با ایران توشه
یک قدم جلوتر
باش!

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت



ایران توشه، مرجع دانلود فایل های کمک آموزشی دانش آموزان و کنکوری ها

همه چیز
برای موفقیت
تو!

- دانلود رایگان آزمون های آزمایشی قلمچی، خیلی سبز، گاج و ...
- دانلود رایگان گام به گام تمامی دروس
- دانلود رایگان نمونه سوالات امتحانی (نوبت اول و دوم) و امتحانات نهایی
- دانلود رایگان جزوه های کمک آموزشی و شب امتحانی

کافیست هر فایلی که نیاز دارید را در گوگل به این صورت جستجو کنید:

فایل مورد نیاز + ایران توشه

مثال:

دانلود گام به گام دوازدهم تجربی ایران توشه



irantooshe.ir

t.me/irantooshe

گام به گام ریاضی نهم
فصل چهارم

عنوان فصل: توان و ریشه

از صفحه‌ی ۶۰ تا صفحه‌ی ۷۷ کتاب

در این فایل پاسخ فعالیت‌ها، کارهای کلاسی، تمرین‌ها و پرسش‌های فصل توان و ریشه آمده است.

مباحث فصل: توان صحیح، نماد علمی، ریشه‌گیری، جمع و تفریق رادیکال‌ها

تهیه‌شده در ایران‌توشه، توشه‌ای برای موفقیت

irantooshe.ir

فهرست پرسش‌ها

۱ صفحه ۶۱ · فعالیت — توان منفی و جدول توان‌های ۲ ۵

۲ صفحه ۶۲ · کار در کلاس — نوشتن با توان طبیعی (۱) ۵

۳ صفحه ۶۲ · کار در کلاس — وصل کردن عبارت‌های برابر ۶

۴ صفحه ۶۲ · کار در کلاس — ساده کردن عبارت‌های توان‌دار ۶

۵ صفحه ۶۳ · فعالیت — ضرب توان‌ها با توان صحیح ۷

۶ صفحه ۶۳ · کار در کلاس — نوشتن حاصل‌ضرب به‌صورت توان‌دار ۷

۷ صفحه ۶۴ · تمرین — تمرین ۱: تشخیص پاسخ درست ۷

۸ صفحه ۶۴ · کار در کلاس — حاصل را به‌صورت توان‌دار بنویسید ۸

۹ صفحه ۶۵ · تمرین — جرم اتم هیدروژن و وزنه ۸

۱۰ صفحه ۶۵ · تمرین — مقایسه‌ی ۱۶^{2} و ۸^{4} و ۲^{11} ۹

۱۱ صفحه ۶۵ · تمرین — علامت <، > یا = ۹

۱۲ صفحه ۶۵ · تمرین — پیدا کردن x ۹

۱۳ صفحه ۶۵ · تمرین — درست یا نادرست ۹

۱۴ صفحه ۶۵ · تمرین — محاسبه‌ی عبارت‌ها ۱۰

۱۵ صفحه ۶۵ · تمرین — مرتب کردن از کوچک به بزرگ ۱۰

۱۶ صفحه ۶۵ · تمرین — تشخیص نامساوی نادرست ۱۰

۱۷ صفحه ۶۶ · فعالیت — ضرب و تقسیم در توان‌های ۱۰ ۱۱

۱۸ صفحه ۶۶ · فعالیت — مسافت نور در ۱۰۰ ساعت ۱۱

۱۹ صفحه ۶۷ · کار در کلاس — نمایش با نماد علمی ۱۲

۲۰ صفحه ۶۷ · کار در کلاس — نمایش اعشاری عددهای علمی ۱۲

۲۱ صفحه ۶۸ · تمرین — درست یا نادرست (نماد علمی) ۱۳

۲۲ صفحه ۶۸ · تمرین — نماد علمی شعاع خورشید و باکتری ۱۳

۲۳ صفحه ۶۸ · تمرین — قطر خورشید و زمین ۱۳

۲۴ صفحه ۶۸ · تمرین — محاسبه با نماد علمی ۱۴

۲۵ صفحه ۶۸ · تمرین — نزدیک‌ترین سیاره ۱۴

۲۶ صفحه ۶۸ · تمرین — پر کردن جای خالی نامساوی ۱۴

۲۷ صفحه ۶۸ · تمرین — مرتب کردن عددهای علمی ۱۴

۲۸ صفحه ۶۹ · فعالیت — مربع عددها ۱۵

۲۹ صفحه ۶۹ · فعالیت — جدول مربع عددها ۱۵

۳۰ صفحه ۶۹ · فعالیت — جدول مکعب عددها ۱۶

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۳۱ صفحه ۷۰ · کار در کلاس — ریشه‌ی سوم و جای خالی ۱۶

۳۲ صفحه ۷۰ · کار در کلاس — طرف دوم تساوی‌های ریشه‌ی سوم ۱۶

۳۳ صفحه ۷۰ · کار در کلاس — محاسبه‌ی ریشه‌ها ۱۷

۳۴ صفحه ۷۰ · کار در کلاس — رابطه‌ی $\sqrt{(x^2)} = |x|$ ۱۸

۳۵ صفحه ۷۰ · کار در کلاس — حاصل $\sqrt{x^2+y^2}$ در حالت‌های مختلف ۱۸

۳۶ صفحه ۷۱ · فعالیت — ریشه‌ی سوم حاصل‌ضرب و خارج‌قسمت ۱۹

۳۷ صفحه ۷۱ · کار در کلاس — آیا $\sqrt[3]{(۲۷+۸)} = \sqrt[3]{۲۷} + \sqrt[3]{۸}$؟ ۱۹

۳۸ صفحه ۷۲ · تمرین — ریشه‌های دوم ۲۰

۳۹ صفحه ۷۲ · تمرین — ریشه‌های سوم ۲۰

۴۰ صفحه ۷۲ · تمرین — درست یا نادرست (ریشه‌ها) ۲۱

۴۱ صفحه ۷۲ · تمرین — وصل کردن عبارت‌های برابر (رادیکال) ۲۱

۴۲ صفحه ۷۲ · تمرین — کامل کردن تساوی‌های رادیکالی ۲۲

۴۳ صفحه ۷۳ · تمرین — عدد صحیح a برای نامساوی ۲۲

۴۴ صفحه ۷۳ · تمرین — شرط $\sqrt{(x^2)} = -x$ ۲۲

۴۵ صفحه ۷۳ · تمرین — حجم مکعب ۲۲

۴۶ صفحه ۷۳ · تمرین — ساده کردن $\sqrt{x^2 - \sqrt{y^2}}$ ۲۳

۴۷ صفحه ۷۳ · تمرین — ساده کردن رادیکال‌ها (مانند نمونه) ۲۳

۴۸ صفحه ۷۳ · تمرین — درستی تساوی‌ها ۲۳

۴۹ صفحه ۷۳ · تمرین — ضرب و تقسیم رادیکال‌ها ۲۳

۵۰ صفحه ۷۴ · کار در کلاس — قطر و مساحت و محیط مربع ۲۴

۵۱ صفحه ۷۴ · فعالیت — جمع ستون‌های رادیکالی ۲۴

۵۲ صفحه ۷۵ · فعالیت — ساده کردن عبارت‌های رادیکالی ۲۴

۵۳ صفحه ۷۵ · کار در کلاس — چرا حاصل تقسیم برابر ۱ است؟ ۲۵

۵۴ صفحه ۷۶ · کار در کلاس — ساده کردن عبارت‌های رادیکالی ۲۵

۵۵ صفحه ۷۶ · فعالیت — گویا کردن مخرج ۲۵

۵۶ صفحه ۷۶ · کار در کلاس — گویا کردن مخرج کسرها ۲۶

۵۷ صفحه ۷۷ · تمرین — ساده کردن عبارت‌ها ۲۶

۵۸ صفحه ۷۷ · تمرین — ساده کردن با شرط $x < ۰$ ۲۶

۵۹ صفحه ۷۷ · تمرین — محیط و مساحت مربع ۲۷

۶۰ صفحه ۷۷ · تمرین — ارتفاع و مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع ۲۷

۶۱ صفحه ۷۷ · تمرین — محیط مربع وسط‌ها ۲۷

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۱ صفحه ۶۱ فعالیت

جدول زیر را در نظر بگیرید و به سؤال‌ها پاسخ دهید: (سطر اول: ۳۲ ، ۱۶ ، ۸ ، ۴ ، ۲ ، ۱ ، ½ ، ¼ ، ... ؛ سطر دوم: ۲^۵ ، ۲^۴ ، ۲^۳ ، ۲^۲ ، ۲^۱ ، ۲^۰ ، ...)

الف) عددهای سطر اول جدول با هم چه ارتباطی دارند؟

ب) هر یک از عددهای سطر دوم چه رابطه‌ای با عدد بالای آن دارد؟

ج) توان‌های عددهای سطر دوم تا ۲^۰ با یکدیگر چه رابطه‌ای دارند؟

د) این الگو را ادامه دهید و در جاهای خالی عددهای مناسب بنویسید.

هـ) به کمک جدول، تساوی‌های زیر را کامل کنید: ۲^-۳ = ... ، ۲^-۴ = ... ، ۲^-۵ = ...

جدول کامل‌شده

سطر اول	۳۲	۱۶	۸	۴	۲	۱	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$
سطر دوم	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	2^-1	2^-2	2^-3	2^-4	2^-5

- الف) از راست به چپ هر عدد نصفِ عدد قبلی است (هر عدد برابر قبلی ÷ ۲ است): ۳۲، ۱۶، ۸، ۴، ۲، ۱، ½، ¼، ...
- ب) هر عدد سطر دوم همان عدد بالای آن به‌صورت توانی از ۲ است؛ مثلاً 2^3 = 8 و 2^0 = 1.
- ج) در سطر دوم هر بار که عدد نصف می‌شود، توان ۲ یک واحد کم می‌شود: ۵، ۴، ۳، ۲، ۱، ۰، ۱-، ۲-، ...
- د) الگو ادامه می‌یابد: 2^-1 = 1/2، 2^-2 = 1/4، 2^-3 = 1/8، 2^-4 = 1/16، 2^-5 = 1/32.
- هـ) 2^-3 = 1/8 = 1/2^3، 2^-4 = 1/16 = 1/2^4، 2^-5 = 1/32 = 1/2^5.

نتیجه: برای عدد ناصفر a و عدد طبیعی n داریم $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$.

۲ صفحه ۶۲ کار در کلاس

با توجه به مثال‌های حل‌شده‌ی زیر، پاسخ موارد بعدی را به‌صورت یک عدد توان‌دار با توان طبیعی بنویسید:

الف) 2^-5 = ... (نمونه) ب) (2/3)^-2 = ... (نمونه) ج) (-6)^-3 = ... د) (-4/7)^-2 = ...

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

- الف) 5^-2 = 1/5^2 = 1/25 = (1/5)^2
- ب) (2/3)^-2 = (3/2)^2 = 9/4
- ج) (-6)^-3 = 1/(-6)^3 = (-1/6)^3 = -1/216
- د) (-4/7)^-2 = (-7/4)^2 = 49/16

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

پایه‌ها و توان‌ها در (ج) و (د) از متن به‌خوبی خوانا نبود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۳ صفحه ۶۲ | کار در کلاس

عبارت‌های برابر را مانند نمونه به هم وصل کنید: ($x \neq 0$ ، $y \neq 0$)

قاعده‌ها: $a^{-1} = \frac{1}{a}$ ، $(xy)^{-1} = \frac{1}{xy}$ ، $\left(\frac{x}{y}\right)^{-1} = \frac{y}{x}$ ، $xy^{-1} = \frac{x}{y}$

وصل‌ها

عبارت	عبارت برابر
2^-2	$\frac{1}{4}$
x^-1	$\frac{1}{x}$
(xy)^-1	$\frac{1}{xy}$
(-2)^2	۴
$\left(-\frac{1}{5}\right)^{-1}$	۵-
x y^-1	$\frac{x}{y}$

عبارت‌های دقیق پرسش در متن استخراج‌شده ناخوانا بود؛ وصل‌ها با قاعده‌ها نوشته شده است. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۴ صفحه ۶۲ | کار در کلاس

حاصل هر عبارت را به ساده‌ترین صورت بنویسید: (الف تا ی)

- ز) 2^-1 + 3^-1 + 4^-1 = 1/2 + 1/3 + 1/4 = 13/12
- ج) -(-5)^2 = -25
- د) -(-5)^-2 = -1/25
- هـ) -2^-1 = -1/2
- ی) -5^-2 = -1/25
- روش کلی: توان منفی را با وارون پایه به توان مثبت تبدیل و سپس محاسبه کنید؛ مثلاً (3/4)^-1 = 4/3 و (-3)^0 = 1

فقط بعضی از قسمت‌ها از متن خوانا بود؛ بقیه با همین روش حل می‌شوند. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۵ صفحه ۶۳ فعالیت

به حاصل‌ضرب‌های زیر توجه کنید. چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

حاصل‌ضرب مقابل را نیز به همین روش به دست آورید: 5^3 × 5^-7 = ...

حاصل‌ضرب	محاسبه	نتیجه
3^4 × 3^-6	3^4 × 1/3^6 = 3^4/3^6 = 1/3^2	3^-2 = 3^(4-6)
2^-2 × 2^-5	1/2^2 × 1/2^5 = 1/2^7	2^-7 = 2^(-2-5)
5^3 × 5^-7	5^3 × 1/5^7 = 1/5^4	5^-4 = 5^(3-7)

نتیجه: برای هر دو عدد صحیح m و n و عدد ناصفر a همان قاعده‌ی توان‌های طبیعی برقرار است:

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

۶ صفحه ۶۳ کار در کلاس

حاصل هر یک از عبارت‌های زیر را به‌صورت یک عبارت توان‌دار بنویسید: (x, b, y ≠ ۰)

5^10 × 5^-7 ، (-4)^-1 × (-4)^-9 ، (3/8)^9 × (3/8)^-4 ، (-2)^2 × (-2)^4 ، b^-2 × b^-3 ، (x/y)^-7 × (x/y)^11

- 5^-7 × 5^10 = 5^3
- (-4)^-9 × (-4)^-1 = (-4)^-10
- (3/8)^-4 × (3/8)^9 = (3/8)^5
- (-2)^4 × (-2)^2 = (-2)^6
- b^-2 × b^-3 = b^-5
- (x/y)^-7 × (x/y)^11 = (x/y)^4

عبارت‌های سوم و چهارم از متن به‌خوبی خوانا نبود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۷ صفحه ۶۴ تمرین

برای هر عبارت دو پاسخ داده شده است. پاسخ درست را با ذکر دلیل مشخص کنید. (الف تا و)

- الف) 1/9 = 1/3^2 = 3^-2؛ پاسخ درست ۱/۹ است (نه ۶-، چون توان منفی عدد را منفی نمی‌کند).

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

- ب) $3 = 1-^{(1/3)}$؛ پاسخ درست ۳ است (وارون ⅓).
- ج) $1/12 = 1/4 \times 1/3 = 1-^{4} \times 1-^{3}$؛ پاسخ درست ۱/۱۲ است نه ۱/۷.
- د) $7/12 = 1/4 + 1/3 = 1-^{4} + 1-^{3}$؛ پاسخ درست ۷/۱۲ است نه ۱/۷.
- هـ) $1/25 = 2-^{5}$؛ پاسخ درست ۱/۲۵ است.
- و) $-27/8 = 3^{(-3/2)} = 3-^{(-2/3)}$؛ پاسخ درست ۲۷/۸- است.

عبارت‌ها و پاسخ‌های پیشنهادی از متن استخراج‌شده ناخوانا بود و حدسی بازسازی شد. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

---

۸ صفحه ۶۴ — کار در کلاس

حاصل عبارت‌های زیر را به‌صورت توان‌دار بنویسید. (با رابطه‌ها: $a^m \times a^n = a^{(m+n)}$ ، $a^m / a^n = a^{(m-n)}$ ، $(a^m)^n = a^{(mn)}$ ، $(ab)^m = a^m b^m$)

- الف) $3^5 / 3^7 = 3^{(5-7)} = 3-^{2}$
- ب) $10^{-2} = (5\times2)^{-2} = 5-^{2} \times 2-^{2}$
- روش (ج) تا (و): پایه‌های برابر ← توان‌ها جمع یا تفریق می‌شوند؛ توان‌های برابر ← پایه‌ها ضرب یا تقسیم می‌شوند؛ مثلاً $8^4 \times 10^6$ را ابتدا با پایه‌ی ۲ و ۵ بنویسید.
- و) در عبارت‌های دارای x, y, z برای هر حرف جداگانه توان‌ها را جمع/تفریق می‌کنیم.

فقط (الف) و (ب) از متن خوانا بود؛ (ج) تا (و) به‌صورت روش آمده است. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

---

۹ صفحه ۶۵ — تمرین

جرم یک اتم هیدروژن حدود $24-^{10}$ گرم است. جرم یک وزنه‌ی ۱۰۰ کیلوگرمی چند برابر جرم یک اتم هیدروژن است؟

۱۰۰ کیلوگرم = ۱۰۰۰۰۰ گرم = 10^5 گرم.

$10^5 \div 10-^{24} = 10^{(5+24)} = 10^{29}$

یعنی جرم وزنه حدود 10^{29} برابر جرم اتم هیدروژن است.

این فایل توسط سایت ایران‌توشه تهیه شده است.

irantooshe.ir

۱۰ صفحه ۶۵ تمرین

عددهای 2^{16} و 4^8 و 2^{11} را با یکدیگر مقایسه کنید.

$2^8 = (2^4)^2 = 2^{16}$ ، $4^8 = (2^3)^4 = 2^{12}$ ، 2^{11}

چون پایه‌ها برابرند، توان بزرگ‌تر عدد بزرگ‌تر است: $4^8 < 2^{11} < 2^{16}$ (یعنی ۲۵۶ < ۲۰۴۸ < ۴۰۹۶).

۱۱ صفحه ۶۵ تمرین

در جاهای خالی علامت $<$، $>$ یا $=$ قرار دهید: الف) $3^{-1} \square 2^{-3}$ ب) $2^0 \square 5^{-2}$ ج) $(0/5)^{-2} \square (0/6)^{-2}$

د) $1^{-5} \square 0$ هـ) $0^{(0/8)} \square 1$ و) $(-5)^{-2} \square -5^{-2}$

- الف) $3^{-2} = 1/9 < 1/3 = 3^{-1}$ ← $<$
- ب) $2^{-5} = 1/32 < 1 = 2^0$ ← $<$
- ج) $(0/6)^{-2} = (5/3)^2 = 25/9 \approx 2/78$ و $(0/5)^{-2} = 4$ ← $>$
- د) $5^{-1} = 1/5 > 0$ ← $>$
- هـ) $(0/8)^0 = 1$ ← $=$
- و) $(-5)^{-2} = 1/25 > -1/25 = -5^{-2}$ ← $>$

سمت راست (هـ) از متن به‌خوبی خوانا نبود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۱۲ صفحه ۶۵ تمرین

در هر یک از تساوی‌های زیر x چه عددی است؟ الف) $5^4 = 5^{-3} \times x$ ب) $x \div 5^{-3} = 5^4$

الف) $x = 5^4 \div 5^{-3} = 5^{(4+3)} = 5^7$ (= ۷۸۱۲۵)

ب) $x = 5^4 \times 5^{-3} = 5^1 = 5$

۱۳ صفحه ۶۵ تمرین

کدام یک درست و کدام یک نادرست است؟

- الف) $a^4 \times a^5 = a^{20}$ نادرست؛ توان‌ها جمع می‌شوند: a^9
- ب) $a^4 \times a^5 = a^9$ درست
- ج) $(a^m)^n = (a^n)^m$ درست؛ هر دو برابر $a^{(mn)}$

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

- د) $3^{-2} = -9$ نادرست؛ $3^{-2} = 1/9$
- هـ) $(-3)^0 + (3^{-1})^{-1} = 1 + 3 = 4$ درست
- و) $12^{-2} = 4^{-1} \times 3^{-1}$ نادرست؛ $12^{-1} = 4^{-1} \times 3^{-1}$ و $12^{-2} = 1/144$
- ح) $3^{-10} < 3^{-1}$ نادرست؛ $3^{-10} = 1/59049 < 1/3 = 3^{-1}$
- ز) از متن خوانا نبود.

قسمت (ز) از متن ناخوانا بود و پاسخ داده نشد.

---

۱۴ صفحه ۶۵ تمرین

حاصل هر عبارت را به دست آورید. ب) $(0/2)^{-4} \times 25^{-2}$ د) $((-5)^{-2})^{-1}$

ب) $5^{-4} = 25^{-2}$ و $5^4 = (1/5)^{-4} = (0/2)^{-4}$؛ پس $5^0 = 1 = 5^4 \times 5^{-4}$

د) $((-5)^{-2})^{-1} = (-5)^2 = 25$

قسمت‌های (الف) و (ج) و شکل دقیق (د) از متن ناخوانا بود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

---

۱۵ صفحه ۶۵ تمرین

عددهای داده‌شده را از کوچک به بزرگ مرتب کنید: $(-1)^{21}$, 90^{-1} , 2^{-4} , $(-7)^2$, 2^{-3} , 5^{-3} , 2^3

مقدارها: $90^{-1} \approx 0/0111$ ، $2^{-4} = 0/0625$ ، $(-7)^2 = 49$ ، $2^{-3} = 0/125$ ، $5^{-3} = 0/008$ ، $2^3 = 8$ ، $(-1)^{21} = -1$

$(-7)^2 > 2^3 > 2^{-3} > 2^{-4} > 90^{-1} > 5^{-3} > (-1)^{21}$

بعضی از عددهای فهرست (مانند عدد دارای ½) از متن ناخوانا بود و در ترتیب نیامده است. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

---

۱۶ صفحه ۶۵ تمرین

عبارت نادرست را مشخص کنید: $10^0 > (0/987)^{10}$ ، $(1/02)^7 > (1/2)^7$ ، $(0/75)^3 < (2/3)^4$

عبارت اول نادرست است؛ $0/987 < 1$ پس هر توان طبیعی آن کمتر از ۱ است: $(0/987)^{10} < 1 = 10^0$.

دومی درست (پایه‌ی بزرگ‌تر، توان یکسان) و سومی درست است: $(0/75)^3 \approx 0/422 < 0/198 \approx (2/3)^4$.

عبارت‌ها از متن به‌خوبی خوانا نبود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۱۷ صفحه ۶۶ فعالیت

در جدول زیر تعدادی عدد داده شده و حاصل ضرب آنها در توان‌های ۱۰ یا حاصل تقسیم آنها بر توان‌های ۱۰ خواسته شده است. جاهای خالی را پر کنید و توضیح دهید که هنگام ضرب یا تقسیم، مکان ممیز چگونه تغییر می‌کند؟ (اعداد: ۱۵ ، ۰/۰۲ ، ۹/۳)

ضرب

عدد	×۱۰	×۱۰۰	×۱۰۰۰	×۱۰^۴	×۱۰^۵
۱۵	۱۵۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰۰
۰/۰۲	۰/۲	۲	۲۰	۲۰۰	۲۰۰۰
۹/۳	۹۳	۹۳۰	۹۳۰۰	۹۳۰۰۰	۹۳۰۰۰۰

تقسیم

عدد	÷۱۰	÷۱۰۰	÷۱۰۰۰	÷۱۰^۴	÷۱۰^۵
۱۵	۱/۵	۰/۱۵	۰/۰۱۵	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۰۱۵
۰/۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۰۲	۰/۰۰۰۰۰۲	۰/۰۰۰۰۰۰۲
۹/۳	۰/۹۳	۰/۰۹۳	۰/۰۰۹۳	۰/۰۰۰۹۳	۰/۰۰۰۰۹۳

توضیح: در ضرب در 10^n ممیز n رقم به راست و در تقسیم بر 10^n ممیز n رقم به چپ می‌رود (در صورت نیاز صفر اضافه می‌شود).

۱۸ صفحه ۶۶ فعالیت

سرعت نور ۳۰۰،۰۰۰،۰۰۰ متر بر ثانیه است. فاصله‌ای که نور در ۱۰۰ ساعت می‌پیماید چند متر است؟ راه حل را کامل کنید و توضیح دهید پاسخ چگونه به دست آمده است.

۱ ساعت = ۳۶۰۰ ثانیه ← ۱۰۰ ساعت = ۳۶۰۰۰۰ ثانیه.

فاصله = 3/6×10^5 × 3×10^8 = 360000 × 300000000

متر = (3×3/6) × (10^8×10^5) = 10/8 × 10^13 = 1/08 × 10^14.

ابتدا هر عدد را به نماد علمی نوشتیم، سپس ضریب‌ها را در هم و توان‌های ۱۰ را با هم جمع‌وار ضرب کردیم، و در پایان حاصل را هم به نماد علمی (ضریب بین ۱ و ۱۰) درآوردیم.

۱۹ صفحه ۶۷ کار در کلاس

هر یک از عددهای داده شده را با نماد علمی نمایش دهید: ۲۴۵۰۰۰ ، ۱۵۰۰۰۰۰۰۰ ، ۰/۰۰۵ ، ۰/۰۰۰۰۰۶۱ ، ۱۴۰۴ ، ۰/۱۲۷۵

عدد	نماد علمی
۲۴۵۰۰۰	2/45 × 10^5
۱۵۰۰۰۰۰۰۰	1/5 × 10^8
۰/۰۰۵	5 × 10^−3
۰/۰۰۰۰۰۶۱	6/1 × 10^−5
۱۴۰۴	1/404 × 10^3
۰/۱۲۷۵	1/275 × 10^−1

۲۰ صفحه ۶۷ کار در کلاس

نمایش اعشاری عددهای زیر را بنویسید: 5/2×10^−3 ، 7/304×10^−5 ، 2/28×10^8 ، 9/4612×10^9 ، 6/02×10^−2 ، 1/1×10^4

نماد علمی	نمایش اعشاری
5/2×10^−3	۰/۰۰۵۲
7/304×10^−5	۰/۰۰۰۰۷۳۰۴
2/28×10^8	۲۲۸۰۰۰۰۰۰
9/4612×10^9	۹۴۶۱۲۰۰۰۰۰
6/02×10^−2	۰/۰۶۰۲
1/1×10^4	۱۱۰۰۰

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۲۱ صفحه ۶۸ تمرین

کدام یک درست و کدام یک نادرست است؟

تساوی	نتیجه	دلیل
1/02×10^-5 = 0/00000102	درست	
5/9×10^-1 = 0/59	درست	
4/3×10^3 = 4300	درست	
7/004×10^-2 = 0/7004	نادرست	= 0/07004
6/18×10^7 = 61800000	درست	
8/2570×10^4 = 82570	درست	

۲۲ صفحه ۶۸ تمرین

شعاع خورشید تقریباً ۶۹۵۰۰۰ کیلومتر است؛ این عدد را با نماد علمی نمایش دهید.

اندازه‌ی یک باکتری ۰/۰۰۰۰۰۰۵ متر است؛ این عدد را با نماد علمی نمایش دهید.

پرسش ۳

6/95 × 10^5 = 695000 کیلومتر

پرسش ۴

5 × 10^-7 = 0/0000005 متر

۲۳ صفحه ۶۸ تمرین

قطر خورشید حدود ۱/۴×۱۰^۹ متر و قطر زمین حدود ۱/۳×۱۰^۷ متر است. قطر خورشید تقریباً چند برابر قطر زمین است؟

(1/4×10^9) ÷ (1/3×10^7) = (1/4÷1/3) × 10^2 ≈ 1/077 × 10^2 ≈ 108

قطر خورشید تقریباً ۱۰۸ برابر (حدود ۱۰۰ برابر) قطر زمین است.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۲۴ صفحه ۶۸ تمرین

حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید و به‌صورت نماد علمی نمایش دهید: $2\times10^{-7} \times 4\times10^{9}$ ، $(25\times10^{-19}) \div 12/5\times10^{-4}$

$2\times10^{-7} \times 4\times10^{9} = 8 \times 10^{2}$

$12/5\times10^{-4} \div 25\times10^{-19} = (12/5\div25) \times 10^{15} = 0/5\times10^{15} = 5\times10^{14}$

مخرج کسر دوم از متن به‌خوبی خوانا نبود (۲۵×۱۰^{-۱۹} فرض شد). این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۲۵ صفحه ۶۸ تمرین

فاصله‌ی کیوان از زمین $۶/۲۸۷\times۱۰^{۸}$ کیلومتر و فاصله‌ی مریخ از زمین $۹/۱۷\times۱۰^{۷}$ کیلومتر است. با مقایسه‌ی این دو عدد مشخص کنید کدام سیاره به زمین نزدیک‌تر است؟

$9/17\times10^{7} = 0/917\times10^{8} < 6/287\times10^{8}$

پس مریخ به زمین نزدیک‌تر است.

۲۶ صفحه ۶۸ تمرین

در جاهای خالی حداقل ۳ عدد صحیح مختلف قرار دهید تا نامساوی درست باشد: $0/02 < \square\times10^{} < 2/7$ و $0/03 > 0/003\times10^{\square}$

الف) باید $2/7\times10^{k} > 0/02$ باشد؛ $k = -2: 0/027$ ، $k = -1: 0/27$ ، $k = 0: 2/7$ (و هر $k \geq -۲$) جواب است.

ب) باید $0/003\times10^{k} < 0/03$، یعنی $10^{k} < 10$ باشد؛ $k = 0$ ، $k = -1$ ، $k = -2$ (و هر $k \leq ۰$) جواب است.

۲۷ صفحه ۶۸ تمرین

عددهای زیر را از کوچک به بزرگ مرتب کنید: $3/7\times10^{-2}$, $5/35\times10^{-3}$, $1/2\times10^{6}$, $1/5\times10^{-2}$

$3/7\times10^{-2} = 0/037$ ، $5/35\times10^{-3} = 0/00535$ ، $1/2\times10^{6} = 1200000$ ، $1/5\times10^{-2} = 0/015$

$5/35\times10^{-3} < 1/5\times10^{-2} < 3/7\times10^{-2} < 1/2\times10^{6}$

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۲۸ صفحه ۶۹ فعالیت

حاصل هر یک از عبارت‌های زیر را مانند نمونه‌ها به دست آورید: $(-3)^2 = 9$ (نمونه) ، $(-5)^2$ ، $(-4)^2$

$(-5)\times(-5) = (-5)^2 = 25$ ، $(-4)^2 = 16$

مربع هر عدد (مثبت یا منفی) نامنفی است.

بیشتر قسمت‌های این پرسش (از جمله عبارت‌های کسری) از متن ناخوانا بود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۲۹ صفحه ۶۹ فعالیت

جاهای خالی را در جدول زیر کامل کنید. (مربع یا توان دوم عدد)

عدد	مربع عدد (توان دوم)
۳	۹
۳-	۹
۱۳ و ۱۳-	۱۶۹
۷ و ۷-	۴۹
$\sqrt{5}$ و $-\sqrt{5}$	۵
$\frac{3}{2}$ و $-\frac{3}{2}$	$\frac{9}{4}$

عددهای دقیق جدول از متن ناخوانا بود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

این فایل توسط سایت ایران‌توشه تهیه شده است.

irantooshe.ir

۳۰ صفحه ۶۹ فعالیت

جاهای خالی را در جدول زیر کامل کنید. (مکعب یا توان سوم عدد)

عدد	مکعب عدد (توان سوم)
۴	۶۴
۲-	۸-
۲	۸
۰	۰
۳	۲۷
۳-	۲۷-
۵	۱۲۵
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$

عددهای دقیق جدول از متن ناخوانا بود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۳۱ صفحه ۷۰ کار در کلاس

ریشه‌ی سوم عدد ۲۷، عدد ... است؛ ریشه‌ی سوم عدد ۶۴ برابر ... و ریشه‌ی سوم عدد ۸- عدد ... است.

$\sqrt[3]{27}$ = ۳ چون 3^3 = 27

$\sqrt[3]{64}$ = ۴ چون 4^3 = 64

$\sqrt[3]{-8}$ = ۲- چون (-2)^3 = -8

۳۲ صفحه ۷۰ کار در کلاس

طرف دوم تساوی‌های زیر را بنویسید.

- ($\sqrt[3]{8}$)^3 = 8
- $\sqrt[3]{-1}$ = ۱-
- $\sqrt[3]{125}$ = ۵

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

○ $\sqrt[3]{-27} = -3$

عبارت‌ها از متن به‌خوبی خوانا نبود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۳۳ صفحه ۷۰ | کار در کلاس

حاصل هر عبارت را به دست آورید: $\sqrt{81}$ ، $\sqrt{2^4}$ ، $\sqrt{(-4)^2}$ ، $\sqrt[3]{-1}$ ، $\sqrt[3]{27}$ ، $\sqrt[3]{125}$ ، $\sqrt[3]{6^3}$ ، $\sqrt[3]{(-7)^3}$

عبارت	حاصل
$\sqrt{81}$	۹
$\sqrt{2^4}$	۴
$\sqrt{(-4)^2}$	۴
$\sqrt[3]{-1}$	-۱
$\sqrt[3]{27}$	۳
$\sqrt[3]{125}$	۵
$\sqrt[3]{6^3}$	۶
$\sqrt[3]{(-7)^3}$	-۷

بعضی از عبارت‌ها از متن ناخوانا بود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۳۴ صفحه ۷۰ کار در کلاس

به کمک رابطه‌ی $\sqrt{x^2}=|x|$ که در فصل ۲ آموخته‌اید، حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید: $\sqrt{(-6)^2}$ ، $\sqrt{8^2}$ ، $\sqrt{\left(-\frac{3}{5}\right)^2}$ ، $\sqrt{(-12)^2}$ ، $\sqrt{(-29)^2}$

عبارت	حاصل
$\sqrt{(-6)^2}$	$\|-۶\|=۶$
$\sqrt{8^2}$	۸
$\sqrt{\left(-\frac{3}{5}\right)^2}$	$\frac{3}{5}$
$\sqrt{(-12)^2}$	۱۲
$\sqrt{(-29)^2}$	۲۹

عبارت‌های کسری از متن به‌خوبی خوانا نبود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۳۵ صفحه ۷۰ کار در کلاس

حاصل عبارت $\sqrt{x^2}+\sqrt{y^2}$ را در هر یک از حالت‌های زیر به دست آورید؛ یکی از حالت‌ها حل شده است.

الف) x و y هر دو مثبت ب) x منفی و y مثبت ج) x مثبت و y منفی د) x و y هر دو منفی

- الف) $|x|+|y|=x+y$
- ب) $x<0\ ,\ y>0 : |x|+|y|=-x+y$
- ج) $x>0\ ,\ y<0 : |x|+|y|=x+(-y)=x-y$
- د) $x<0\ ,\ y<0 : |x|+|y|=-x+(-y)=-x-y$

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۳۶ صفحه ۷۱ فعالیت

با توجه به عددهای داده‌شده‌ی a و b جدول زیر را مانند نمونه کامل کنید. با مقایسه‌ی دو ستون آخر جدول چه حدسی می‌زنید؟ (ستون‌ها: $\sqrt[3]{a}$ ، $\sqrt[3]{b}$ ، $\sqrt[3]{ab}$ ، $\sqrt[3]{a}\times\sqrt[3]{b}$ ، $\sqrt[3]{a/b}$ ، $\sqrt[3]{a}\div\sqrt[3]{b}$)

a	b	$\sqrt[3]{a}$	$\sqrt[3]{b}$	$\sqrt[3]{ab}$	$\sqrt[3]{a}\times\sqrt[3]{b}$
۸	۱۲۵	۲	۵	$\sqrt[3]{۱۰۰۰}=۱۰$	$۲\times۵=۱۰$
۱	۸	۱	۲	$\sqrt[3]{۸}=۲$	$۱\times۲=۲$
۲۷	۸	۳	۲	$\sqrt[3]{۲۱۶}=۶$	$۳\times۲=۶$
۸-	۲۷	۲-	۳	$\sqrt[3]{(۲۱۶-)}=۶-$	$(۲-)\times۳=۶-$

a	b	$\sqrt[3]{a/b}$	$\sqrt[3]{a}\div\sqrt[3]{b}$
۸	۱۲۵	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{5}$
۱	۸	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
۲۷	۸	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$
۸-	۲۷	$-\frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3}$

حدس: برای هر دو عدد a و b: $\sqrt[3]{ab}=\sqrt[3]{a}\times\sqrt[3]{b}$ و برای $b\neq 0$: $\sqrt[3]{\frac{a}{b}}=\frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{b}}$.

عددهای ردیف‌های جدول از متن به‌خوبی خوانا نبود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۳۷ صفحه ۷۱ کار در کلاس

آیا تساوی زیر برقرار است؟ توضیح دهید. $\sqrt[3]{8}+\sqrt[3]{27}=\sqrt[3]{8+27}$

خیر. سمت چپ: 5 = 3 + 2.

سمت راست: $\sqrt[3]{35}$ و چون 3^4 = 64 > 35 > 27 = 3^3، مقدار آن بین ۳ و ۴ و کمتر از ۴ است.

پس دو طرف برابر نیستند؛ ریشه‌ی سوم نسبت به جمع پخش نمی‌شود.

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۳۸ صفحه ۷۲ تمرین

ریشه‌های دوم عددهای زیر را بیابید: $\frac{16}{49}$ ، $\frac{1}{81}$ ، ۱۵ ، ۱۴۴ ، ۱۲ ، ۱۸

عدد	ریشه‌های دوم
$\frac{16}{49}$	$\pm\frac{4}{7}$
$\frac{1}{81}$	$\pm\frac{1}{9}$
۱۵	$\pm\sqrt{15}$
۱۴۴	±۱۲
۱۲	$\pm\sqrt{12}=\pm2\sqrt{3}$
۱۸	$\pm\sqrt{18}=\pm3\sqrt{2}$

۳۹ صفحه ۷۲ تمرین

ریشه‌ی سوم عددهای زیر را به دست آورید: ۲۱۶ ، ۳^۷ ، ۵- ، ۱/۲۱۶- ، ۱۰

عدد	ریشه‌ی سوم
۲۱۶	۶
۳^۷	۷
۵-	$-\sqrt[3]{5}=\sqrt[3]{-5}$
$-\frac{1}{216}$	$-\frac{1}{6}$
۱۰	$\sqrt[3]{10}$

فهرست عددها از متن به‌خوبی خوانا نبود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۴۰ صفحه ۷۲ تمرین

کدام یک درست و کدام یک نادرست است؟

عبارت	نتیجه
$\sqrt{(-11)^2} = -11$	نادرست؛ برابر ۱۱ است
$\sqrt[3]{(-11)^3} = -11$	درست
$\sqrt[3]{(-5)^3} = -5$	درست
$\sqrt{(-5)^2} = |-5| = 5$	درست (برابر ۵ است، نه ۵−)
$-\sqrt{49} = -7$	درست
$\sqrt{256} = 16$	درست
$\sqrt[3]{-64} = -4$	درست

بعضی از عبارت‌ها از متن ناخوانا بود و حدسی بازسازی شد. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۴۱ صفحه ۷۲ تمرین

حاصل هر عبارت را به عدد مساوی آن در سطر دوم وصل کنید. (عددهای سطر دوم: ۳ ، ۳۰ ، ۹− ، ۵−)

عبارت	حاصل
$\sqrt{36} \times \sqrt[3]{125}$	$5 \times 6 = 30$
$\sqrt[3]{-1} \times \sqrt{81}$	$9 \times (-1) = -9$
$\sqrt[3]{5} \times \sqrt[3]{-25}$	$\sqrt[3]{-125} = -5$
$\sqrt[3]{3} \div \sqrt[3]{81}$	$\sqrt[3]{27} = 3$

عبارت‌های سطر اول از روی عددهای سطر دوم بازسازی شد. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۴۲ صفحه ۷۲ | تمرین

در تساوی‌های زیر جاهای خالی را کامل کنید.

- $\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{16} \times \sqrt[3]{4} = ۴$
- $\sqrt[3]{128} = \sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{2}\,۴$
- $\sqrt[3]{\frac{125}{64}} = \frac{\sqrt[3]{125}}{\sqrt[3]{64}} = \frac{5}{4}$
- $\sqrt[3]{-54} \div \sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{-27} = -۳$

تساوی‌ها از متن ناخوانا بود و حدسی بازسازی شد. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۴۳ صفحه ۷۳ | تمرین

حداقل سه عدد صحیح مختلف مثال بزنید که اگر به جای a قرار دهیم نامساوی زیر درست باشد: $\sqrt[3]{a} < 4$

باید a < 4^3 = 64 باشد؛ مثلاً a = 1 ، a = 8 ، a = 27 (و هر عدد منفی یا صفر).

شکل دقیق نامساوی از متن ناخوانا بود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۴۴ صفحه ۷۳ | تمرین

رابطه‌ی $\sqrt{x^2} = -x$ **به چه شرطی درست است؟ مثال بزنید.**

چون √(x^2) = |x|، برابری وقتی درست است که |x| = −x، یعنی x ≤ 0.

مثال: √9 = 3 = −(−3) : x = −3 و x = 0 : 0 = 0. برای x = 2 نادرست است.

۴۵ صفحه ۷۳ | تمرین

اگر مساحت کل یک مکعب $۹۶a^2$ **باشد، حجم آن را بر حسب a به دست آورید.**

ضلع مکعب: s = 4a ⇒ s^2 = 16a^2 ⇒ 6s^2 = 96a^2

حجم: V = s^3 = (4a)^3 = 64a^3

۴۶ صفحه ۷۳ | تمرین

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

$|x| - |y| = x - (-y) = x + y$

عبارت دقیق از متن به‌خوبی خوانا نبود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۴۷ صفحه ۷۳ | تمرین

عبارت‌های زیر را مانند نمونه ساده کنید: $\sqrt{150}$ ، $\sqrt{80}$ ، $\sqrt{24}$ ، $\sqrt[3]{250}$

عبارت	ساده‌شده
$\sqrt{150}$	$5\sqrt{6} = \sqrt{25 \times 6}$
$\sqrt{80}$	$4\sqrt{5} = \sqrt{16 \times 5}$
$\sqrt{24}$	$2\sqrt{6} = \sqrt{4 \times 6}$
$\sqrt[3]{250}$	$5\sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{125 \times 2}$

عبارت آخر از متن به‌خوبی خوانا نبود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۴۸ صفحه ۷۳ | تمرین

آیا تساوی‌های زیر درست است؟ $\sqrt[3]{-4} = -\sqrt[3]{4}$ ، $(\sqrt[3]{-2})^3 = -2$

هر دو درست‌اند: $(\sqrt[3]{(-2)})^3 = -2$ طبق تعریف ریشه‌ی سوم؛ و $\sqrt[3]{(-4)} = -\sqrt[3]{4}$ زیرا $(-\sqrt[3]{4})^3 = -4$.

۴۹ صفحه ۷۳ | تمرین

حاصل را به دست آورید: $\frac{\sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{4}}$ ، $\frac{\sqrt{8} \times \sqrt{5}}{\sqrt{10}}$ ، $\frac{\sqrt[3]{18} \times \sqrt[3]{60}}{\sqrt[3]{5}}$

$$\sqrt[3]{\frac{2 \times 16}{4}} = \sqrt[3]{8} = 2$$

$$\sqrt{\frac{8 \times 5}{10}} = \sqrt{4} = 2$$

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

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

صورت و مخرج‌ها از متن به‌خوبی خوانا نبود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

---

۵۰ صفحه ۷۴ کار در کلاس

زمینی به شکل مربع داریم که طول قطر آن ۶√۲ متر است. می‌خواهیم مساحت و محیط این زمین را به دست آوریم. راه حل ارائه شده را توضیح دهید و در صورت لزوم آن را کامل کنید.

به کمک رابطه‌ی فیثاغورس (ضلع x): $(2\sqrt{6})^2 = x^2 + x^2$

در نتیجه 2x^2 = 24 و از آنجا x^2 = 12.

بنابراین مساحت این زمین ۱۲ متر مربع است.

از اینجا نتیجه می‌گیریم که ضلع مربع $\sqrt{12}$ متر یا $2\sqrt{3}$ متر است.

همچنین: محیط = $2\sqrt{3} \times 4 = 8\sqrt{3}$ متر.

قطر مربع از متن به‌صورت ۶√۲ بازسازی شد. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

---

۵۱ صفحه ۷۴ فعالیت

حاصل جمع هر ستون را مانند نمونه‌ها در سطر آخر بنویسید.

قاعده: رادیکال‌های هم‌قسمت‌رادیکالی را مانند عبارت جبری هم‌نوع جمع می‌کنیم: $a\sqrt{x} + b\sqrt{x} = (a+b)\sqrt{x}$؛ مثلاً $3\sqrt{2} = 7\sqrt{2} - 4\sqrt{2}$ و $7\sqrt{3} = 5\sqrt{3} + 2\sqrt{3}$.

عددهای جدول از متن استخراج‌شده ناخوانا بود و فقط قاعده‌ی حل آمد.

---

۵۲ صفحه ۷۵ فعالیت

حاصل عبارت‌های زیر را ساده کنید. راه‌حل‌ها را توضیح دهید و کامل کنید. الف) $\sqrt{18} - \sqrt{32} + \sqrt{72}$

ب) $\sqrt{50} + \sqrt[3]{24} + \sqrt[3]{81}$

الف) $\sqrt{72} = \sqrt{36\times 2} = 6\sqrt{2}$ ، $\sqrt{32} = \sqrt{16\times 2} = 4\sqrt{2}$ ، $\sqrt{18} = \sqrt{9\times 2} = 3\sqrt{2}$

بنابراین: $\sqrt{18} - \sqrt{32} + \sqrt{72} = 3\sqrt{2} - 4\sqrt{2} + 6\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$

ب) $\sqrt[3]{81} = 3\sqrt[3]{3}$ ، $\sqrt[3]{24} = 2\sqrt[3]{3}$ ، $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

بنابراین: $3\sqrt[3]{3}+2\sqrt[3]{3}+5\sqrt{2}=5\sqrt[3]{3}+5\sqrt{2}$

عبارت (ب) از روی جاهای خالی بازسازی شد. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

---

۵۳ صفحه ۷۵ کار در کلاس

مثال ۲: حاصل $(\sqrt{12}+\sqrt{27}-\sqrt{48})\div\sqrt{3}$ را به دست آورید. «بنابراین حاصل تقسیم برابر ۱ است. (چرا؟)»

$\sqrt{12}+\sqrt{27}-\sqrt{48}=2\sqrt{3}+3\sqrt{3}-4\sqrt{3}=\sqrt{3}$

پس حاصل برابر $\sqrt{3}\div\sqrt{3}$ است و چون هر عدد غیرصفر تقسیم بر خودش ۱ می‌شود، جواب ۱ است.

---

۵۴ صفحه ۷۶ کار در کلاس

حاصل عبارت‌های زیر را ساده کنید.

۱) $\sqrt{128}+\sqrt{50}-\sqrt{98}$ **۲)** $\sqrt{48}+\sqrt{75}-\sqrt{12}-\sqrt{27}$ **۳)** $5\sqrt[3]{2}+3\sqrt[3]{54}-4\sqrt[3]{128}$ **۵)** $(2+\sqrt{3})(3-2\sqrt{3})$

- ۱) $7\sqrt{2}-5\sqrt{2}+8\sqrt{2}=10\sqrt{2}$
- ۲) $3\sqrt{3}-2\sqrt{3}-5\sqrt{3}+4\sqrt{3}=0$
- ۳) $5\sqrt[3]{2}+9\sqrt[3]{2}-16\sqrt[3]{2}=-2\sqrt[3]{2}$
- ۵) $6-4\sqrt{3}+3\sqrt{3}-6=-\sqrt{3}$
- ۴) از متن ناخوانا بود.

عبارت‌های ۳ و ۵ حدسی بازسازی شد و عبارت ۴ پاسخ داده نشد. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

---

۵۵ صفحه ۷۶ فعالیت

توضیح دهید که مخرج هر یک از کسرهای زیر چگونه گویا شده است. هرجا لازم است راه‌حل را کامل کنید.

الف) $\frac{5}{\sqrt{3}}$ **ب) ...**

الف) $\frac{5}{\sqrt{3}}=\frac{5}{\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}=\frac{5\sqrt{3}}{3}$

روش: برای مخرج $\sqrt{a}$ صورت و مخرج را در $\sqrt{a}$ ضرب می‌کنیم؛ برای $\sqrt[3]{a}$ در $\sqrt[3]{a^2}$ (چون $\sqrt[3]{a} \times \sqrt[3]{a^2} = a$)؛ مثلاً $\frac{4}{\sqrt[3]{2}} = \frac{4\sqrt[3]{4}}{2} = 2\sqrt[3]{4}$.

قسمت‌های (ب) تا (و) از متن ناخوانا بود و فقط روش آمد.

۵۶ صفحه ۷۶ کار در کلاس

مخرج کسرهای زیر را گویا کنید: الف) $\frac{3}{\sqrt{6}}$ ب) $\frac{2}{3\sqrt{2}}$ ج) $\frac{12}{\sqrt{6}}$

- الف) $\frac{3}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{3\sqrt{6}}{6} = \frac{\sqrt{6}}{2}$
- ب) $\frac{2}{3\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{6} = \frac{\sqrt{2}}{3}$
- ج) $\frac{12}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{12\sqrt{6}}{6} = 2\sqrt{6}$

قسمت (د) و عبارت‌های دقیق (ب) و (ج) از متن ناخوانا بود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۵۷ صفحه ۷۷ تمرین

عبارت‌های زیر را ساده کنید. ب) $\sqrt{8} - \sqrt{128} + \sqrt{50}$ د) $\sqrt{27} - \sqrt{3}$

ب) $5\sqrt{2} + 8\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 11\sqrt{2}$

د) $3\sqrt{3} - \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

قسمت‌های (الف)، (ج)، (هـ) و (و) از متن ناخوانا بود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

۵۸ صفحه ۷۷ تمرین

اگر $x < 0$ باشد، حاصل عبارت زیر را به دست آورید: $\sqrt{x^2} - 2x$

چون x منفی است $\sqrt{(x^2)} = |x| = -x$؛ پس $-x - 2x = -3x$.

عبارت دقیق از متن ناخوانا بود. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

این فایل توسط سایت ایران‌توشه تهیه شده است.

irantooshe.ir

۵۹ صفحه ۷۷ تمرین

محیط و مساحت مربعی به ضلع $۵\sqrt{۳}$ سانتی‌متر را به دست آورید.

محیط: $4 \times 3\sqrt{5} = 12\sqrt{5}$ سانتی‌متر

مساحت: $(3\sqrt{5})^2 = 9 \times 5 = 45$ سانتی‌متر مربع

۶۰ صفحه ۷۷ تمرین

شکل مقابل یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع a را نشان می‌دهد. اندازه‌ی ارتفاع h را بر حسب a به دست آورید؛ سپس مساحت آن را بر حسب a بنویسید.

ارتفاع، قاعده را نصف می‌کند؛ با فیثاغورس: $h^2 = a^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2 = \frac{3a^2}{4}$

$$h = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

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

۶۱ صفحه ۷۷ تمرین

نقاط M، N، P و Q وسط‌های ضلع‌های مربع ABCD هستند. اگر مساحت مربع ABCD برابر ۱۰۰ مترمربع باشد، محیط مربع MNPQ چقدر است؟

ضلع ABCD برابر ۱۰ است. ضلع MNPQ وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای با ساق‌های ۵ و ۵ است:

$$\sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2}$$

محیط MNPQ $= 4 \times 5\sqrt{2} = 20\sqrt{2}$ متر (حدود ۲۸/۳ متر).

شکل دیده نشد؛ طبق متن وسط‌ها به‌ترتیب M,N,P,Q فرض شد. این جواب ممکن است دقیق نباشد.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت