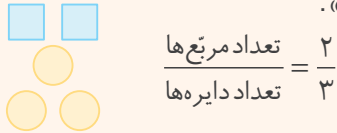


## نسبت

### معرفی نسبت

به شکل زیر توجه کنید. در این شکل به ازای هر ۲ مربع، ۳ دایره وجود دارد. این مطلب را می‌توانیم به صورت زیر بنویسیم و بخوانیم «نسبت تعداد مربع‌ها به تعداد دایره‌ها ۲ به ۳ است».



### نکته

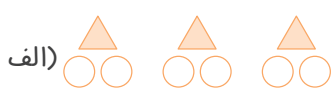
در شکل بالا نمی‌توانیم نسبت تعداد مربع‌ها به تعداد دایره‌ها را به صورت «۳ به ۲» یا  $\frac{3}{2}$  بیان کنیم، زیرا اول باید تعداد مربع‌ها و سپس تعداد دایره‌ها را بنویسیم.

### تمرین

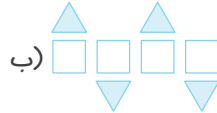
۱ هر یک از نسبت‌های زیر را مانند نمونه، به صورت یک کسر بنویسید.

(الف)  $\frac{11}{5} = ۵$  به  $۱۱$       (ب)  $۳$  به  $۸ =$       (پ)  $۵$  به  $۹ =$

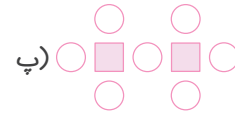
۲ با توجه به شکل‌ها، نسبت‌های خواسته‌شده را به صورت کسر بنویسید.



$\frac{\text{تعداد مثلث‌ها}}{\text{تعداد دایره‌ها}} =$



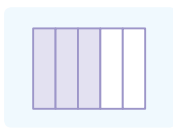
$\frac{\text{تعداد مربع‌ها}}{\text{تعداد کل شکل‌ها}} =$



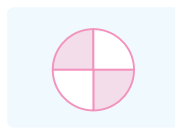
$\frac{\text{تعداد دایره‌ها}}{\text{تعداد مربع‌ها}} =$

۳ برای شکل‌های زیر نسبت مساحت قسمت رنگ‌شده به مساحت کل شکل را نوشته‌ایم. هر شکل را به نسبت مربوط

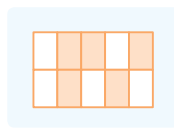
به آن وصل کنید.



$\frac{2}{4}$



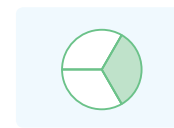
$\frac{7}{16}$



$\frac{1}{3}$



$\frac{3}{5}$



$\frac{5}{10}$



۴ برای شکل‌های زیر نسبت مساحت قسمت رنگ‌شده به مساحت قسمت رنگ‌نشده را نوشته‌ایم. هر شکل را به نسبت مربوط به آن وصل کنید.

●	●	●	●	●

۵ در هر قسمت، شکل‌ها را با توجه به نسبت داده‌شده رنگ کنید.

الف)

$$\frac{\text{دایره‌های رنگ‌شده}}{\text{دایره‌های رنگ‌نشده}} = \frac{3}{2}$$

ب)

$$\frac{\text{مربع‌های رنگ‌نشده}}{\text{کل مربع‌ها}} = \frac{4}{6}$$

پ)

$$\frac{\text{مثلث‌های رنگ‌شده}}{\text{کل مثلث‌ها}} = \frac{2}{7}$$

۶ با توجه به شکل زیر نسبت‌های خواسته‌شده را به دست آورید. (پاره‌خط (آب) به قسمت‌های مساوی تقسیم شده است.)



— = نسبت اندازه‌ی پاره‌خط (پ ت) به اندازه‌ی پاره‌خط (پ ب) (الف)

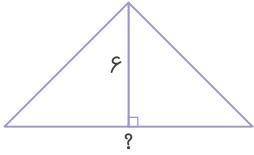
— = نسبت اندازه‌ی پاره‌خط (پ ث) به اندازه‌ی پاره‌خط (آ ب) (ب)

پ)  $\frac{\text{اندازه‌ی پاره‌خط (ب ث)}}{\text{اندازه‌ی پاره‌خط (آ ت)}} = \text{—}$

ت)  $\frac{\text{اندازه‌ی کوچک‌ترین پاره‌خط}}{\text{اندازه‌ی بزرگ‌ترین پاره‌خط}} = \text{—}$



۷ مساحت مثلث زیر ۲۴ سانتی متر مربع است. اگر طول یکی از ارتفاع‌های این مثلث ۶ سانتی متر باشد:



الف) طول قاعده‌ی نظیر این ارتفاع چند سانتی متر است؟

ب) نسبت طول این ارتفاع به طول قاعده‌ی نظیرش را بنویسید.

پ) نسبت اندازه‌ی این قاعده به اندازه‌ی مساحت مثلث را بنویسید.

۸ برای درست کردن نوعی رنگ خاص، ۲ کیلوگرم رنگ سبز را با ۳ کیلوگرم رنگ آبی و ۴ کیلوگرم رنگ قرمز مخلوط

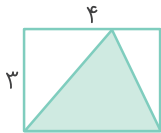
کرده‌ایم. هر یک از نسبت‌های زیر را تعیین کنید.

الف)  $\frac{\text{مقدار رنگ سبز}}{\text{مقدار کل رنگ}} = \text{---}$

ب)  $\frac{\text{مقدار رنگ آبی}}{\text{مقدار رنگ قرمز}} = \text{---}$

پ)  $\frac{\text{مقدار رنگ قرمز}}{\text{مقدار رنگ سبز}} = \text{---}$

ت)  $\frac{\text{مقدار کل رنگ}}{\text{مقدار رنگ آبی}} = \text{---}$



۹ در شکل مقابل، طول و عرض مستطیل به ترتیب ۴ و ۳ سانتی متر است. نسبت‌های

خواسته شده را پیدا کنید.

الف)  $\frac{\text{مساحت مستطیل}}{\text{محیط مستطیل}} = \text{---}$

ب)  $\frac{\text{ارتفاع مثلث رنگی}}{\text{قاعده‌ی مثلث رنگی}} = \text{---}$

پ)  $\frac{\text{مساحت مثلث رنگی}}{\text{نصف محیط مستطیل}} = \text{---}$



۱۰ جرم افسانه ۴۰ کیلوگرم و ۸۰۰ گرم است. جرم نازنین ۲۸ کیلوگرم و ۷۰۰ گرم است.

نسبت جرم نازنین به جرم افسانه را تعیین کنید.



۱۱ اتومبیلی ۷۰ کیلومتر را در مدت ۲ ساعت طی می کند.

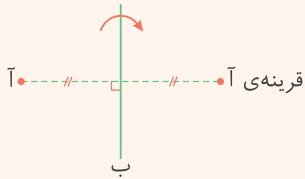
الف) نسبت مسافت طی شده به مدت زمان صرف شده را تعیین کنید.

ب) این اتومبیل در ۱ ساعت، چند متر طی می کند؟



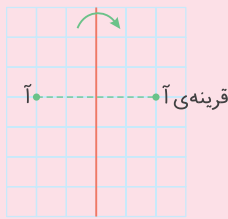
## تقارن محوری

### قرینه‌ی یک نقطه نسبت به یک خط



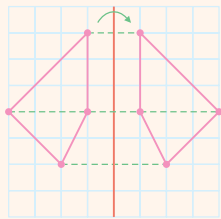
اگر بخواهیم قرینه‌ی نقطه‌ی (آ) را نسبت به خط (ب) به دست آوریم، باید از نقطه‌ی (آ) یک پاره‌خط عمود بر خط (ب) رسم کنیم، سپس آن را به اندازه‌ی خودش در طرف دیگر خط ادامه دهیم، مانند:

### نکته



اگر در یک صفحه‌ی شطرنجی بخواهیم قرینه‌ی یک نقطه را نسبت به یک خط پیدا کنیم، به کمک خطوط موازی و عمود بر هم صفحه‌ی شطرنجی می‌توانیم قرینه‌ی نقطه‌ی مورد نظر را پیدا کنیم. به شکل روبه‌رو توجه کنید:

### قرینه‌ی یک شکل نسبت به یک خط



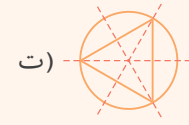
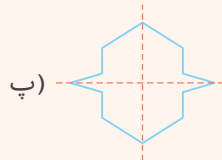
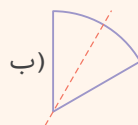
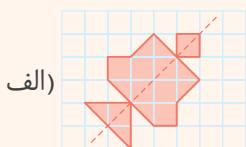
برای به دست آوردن قرینه‌ی یک شکل نسبت به یک خط، کافی است قرینه‌ی هر یک از رأس‌های آن شکل را نسبت به خط مورد نظر مشخص کنیم و در نهایت، نقطه‌های قرینه‌ی به دست آمده را مانند شکل اولیه به یکدیگر وصل کنیم، مانند:

### نکته

- ۱- خطی که قرینه‌ی یک شکل را نسبت به آن رسم می‌کنیم، خط تقارن نامیده می‌شود.
- ۲- اگر شکلی خط تقارن داشته باشد، می‌گوییم آن شکل، تقارن محوری دارد.

### رسم خط تقارن یک شکل

بعضی شکل‌ها را می‌توانیم با رسم یک خط (خط تقارن)، به دو قسمت کاملاً مساوی تقسیم کنیم به طوری که وقتی شکل را از روی آن خط، تا می‌کنیم، قسمت‌های مساوی ایجاد شده کاملاً روی هم قرار می‌گیرند. برای پیدا کردن خط تقارن یک شکل، باید تصوّر خوبی نسبت به نصف کردن شکل در ذهن خود داشته باشیم. به نمونه‌های زیر، توجه کنید:





همان طور که می بینید، ممکن است یک شکل، بیش از یک خط تقارن داشته باشد.

### نکته

۱- بعضی شکل‌ها هیچ خط تقارنی ندارند، یعنی نمی‌توان آنها را با رسم یک خط به دو قسمت مساوی تقسیم کرد به طوری که قسمت‌های مساوی روی یکدیگر قرار بگیرند، مانند:

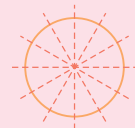
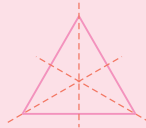
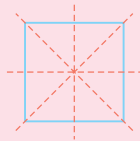


متوازی‌الاضلاع



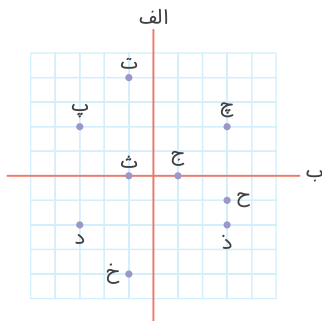
دوزنقه‌ی قائم‌الزاویه

۲- هر مربع دارای چهار خط تقارن، هر مثلث متساوی‌الاضلاع دارای سه خط تقارن و هر دایره دارای بی‌شمار خط تقارن است.



### تمرین

۱ با توجه به صفحه‌ی شطرنجی روبه‌رو موارد خواسته‌شده را پیدا کنید.



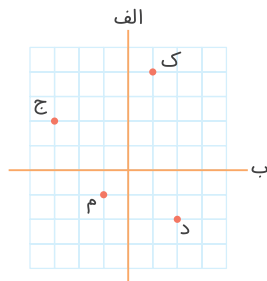
الف) قرینه‌ی نقطه‌ی (ت) نسبت به خط (ب) = .....

ب) قرینه‌ی نقطه‌ی (پ) نسبت به خط (الف) = .....

پ) قرینه‌ی نقطه‌ی (ث) نسبت به خط (ب) = .....

ت) قرینه‌ی نقطه‌ی (ث) نسبت به خط (الف) = .....

۲ در صفحه شطرنجی زیر قرینه‌ی نقاط داده‌شده را طبق خواسته‌ی سؤال رسم و نام‌گذاری کنید.



الف) قرینه‌ی نقطه‌ی (ج) نسبت به خط (ب) را (ل) بنامید.

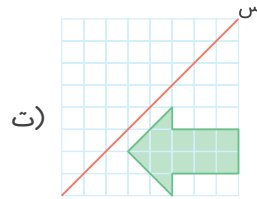
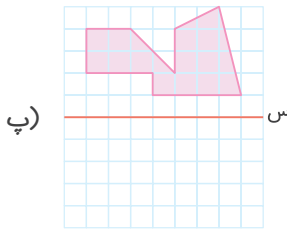
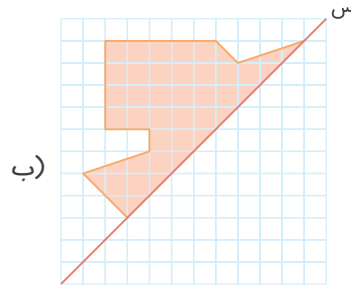
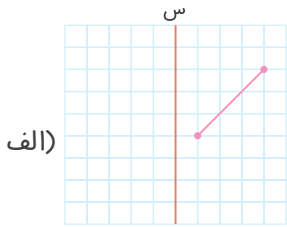
ب) قرینه‌ی نقطه‌ی (د) نسبت به خط (الف) را (پ) بنامید.

پ) قرینه‌ی نقطه‌ی (م) نسبت به خط (الف) را (س) بنامید.

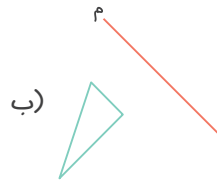
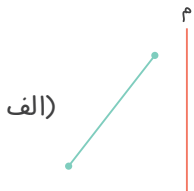
ت) قرینه‌ی نقطه‌ی (ک) نسبت به خط (ب) را (ش) بنامید.



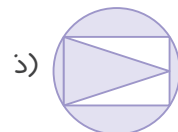
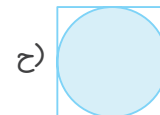
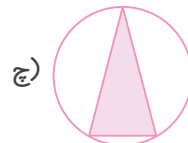
۳ قرینه‌ی هر شکل را نسبت به خط (س) رسم کنید.



۴ به کمک خط کش یا گونیا، قرینه‌ی هر شکل را نسبت به خط (م) رسم کنید.

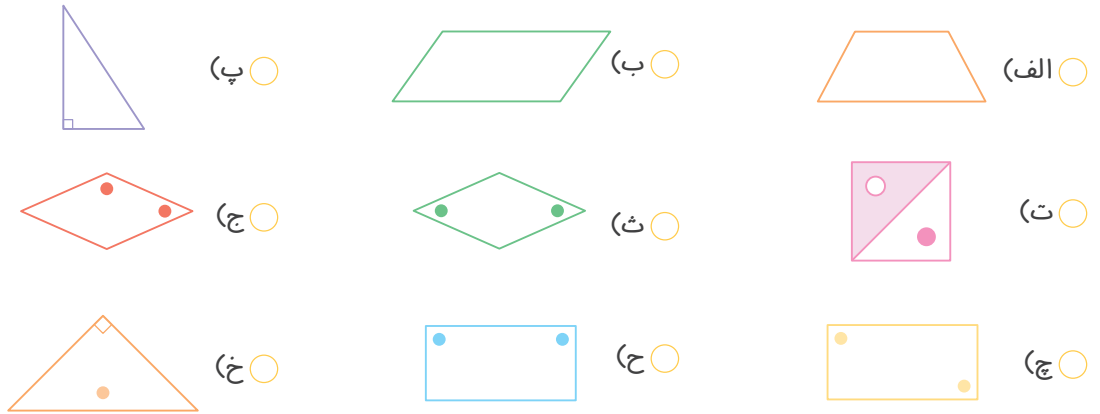


۵ همه‌ی خط‌های تقارن شکل‌های زیر را در صورت امکان، رسم کنید.





۶ کدام شکل‌ها تقارن محوری دارند؟ آنها را با علامت ✓ مشخص کنید.



۷ شکل‌های زیر را طوری رنگ‌آمیزی کنید که پاره‌خط (م د) خط تقارن آنها باشد.



۸ در هر یک از شکل‌های زیر، با رسم خط‌های تقارن و پیدا کردن مساحت یک قسمت، مساحت کل شکل را پیدا کنید.



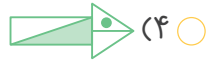
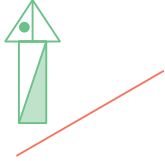
۹ نیمه‌ی دیگر هر شکل را طوری بکشید که خط (س) خط تقارن باشد.



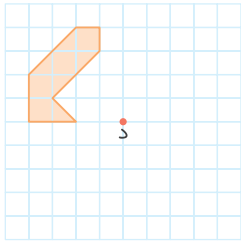


## پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱) قرینه‌ی شکل روبه‌رو نسبت به خط داده‌شده کدام است؟



۲) قرینه‌ی شکل روبه‌رو نسبت به نقطه‌ی (د) کدام است؟



۳) کدام شکل تقارن مرکزی دارد؟

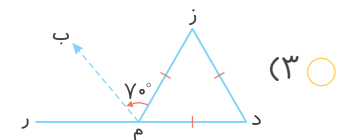
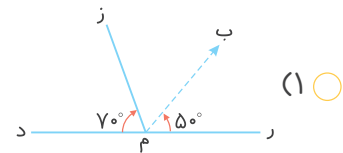
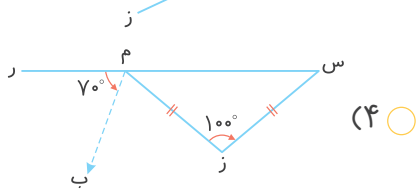
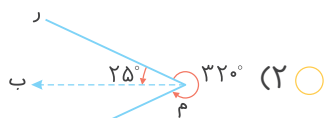
(۲) متوازی‌الاضلاع

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳

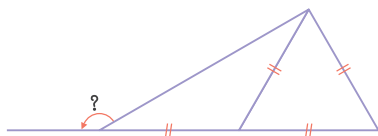
(۱) مثلث متساوی‌الاضلاع

(۳) مستطیل

۴) در کدامیک از شکل‌های زیر نیم‌خط (م ب) نیمساز زاویه‌ی (ر م ز) است؟



۵) در شکل زیر اندازه‌ی زاویه‌ی مشخص شده کدام است؟



(۲)  $110^\circ$

(۴)  $100^\circ$

(۱)  $150^\circ$

(۳)  $120^\circ$

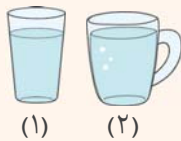






## حجم و گنجایش

### گنجایش



به مقدار مایعی که درون یک ظرف جای می‌گیرد، گنجایش آن ظرف گفته می‌شود. به عنوان نمونه مقدار آبی که درون لیوان (۲) جای می‌گیرد، بیشتر از مقدار آبی است که درون لیوان (۱) جای می‌گیرد، پس گنجایش لیوان (۲) بیشتر از گنجایش لیوان (۱) است.

### واحد گنجایش (لیتر)



به پارچ روبه‌رو توجه کنید. اگر آب درون این پارچ را داخل استکان‌های هم‌اندازه بریزیم، ۴ استکان پر می‌شود و اگر داخل لیوان‌های هم‌اندازه بریزیم، ۳ لیوان پر می‌شود. به این ترتیب می‌توانیم بنویسیم:



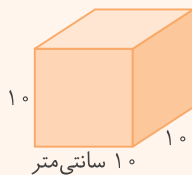
۴ استکان = گنجایش پارچ



۳ لیوان = گنجایش پارچ

همان‌طور که می‌بینید، ۲ عدد متفاوت برای گنجایش این پارچ به دست آورده‌ایم که دلیل آن، متفاوت بودن اندازه‌ی استکان و لیوان است.

برای اینکه بتوانیم گنجایش همه‌ی اجسام را با یک عدد مشخص بیان کنیم، از واحدی به نام لیتر استفاده می‌کنیم.



یک لیتر برابر با مقدار مایعی است که درون مکعبی به ضلع ۱۰ سانتی‌متر جا می‌شود.

لیتر = ۱ سانتی‌متر مکعب  $1000 = 10 \times 10 \times 10 =$  حجم مایع

همان‌طور که می‌بینید، حجم مایعی که درون مکعبی به ضلع ۱۰ سانتی‌متر جا می‌گیرد، برابر با ۱۰۰۰ سانتی‌متر مکعب است، پس می‌توان نوشت:

$1000$  سانتی‌متر مکعب = ۱ لیتر

### نکته

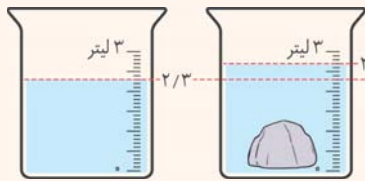
- ۱- برای اندازه‌گیری مقدار مایعاتی که کمتر از ۱ لیتر حجم دارند، از واحد کوچک‌تری به نام سانتی‌متر مکعب یا سی‌سی یا میلی‌لیتر استفاده می‌شود.
- ۲- هر لیتر برابر ۱۰۰۰ سی‌سی است.



### پیدا کردن حجم اجسامی که شکل هندسی مشخصی ندارند

اگر بخواهیم حجم یک جسم که هیچ شکل مشخصی ندارد (مانند یک تکه سنگ) را پیدا کنیم، به صورت زیر عمل می‌کنیم.

۱- درون یک ظرف که درجه‌بندی شده است، آب می‌ریزیم به طوری که اگر تکه سنگ را داخل آن بیندازیم، آب آن از ظرف بیرون نریزد.



۲- حجم اولیه‌ی آب درون ظرف را یادداشت می‌کنیم. اختلاف حجم‌ها  $2/7$ .

۳- تکه سنگ را داخل ظرف آب می‌اندازیم و حجم جدید آب را یادداشت می‌کنیم.

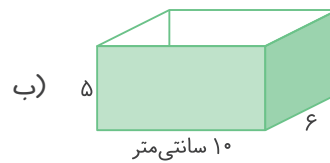
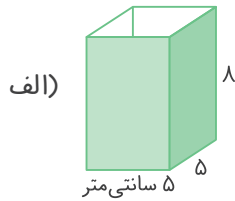
۴- حجم تکه سنگ برابر با اختلاف حجم‌ها در این دو حالت است:

$$\text{حجم تکه سنگ} = \text{سانتی متر مکعب } 400 = \text{سانتی متر مکعب } 0/4 \times 1000 = 0/4 \text{ لیتر} = 2/7 - 2/3$$

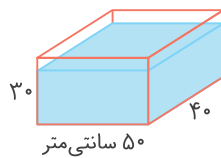
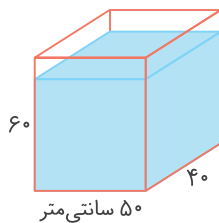


### تمرین

۱ در هر یک از ظرف‌های زیر چند سانتی‌متر مکعب آب جا می‌گیرد؟



۲ دو آکواریوم مانند شکل‌های زیر در اختیار داریم. گنجایش آکواریوم سمت چپ چند برابر گنجایش آکواریوم سمت راست است؟





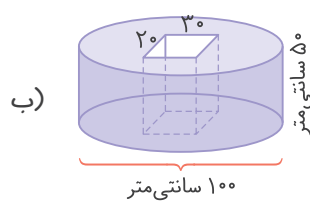
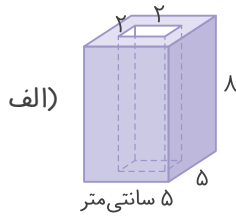
۳ می‌دانیم هر لیتر برابر با ۱۰۰۰ سانتی‌متر مکعب است. تساوی‌های زیر را کامل کنید.

الف) ۲۵۰۰۰ سانتی‌متر مکعب = ..... لیتر      ب) ۵ لیتر = ..... سانتی‌متر مکعب

پ) ۰/۵ لیتر = ..... سانتی‌متر مکعب      ت) ۴۵۰۰ سانتی‌متر مکعب = ۴/۵ .....

ث) ۳ ۱/۴ لیتر = ..... سانتی‌متر مکعب      ج) ۳/۴ لیتر = ..... سانتی‌متر مکعب

۴ گنجایش هر یک از شکل‌های زیر چند لیتر است؟ (به قسمت‌های خالی توجه کنید.)



۵ تبدیل واحدهای زیر را انجام دهید.

الف) ۱۵ لیتر = ..... میلی‌لیتر      ب) ۴۷۰۰ سی‌سی = ..... لیتر

پ) ۵۹۰۰۰ میلی‌لیتر = ..... لیتر      ت) ۳ ۱/۴ لیتر = ..... سی‌سی

۶ گنجایش یک مکعب توخالی، ۱۲۵ لیتر است. طول این مکعب چند سانتی‌متر است؟

۷ گنجایش یک مکعب مستطیل توخالی به طول ۰/۰۲ متر، عرض ۲۰ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۰۰ میلی‌متر، چند میلی‌لیتر است؟

۸ گنجایش یک مکعب مستطیل توخالی، ۳۰۰ سی‌سی است. اگر طول و عرض این مکعب مستطیل به ترتیب ۵ سانتی‌متر و ۰/۰۴ متر باشد، ارتفاع آن چند میلی‌متر است؟

۹ حجم‌های زیر را به ترتیب از کوچک به بزرگ و از چپ به راست بنویسید.

۷۲۶ سانتی‌متر مکعب، ۱/۴ لیتر، ۳/۴ لیتر، ۳۲۰۰ سی‌سی، ۴۲۵ میلی‌لیتر



۱۰ هر یک از واحدهای زیر را به حجم مناسب آن وصل کنید.

- |   |   |                |   |
|---|---|----------------|---|
| حجم یک حبه قند                          | ● | سی سی          | ● |
| حجم داروی تزریقی به یک بیمار در یک وعده | ● | سانتی متر مکعب | ● |
| حجم آب داده شده به یک گلدان             | ● | لیتر           | ● |
| حجم بنزین مصرفی یک ماشین در یک روز      | ● | میلی لیتر      | ● |



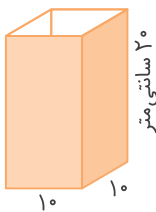
۱۱ علی هر روز،  $\frac{1}{5}$  لیتر آب می نوشد. او در طول یک ماه، چند سی سی آب می نوشد؟  
(ماه را ۳۰ روز در نظر بگیرید.)



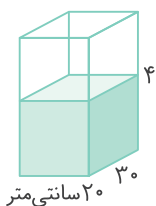
۱۲ الف) فاطمه برای تهیه نوعی نوشیدنی،  $780$  سی سی آب هویج را با  $\frac{3}{4}$  لیتر آب پرتقال و  $300$  میلی لیتر آب سیب مخلوط کرد. او چند سانتی متر مکعب شربت درست کرده است؟

ب) اگر این مقدار نوشیدنی را در ۵ لیوان یکسان بریزیم، حجم نوشیدنی هر لیوان چند سی سی خواهد شد؟

۱۳ گنجایش یک لیوان،  $450$  سی سی است. اگر  $\frac{1}{4}$  لیوان آب داشته باشیم، کل آب موجود چند لیتر است؟



۱۴ یک ظرف پر از آب به شکل روبهرو داریم. قطعه سنگی داخل این ظرف می اندازیم. اگر مقدار آبی که از ظرف به بیرون می ریزد،  $700$  سی سی باشد، حجم این قطعه سنگ چند سانتی متر مکعب است؟

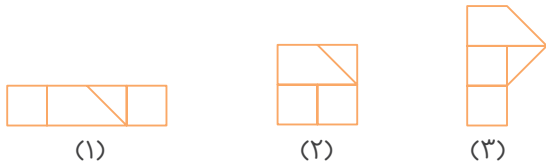


۱۵ درون ظرف روبهرو  $15\frac{1}{4}$  لیتر آب وجود دارد. اگر یک قطعه سنگ داخل آن بیندازیم، آب تا لبهی ظرف بالا می آید. حجم این قطعه سنگ چند میلی لیتر است؟



پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱ با دو مربع، یک مثلث و یک دوزنقه، شکل‌های زیر را ساخته‌ایم. کدام گزینه، درباره‌ی این شکل‌ها درست است؟



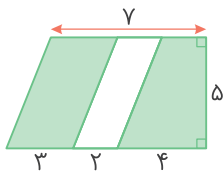
(۱) محیط هر سه شکل با هم برابر است.

(۲) محیط شکل (۲) از محیط شکل (۱) کمتر است.

(۳) مساحت هر سه شکل با هم برابر است.

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳

۲ مساحت قسمت رنگی در شکل روبه‌رو کدام است؟



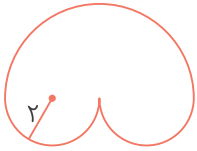
۱۰ (۲)

۴۰ (۱)

۲۰ (۴)

۳۰ (۳)

۳ محیط شکل زیر کدام است؟



۵۰/۲۴ (۲)

۱۲/۵۶ (۱)

۲۵/۱۲ (۴)

۶/۲۸ (۳)

۴ یک جعبه‌ی بزرگ با ۲۴ جعبه‌ی کوچک مکعب‌شکل به ضلع  $\frac{1}{2}$  متر کاملاً پر می‌شود. گنجایش این جعبه چند

سی‌سی است؟

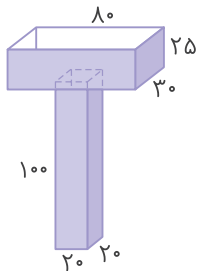
۱/۹۲ (۴)

۰/۱۹۲ (۳)

۱۹۲۰۰۰ (۲)

۱۹۲ (۱)

۵ گنجایش ظرف زیر چند لیتر است؟ (اندازه‌ها بر حسب میلی‌متر است.)



۱۰۰ (۱)

۱۰۰۰۰ (۲)

۰/۱ (۳)

۱۰۰۰ (۴)

آزمون این فصل را از اپلیکیشن کلاغ سپید دریافت کنید.

