{-2}$   
 $1 \square 1$   
 ت.  $(-\frac{9}{23})^0 \square 1$   
 $1 \square 1$

$-(\frac{1}{7})^2 \square (-\frac{1}{7})^2$   
 $-\frac{1}{49} \square \frac{1}{49}$

۲

الف. درست  
 ب. نادرست  
 پ. درست  
 $1 + 5 = 6$   
 $-\frac{1}{3^4} \neq 3^4$   
 $(5/823)^1 < 1$

ت. نادرست

$(\frac{23}{10})^3 < (\frac{203}{100})^3$   
 $(\frac{230}{100})^3 > (\frac{203}{100})^3$

ث. نادرست

$\frac{1}{49} \neq -49$

ج. درست

$\frac{1}{28} < \frac{1}{2}$

۳

$5^{-2} = \frac{1}{25}$ ,  $3^{-3} = \frac{1}{27}$ ,  $(-6)^2 = 36$ ,  $(-1)^{101} = -1$

$1^{-80} = 1$ ,  $(-\frac{1}{9})^{-2} = 81$ ,  $(-\frac{1}{2})^{-4} = 16$ ,  $-2^{-6} = -\frac{1}{64}$

$$\left(\frac{19}{27}\right)^3 \times \left(\frac{51}{38}\right)^3 = \left(\frac{3}{2}\right)^3$$

$$\frac{\left(\frac{100}{25}\right)^3 \times (2^4)^3 \times 3^{-11}}{(2^2)^5 \times (3^3)^{-1}} = \frac{2^{18} \times 2^{12} \times 3^{-11}}{2^{10} \times 3^{-3}}$$

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

مرتب می کنیم:

ث.  $(-1)^{101} < -2^{-6} < 3^{-3} < 5^{-2} < 1^{-80} < \left(-\frac{1}{2}\right)^{-4} < (-6)^2 < \left(-\frac{1}{9}\right)^{-2}$

۴ <

الف.  $3^{-7} \times 3^2 = 3^{-5}$       ب.  $5^2$

ج.  $\left(\frac{3}{4}\right)^{-7}$       ت.  $2^8 \times (2^5)^{-4} = 2^8 \times 2^{-20} = 2^{-12}$       پ.  $3^{-5}$

نماد علمی

دوربین ۲

### نماد علمی

اگر یک عدد اعشاری مثبت را به صورت ضرب یک عدد اعشاری با یک رقم صحیح مخالف صفر در توان صحیحی از  $10^n$  بنویسیم، این نمایش را نماد علمی آن عدد می نامند. به طور کلی نماد علمی یک عدد اعشاری مثبت به صورت  $a \times 10^n$  است که در آن  $1 \leq a < 10$  و  $n$  عددی صحیح است. مانند:  $234000 = 2/34 \times 10^5$ .

### مثال

۱. هر یک از اعداد داده شده را با نماد علمی نمایش دهید.

الف) ۳۸۹۵۰۰۰۰

ب) ۰/۰۰۰۰۰۰۰۲۵

پ) ۲۳۹۵۴

ت) ۰/۲۵۶۹۱

پاسخ:

الف)  $3/895 \times 10^7$

ب)  $2/5 \times 10^{-7}$

پ)  $2/3954 \times 10^4$

ت)  $2/5691 \times 10^{-1}$

۲. نمایش اعشاری اعداد زیر را بنویسید.

الف)  $6/3 \times 10^{-5}$

ب)  $8/0.25 \times 10^{-3}$

پ)  $1/2691 \times 10^8$

ت)  $3/29 \times 10^7$

پاسخ:

الف) ۰/۰۰۰۰۰۶۳

ب) ۰/۰۰۰۸۰۲۵

پ) ۱۲۶۹۱۰۰۰۰

ت) ۳۲۹۰۰۰۰۰

۳. درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

الف)  $2/05 \times 10^{-3} = 0/000205$

ب)  $2/8 \times 10^{-1} = 0/28$

پ)  $7/09822 \times 10^3 = 7098/22$

ت)  $6/72301 \times 10^4 = 672301$

ت. نادرست

پ. درست

ب. درست

الف. نادرست

**تمرینات**


۱. اعداد زیر را با نماد علمی نمایش دهید.

- الف)  $۴۵۱ \times ۱۰^{-۷}$       ب)  $۸۲۵۶۰۹ \times ۱۰^۳$   
 پ)  $۰/۰۰۰۰۰۰۰۸۱$       ت)  $۰/۷۵۴۱۳۹$

۲. حاصل عبارتهای زیر را به دست آورده، سپس با نماد علمی نشان دهید.

- الف)  $۳ \times ۱۰^{-۵} \times ۹ \times ۱۰^۷$       ب)  $\frac{۶/۲۵ \times ۱۰^{-۵}}{۱۲۵ \times ۱۰^{-۱۶}}$

۳. اعداد داده شده را از کوچک به بزرگ و از چپ به راست مرتب کنید.

$$۲/۵ \times ۱۰^{-۳} \text{ و } ۳/۲ \times ۱۰^۴ \text{ و } ۲/۵۴ \times ۱۰^{-۲} \text{ و } ۷/۸ \times ۱۰^{-۴}$$

 ۴. جرم یک الکترون تقریباً  $۹/۱ \times ۱۰^{-۲۵}$  گرم است. جرم یک جسم  $۲۵۴۸$  تنی چند برابر جرم یک الکترون است؟ حاصل را با نماد علمی بنویسید. (هر تن برابر  $۱۰۰۰$  کیلوگرم است.)

**پاسخ تمرینات**


۱

- الف.  $۴/۵۱ \times ۱۰^۲ \times ۱۰^{-۷} = ۴/۵۱ \times ۱۰^{-۵}$   
 ب.  $۸/۲۵۶۰۹ \times ۱۰^۵ \times ۱۰^۳ = ۸/۲۵۶۰۹ \times ۱۰^۸$   
 پ.  $۸/۱ \times ۱۰^{-۷}$   
 ت.  $۷/۵۴۱۳۹ \times ۱۰^{-۱}$

۲

- الف.  $۲۷ \times ۱۰^۲ = ۲/۷ \times ۱۰^۱ \times ۱۰^۲ = ۲/۷ \times ۱۰^۳$

ب.  $\frac{۶/۲۵}{۱۲۵} \times \frac{۱۰^{-۵}}{۱۰^{-۱۶}} = ۰/۰۵ \times ۱۰^{۱۱} = ۵ \times ۱۰^{-۲} \times ۱۰^{۱۱} = ۵ \times ۱۰^۹$

۳

$$۷/۸ \times ۱۰^{-۴} < ۲/۵ \times ۱۰^{-۳} < ۲/۵۴ \times ۱۰^{-۲} < ۳/۲ \times ۱۰^۴$$

۴

$$\frac{۲۵۴۸ \times ۱۰^۶}{۹/۱ \times ۱۰^{-۲۵}} = \frac{۲۵۴۸}{۹/۱} \times \frac{۱۰^۶}{۱۰^{-۲۵}}$$

$$= ۲۸۰/۱ \times ۱۰^{۳۲} = ۲/۸۰۱ \times ۱۰^{۳۳}$$

**تمرینات مروری**


۱. درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

- الف)  $(۲/۳)^{-۵} < (۲/۳)^۵$   
 ب)  $(\frac{۷}{۵})^۳ < (۰/۹)^۳$   
 پ)  $(\frac{۶}{۵})^۴ > (۱/۲)^۳$

۲. حاصل هر یک از عبارتهای زیر را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.

الف)  $\frac{x^{-2}y^{-1}z^{-3}}{x^{-5}y^{-4}}, (x, y, z \neq 0)$

ب)  $8^{-3} \times 9^2 \times 25^{-5} \times (3^6 + 3^6)$

پ)  $a^{-4} \times b^{-4} \times (ab)^5$

ت)  $2 \times 2^2 + 2^3 + 2^4$

ث)  $\frac{(\frac{3}{4})^5 \times (\frac{9}{4})^{-5}}{-3^7 \times 3^{-5}}$

۳. حاصل عبارتهای زیر را به دست آورید.

الف)  $2^{-3} + 3^{-2}$

ب)  $2 + 3 \times 4^{-1} - 2 \times 5^{-1}$

پ)  $(4^2)^{-1} + (2^{-3})^2$

ت)  $[-(\frac{5}{6})^{-2}]^{-1}$

۴. جرم یک الکترون تقریباً  $9/1 \times 10^{-28}$  کیلوگرم و جرم اتم هیدروژن تقریباً  $1/7 \times 10^{-24}$  کیلوگرم است. جرم اتم هیدروژن چند برابر جرم یک الکترون است؟ حاصل را با نماد علمی بنویسید.

۵. حاصل را به دست آورده، سپس با نماد علمی نشان دهید.

الف)  $7 \times 10^{-13} \times 2 \times 10^{17}$

ب)  $\frac{5/07 \times 10^{-24}}{39 \times 10^{-35}}$

۶. در جای خالی حداقل سه عدد صحیح مختلف قرار دهید تا نامساوی درست شود.

الف)  $5/7 \times 10^{\square} > 0/05$

ب)  $0/05 > 0/005 \times 10^{\square}$

پاسخ تمرینات مروری



۱

الف. درست؛ هرگاه دو عدد توان دار پایه‌های مساوی بزرگ‌تر از یک باشند عددی که توان بیشتر دارد بزرگ‌تر است.

ب. نادرست  $\frac{7}{5} = \frac{14}{10} \rightarrow (\frac{14}{10})^3 < (\frac{9}{10})^3$

پ. درست  $\frac{6}{5} = \frac{12}{10} \rightarrow (\frac{12}{10})^4 > (\frac{12}{10})^3$

۲

الف.  $x^{-2} - (-5) \cdot y^{-1} - (-4) \cdot z^{-3} = x^3 y^3 z^{-3} = (\frac{xy}{z})^3$

ب.  $(2^3)^{-3} \times (3^2)^2 \times (5^2)^{-5} \times 2 \times 3^6 = 2^{-8} \times 3^{10} \times 5^{-10}$   
 $\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$   
 $2^{-9} \quad 3^4 \quad 5^{-10}$

پ.  $a^{-4} \times b^{-4} \times a^5 b^5 = ab$

ت.  $\frac{2^3 + 2^3}{2 \times 2^3} + 2^4 = 2^4 + 2^4 = 2 \times 2^4 = 2^5$

ث.  $\frac{(\frac{3}{4})^5 \times (\frac{4}{9})^5 \times 3^5}{-3^7} = \frac{(\frac{3}{4} \times \frac{4}{9} \times 3)^5}{-3^7} = \frac{1}{-3^7} = (-\frac{1}{3})^7$

۳

الف.  $\frac{1}{8} + \frac{1}{9} = \frac{9+8}{72} = \frac{17}{72}$

ب.  $2 + 3 \times \frac{1}{4} - 2 \times \frac{1}{5} = 2 + \frac{3}{4} - \frac{2}{5} = \frac{40+15-8}{20} = \frac{47}{20}$

پ.  $4^{-2} + 2^{-6} = \frac{1}{4^2} + \frac{1}{2^6} = \frac{1}{16} + \frac{1}{64} = \frac{4+1}{64} = \frac{5}{64}$

ت.  $[-(\frac{6}{5})^2]^{-1} = \frac{1}{-(\frac{6}{5})^2} = \frac{1}{-\frac{36}{25}} = -\frac{25}{36}$

۴

جرم اتم هیدروژن  $\frac{1/7 \times 10^{-24}}{9/1 \times 10^{-28}} = \frac{1/7}{9/1} \times \frac{10^{-24}}{10^{-28}} = \frac{1}{9} \times 10^4 = 1/868 \times 10^3 = 0/1868 \times 10^4 = 1/868 \times 10^3$





## ضرب و تقسیم رادیکال‌ها

اگر فرجه رادیکال‌ها با هم برابر باشد در ضرب و تقسیم رادیکال‌ها می‌توان مقادیر زیر رادیکال‌ها را در هم ضرب یا تقسیم نمود، یعنی:

$$\begin{cases} \sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab} \\ \sqrt[3]{a} \times \sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{ab} \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}} \\ \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{b}} = \sqrt[3]{\frac{a}{b}} \end{cases} \quad (b \neq 0)$$

### مثال

الف)  $\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{60}} = \sqrt{\frac{15}{60}} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$

ب)  $\sqrt{2} \times \sqrt{8} = \sqrt{16} = 4$

پ)  $\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{9} = \sqrt[3]{27} = 3$

ت)  $\frac{\sqrt[3]{5}}{\sqrt[3]{625}} = \sqrt[3]{\frac{5}{625}} = \sqrt[3]{\frac{1}{125}} = \frac{1}{5}$

ث)  $\sqrt[3]{\frac{64a^3}{125b^6}} = \frac{\sqrt[3]{64a^3}}{\sqrt[3]{125b^6}} = \frac{4a}{5b^2}$

## جمع و تفریق رادیکال‌ها

اگر زیر رادیکال جمع یا تفریق وجود داشته باشد نمی‌توان رادیکال‌ها را تفکیک نمود، بلکه مقدار زیر رادیکال محاسبه شده، سپس ریشه آن عدد را به دست می‌آوریم.

### مثال

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

ب)  $\sqrt{a-b} \neq \sqrt{a} - \sqrt{b}$

$$\begin{aligned} \sqrt{9+16} &\neq \sqrt{9} + \sqrt{16} \\ \sqrt{25} &\neq \downarrow + \downarrow \\ &= 3 + 4 \\ &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sqrt{80-16} &\neq \sqrt{80} - \sqrt{16} \\ \sqrt{64} &\neq \downarrow - \downarrow \\ &= 2\sqrt{10} - 4 \\ &= -1/1 \end{aligned}$$

پ)  $\sqrt[3]{a \pm b} \neq \sqrt[3]{a} \pm \sqrt[3]{b}$

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{64} + \sqrt[3]{8} &\neq \sqrt[3]{64+8} \\ 4 + 2 &\neq \sqrt[3]{72} \end{aligned}$$

مقداری کم‌تر از ۵ است  $\neq 6$



### نکته

در ضرب رادیکال‌هایی که ضریب‌دار هستند به این صورت عمل می‌کنیم:

۱. ضرایب در هم ضرب می‌شوند.

۲. مقادیر زیر رادیکال‌ها، با فرجه یکسان در هم ضرب می‌شوند.

**مثال**

۱. حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$4\sqrt{5} \times \sqrt[3]{2} \times 3\sqrt{6} \times 9\sqrt[3]{4} = 108\sqrt{30} \times \sqrt[3]{8} = 216\sqrt[3]{30}$$

۲. حاصل هر عبارت را به دست آورید.

الف)  $\sqrt{100}$       ب)  $\sqrt{(-11)^2}$       پ)  $\sqrt[3]{-1}$

ت)  $\sqrt[3]{\frac{-27}{216}}$       ث)  $\sqrt[3]{(-a)^3}$

الف) ۱۰      ب)  $|-11|=11$       پ) -۱

ت)  $-\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$       ث) -a

**پاسخ:**

 ۳. به کمک رابطه  $\sqrt{x^2} = |x|$  حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف)  $\sqrt{(-13)^2}$       ب)  $\sqrt{(5-7)^2}$       پ)  $\sqrt{(2-\sqrt{5})^2}$       ت)  $\sqrt{(1-\frac{7}{8})^2}$

**پاسخ:**

الف)  $|-13|=13$       ب)  $|5-7|=|-2|=2$

پ)  $|2-\sqrt{5}| = -(2-\sqrt{5}) = \sqrt{5}-2$       ت)  $|1-\frac{7}{8}| = |\frac{1}{8}| = \frac{1}{8}$

۴. حاصل هر عبارت را بنویسید.

الف)  $\sqrt[3]{5} \times \sqrt[3]{25}$       ب)  $\sqrt[3]{189}$       پ)  $\sqrt{50} \times \sqrt{2}$       ت)  $\sqrt[3]{\frac{-b^3}{343}}$

**پاسخ:**

الف)  $\sqrt[3]{125} = 5$       ب)  $\sqrt[3]{27 \times 7} = \sqrt[3]{27} \times \sqrt[3]{7} = 3\sqrt[3]{7}$

پ)  $\sqrt{100} = 10$       ت)  $\frac{\sqrt[3]{-b^3}}{\sqrt[3]{343}} = \frac{-b}{7}$

۵. الف. از عبارت‌های زیر، کدام درست و کدام نادرست است؟

۱)  $\sqrt{(-17)^2} = -17$       ۲)  $\sqrt[3]{(-2)^3} = -2$       ۳)  $\sqrt{-216} = 6$

۴)  $\sqrt{(-3)^2} = 3$       ۵)  $\sqrt{(-19)^2} = |-19| = 19$

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

$$\sqrt[3]{a} < \sqrt{9}$$

**پاسخ:** الف. ۱. نادرست      ۲. درست      ۳. نادرست      ۴. درست      ۵. درست

ب.  $\sqrt[3]{0} < 3$ ،  $\sqrt[3]{1} < 3$ ،  $\sqrt[3]{-8} < 3$



۱. الف. ریشه دوم اعداد زیر را به دست آورید.

$$\frac{36}{100}, \frac{1}{49}, 28, 121, (-11)^2$$

ب. ریشه سوم اعداد زیر را به دست آورید.

$$343, 5^3, -3, -\frac{1}{64}, 11$$

۲. عبارت‌های مقابل را ساده کنید.

الف.  $\sqrt{250}$       ب.  $\sqrt{90}$       پ.  $\sqrt{72}$       ت.  $\sqrt[3]{64^2}$       ث.  $\sqrt[3]{104}$

۳. حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف)  $\sqrt{28} \times \sqrt{7}$       ب)  $\sqrt[3]{ab} \times \sqrt[3]{ab^2}$

پ)  $\sqrt[3]{-0.008c^3}$       ت)  $\sqrt[3]{54} \div \sqrt[3]{2}$

ث)  $\sqrt{0.04} \times \sqrt{\frac{5}{20}}$

۴. مساحت قاعده استوانه‌ای  $36\pi a^2$  می‌باشد، اگر ارتفاع این استوانه ۱۰ باشد، مساحت جانبی آن را بر حسب  $a$  به دست آورید.



ث.  $\sqrt[3]{104} = \sqrt[3]{2^3 \times 13} = \sqrt[3]{2^3} \times \sqrt[3]{13} = 2\sqrt[3]{13}$

ث. ۳

الف.  $\sqrt{28 \times 7} = \sqrt{4 \times 7 \times 7} = \sqrt{2^2 \times 7^2} = 14$

الف. ۳

ب.  $\sqrt[3]{a^2 b^3} = b \sqrt[3]{a^2}$

ب. ۳

پ.  $\sqrt[3]{(-0.2c)^3} = -0.2c$

پ. ۳

ت.  $\sqrt[3]{\frac{54}{2}} = \sqrt[3]{27} = 3$

ت. ۳

ث.  $\sqrt{0.04 \times \frac{1}{4}} = \sqrt{0.01} = 0.1$

ث. ۳

الف.  $\sqrt{\frac{36}{100}} = \left| \frac{6}{10} \right| = \frac{6}{10}$        $\sqrt{28} = \sqrt{4 \times 7} = 2\sqrt{7}$

ب.  $\sqrt{\frac{1}{49}} = \left| \frac{1}{49} \right| = \frac{1}{7}$        $\sqrt{121} = |11| = 11$

پ.  $\sqrt{(-11)^2} = |-11| = 11$

ب.  $\sqrt[3]{343} = \sqrt[3]{7^3} = 7$        $\sqrt[3]{5^3} = 5$

ت.  $\sqrt[3]{-\frac{1}{64}} = -\frac{1}{4}$        $\sqrt[3]{11}$

ث.  $\sqrt[3]{-3} = -\sqrt[3]{3}$

$S = 36\pi a^2 \rightarrow \pi r^2 = 36\pi a^2$

$r^2 = 36a^2$        $r = \sqrt{36a^2} = |6a| = 6|a| = 6a$

ارتفاع  $\times$  محیط قاعده = مساحت جانبی

$= 2\pi r \times 10 = 2\pi \times 6a \times 10 = 120\pi a$

الف.  $\sqrt{250} = \sqrt{25 \times 10} = 5\sqrt{10}$

ب.  $\sqrt{90} = \sqrt{9 \times 10} = 3\sqrt{10}$

پ.  $\sqrt{72} = \sqrt{2 \times 36} = 6\sqrt{2}$

ت.  $\sqrt[3]{64^2} = \sqrt[3]{(4^3)^2} = \sqrt[3]{(4^2)^3} = 4^2 = 16$

### جمع و تفریق رادیکال‌ها

در جمع و تفریق عبارت‌های رادیکالی در صورت وجود رادیکال‌های یکسان می‌توان آن‌ها را جمع یا تفریق کرد.

#### مثال

حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف)  $\sqrt{3} + 2\sqrt{5} - 3\sqrt{3} + 4\sqrt{5} = -2\sqrt{3} + 6\sqrt{5}$

ب)  $15\sqrt[3]{8} - 6\sqrt[3]{8} = 9\sqrt[3]{8}$

پ)  $\sqrt[3]{2} - 7\sqrt{5} + 6\sqrt[3]{2} - 12\sqrt{5} = 7\sqrt[3]{2} - 19\sqrt{5}$

**توجه:** گاهی قبل از جمع و تفریق رادیکال‌ها، باید ابتدا رادیکال‌ها را ساده کنیم.

#### مثال

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{108} + \sqrt{54} + 2\sqrt[3]{27} - \sqrt{64 \times 2} &= \sqrt[3]{2^2 \times 3^3} + \sqrt{3^2 \times 2} + 2\sqrt[3]{(2^2)^3 \times 2} - \sqrt{4^2 \times 2} \\ &= 3\sqrt[3]{4} + 3\sqrt{2} + 2 \times 2\sqrt[3]{2} - 4\sqrt{2} = 3\sqrt[3]{4} + 3\sqrt{2} + 8\sqrt[3]{2} - 4\sqrt{2} \\ &= 3\sqrt[3]{4} + 7\sqrt[3]{2} \end{aligned}$$

### گویا کردن مخرج کسرها

گاهی برای ساده کردن یک عبارت رادیکالی یا ساده کردن محاسبات لازم است که مخرج کسر را از حالت رادیکالی خارج کنیم. برای این کار توان عدد زیر رادیکال را با فرجهٔ رادیکال برابر می‌کنیم.

#### مثال

۱. حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف)  $\frac{10}{\sqrt{5}} = \frac{10 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{10\sqrt{5}}{5} = 2\sqrt{5}$

ب)  $\frac{2}{\sqrt[3]{7}} = \frac{2\sqrt[3]{7^2}}{\sqrt[3]{7} \times \sqrt[3]{7^2}} = \frac{2\sqrt[3]{7^2}}{\sqrt[3]{7^3}} = \frac{2}{7}\sqrt[3]{49}$

پ)  $\frac{6}{\sqrt[3]{4}} = \frac{6 \times \sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{2^2} \times \sqrt[3]{2}} = \frac{6\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{2^3}} = \frac{6\sqrt[3]{2}}{2} = 3\sqrt[3]{2}$

۲. حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف)  $2\sqrt{3} - 6\sqrt{3} + \sqrt{3} = -3\sqrt{3}$

ب)  $5\sqrt{2} + 7\sqrt{10} - 3\sqrt{2} + \sqrt{10} = 2\sqrt{2} + 8\sqrt{10}$

پ)  $4\sqrt[3]{5} + 2\sqrt[3]{7} + 3\sqrt[3]{5} = 7\sqrt[3]{5} + 2\sqrt[3]{7}$

ت)  $9\sqrt[3]{x} - 3\sqrt[3]{x} - 2\sqrt[3]{x} = 4\sqrt[3]{x}$

۳. حاصل عبارت‌های زیر را به صورت ساده شده بنویسید.

الف)  $2\sqrt{32} + 5\sqrt{50} + 4\sqrt{98}$

ب)  $4\sqrt{27} - 12\sqrt{3} - 2\sqrt{75} + 3\sqrt{48}$

پ)  $6\sqrt[3]{24} - 10\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{375}$

پاسخ:

الف)  $2\sqrt{2 \times 16} + 5\sqrt{2 \times 25} + 4\sqrt{2 \times 49} = 2 \times 4\sqrt{2} + 5 \times 5\sqrt{2} + 4 \times 7\sqrt{2}$

$= 8\sqrt{2} + 25\sqrt{2} + 28\sqrt{2} = 61\sqrt{2}$

ب)  $4\sqrt{3 \times 9} - 12\sqrt{3} - 2\sqrt{3 \times 25} + 3\sqrt{3 \times 16} = 12\sqrt{3} - 12\sqrt{3} - 10\sqrt{3} + 12\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

پ)  $6\sqrt[3]{3 \times 8} - 10\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{3 \times 125} = 12\sqrt[3]{3} - 10\sqrt[3]{3} + 5\sqrt[3]{3} = 7\sqrt[3]{3}$

۴. حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف)  $(\sqrt{20} - \sqrt{125} + \sqrt{5}) \div \sqrt{5}$

ب)  $\sqrt{70}(\sqrt{2} + \sqrt{5})$

پ)  $(\sqrt{63} + \sqrt{28} - \sqrt{112}) \div \sqrt{7}$

ت)  $\sqrt{42}(\sqrt{3} + \sqrt{7})$

پاسخ:

الف)  $\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{5}} - \frac{\sqrt{125}}{\sqrt{5}} + \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{20}{5}} - \sqrt{\frac{125}{5}} + \sqrt{\frac{5}{5}} = 2 - 5 + 1 = -2$

ب)  $\sqrt{140} + \sqrt{350} = \sqrt{4 \times 35} + \sqrt{4 \times 25} = 2\sqrt{35} + 5\sqrt{4}$

پ)  $\frac{\sqrt{63}}{\sqrt{7}} + \frac{\sqrt{28}}{\sqrt{7}} - \frac{\sqrt{112}}{\sqrt{7}} = \sqrt{\frac{63}{7}} + \sqrt{\frac{28}{7}} - \sqrt{\frac{112}{7}} = \sqrt{9} + \sqrt{4} - \sqrt{16} = 3 + 2 - 4 = 1$

ت)  $\sqrt{126} + \sqrt{294} = \sqrt{3^2 \times 2 \times 7} + \sqrt{2 \times 3 \times 7^2} = 3\sqrt{14} + 7\sqrt{6}$

۵. مخرج کسرهای زیر را گویا کنید.

الف)  $\frac{1}{\sqrt{5}}$

ب)  $\sqrt{\frac{6}{7}}$

پ)  $\frac{4}{\sqrt[3]{5x}}$

ت)  $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt[3]{2^2}}$

پاسخ:

الف)  $\frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{1 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$

ب)  $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{6} \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{42}}{7}$

پ)  $\frac{4}{\sqrt[3]{5x}} = \frac{4 \times \sqrt[3]{5^2 x^2}}{\sqrt[3]{5x} \times \sqrt[3]{5^2 x^2}} = \frac{4\sqrt[3]{25x^2}}{5x}$

ت)  $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt[3]{2^2}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{2^2} \times \sqrt[3]{2}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt[3]{2}}{2}$

**تمرینات**


۱. به جای  $\square$  عدد مناسب قرار دهید.
- الف)  $\sqrt[3]{5} - \square = 3\sqrt[3]{5}$
- ب)  $\square + 6\sqrt{2} = -9\sqrt{2}$
۲. به جای  $\square$  علامت  $> = <$  قرار دهید.
- الف)  $\sqrt{7} + \sqrt{9} \square \sqrt{7+9}$
- ب)  $7 \square \sqrt{6^2+13}$
- پ)  $\sqrt{\frac{5}{17}} \square \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{17}}$
- ت)  $\sqrt{4^2+5^2} \square 6$
۳. حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.
- الف)  $(\sqrt{4}-\sqrt{5})(\sqrt{20}-\sqrt{10})$
- ب)  $\sqrt[3]{\frac{-125a^3}{64a^6}}$
- پ)  $\sqrt{75} + \sqrt[3]{8 \times 27}$
- ت)  $4\sqrt[3]{54} - 2\sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{432} + 3\sqrt[3]{686} + 3\sqrt[3]{250}$
۴. الف. مخرج کسرهای زیر را گویا کنید.
- ۱)  $\frac{7}{\sqrt[3]{3}}$
- ۲)  $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{5}}$
- ۳)  $\frac{a}{\sqrt[3]{a^2}}$
- ب. اندازه قطر مربعی به ضلع  $a$  را به دست آورید. (برحسب  $a$ )

**پاسخ تمرینات**


$$= 8\sqrt{2} - 9\sqrt[3]{2} - 45\sqrt{2} + 7\sqrt[3]{2} = -37\sqrt{2} - 2\sqrt[3]{2}$$

ث.  $4\sqrt[3]{27 \times 2} - 2\sqrt[3]{8 \times 2} + \sqrt[3]{6^3 \times 2} + 3\sqrt[3]{27^3 \times 2} + 3\sqrt[3]{5^3 \times 2}$

$$= 12\sqrt[3]{2} - 4\sqrt[3]{2} + 6\sqrt[3]{2} + 27\sqrt[3]{2} + 15\sqrt[3]{2} = 56\sqrt[3]{2}$$

۱) الف.  $\frac{7}{\sqrt[3]{3}} = \frac{7 \times \sqrt[3]{3^2}}{\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{3^2}} = \frac{7\sqrt[3]{9}}{3}$

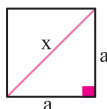
۲) الف.  $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{5}} = \frac{(\sqrt{2}+1)\sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{(\sqrt{2}+1)\sqrt{5}}{5} = \frac{\sqrt{10} + \sqrt{5}}{5}$

۳) الف.  $\frac{a}{\sqrt[3]{a^2}} = \frac{a\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{a^2} \times \sqrt[3]{a}} = \frac{a\sqrt[3]{a}}{a} = \sqrt[3]{a}$

$$x^2 = a^2 + a^2$$

$$x^2 = 2a^2$$

$$x = \sqrt{2a^2} = a\sqrt{2} \rightarrow x = a\sqrt{2}$$



ب.

۱ الف.  $-2\sqrt{5}$

ب.  $-15\sqrt{2}$

۲ الف.  $\sqrt{7} + \sqrt{9} > \sqrt{16}$

ب.  $7 = \sqrt{49}$

پ.  $\sqrt{\frac{5}{17}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{17}}$

ت.  $\sqrt{41} > 6$

۳ الف.  $(2-\sqrt{5})(2\sqrt{5}-\sqrt{10}) = 4\sqrt{5} - 2\sqrt{10} - 10 + \sqrt{2} \times 25$

ب.  $= 4\sqrt{5} - 2\sqrt{10} - 10 + 5\sqrt{2}$

$\frac{-5a}{4a^2} = -\frac{5}{4a}$

پ.  $\sqrt{75} + 2 \times 3 = \sqrt{81} = |9| = 9$

ت.  $2\sqrt{2 \times 16} - 3\sqrt[3]{2 \times 27} - 5\sqrt{2 \times 11} + 7\sqrt[3]{2}$



۱. حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

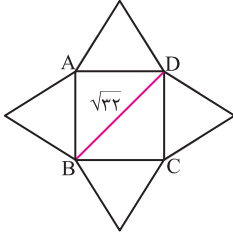
ب)  $\frac{\sqrt[3]{6} \times \sqrt[3]{18}}{\sqrt[3]{4}}$

ت)  $\sqrt[3]{(-2)^3} \times \sqrt[3]{-2} \times \sqrt[3]{-4}$

الف)  $3\sqrt[3]{25} \times 2\sqrt[3]{40}$

پ)  $\frac{\sqrt{10} \times \sqrt{15}}{\sqrt{6}}$

۲. در شکل زیر چهارضلعی ABCD مربع است و مثلث‌های اطراف آن متساوی‌الاضلاع هستند. محیط شکل را به دست آورید. (قطر مربع  $\sqrt{32}$  است.)



۳. عبارت‌های زیر را ساده کنید.

الف)  $\sqrt[3]{500} + \sqrt{200} + \sqrt[3]{108} - 3\sqrt{32}$

ب)  $-8\sqrt{980} + 2\sqrt[3]{375} + 2\sqrt{80} - \sqrt{20} + 5\sqrt[3]{81}$

۴. ابتدا هر عبارت را ساده کرده، سپس مخرج کسرها را گویا کنید.

الف)  $\sqrt[3]{\frac{5a}{a^2}}$

ب)  $\frac{1}{\sqrt[3]{(a+b)^2}}$

پ)  $\frac{2\sqrt{18} + \sqrt{32}}{\sqrt{10}}$

۵. حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

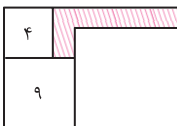
الف)  $\frac{\sqrt{8 + \sqrt{\frac{5}{4} - \frac{1}{4}}}}{\sqrt{25^{-1}} + \sqrt{\frac{16}{25}}}$

ب)  $\sqrt{3^{21} + 2 \times 3^{21}}$

پ)  $\sqrt{(\sqrt{50} + \sqrt{8}) \times \sqrt{98}}$

ت)  $\sqrt[3]{-\frac{343}{512}}$

۶. چهارضلعی ABCD مستطیلی به مساحت ۴۰ سانتی‌متر مربع است که درون آن سه مربع و قسمت رنگ شده وجود دارد. با توجه به مساحت دو مربع درون مستطیل مساحت قسمت رنگ شده را به دست آورید.



## پاسخ تمرینات مروری



&lt; ۱

$$۶\sqrt[3]{۱۰۰۰} = ۶ \times ۱۰ = ۶۰$$

الف.

$$\sqrt[3]{۱۰۸} = \sqrt[3]{\frac{۱۰۸}{۴}} = \sqrt[3]{۲۷} = ۳$$

ب.

$$\frac{\sqrt{۱۵۰}}{\sqrt{۶}} = \sqrt{\frac{۱۵۰}{۶}} = \sqrt{۲۵} = ۵$$

پ.

$$\sqrt[3]{(-۲)^۳} \times (-۲) \times (-۴) = \sqrt[3]{(-۲)^۳} \times ۸ = -۲ \times ۲ = -۴$$

ت.

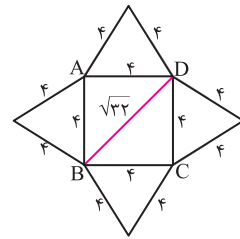
&lt; ۲

می دانیم مربع، نوعی لوزی است.

$$\text{مساحت لوزی} = \frac{\text{قطر} \times \text{قطر}}{۲} = \frac{\sqrt{۳۲} \times \sqrt{۳۲}}{۲} = \frac{۳۲}{۲} = ۱۶$$

$$\text{ضلع مربع} = \sqrt{۱۶} = ۴$$

$$\text{محیط شکل} ۸ \times ۴ = ۳۲$$



&lt; ۳

$$\sqrt[3]{۲^۲} \times ۵^۳ + \sqrt{۲} \times ۱۰^۲ + \sqrt[3]{۲^۲} \times ۳^۳ - ۳\sqrt{۱۶} \times ۲$$

الف.

$$= ۵\sqrt[3]{۴} + ۱۰\sqrt{۲} + ۳\sqrt[3]{۴} - ۱۲\sqrt{۲} = ۸\sqrt[3]{۴} - ۲\sqrt{۲}$$

$$- ۸\sqrt{۷^۲} \times ۲^۲ \times ۵ + ۲\sqrt[3]{۵^۳} \times ۳ + ۲\sqrt{۴^۲} \times ۵ - \sqrt{۴} \times ۵$$

ب.

$$+ ۵\sqrt[3]{۳^۳} \times ۳ = -۱۱۲\sqrt{۵} + ۱۰\sqrt[3]{۳} + ۸\sqrt{۵} - ۲\sqrt{۵} + ۱۵\sqrt[3]{۳}$$

$$= -۱۰۶\sqrt{۵} + ۲۵\sqrt[3]{۳}$$

&lt; ۴

$$\sqrt[3]{\frac{۵}{a}} = \frac{\sqrt[3]{۵}}{\sqrt[3]{a}} = \frac{\sqrt[3]{۵} \times \sqrt[3]{a^۲}}{\sqrt[3]{a} \times \sqrt[3]{a^۲}} = \frac{\sqrt[3]{۵a^۲}}{a}$$

الف.

$$\frac{۱}{\sqrt[3]{(a+b)^۲}} = \frac{\sqrt[3]{(a+b)}}{\sqrt[3]{(a+b)^۲} \times (a+b)} = \frac{\sqrt[3]{a+b}}{\sqrt[3]{(a+b)^۳}} = \frac{\sqrt[3]{a+b}}{a+b}$$

ب.

$$\frac{۲\sqrt{۲} \times ۹ + \sqrt{۲} \times ۱۶}{\sqrt{۲} \times \sqrt{۵}} = \frac{۶\sqrt{۲} + ۴\sqrt{۲}}{\sqrt{۲} \times \sqrt{۵}} = \frac{۱۰\sqrt{۲}}{\sqrt{۲} \times \sqrt{۵}} = \frac{۱۰}{\sqrt{۵}}$$

پ.

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

د.

$$\frac{\sqrt{۸} + \sqrt{۱}}{\sqrt{\frac{۱}{۲۵}} + \sqrt{\frac{۱۶}{۲۵}}} = \frac{۳}{\frac{۱}{۵} + \frac{۴}{۵}} = ۳$$

الف.

$$\sqrt{۳ \times ۳^{۲۱}} = \sqrt{۳^{۲۲}} = \sqrt{(۳^{۱۱})^۲} = ۳^{۱۱}$$

ب.

$$\sqrt{\sqrt{۹۸ \times ۵۰} + \sqrt{۹۸ \times ۸}} = \sqrt{\sqrt{۲^۲ \times ۷^۲ \times ۵^۲} + \sqrt{۲^۴ \times ۷^۲}}$$

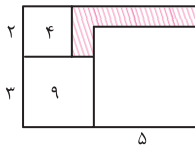
پ.

$$= \sqrt{۲ \times ۷ \times ۵ + ۴ \times ۷} = \sqrt{۹۸} = \sqrt{۲ \times ۷^۲} = ۷\sqrt{۲}$$

ت.

$$\sqrt[۳]{-\frac{۷^۳}{۸^۳}} = -\frac{۷}{۸}$$

د.


 عرض  $\times$  طول = مساحت مستطیل

$$\sqrt{۴} + \sqrt{۹} = ۲ + ۳ = ۵ = \text{عرض مستطیل}$$

$$۴۰ = \text{طول} \times ۵ \rightarrow \text{طول} = ۸$$

$$۸ - ۳ = ۵ \rightarrow ۵ \times ۵ = ۲۵$$

$$\text{مساحت مربع سوم} : ۸ - ۳ = ۵ \rightarrow ۵ \times ۵ = ۲۵$$

$$\text{مساحت قسمت رنگی} : ۴۰ - (۴ + ۹ + ۲۵) = ۲\text{cm}^۲$$



## تمرین‌های دوره‌ای فصل چهارم

۱. حاصل عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید.

الف) 
$$\frac{x^{-3} \times x^{-2} \times x^{-7} \times x^5}{x^4 \div (x^{-2})^{-3}} =$$

ب) 
$$25^{-x} + 5^{-2x+1} - 5^{-2x+2} + 25^{-(x+1)} - 5^{-2x} =$$

پ) 
$$1^{-24} - 9^0 - 4^2 + 4^1 + (-1)^{1378} + (-1)^{2008} - \left(-\frac{1}{4}\right)^{-2} + 3^{-2} - \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-5} =$$

ت) 
$$\frac{25^{-400} + 25^{-400} + 25^{-400} + 25^{-400}}{5^{-150} + 5^{-150} + 5^{-150} + 5^{-150}} =$$

ث) 
$$\frac{36^{-3} \times 2^6}{24^{-5} \times 6} =$$

۲. حاصل عبارت‌های زیر را به صورت عدد توان‌دار بنویسید.

الف) 
$$\frac{2^{-30} + 4^{-15}}{3^{-30} + 9^{-15} + 343^{-6}} =$$

ب) 
$$\frac{2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + \dots + 2^{1393}}{5^{-2} \times (2^{1394} - 2)} =$$

پ) 
$$\frac{25^4 \times 5^4 \times 21^{-4}}{7^{-3} \times 3^{-9} \times 45} =$$

ت) 
$$\frac{81^3 \times 2^6 \times 12^{-3}}{27^8 \times 3^{-5} \times 2^{-3}} =$$

 ۳. اگر  $\frac{a^{2b} \times b^{2a}}{(2a)^{-b} \times (2b)^{-a}} = a^{3b} \times b^{3a}$  باشد، حاصل  $b^a \times a^b$  را به دست آورید.

۴. اعداد زیر را از کوچک‌تر به بزرگ‌تر (صعودی) مرتب کنید.

الف)  $(0/000729)^4, (0/0081)^3, (0/09)$

ب)  $25^{-500}, 7^{-1000}, 3^{-2000}, 2^{-3000}$

۵. نماد علمی اعداد زیر را بنویسید.

الف)  $(1250000)^2$

ب)  $0/002 \times 0/000092 \times ((0/001)^{-2})^2$

پ)  $\frac{3/15 \times 10^5 \times 10^{-2}}{(0/3)^2}$

ت)  $\frac{\sqrt[3]{0/343} \times 10^{-1}}{7^3 \times 10^{-3}}$

 ۶. اعداد  $A = 0/0000006$  و  $B = 5000000$  مفروض‌اند.

الف. نماد علمی A و B را بنویسید. ب. AB را با نماد علمی بنویسید.

 ۷. جرم زمین  $5/974 \times 10^{21}$  تن و جرم آب سطح زمین  $1/41 \times 10^{18}$  تن می‌باشد. چند درصد جرم زمین از آب تشکیل شده است؟

 ۸. جرم یک مولکول آب  $3 \times 10^{-23}$  گرم است، جرم یک میلیارد مولکول آب را به صورت نماد علمی بنویسید.

۹. x و y را طوری بیابید که  $2^x \times 5^y = \frac{\sqrt[3]{125^2} \times 32^{-2} \times 5^{-7}}{10^{-7}}$

 ۱۰. اندازه مساحت مربعی  $5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6$  است. اندازه طول ضلع مربع چقدر است؟

۱۱. حاصل عبارات زیر را به ساده ترین صورت بنویسید.

الف)  $\sqrt[3]{128} + \sqrt[3]{250} - \sqrt{\frac{1}{8}} =$

ب)  $2\sqrt{32} - 3\sqrt{54} - 5\sqrt{162} + \sqrt[3]{2 \times 343}$

پ)  $\sqrt{75} + \sqrt[3]{8 \times 27} - \sqrt{20}(\sqrt{5}) + \sqrt{-8(x+y)^6}$

ت)  $2\sqrt[3]{81} + \sqrt{-24} - \sqrt[3]{0/003} - 0/9\sqrt[3]{3}$

ث)  $\sqrt{a\sqrt{\frac{b^3}{a^{12}}}}$

ج)  $(\sqrt{2} + 2\sqrt{5})^2 + 2\sqrt{3}(\sqrt{2} - \sqrt{5})$

۱۲. حاصل عبارت  $a^2 \times \left(\frac{a}{b}\right)^{-2} (1 - \frac{a}{b})^{-2}$  را به ازای  $a = \sqrt{3}$  و  $b = \sqrt{2}$  به دست آورید.

۱۳. حاصل عبارت  $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^{19} (\sqrt{3} - \sqrt{2})^{17}$  را به دست آورید.

۱۴. ابتدا عبارتهای زیر را ساده کرده، سپس مخرج کسرها را گویا کنید.

الف)  $\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{54}}$

ب)  $\frac{4\sqrt{27}}{3\sqrt{6}} - \frac{1}{\sqrt{3}}$

پ)  $\frac{\sqrt{15} \times \sqrt{50} \times \sqrt{2}}{\sqrt{7} \times \sqrt{30} \times \sqrt{8}}$

ت)  $\frac{\sqrt[3]{125}}{\sqrt[3]{162}} - \sqrt{2}$

ث)  $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt[3]{5}} \times \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt[3]{5}}$

ج)  $\frac{x}{\sqrt[3]{x} \cdot \sqrt[3]{x^6}} \quad \text{ج) } \frac{2\sqrt{18} + 3\sqrt{32}}{6\sqrt{6}}$

۱۵. مقدار  $x$  را به دست آورید.

$$\frac{25^x + 5^{2x-1}}{9^x - 1 + 3^{2x-1}} = \frac{15}{2}$$

### پاسخ تمرین‌های دوره‌های فصل چهارم



۱

ت.

الف)  $\frac{x^{-3-2-7+5}}{x^4 \div x^6} = \frac{x^{-7}}{x^{-2}} = x^{-7-(-2)} = x^{-5}$

ب.  $5^{-2x} + 5^{-2x+1} - 5^{-2x+2} + 5^{-2x-2} - 5^{-2x}$

$= 5^{-2x} + 5^{-2x} \times 5 - 5^{-2x} \times 5^2 + 5^{-2x} \times 5^{-2} - 5^{-2x}$

$= 5^{-2x} (1 + 5 - 25 + \frac{1}{25} - 1)$

$= 5^{-2x} (-20 + \frac{1}{25}) = 5^{-2x} (-\frac{499}{25})$

پ.  $\frac{1}{124} - 1 - 16 + 4 + 1 + 1 - \frac{1}{(-\frac{1}{4})^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{9} + \frac{1}{(\frac{1}{2})^5}$

$= -10 - 16 + \frac{1}{9} - \frac{1}{9} + 32 = -26 + 32 = 6$

$\frac{4 \times 25^{-400}}{4 \times 5^{-150}} = \frac{5^{-800}}{5^{-150}} = 5^{-800-(-150)}$

$= 5^{-650} = (\frac{1}{5})^{650}$

ث.  $\frac{(6^2)^{-3} \times 2^4}{6^{-5} \times (2^2)^{-5} \times 6} = \frac{6^{-6} \times 2^4}{6^{-4} \times 2^{-10}} = 6^{-2} \times 2^{14}$

۲

الف.  $\frac{2^{-30} + 2^{-30}}{3^{-30} + 3^{-30} + 3^{-30}} = \frac{2 \times 2^{-30}}{3 \times 3^{-30}} = \frac{2^{-29}}{3^{-29}} = (\frac{3}{2})^{29}$

ب. به صورت کسر  $2 + 2 - 2$  را اضافه می‌کنیم، پس داریم:

$-2 + \underbrace{2+2}_{2^2} + \underbrace{2+2+2}_{2^3} + 2^4 + \dots + 2^{1393} = -2 + 2^{1394}$

می‌دانیم بین اعداد توان‌دار با توان یکسان و مثبت، عددی که پایه آن بزرگ‌تر است مقدارش بیشتر است. پس:

$$\left(\frac{1}{9}\right)^{1000} < \left(\frac{1}{8}\right)^{1000} < \left(\frac{1}{7}\right)^{1000} < \left(\frac{1}{5}\right)^{1000}$$

$$\rightarrow 3^{-2000} < 2^{-3000} < 7^{-1000} < 25^{-500}$$

۵

**الف.**  $(1250000)^2 = (125 \times 10^4)^2 = 125^2 \times 10^8 = 15625 \times 10^8$   
 $= 1/5625 \times 10^4 \times 10^8 = 1/5625 \times 10^{12}$

**ب.**  $2 \times 10^{-3} \times 92 \times 10^{-6} \times \underbrace{((10^{-3})^{-2})^2}_{10^2} = 184 \times 10^{-9} \times 10^{12}$

$$= 184 \times 10^3 = 1/184 \times 10^5 \times 10^3 = 1/184 \times 10^8$$

**پ.**  $\frac{3/15 \times 10^2}{(3 \times 10^{-1})^2} = \frac{3/15 \times 10^2}{9 \times 10^{-2}} = 0/35 \times 10^4$

$$= 3/5 \times 10^{-1} \times 10^4 = 3/5 \times 10^3$$

**ت.**  $\frac{\sqrt[3]{7^3 \times 10^{-3} \times 10^{-1}}}{7^2 \times 10^{-3}} = \frac{\sqrt[3]{7^3 \times (10^{-1})^3 \times 10^{-1}}}{7^3 \times 10^{-3}}$

$$= \frac{7 \times 10^{-1} \times 10^{-1}}{7^3 \times 10^{-3}}$$

$$= \frac{1}{7^2} \times 10 = 0/0204081633 \times 10 = 2/04081633 \times 10^{-2} \times 10$$

$$= 2/04081633 \times 10^{-1}$$

۶

**الف.**  $A = \underbrace{0/00000006}_{n \text{ تا صفر}} = 6 \times 10^{-(n+1)}$

$B = \underbrace{50000000}_{n-1 \text{ تا صفر}} = 5 \times 10^{n-1}$

ب.

$$AB = 6 \times 10^{-n-1} \times 5 \times 10^{n-1} = 30 \times 10^{-2} = 3 \times 10^{-1}$$

۷

جرم آب سطح زمین  $\times 10^6 = \frac{1/41 \times 10^{18}}{5/974 \times 10^{21}} = \frac{1/41}{5/974} \times 10^{-3} \times 10^2$

$$= 0/236 \times 10^{-1} = 0/0236$$

تقریباً دو صدم جرم زمین، از آب سطح زمین است.

۸

$$10^9 = 1 \text{ میلیارد}$$

$$3 \times 10^{-23} \times 10^9 = 3 \times 10^{-14}$$

با جایگذاری در کسر:  $\frac{2^{1394} - 2}{5^{-2}(2^{1394} - 2)} = \frac{1}{5^{-2}} = 5^2 = 25$

**پ.**  $\frac{5^4 \times \cancel{7^4} \times 5^4 \times 7^3 \times \cancel{7^4}}{\cancel{7^4} \times 45} = \frac{5^8 \times 7^3 \times 3^5}{3^2 \times 5} = 5^6 \times 7^3 \times 3^3$

**ت.**  $\frac{81^3 \times 2^6 \times 3^5 \times 2^3}{12^3 \times 27^8} = \frac{3^{12} \times 2^6 \times 3^5 \times 2^3}{3^3 \times 3^8 \times 2^{24}} = \frac{3^{17} \times 2^3}{3^{11} \times 2^{24}} = \frac{2^3}{3^7}$

۳

ابتدا عبارت سمت چپ تساوی را ساده کرده، سپس با در نظر گرفتن تساوی راه‌حل را ادامه می‌دهیم.

$$\frac{a^{2b} \times b^{2a}}{(2a)^b \times (2b)^a} = a^{2b} \times b^{2a} \times (2a)^{-b} \times (2b)^{-a}$$

$$= \frac{1}{(2a)^b} \times \frac{1}{(2b)^a}$$

$$= a^{2b} \times b^{2a} \times 2^{-b} \times a^{-b} \times 2^{-a} \times b^{-a} = a^{2b} \times b^{2a} \times 2^{-a-b}$$

حال حاصل عبارت سمت چپ را مساوی سمت راست عبارت قرار می‌دهیم و از آن جا  $2^{a+b} = 1$  خواهد بود.

$$a^{2b} \times b^{2a} \times 2^{-a-b} = a^{2b} \times b^{2a}$$

$$\rightarrow 2^{a+b} = 1 = 2^0 \rightarrow a+b=0 \rightarrow a=-b$$

$$b^a \times a^b \xrightarrow{a=-b} b^{-b} \times (-b)^b = \frac{1}{b^b} \times (-1)^b \times b^b = (-1)^b$$

۴

الف.

$$\begin{cases} 0/000729 = (0/3)^6 \\ 0/0081 = (0/3)^4 \\ 0/09 = (0/3)^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (0/000729)^4 = (0/3)^{24} \\ (0/0081)^3 = (0/3)^{12} \\ 0/09 = (0/3)^2 \end{cases}$$

در بین اعداد توان‌دار اگر پایه عددی بین صفر و یک باشد، هر چه توان عدد بزرگ‌تر شود، مقدار عبارت کوچک‌تر می‌شود،

$$(0/3)^{24} < (0/3)^{12} < (0/3)^2$$

بنابراین:

$$\rightarrow (0/000729)^4 < (0/0081)^3 < 0/09$$

**ب.**  $\begin{cases} 25^{-500} = \frac{1}{25^{500}} = \frac{1}{5^{1000}} = \left(\frac{1}{5}\right)^{1000} \\ 7^{-1000} = \frac{1}{7^{1000}} = \left(\frac{1}{7}\right)^{1000} \\ 3^{-2000} = \frac{1}{(3^2)^{1000}} = \frac{1}{9^{1000}} = \left(\frac{1}{9}\right)^{1000} \\ 2^{-3000} = \frac{1}{(2^3)^{1000}} = \frac{1}{8^{1000}} = \left(\frac{1}{8}\right)^{1000} \end{cases}$

$$= (\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 = (\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} + \sqrt{2})$$

$$= 3 + \sqrt{6} + \sqrt{6} + 2 = 5 + 2\sqrt{6}$$

۱۴

$$\frac{\sqrt{2^4} \times 3}{\sqrt{3^2} \times 3 \times 2} = \frac{2^2 \sqrt{2}}{3 \sqrt{3} \times \sqrt{2}} = \frac{4}{3 \sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{3 \times 2} = \frac{2}{3} \sqrt{2}$$
 الف.

$$\frac{4\sqrt{3^2} \times 3}{3\sqrt{6}} - \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{12\sqrt{3}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{4\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}(4\sqrt{3} - \sqrt{2})}{6} = \frac{12\sqrt{2} - 2\sqrt{3}}{6}$$

$$\frac{\sqrt{2^5} \times \sqrt{5^5} \times \sqrt{2}}{\sqrt{7} \times \sqrt{3^5} \times \sqrt{1}} = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{7} \times 2\sqrt{2}} = \frac{5}{2\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7}} = \frac{5\sqrt{7}}{14}$$
 ب.

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

$$= \frac{5 - 3\sqrt{12}}{3\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}(5 - 3\sqrt{12})}{18}$$

$$\frac{2\sqrt{2} \times 5\sqrt{3}}{\sqrt{5^2}} = \frac{10\sqrt{6}}{\sqrt{5^2}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{10\sqrt{6} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5^3}} = \frac{10\sqrt{6} \times \sqrt{5}}{5}$$
 ث.

$$\frac{x}{\sqrt{x} \times x^2} = \frac{1}{x\sqrt{x}} \times \frac{\sqrt{x^2}}{\sqrt{x^2}} = \frac{\sqrt{x^2}}{x\sqrt{x^3}} = \frac{\sqrt{x^2}}{x^2}$$
 ج.

$$\frac{6\sqrt{2} + 12\sqrt{2}}{6\sqrt{6}} = \frac{18\sqrt{2}}{18\sqrt{2} \times \sqrt{3}} = \frac{3}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$$
 ج.

۱۵

$$\text{عبارت سمت چپ: } \frac{5^{2x} + 5^{2x} \times 5^{-1}}{3^{2x-2} + 3^{2x-1}} = \frac{5^{2x}(1 + \frac{1}{5})}{3^{2x}(\frac{1}{9} + \frac{1}{3})}$$

$$= \frac{5^{2x} \times \frac{6}{5}}{3^{2x} \times \frac{4}{9}} = \frac{5^{2x}}{3^{2x}} \times \frac{6 \times 9}{5 \times 4} = \left(\frac{5}{3}\right)^{2x} \times \frac{27}{10}$$

$$\rightarrow \left(\frac{25}{9}\right)^x \times \frac{27}{10} = \frac{15}{2}$$

$$\rightarrow \left(\frac{25}{9}\right)^x = \frac{15}{2} \div \frac{27}{10} = \frac{15}{2} \times \frac{10}{27} = \frac{25}{9}$$

$$\rightarrow \left(\frac{25}{9}\right)^x = \frac{25}{9} \rightarrow x = 1$$

$$\sqrt[3]{(5^3)^2} \times 2^{-1^0} \times 5^{-7} = 5^2 \times 2^{-3}$$

$$2^{-7} \times 5^{-7}$$

$$\rightarrow 2^x \times 5^y = 2^{-3} \times 5^2 \rightarrow x = -3, y = 2$$

۹

۱۰

$$5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6 = 4 \times 5^6$$

$$\sqrt{4 \times 5^6} = 2 \times 5^3 = 2 \times 125 = 250$$
 ضلع مربع:

۱۱

$$\sqrt[3]{2^7} + \sqrt[3]{5^3 \times 2} - \sqrt{\frac{1}{2^3}} = 2^2 \sqrt[3]{2} + 5\sqrt[3]{2} - \frac{1}{2}$$
 الف.

$$= 4\sqrt[3]{2} + 5\sqrt[3]{2} - \frac{1}{2} = 9\sqrt[3]{2} + \frac{1}{2}$$

$$2\sqrt{2^4} \times 2 - 3\sqrt{3^3} \times 2 - 5\sqrt{3^4} \times 2 + \sqrt[3]{2} \times 7^3$$

$$= 2 \times 2^2 \sqrt{2} - 3 \times 3\sqrt[3]{2} - 5 \times 3^2 \sqrt{2} + 7\sqrt[3]{2}$$

$$= 8\sqrt{2} - 9\sqrt[3]{2} - 45\sqrt{2} + 7\sqrt[3]{2} = -37\sqrt{2} - 2\sqrt[3]{2}$$

$$\sqrt{y^2 + 6} - \sqrt{100 - 2(x+y)^2}$$
 ب.

$$= 9 - 10 - 2(x+y)^2 = -1 - 2(x+y)^2$$

$$2\sqrt[3]{3^3} \times 3 - \sqrt[3]{2^3} \times 3 - \sqrt[3]{3 \times 10^{-3}} - 0 / 9\sqrt[3]{3}$$
 ت.

$$= 6\sqrt[3]{3} - 2\sqrt[3]{3} - 10^{-1} \sqrt[3]{3} - 0 / 9\sqrt[3]{3} = 3\sqrt[3]{3}$$

$$\sqrt[3]{a^3 \frac{b^3}{a^{12}}} = \sqrt[3]{a \cdot \frac{b}{a^4}} = \frac{1}{a^2} \sqrt[3]{ab}$$
 ث.

$$(\sqrt{2} + 2\sqrt{5})(\sqrt{2} + 2\sqrt{5}) + 2\sqrt{3}(\sqrt{2} - \sqrt{5})$$
 ج.

$$2 + 2\sqrt{10} + 2\sqrt{10} + 20 + 2\sqrt{6} - 2\sqrt{15}$$

$$= 22 + 4\sqrt{10} + 2\sqrt{6} - 2\sqrt{15}$$

۱۲

$$\left(1 - \left(\frac{a}{b}\right)^{-2}\right) \times a^2 = \left(1 - \left(\frac{b}{a}\right)^2\right) \times a^2$$

$$\frac{a = \sqrt{3}}{b = \sqrt{2}} \rightarrow \left(1 - \left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)^2\right) \times (\sqrt{3})^2 = \left(1 - \frac{2}{3}\right) \times 3 = 1$$

۱۳

$$(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 (\sqrt{3} + \sqrt{2})^{17} (\sqrt{3} - \sqrt{2})^{17}$$

$$= (\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 [(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})]^{17}$$

$$= (\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 [3 - \sqrt{6} + \sqrt{6} - 2]^{17} = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 (1)^{17}$$

سؤال‌های چهارگزینه‌ای فصل چهارم

۱. حاصل  $[1 + 2(3)^{-2}] [(3^{-2} + 2^{-1})^{-2}]$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{11}{36}$  (۲)  $\frac{11}{18}$  (۳)  $\frac{18}{11}$  (۴)  $\frac{36}{11}$

۲. نمایش علمی عدد  $30/5 \times 10^{-6} + 0/72 \times 10^{-4} - 5/4 \times 10^3 \times 0/6 \times 10^{-9}$  برابر کدام است؟

- (۱)  $3/446 \times 10^{-6}$  (۲)  $3/466 \times 10^{-4}$  (۳)  $1/5574 \times 10^{-6}$  (۴)  $9/926 \times 10^{-5}$

۳. اگر  $\frac{x^{2r} \cdot x^{r+1}}{x^{-r}(x^r)^{-2}} = 1$  باشد، مقدار  $r$  چقدر است؟

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

۴. کوچک‌ترین عدد طبیعی که در  $A = 14 \times 2^6 \times 11^3 \times 49^7$  ضرب شود تا حاصل مجذور کامل گردد، کدام است؟

- (۱)  $2 \times 11 \times 7$  (۲)  $14 \times 49 \times 11$  (۳)  $2 \times 11$  (۴)  $7 \times 11$

۵. کوچک‌ترین عدد طبیعی که در  $B = 3^3 \times 15 \times 100$  ضرب شود تا حاصل مکعب شود، کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۲۵ (۴) ۱۰

۶. حاصل عبارت  $\sqrt[3]{216x^{3n-9}}$  کدام است؟

- (۱)  $|6x^{n-3}|$  (۲)  $6x^{n-9}$  (۳)  $6x^{n-3}$  (۴)  $4x^{n-3}$

۷. حاصل کسر  $\frac{3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^8}{3^{-1} + 3^{-2} + 3^{-3} + \dots + 3^{-8}}$  برابر است با:

- (۱)  $3^9$  (۲)  $3^9 - 1$  (۳)  $3^8 - 1$  (۴)  $3^8$

۸. اگر  $a = \frac{2\sqrt{9}}{\sqrt{2}}$  و  $b = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt[3]{3}}$  باشد،  $a - b$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt[3]{9} \times \sqrt{2}$  (۲)  $\frac{2}{3}(\sqrt[3]{9} \times \sqrt{2})$  (۳)  $-\sqrt[3]{9} \times \sqrt{2}$  (۴)  $\frac{\sqrt[3]{9}}{3}$

۹. حاصل عبارت مقابل کدام است؟  $4\sqrt{\frac{1}{2}} - 3\sqrt[3]{16} + 6\sqrt[3]{250} - 2\sqrt{98}$

- (۱)  $\frac{6\sqrt[3]{2}}{\sqrt{2}}$  (۲)  $\frac{-12\sqrt{2}}{4}$  (۳)  $12(2\sqrt[3]{2} - \sqrt{2})$  (۴)  $10\sqrt{2} - 12\sqrt[3]{2}$

۱۰. اگر  $a = (\frac{3}{4})^2$  و  $b = (\sqrt[3]{2})^{-1}$  باشد، حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$A = [a^{-\frac{2}{3}} \times b \times (ab^{-2})^{-\frac{1}{2}} \times (a^{-1})^{-\frac{2}{3}}]^3$$

- (۱)  $\frac{1}{27}$  (۲)  $-\frac{1}{27}$  (۳)  $-\frac{2}{27}$  (۴)  $\frac{2}{27}$



پاسخ چهارگزینه‌ای (فصل چهارم)



	۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴			
۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۳	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۵	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۷	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۴	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۸	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>