

درس سوم : مقایسه و اندازه گیری حجم (صفحه ی ۱۳۲ الی ۱۳۵)

هدف ها :

- واحد های حجم را بشناسید و در محاسبه ی حجم های هندسی به کار برد .
- مساحت جانبی و مساحت کل حجم ها را به دست آورد.
- شناخت عمیق تر مفهوم حجم
- اندازه گیری تقریبی یک حجم با واحد های گوناگون و مقایسه ی پاسخ ها
- معرفی دسی متر مکعب
- شناخت واحد های استاندارد حجم
- انتخاب واحد مناسب برای حجم های مختلف
- به کارگیری جدول تناسب برای تبدیل واحد های حجم

مهارت ها :

- اندازه گیری تقریبی یک حجم با واحدهای گوناگون
- انتخاب واحد مناسب برای حجم های گوناگون
- تصور ذهنی درست از واحد های مختلف حجم
- تبدیل واحدهای حجم به یک دیگر
- محاسبه ی مساحت جانبی و مساحت کل حجم ها

فعالیت ۱ صفحه ی ۱۳۲ :

آنچه دانش آموزان کلاس ششم می دانند :

- ۱- با مفهوم گنجایش در پایه ی چهارم ابتدایی آشنا شده اند .
- ۲- با مفهوم حجم در پایه ی پنجم ابتدایی آشنا شده اند .
- ۳- دانش آموزان در درس علوم تجربی پایه ی دوم ابتدایی با مدرج کردن لیوان آب ، حجم اجسام را محاسبه می کنند.
- ۴- در کلاس پنجم باروش محاسبه ی حجم مکعب و مکعب مستطیل آشنا شده اند و آن را می دانند .

ارتفاع \times عرض \times طول = حجم مکعب مستطیل

تعداد طبقه ها \times حجم هر طبقه = حجم مکعب مستطیل

نکته ی فعالیت ۱ صفحه ی ۱۳۲ :

- ۱- برای مقایسه ی حجم ها به واحد اندازه گیری نیاز داریم .
- ۲- هر حجمی را می توان به عنوان واحد اندازه گیری به کار برد .



سوال ۱ فعالیت ۱ صفحه ی ۱۳۲ :

می خواهیم حجم دو تکه سنگ را باهم مقایسه کنیم . با استفاده از لیوان مدرج چگونه می توان این کار را انجام داد ؟ توضیح دهید؟

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۱ صفحه ی ۱۲۲ :

روش پیشنهادی کار :

- ۱- در داخل لیوان مدرج مقداری آب می ریزیم .
- ۲- عددی را که آب داخل لیوان نشان می دهد (حجم آب) را یادداشت می کنیم .
- ۳- سنگ اول را داخل لیوان آب می اندازیم و عددی را که نشان می دهد (حجم آب و سنگ اول) را یادداشت می کنیم .
- ۴- مقدار محاسبه شده ی حجم آب و سنگ اول را از حجم آب کم می کنیم تا مقدار حجم سنگ اول را به دست آوریم .
- ۵- سنگ دوم را داخل لیوان آب می اندازیم و عددی را که نشان می دهد (حجم آب و سنگ دوم) را یادداشت می کنیم .
- ۶- مقدار محاسبه شده ی حجم آب و سنگ دوم را از حجم آب کم می کنیم تا مقدار حجم سنگ دوم را به دست آوریم .
- ۷- حالا مقدار محاسبه شده ی حجم سنگ اول و دوم را با هم مقایسه می کنیم .

سوال ۲ فعالیت ۱ صفحه ی ۱۳۲ : چه روش های دیگری برای مقایسه ی دو سطح می شناسید ؟

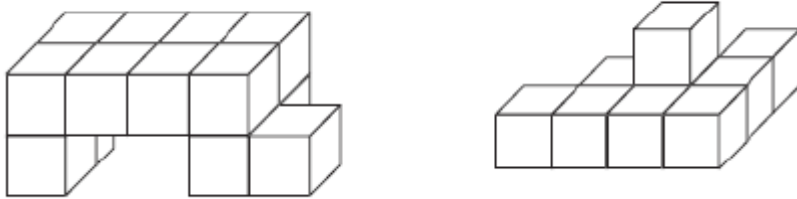
پاسخ پیشنهادی سوال ۲ فعالیت ۱ صفحه ی ۱۲۲ : پاسخ این سؤال به عهده ی دانش آموزان می باشد .

به طور مثال :

- ۱- لیوان مدرج را پر از آب می کنیم . پس از انداختن سنگ ها در درون لیوان ، مقدار حجم آبی را که سر ریز می کند (حجم سنگ) محاسبه می کنیم .
- ۲- سنگ ها را مدرج می کنیم و با محاسبه ی تقریبی اندازه ی طول ، عرض و ارتفاع آن ها ، حجم هر سنگ را محاسبه می کنیم .
- ۳- یک شکل واحد انتخاب می کنیم ، تعداد زیادی از این شکل تهیه می کنیم ، با قراردادن تعدادی از شکل های واحد بر روی هم ، به طوری که تقریباً شکل سنگ ها تشکیل شود و شمارش تعداد واحدها، دو حجم را با یک دیگر مقایسه می کنیم .
- ۴- و

کار در کلاس ۱ صفحه ی ۱۳۲ :

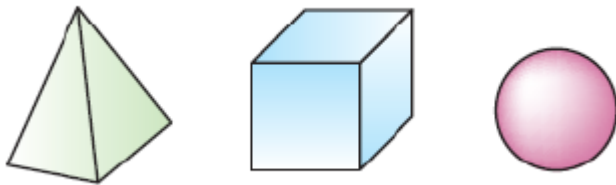
سؤال کار در کلاس ۱ صفحه ی ۱۳۲ : با مکعب های هم اندازه (چینه) حجم های زیر را بسازید .



پاسخ پیشنهادی کار در کلاس ۱ صفحه ی ۱۳۲ : پاسخ این سؤال به عهده ی دانش آموزان می باشد .

کار در کلاس ۲ صفحه ی ۱۳۲ :

سؤال کار در کلاس ۲ صفحه ی ۱۳۲ : با کدام یک از حجم های زیر بهتر می توان یک حجم را اندازه گیری کرد ؟ چرا ؟



پاسخ پیشنهادی کار در کلاس ۲ صفحه ی ۱۳۲ : پاسخ این سؤال به عهده ی دانش آموزان می باشد .

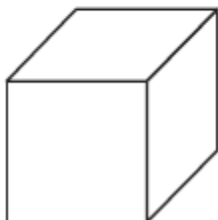
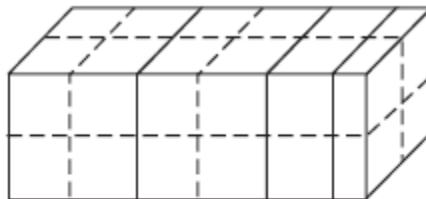
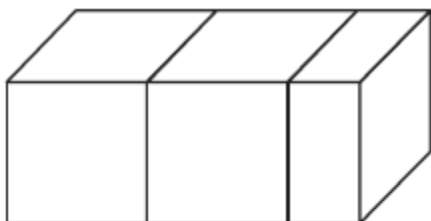
به طور مثال :

- ۱- بیش تر حجم ها را می توان با واحد مکعب بهتر اندازه بگیریم .
- ۲- اگر حجمی را که می خواهیم محاسبه کنیم به شکل مکعب مربع ، مکعب مستطیل و باشد با واحد مکعب بهتر می توانیم آن حجم را اندازه بگیریم .
- ۳- اگر حجمی را که می خواهیم محاسبه کنیم به شکل هرم و باشد با واحد هرم کوچک بهتر می توانیم آن حجم را اندازه بگیریم .
- ۴- اگر حجمی را که می خواهیم محاسبه کنیم به شکل کره و باشد با واحد کره ی کوچک بهتر می توانیم آن حجم را اندازه بگیریم .
- ۵- و

کار در کلاس صفحه ی ۱۲۳ :

سؤال کار در کلاس صفحه ی ۱۲۳ :

حجم شکل را با دو واحد مختلف اندازه بگیرید و با عددهای مخلوط به طور تقریبی بیان کنید؟



حجم واحد (۱)



حجم واحد (۱)

پاسخ پیشنهادی فعالیت صفحه ی ۱۳۳ :

۱- اندازه ی حجم شکل با واحد شماره ی ۱ (مربع بزرگ) برابر ۲ واحد کامل و تقریباً $\frac{1}{4}$ واحد است .

$$\text{واحد} \quad 2\frac{1}{4} = 2 + \frac{1}{4} = 2 \text{ اندازه ی حجم شکل با واحد شماره ی ۱}$$

۲- اندازه ی حجم شکل با واحد شماره ی ۲ (مربع کوچک) برابر ۲۰ واحد کامل و تقریباً ۴ تا $\frac{1}{4}$ واحد است .

$$\text{واحد} \quad 22 = 20 + 2 = 20 + (4 \times \frac{1}{4}) = 20 \text{ اندازه ی حجم شکل با واحد شماره ی ۲}$$

ادامه ی سنوال فعالیت ۱ صفحه ی ۱۳۳ :

چرا اندازه ها متفاوت است ؟

پاسخ پیشنهادی ادامه ی سنوال فعالیت ۱ صفحه ی ۱۳۳ :

زیرا واحد ها متفاوت است .

ادامه ی سنوال فعالیت ۱ صفحه ی ۱۳۳ :

کار با کدام واحد ساده تر است .

پاسخ پیشنهادی ادامه ی سنوال فعالیت ۱ صفحه ی ۱۳۳ :

واحد بزرگ تر زیرا سرعت محاسبه با آن بالا تر است .

ادامه ی سنوال فعالیت ۱ صفحه ی ۱۳۳ :

آیا برای تشخیص قسمت کسری واحد ها را به قسمت های کوچک تر تقسیم کردید ؟

پاسخ پیشنهادی ادامه ی سنوال فعالیت ۱ صفحه ی ۱۳۳ :

پاسخ این سنوال به عهده ی دانش آموزان می باشد .

به طور مثال : بله واحد را نصف کردم و

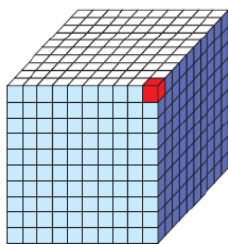
کار در کلاس ۱ صفحه ی ۱۳۳ :

نکته ی فعالیت ۱ صفحه ی ۱۳۳ :

۱- برای این که هر جسم حجم معینی داشته باشد و برای همه شناخته شده باشد ، واحد های استاندارد را به کار می

بریم .

۲- بعضی از واحد های استاندارد حجم ، متر مکعب ، دسی متر مکعب و سانتی متر مکعب است .



یک سانتی متر مکعب



سنوال فعالیت ۱ صفحه ی ۱۲۲ : مانند نمونه واحد های اندازه گیری را به هم تبدیل کنید ؟

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۱ صفحه ی ۱۲۲ :

۱۰۰۰ سانتی متر مکعب = ۱۰ سانتی متر × ۱۰ سانتی متر = ۱ دسی متر × ۱ دسی متر = ۱ دسی متر مکعب

۱۰۰۰۰۰۰ سانتی متر مکعب = ۱۰۰۰ سانتی متر × ۱۰۰۰ سانتی متر = ۱۰۰۰ سانتی متر = ۱ متر × ۱ متر × ۱ متر = ۱ متر مکعب

۱۰۰۰۰ دسی متر مکعب = ۱۰ دسی متر × ۱۰ دسی متر × ۱۰ دسی متر = ۱ متر × ۱ متر × ۱ متر = ۱ متر مکعب

کار در کلاس ۲ صفحه ی ۱۳۴ :

سوال کار در کلاس ۲ صفحه ی ۱۳۴ : به کمک جدول تناسب واحد ها را تبدیل کنید ؟

پاسخ پیشنهادی کار در کلاس ۲ صفحه ی ۱۳۴ :

متر مکعب	۱	؟
دسی متر مکعب	۱۰۰۰	۳۵۰

$$? = \frac{350 \times 1}{1000} = 0 / 35$$

۰ / ۳۵ متر مکعب = ۳۵۰ دسی متر مکعب

متر مکعب	۱	۲۷ / ۱
سانتی متر مکعب	۱۰۰۰۰۰۰	؟

$$? = \frac{1000000 \times 27 / 1}{1} = 27100000$$

۲۷ / ۱ متر مکعب = ۲۷۱۰۰۰۰۰ سانتی متر مکعب

دسی متر مکعب	۱	۷۰ / ۱
سانتی متر مکعب	۱۰۰۰	؟

$$? = \frac{70 / 1 \times 1000}{1} = 70100$$

۷۰ / ۱ دسی متر مکعب = ۷۰۱۰۰ سانتی متر مکعب

کار در کلاس ۱ صفحه ی ۱۳۴ :

سؤال کار در کلاس ۱ صفحه ی ۱۳۴: برای اندازه گیری هر کدام چه واحدی مناسب تر است ؟

پاسخ پیشنهادی کار در کلاس ۱ صفحه ی ۱۳۴ :

واحد مناسب	موارد
متر مکعب	حجم یک یخچال
دسی متر مکعب یا سانتی متر مکعب	حجم یک صندوقچه
متر مکعب	حجم یک اتاق
میلی متر مکعب یا سانتی متر مکعب	حجم یک حبه قند

کار در کلاس ۲ صفحه ی ۱۳۴ :

سؤال کار در کلاس ۲ صفحه ی ۱۳۴: با توجه به موضوع و عدد نوشته شده واحد مناسب را انتخاب کنید ؟

پاسخ پیشنهادی کار در کلاس ۲ صفحه ی ۱۳۴ :

- حجم یک کمد لباس $1/32$ مترمکعب است .
- حجم یک گاو صندوق $0/084$ متر مکعب است .
- حجم یک بسته ی ۲۰ تایی کتاب ریاضی ۱۲۰۰ سانتی متر مکعب است .

کار در کلاس ۳ صفحه ی ۱۳۴ :

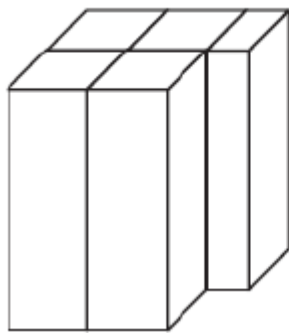
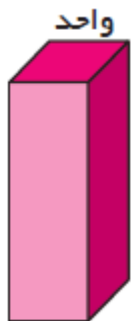
سؤال کار در کلاس ۳ صفحه ی ۱۳۴: برای هر یک اندازه های زیر یک مثال بیاورید ؟

پاسخ پیشنهادی کار در کلاس ۳ صفحه ی ۱۳۴ :

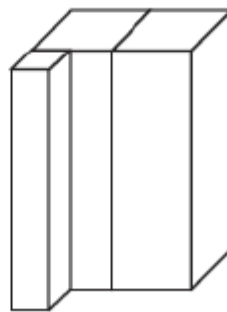
اندازه	حجم مناسب (پیشنهادی)
۴۵ متر مکعب	انبار - استخر
۴ / ۷۱ دسی متر مکعب	کارتن دستمال کاغذی - گالن آب
۲ / ۳ متر مکعب	یخچال فریزر - انباری آپارتمان
۹۲۰ سانتی متر مکعب	جعبه ی دارد - جعبه ی دستمال کاغذی

تمرین ۱ صفحه ی ۱۲۵ :

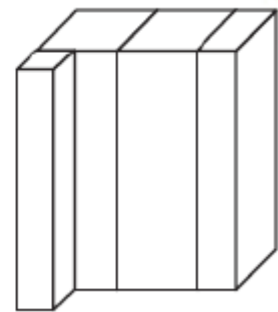
سنوآل تمرین ۱ صفحه ی ۱۲۵ : با توجه به واحد اندازه گیری داده شده ، حجم هر شکل را با یک عدد مخلوط بیان کنید.



شکل ۳



شکل ۲



شکل ۱

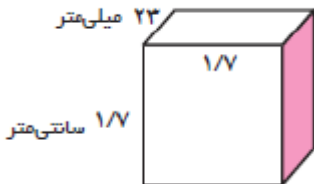
پاسخ پیشنهادی تمرین ۱ صفحه ی ۱۳۵ :

- ۱- حجم شکل ۱ برابر با $2 \frac{3}{4}$ واحد است .
- ۲- حجم شکل ۲ برابر با $2 \frac{1}{4}$ واحد است .
- ۳- حجم شکل ۳ برابر با $4 \frac{1}{4}$ واحد است .

تمرین ۲ صفحه ی ۱۳۵ :

سؤال تمرین ۲ صفحه ی ۱۳۵ : حجم شکل های را به دست آورید ؟ (به واحد ها توجه کنید)

پاسخ پیشنهادی تمرین ۲ صفحه ی ۱۳۵ :



$$\text{میلی متر } 10 = 1 \text{ سانتی متر}$$

$$17 \text{ میلی متر} = 10 \times 1/7$$

$$\text{ارتفاع} \times \text{عرض} \times \text{طول} = \text{حجم مکعب مستطیل}$$

$$17 \text{ میلی متر} \times 17 \times 23 = 6647$$

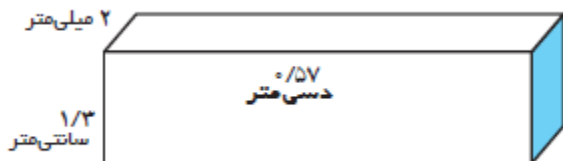
یا

$$\text{میلی متر } 10 = 1 \text{ سانتی متر}$$

$$23 \text{ سانتی متر} = 10 \div 2$$

$$\text{ارتفاع} \times \text{عرض} \times \text{طول} = \text{حجم مکعب مستطیل}$$

$$2 \text{ سانتی متر} \times 17 \times 17 = 6/647$$



$$\text{میلی متر } 10 = 1 \text{ سانتی متر}$$

$$\text{سانتی متر } 10 = 1 \text{ دسی متر}$$

$$2 \text{ سانتی متر} = 10 \div 5$$

$$5/7 \text{ سانتی متر} = 10 \times 0/57$$

$$\text{ارتفاع} \times \text{عرض} \times \text{طول} = \text{حجم مکعب مستطیل}$$

$$2 \text{ سانتی متر} \times 1/3 \times 5/7 = 1/482$$

یا

$$\text{میلی متر } 10 = 1 \text{ سانتی متر}$$

$$\text{سانتی متر } 10 = 1 \text{ دسی متر}$$

$$\text{میلی متر } 13 = 10 \times \frac{1}{3}$$

$$\text{میلی متر } 57 = 100 \times 0.57$$

$$\text{ارتفاع} \times \text{عرض} \times \text{طول} = \text{حجم مکعب مستطیل}$$

$$\text{میلی متر مکعب } 1482 = 2 \times 13 \times 57$$

یا

$$\text{میلی متر } 10 = 1 \text{ سانتی متر}$$

$$\text{سانتی متر } 10 = 1 \text{ دسی متر}$$

$$\text{دسی متر } \frac{1}{13} = 10 \div \frac{1}{3}$$

$$\text{دسی متر } 0.02 = 2 \div 100$$

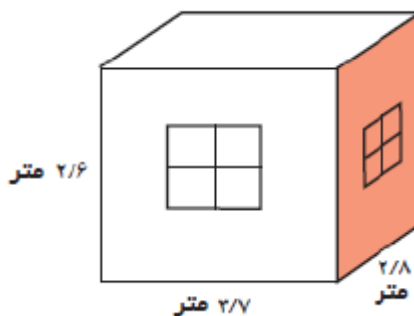
$$\text{ارتفاع} \times \text{عرض} \times \text{طول} = \text{حجم مکعب مستطیل}$$

$$\text{دسی متر مکعب } 0.001482 = 0.02 \times \frac{1}{13} \times 0.57$$

تمرین ۳ صفحه ی ۱۳۵ :

سؤال تمرین ۳ صفحه ی ۱۳۵ : گنجایش اتاق چند متر مکعب است ؟

پاسخ پیشنهادی تمرین ۳ صفحه ی ۱۳۵ :



$$\text{ارتفاع} \times \text{عرض} \times \text{طول} = \text{حجم مکعب مستطیل}$$

$$\text{مترمکعب } \frac{269}{36} = \frac{2}{6} \times \frac{2}{8} \times \frac{2}{7}$$

ادامه ی سنوال تمرین ۳ صفحه ی ۱۳۵ : اگر $\frac{1}{5}$ هوای اتاق اکسیژن باشد ، چند متر مکعب اکسیژن در هوا است؟

پاسخ پیشنهادی ادامه ی تمرین ۳ صفحه ی ۱۳۵ :

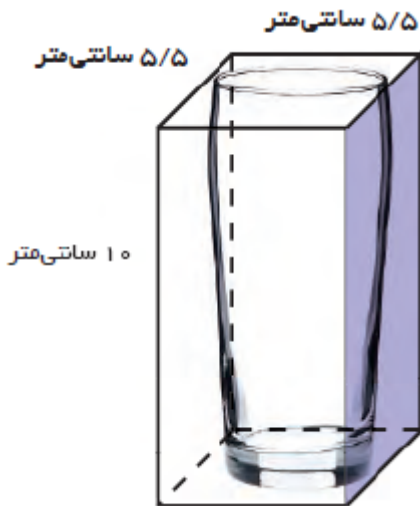
$$\frac{53}{872} \text{ متر مکعب اکسیژن در هوا است .}$$
$$\frac{1}{5} \times \frac{269}{36} = \frac{53}{872}$$

تمرین ۴ صفحه ی ۱۳۵ :

سنوال تمرین ۴ صفحه ی ۱۳۵ : با توجه به حجم جعبه ، گنجایش لیوان را **به صورت تقریبی** به دست آورید ؟

پاسخ پیشنهادی تمرین ۴ صفحه ی ۱۳۵ :

روش اول :



ارتفاع \times عرض \times طول = حجم مکعب مستطیل

$$\text{مترمکعب } 302/5 = 5/5 \times 5/5 \times 10$$

$$\text{حجم مکعب مستطیل } \times \frac{3}{4} \sim \text{گنجایش لیوان}$$

$$\text{مترمکعب } 226/875 = \frac{3}{4} \times 302/5 \sim \text{گنجایش لیوان}$$

گنجایش لیوان با تقریب کم تر از ۱۰ به روش گرد کردن برابر **۲۳۰ متر مکعب** است .

روش دوم :

ارتفاع \times عرض \times طول = حجم مکعب مستطیل

سانتی متر $2/75 \sim$ شعاع دایره (لیوان) سانتی متر $5/5 \sim$ قطر دایره (لیوان)

$$\text{مساحت دایره} = \frac{23}{46250} = \frac{2}{75} \times \frac{2}{75} \times \frac{3}{14}$$

$$\text{مترمکعب } 234/6250 = \frac{23}{46250} \times 10 \sim \text{گنجایش لیوان}$$

گنجایش لیوان با تقریب کم تر از ۱۰ به روش گرد کردن برابر **۲۳۰ متر مکعب** است .