

## مقدمه

### برای موفقیت‌های بزرگ، گام‌های کوچک بردار ...

شاید تا به حال در اخبار، مطالبی درباره کشورهای توسعه‌یافته یا در حال توسعه شنیده باشین. بعضی کشورها هم هستن که از سایر کشورها عقب بودند، اما ظرف مدت کوتاهی توسعه یافتن و حتی به یکی از قدرت‌های بزرگ دنیا تبدیل شدن. یکی از معروف‌ترین کشورها که داستان توسعه‌یافتگی جذابی داره، «ژاپن».

در سال ۱۹۵۰ ژاپن پس از جنگی ویران‌گر به کلی نابود شده بود، اما مسئولان با همکاری مردم و برنامه‌ریزی دقیق، در کمتر از ۵۰ سال اقدامات مهمی برای کشور ویران‌شده خود انجام دادن. راز رشد و توسعه ژاپن در این مدت، استفاده از اصولی به نام «اصول کایزن» بود.

کایزن، اصطلاحی ژاپنی به معنای تغییر برای پیشرفت یا بهبود مستمر است. این روش تأکید می‌کند که تغییرات کوچک می‌توانند تأثیرات بزرگی را در آینده رقم بزنند.

به‌کارگیری این اصول توسط ژاپنی‌ها این واقعیت را به جهانیان نشان داد که «تلاش بی‌وقفه و پایان‌ناپذیر برای بهبود کیفیت کارها، باعث موفقیت و پیشرفت می‌شود».

ما هم با توجه به این اصول سعی کردیم به شما در برداشتن گام‌های کوچک در مسیر موفقیت کمک کنیم و برای این کار، کتابای جیبی خیلی سبز رو با هدف آموزش، مرور و تمرین بیشتر در طول سال و شب امتحان تألیف کردیم. این کتابا کوچیک و جمع و جورن و همه جا میتونی همراهت ببریشون.

به نظر ما برای موفقیت در امتحان، **جی‌بی‌جی** جوابه. نظر شما چیه؟

## واما ساختار این کتاب

1 تمام مطالب کتاب درسی رو به صورت نکته به نکته براتون دسته بندی کردیم.

📌 **مثال** کلی مثال متنوع تألیفی یا منتخب امتحانی برای یادگیری بهتر مطالب گذاشتیم.

📌 **نکته پیشرفته** برای دوستانی که می‌خوان بیشتر بدونن، مطالب تکمیلی رو در قالب نکته پیشرفته گفتیم.

📌 **گول نخوری** جاهایی که فکر می‌کردیم ممکنه اشتباه کنین رو بیشتر توضیح دادیم تا گول نخورین! 😊

📌 **جمع بندی** بعضی از مطالب که بهتر بوده یکجا بخونین رو در قسمت جمع بندی براتون آوردیم.

2 **تمرین‌ها** بعد از هر درس نامه کلی پرسش‌های امتحانی متنوع آوردیم که تمرین کنین و برای امتحان آماده بشین.

📌 **پاسخ نامه‌ی تشریحی** در انتهای کتاب هم پاسخ تشریحی تمام سؤالات رو آوردیم تا هر جا نیاز داشتن بهشون مراجعه کنین.

به امید موفقیت مستمر

سلام برسون!

# کسر






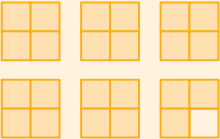
فصل  
۲

واحد، کسر و عدد مخلوط

۲۲

۳

در سال‌های گذشته با مفهوم «واحد»، «کسر کوچکتر از واحد» و «کسر بزرگتر از واحد» و «عدد مخلوط» آشنا شدیم. با جدول زیر این مفاهیم را مرور می‌کنیم:

واحد	مقدار رنگ‌شده	عدد مخلوط	کسر
		-	واحد = $\frac{4}{4}$
		-	کوچکتر از واحد $\frac{5}{6}$
		$۱\frac{۳}{۴}$	بزرگتر از واحد $\frac{۲۳}{۴}$

تبدیل عدد مخلوط به کسر بزرگتر از واحد:

$$5\frac{3}{4} = \frac{23}{4} \quad \text{صورت کسر} \rightarrow +: (5 \times 4) + 3 = 23$$

تبدیل کسر بزرگتر از واحد به عدد مخلوط:

$$\frac{19}{8} = 2\frac{3}{8}$$

$$\begin{array}{r} 19 \quad | \quad 8 \\ - 16 \\ \hline 3 \end{array} \rightarrow \text{قسمت صحیح (واحد)} \quad 2$$

صورت کسر  $\leftarrow 3$

کسرهای مساوی

۲۳

۳

کسرهای زیر را در نظر بگیرید.

الف

$$\frac{2}{5} = \frac{6}{15}$$

Diagram showing multiplication of numerator and denominator by 3.

**✗ گول نخوری** در تساوی  $\frac{2}{5} = \frac{6}{15}$  کسر  $\frac{2}{5}$  در  $3$  ضرب نشده! بلکه عددهای صورت و مخرج هر کدام در  $3$  ضرب شده اند و کسر مساوی با  $\frac{2}{5}$  یعنی  $\frac{6}{15}$  به دست آمده.

ب

$$\frac{3}{4} = \frac{18}{24} = \frac{15}{20} = \frac{3}{4}$$

Diagram showing division of numerator and denominator by 6 and 5.

**توجه!**  $\frac{18}{24}$  و  $\frac{15}{20}$  با هم مساوی اند؛ چون اگر هر دو را ساده کنیم، برابر با  $\frac{3}{4}$  می شوند. پس برای به دست آوردن کسرهای مساوی یک کسر، کافی است صورت و مخرج کسر مورد نظر را در یک عدد ثابت ضرب یا بر یک عدد ثابت تقسیم کنیم.



در سال‌های چهارم و پنجم، دو روش مخرج مشترک گرفتن را یاد گرفتیم.

حالت	مخرج مشترک	مثال
اول	فقط کسر مساوی با یکی از کسرها را می‌نویسیم تا مخرجش با کسر دیگر برابر شود:	$\frac{2}{3}, \frac{11}{15}$ $\frac{2}{3} \xrightarrow{\times 5} \frac{10}{15}$
دوم	مجبوریم برای هر دو کسر، کسرهای مساوی بنویسیم تا مخرجشان برابر شود:	$\frac{3}{4}, \frac{5}{7}$ $\frac{3}{4} = \frac{21}{28}$ $\frac{5}{7} = \frac{20}{28}$

در پایه‌ی ششم روش دیگری را هم یاد می‌گیریم: کوچک‌ترین مخرج مشترک در سال گذشته یاد گرفتیم که مخرج مشترک بین دو کسر را می‌توان با ضرب مخرج‌ها در هم به دست آورد و بعد صورت‌ها را تغییر داد تا دو کسر با مخرج مشترک داشته باشیم؛ **مثلاً** اگر بخواهیم برای دو کسر  $\frac{5}{12}$  و  $\frac{7}{8}$  مخرج مشترک بگیریم، می‌توانیم ۸ را در ۱۲ ضرب کنیم تا مخرج مشترک به دست آید:

$$\frac{84}{96} \xrightarrow{\times 12} \frac{7}{8} \xrightarrow{\times 12} \frac{84}{96}, \quad \frac{5}{12} \xrightarrow{\times 8} \frac{40}{96} \xrightarrow{\times 8} \frac{5}{12}$$

$$8 \times 12 = 96$$

اما می‌توانیم به دنبال عددی کوچک‌تر از ۹۶ هم بگردیم تا هم بر ۱۲ و هم بر ۸ بخش‌پذیر باشد تا بتواند مخرج مشترک دو کسر باشد؛ برای این کار به سراغ

مضرب‌های ۸ و ۱۲ می‌رویم و کوچک‌ترین مضرب‌مشترک را پیدا می‌کنیم:

مضرب‌های ۸: ۸, ۱۶, ۲۴, ۳۲, ... مضرب‌های ۱۲: ۱۲, ۲۴, ۳۶, ۴۸, ...

پیدا شد: ۲۴

پس:

$$\frac{5}{12} \xrightarrow{\times 2} \frac{10}{24}$$

$$\frac{7}{8} \xrightarrow{\times 3} \frac{21}{24}$$

**مثال** برای هر دسته از کسرها، کوچک‌ترین مخرج‌مشترک را پیدا

کنید و کسرهای با مخرج‌مشترک را بنویسید.

الف  $\frac{7}{9}, \frac{5}{6}$

ب  $\frac{9}{20}, \frac{3}{8}$

ب  $\frac{7}{15}, \frac{14}{25}$

**باسخ** ! توجه ک.م.م یعنی کوچک‌ترین مضرب‌مشترک

الف  $\frac{14}{18} = \frac{7}{9}, \frac{5}{6} = \frac{15}{18}$

ک.م.م ۶ و ۹: ۱۸

ب  $\frac{18}{40} = \frac{9}{20}, \frac{3}{8} = \frac{15}{40}$

ک.م.م ۸ و ۲۰: ۴۰

ب  $\frac{35}{75} = \frac{7}{15}, \frac{14}{25} = \frac{42}{75}$

ک.م.م ۱۵ و ۲۵: ۷۵

**نکته** ۲۵ جمع و تفریق کسرها و عددهای مخلوط

**مثال** جمع و تفریق‌های زیر را انجام دهید

الف  $\frac{7}{12} - \frac{1}{4} =$

ب  $\frac{7}{8} + \frac{4}{5} =$

ب  $3\frac{2}{5} + 2\frac{3}{4} =$

ت  $9\frac{3}{5} - 6\frac{5}{6} =$

ث  $7 + 3\frac{4}{7} =$

ج  $5\frac{4}{5} + 3 =$

ج  $8\frac{4}{5} - 3 =$

ح  $7 - 3\frac{2}{5} =$

$$\text{الف) } \frac{7}{12} - \frac{1}{4} = \frac{7}{12} - \frac{3}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

$$\text{ب) } \frac{7}{8} + \frac{4}{5} = \frac{35}{40} + \frac{32}{40} = \frac{67}{40} = 1\frac{27}{40}$$

$$\text{ب) } 3\frac{2}{5} + 2\frac{3}{4} = 7\frac{2}{5} + \frac{3}{4} = 7\frac{8}{20} + \frac{15}{20} = 7\frac{23}{20} = 8\frac{3}{20}$$

$$\text{ج) } 9\frac{3}{5} - 6\frac{5}{6} = 3\frac{3}{5} - \frac{5}{6} = 3\frac{18}{30} - \frac{25}{30} = 2\frac{48}{30} - \frac{25}{30} = 2\frac{23}{30}$$

**نکته** یک واحد  $\frac{30}{30}$  است؛ یک واحد از 3 می‌گیریم و  $\frac{30}{30}$  به  $\frac{48}{30}$  می‌دهیم که می‌شود  $\frac{48}{30}$ .

$$\text{د) } 7 + 3\frac{4}{7} = 10\frac{4}{7}$$

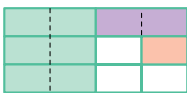
$$\text{د) } 5\frac{4}{5} + 3 = 8\frac{4}{5}$$

$$\text{ه) } 8\frac{4}{5} - 3 = 5\frac{4}{5}$$

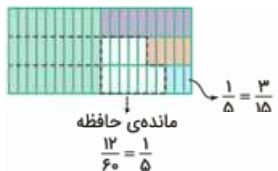
$$\text{ه) } 7 - 3\frac{2}{5} = 6\frac{5}{5} - 3\frac{2}{5} = 3\frac{3}{5}$$

**توجه** اگر در تفریق، عامل اول، عدد صحیح و عامل دوم عدد مخلوط باشد، باید عدد صحیح رو مانند مثال **ج** به صورت یه عدد مخلوط بنویسیم و بعد تفریق رو انجام بدیم.

**نکته** جمع و تفریق همهی عددهای مخلوط را می‌توان با تبدیل آن‌ها به کسر هم انجام داد.



روز سوم:  
از باقی مانده  $\frac{1}{4}$



مانده‌ی حافظه

$$\frac{12}{60} = \frac{1}{5}$$

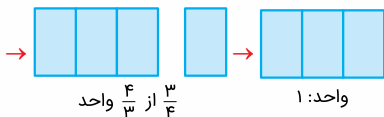
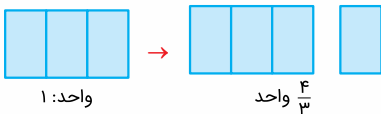
$$\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$$

## تمرین‌های فصل دوم

جاهای خالی را با عبارتهای مناسب کامل کنید.

۲۹. تقسیم  $\frac{2}{7} \div \frac{5}{9}$  را می‌توان به صورت  $\dots \times \dots$  نوشت.

۳۰. برای جدول زیر عبارت  $1 = \dots \times \dots$  را می‌نویسیم.



۳۱. در جاهای خالی عدد مناسب بنویسید.

الف.  $\frac{15}{30} = \frac{12}{\quad}$

ب.  $\frac{\quad}{20} = \frac{18}{30}$



درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.



۳۲ در تقسیم کسرها اگر مخرجها برابر باشند، صورت کسر سمت



چپ را بر صورت کسر سمت راست تقسیم می‌کنیم.

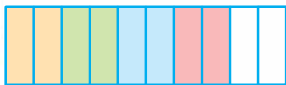
۳۳ حاصل جمع هر کسر با معکوس خودش برابر ۱ می‌شود.



۳۴ عدد  $3\frac{2}{3}$  برابر است با ۳ برابر  $\frac{11}{9}$ .



۳۵ ضرب و تقسیم‌های مربوط به شکل روبه‌رو به صورت زیر است.



$$\frac{8}{10} \div \frac{2}{10} = 4$$

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

گزینه مناسب را انتخاب کنید.

۳۶ کوچک‌ترین مخرج مشترک برای عملیات روبه‌رو چه عددی است؟

$$\frac{1}{3} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6} =$$

۷۲ .۴

۱۲ .۳

۲۴ .۲

۸ .۱

۳۷ در کدام گزینه  $\frac{2}{5}$  از ۴۵ تا، محاسبه می‌شود؟

$$\frac{2}{5} \div 45 .۴$$

$$\frac{2}{5} \times 45 .۳$$

$$\frac{2}{5} - 45 .۲$$

$$\frac{2}{5} + 45 .۱$$

۳۸ حاصل ضرب  $\frac{35}{42}$  در کدام گزینه برابر ۱ می‌شود؟

$$\frac{35}{42} .۴$$

$$\frac{42}{35} .۳$$

$$\frac{6}{7} .۲$$

$$\frac{5}{6} .۱$$

$$4\frac{2}{3} \times \dots < 1$$

$$\frac{3}{15} .۴$$

۳۹ در جای خالی کدام گزینه قرار می‌گیرد؟

$$\frac{3}{14} .۳$$

$$\frac{3}{13} .۲$$

$$\frac{3}{12} .۱$$



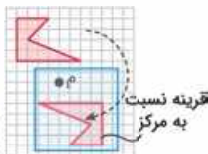
## مرکز تقارن و تقارن مرکزی

۶۴

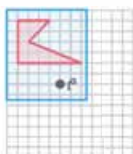


در سال گذشته با تقارن مرکزی و مرکز تقارن آشنا شدیم و «قرینه‌ی مرکزی» شکل‌ها را به کمک کاغذ شفاف رسم کردیم. مثلاً اگر بخواهیم قرینه‌ی شکل را با کاغذ شفاف رسم کنیم، مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

گام ۱



گام ۲



گام ۳



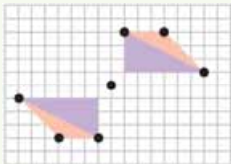
مشخص کردن مرکز تقارن قرار دادن کاغذ شفاف روی شکل و کشیدن شکل روی آن چرخش  $180^\circ$  درجه‌ی کاغذ شفاف حول (دور) مرکز تقارن

مثال در کدام شکل قرینه‌ی مرکزی شکل نسبت به مرکز درست

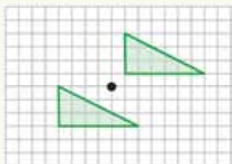
(منتخب مدارس)

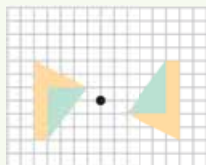
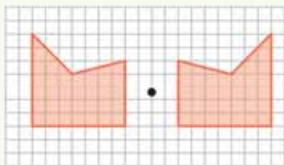
رسم شده است؟

۲



۱





بیا سخ **گزینه ۱** اگر به جای دقیق مرکز تقارن دقت کنیم، می‌فهمیم:

گزینه‌ی (۲): قرینه به درستی رسم شده.

گزینه‌ی (۱): شکل فقط جابه‌جا شده.

گزینه‌ی (۳): هم نقطه‌ی مشخص شده، مرکز نیست. می‌توانیم با

کاغذ شفاف بررسی کنیم.

گزینه‌ی (۴): مشکل قرینه‌ی محوری داره.

**گول نخوری** هواسـت باشـه قرینـه‌ی مرکـزی رو با قرینـه‌ی مهوری اشتباه نگیری.

(گزینه‌ی (۴) اشتباهه.)

## رنگ در تقارن مرکزی

۶۵



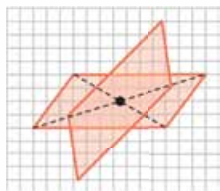
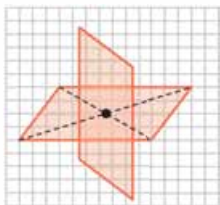
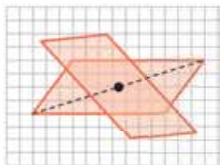
رنگ در تقارن‌ها مهم است! یعنی اگر قرینه‌ی یک شکل رنگارنگ را رسم

می‌کنیم، باید حواسمان باشد که قرینه‌ی هر قسمت رنگی را نسبت به

مرکز تقارن درست رسم کنیم.

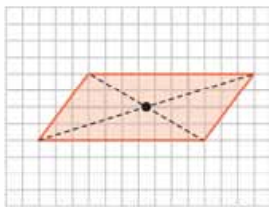


در بعضی از شکل‌ها مرکز تقارن درون شکل، جایی است که اگر شکل را  $۱۸۰$  درجه دور آن بچرخانیم، دوباره روی خود شکل قرار می‌گیرد. **مثلاً** اگر مرکز تقارن درون یک **متوازی‌الاضلاع** در محل برخورد قطرهایش باشد و شکل را  $۱۸۰$  درجه دور آن بچرخانیم، شکل روی خودش می‌افتد:



چرخش  $۹۰^\circ$

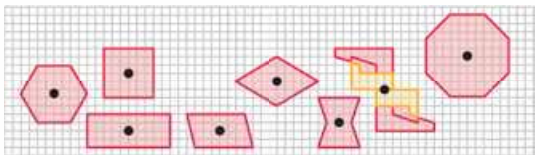
چرخش  $۱۳۵^\circ$



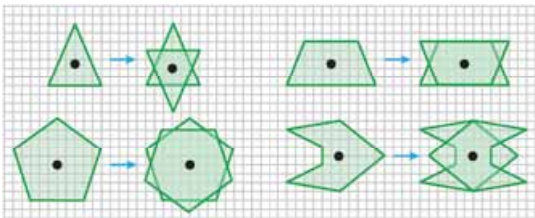
چرخش  $۱۸۰^\circ$  : قرینه‌ی مرکزی  
روی خود شکل افتاد.

## تقارن مرکزی

اگر شکلی  $180^\circ$  درجه دور یک مرکز بچرخد و دوباره روی خودش بیفتد، می‌گوییم آن شکل «تقارن مرکزی» دارد. **مثلا** شکل‌های مربع (چهارضلعی منتظم)، متوازی‌الاضلاع، مستطیل، لوزی، شکل‌های منتظم با تعداد اضلاع زوج (شش‌ضلعی منتظم، هشت‌ضلعی منتظم، ده‌ضلعی منتظم و ...) و بعضی از شکل‌هایی که اسم خاصی ندارند هم این ویژگی را دارند. (بهتر است به کمک کاغذ شفاف تقارن مرکزی را در شکل‌های زیر را بررسی کنید.)



اما خیلی از شکل‌ها هم این ویژگی را ندارند؛ یعنی مرکزی پیدا نمی‌شود که اگر شکل را  $180^\circ$  درجه دور آن بچرخانیم، روی خودش بیفتد. **مثلا** در دوزنقه، مثلث، شکل‌های منتظم با تعداد اضلاع فرد (سه‌ضلعی منتظم، پنج‌ضلعی منتظم، هفت‌ضلعی منتظم و ...) و خیلی از شکل‌هایی که اسم خاصی ندارند، قرینه‌ی شکل بعد از چرخش دور مرکز روی خودش نمی‌افتد. مثال‌های زیر را ببینید:



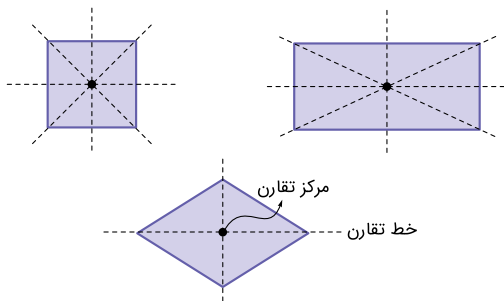
در این صورت می‌گوییم که این شکل‌ها «تقارن مرکزی» و «مرکز تقارن» ندارند.

(منتخب مدارس)

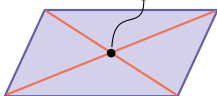
مثال کدام گزینه درست است؟

- 1 مربع تقارن محوری ندارد، اما تقارن مرکزی دارد.
- 2 لوزی تقارن محوری ندارد، اما تقارن مرکزی دارد.
- 3 مستطیل تقارن محوری ندارد، اما تقارن مرکزی دارد.
- 4 متوازی‌الاضلاع تقارن محوری ندارد، اما تقارن مرکزی دارد.

پاسخ گزینه 3 مربع، لوزی و مستطیل هم خط تقارن دارند (یعنی تقارن محوری) و هم مرکز تقارن (یعنی تقارن مرکزی) که محل برخورد قطرهای آن‌ها می‌شود:



محل برخورد قطرها در متوازی‌الاضلاع مرکز تقارن است.



اما متوازی‌الاضلاع، فقط مرکز تقارن و تقارن مرکزی دارد و خط تقارن ندارد:

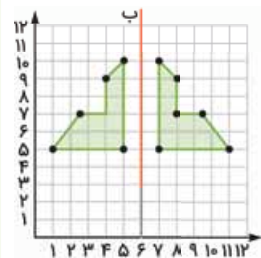
پاسخ


شکل:

$$\begin{bmatrix} 5 \\ 10 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 5 \\ 5 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 2/5 \\ 7 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 \\ 7 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 \\ 9 \end{bmatrix}$$

قرینه‌ی شکل:

$$\begin{bmatrix} 7 \\ 10 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 7 \\ 5 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 11 \\ 5 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 9/5 \\ 7 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 8 \\ 7 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 8 \\ 9 \end{bmatrix}$$



با محور تقارن عمودی، هر نقطه و قرینه‌اش  نکته بیشتر فته هم‌عرض هستند.

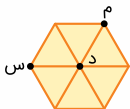
## تمرین‌های فصل چهارم

جاهای خالی را با عبارتهای مناسب کامل کنید.

۸۵ اگر شکلی با  $180^\circ$  درجه دوران حول مرکز، روی خودش نیفتد اما با دوران با زاویه‌ی کمتر از  $180^\circ$  درجه حول مرکز روی خودش بیفتد می‌گوییم تقارن ..... ندارد اما تقارن ..... دارد.

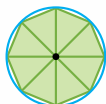
۸۶ متوازی‌الاضلاع تقارن ..... ندارد اما تقارن ..... دارد.

۸۷ در شش‌ضلعی منتظم زیر، نقطه‌ی ..... مرکز تقارن است.





۸۸ در پنج‌ضلعی منتظم مقابل، نقطه‌ی «ب» مرکز ..... است.



۸۹ شکل روبه‌رو با چرخش ..... درجه حول مرکز، روی خودش منطبق می‌شود.

۹۰ برای پیدا کردن محل نقطه‌ی  $\left[ \begin{matrix} ۸ \\ ۳ \end{matrix} \right]$  در صفحه‌ی مختصات باید از مبدأ ..... واحد به سمت راست و ..... واحد به بالا برویم. (منتخب مدارس)

۹۱ اگر نقطه‌ی  $\left[ \begin{matrix} ۴ \\ ۲ \end{matrix} \right]$  را ۶ واحد به راست و ۴ واحد به بالا ببریم به مختصات  $\left[ \begin{matrix} \quad \\ \quad \end{matrix} \right]$  می‌رسیم. (منتخب مدارس)



درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید.



۹۲ مساحت قرینه‌ی مرکزی و مساحت قرینه‌ی محوری

یک شکل، با مساحت خود شکل برابر است.



۹۳ در رسم قرینه‌ی مرکزی، رنگ‌ها مهم نیستند و فقط

اضلاع قرینه‌ی شکل باید دقیق رسم شوند.



۹۴ رنگ‌ها در تقارن مهم اما در دوران مهم نیستند.



۹۵ در شکل زیر نقطه‌ی «و» مرکز تقارن است.







از ضرب در ۱۰۰، ارزش مکانی، ۲ مرتبه بالاتر و به یکان میلیارد می‌رود:

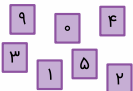
$$۷۴۹۳۰۰۰۰۱۸ / ۰۲۰۸ \times ۱۰۰ = ۷۴۹,۳۰۰,۰۰۱,۸۰۲ / ۰۸$$

دهگان میلیون

یکان میلیارد

**الف** ۲۵. بزرگ‌ترین عدد ۴ رقمی بخش‌پذیر بر ۵: ۹۵۴۰

**ب** کوچک‌ترین عدد ۵ رقمی بخش‌پذیر بر ۹: ۱۰۳۵۹



**۲۶.** منظور مسئله اینه که ۶۰ بر چه عددهایی بخش‌پذیر است ... چون

در این صورت تعداد اعضای تیمها مساوی می‌شه، ۶۰ به غیر از ۱، بر

عددهای ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۰، ۱۲، ۱۵، ۲۰، ۳۰ و ۶۰ بخش‌پذیره، اما مسئله

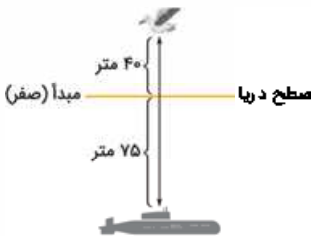
میگه حداکثر اعضای تیمها ۱۰ نفر باشه! پس از ۱۰ بالاتر قبول نیست!

**۲۷.** از کوچک به بزرگ:

$$-۸۴ < -۴۱ < -۱۰ < -۹ < ۰ < +۵ < ۱۰ < ۷۳$$

$$\frac{۲}{۷} \div \frac{۵}{۹} = \frac{۲}{۷} \times \frac{۹}{۵} \quad \text{۲۹.}$$

$$۴۰ + ۷۵ = ۱۱۵ \text{ متر} \quad \text{۲۸.}$$



$$\frac{۳}{۴} \times \frac{۴}{۳} = ۱ \quad \text{۳۰.}$$

**الف**

$$\frac{۱۵}{۳۰} = \frac{۱۲}{۲۴}$$

Red arrows indicate: 15 to 12 (x12), 30 to 24 (x2).

**ب**

$$\frac{۱۲}{۲۰} = \frac{۱۸}{۳۰}$$

Red arrows indicate: 12 to 18 (x1.5), 20 to 30 (x1.5).

**۳۱.** روش اول

الف  $\frac{12 \times 30}{15} = 24$

ب  $\frac{18 \times 20}{30} = 12$

روش دوم

۳۲. درست

۳۳. نادرست

✗ گول نحوی **دقت کنیم تا در تله نیفتیم!** حاصل ضرب عدد در معکوس خودش برابر با ۱ می‌شود؛ نه حاصل جمع آن‌ها.

۳۴. درست  $3 \times \frac{11}{9} = \frac{33}{9} = 3\frac{6}{9} = 3\frac{2}{3}$  ۳۵. درست

پاسخ‌نامه تشریحی

۳۶. گزینه ۱ **کوچک‌ترین عددی که هم مضرب ۳، هم مضرب ۴ و هم مضرب ۶ باشد ۱۲ است.**

ک.م.م ۳، ۴ و ۶: ۱۲

۳۷. گزینه ۲

۳۸. گزینه ۲ **ضرب هر عدد در معکوس خودش برابر ۱ می‌شود:**

$$\frac{35}{42} \times \frac{42}{35} = 1$$

۳۹. گزینه ۱ **چون ضرب  $\frac{14}{3} = \frac{4}{3} \times \frac{2}{3}$  در  $\frac{3}{14}$  مساوی ۱ می‌شود، پس**

**ضرب  $\frac{3}{15}$  (که از  $\frac{3}{14}$  کوچک‌تر است.) در  $\frac{14}{3}$  از ۱ کمتر می‌شود:**

$$\frac{14}{3} \times \frac{3}{15} = 1 \Rightarrow \frac{14}{3} \times \frac{3}{15} < 1$$

۴۰. گزینه ۱ **طول و عرض هر سه مستطیل معکوس هم‌اند و حاصل ضرب آن‌ها ۱ می‌شود؛ یعنی ۱ متر مربع.**

۲ ← ب

۱ ← ب

۳ ← الف



۸۲. بهتر است به صورت ستونی جمع کنیم تا اشتباه نکنیم:

$$\begin{array}{r} 11 \\ 4/090 \\ + 3/423 \\ + 2/000 \\ + 3/500 \\ \hline 13/013 \text{ متر} \end{array}$$

۸۳. دقت کنید که ۲ باید بر ۲۵۰ تقسیم شود! اندازه‌ی کل ضخامت ۲ سانتی‌متر است و باید بر ۲۵۰ برگ تقسیم شود تا ضخامت هر برگ به دست آید: ضخامت هر برگ  $0/008$  سانتی‌متر می‌شود.

$$\begin{array}{r} 2/000 \quad | \quad 250 \\ - 2 \quad | \quad 000 \\ \hline 0 \quad | \quad 000 \end{array}$$

۸۴. می‌دانیم که: مسافت = محیط  $\times$  دور  
پس:  $80 \times \text{محیط} = 83/98$

$$\begin{array}{r} 83/98 \quad | \quad 80 \\ - 80 \quad | \quad 0 \\ \hline 3 \quad | \quad 98 \\ - 3 \quad | \quad 20 \\ \hline 0 \quad | \quad 78 \end{array}$$

حالا می‌توانیم با تقسیم  $83/98$  بر  $80$  محیط را به دست آوریم:

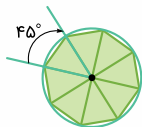
۸۵. تقارن «مرکزی» ندارد، اما تقارن «چرخشی» دارد.

۸۶. تقارن «محوری» ندارد، اما تقارن «مرکزی» دارد.

۸۷. نقطه‌ی «د»

۸۸. دوران - دقت کنید که پنج ضلعی منتظم تقارن مرکزی ندارد.

۸۹. ۴۵ درجه



هشت ضلعی: درجه‌ی چرخش  $360 \div 8 = 45^\circ$

۹۰. «۸» واحد به راست و «۳» واحد به بالا

$$\begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix} \xrightarrow{+6} \begin{bmatrix} 10 \\ 6 \end{bmatrix}$$

۹۱.  $\begin{bmatrix} 10 \\ 6 \end{bmatrix}$

۹۴. نادرست

۹۳. نادرست

۹۲. درست

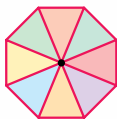
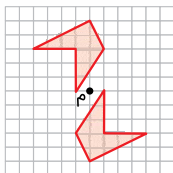
۹۷. درست

۹۶. نادرست

۹۵. درست

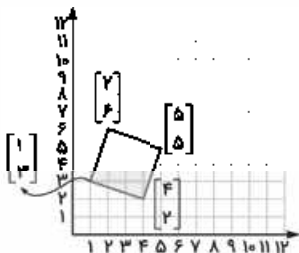
۹۸. نادرست : در دوران مساحت و محیط شکل تغییر نمی‌کند.

۹۹. گزینه ۱



۱۰۰. گزینه ۱ این شکل به خاطر رنگ‌ها «تقارن مرکزی» ندارد؛ یعنی با چرخش ۱۸۰ درجه یا کمتر روی خودش منطبق نمی‌شود.

۱۰۱. گزینه ۳



$$\begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 5 \\ 5 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$$