



درسنامه و آزمون
ریاضی پایه ششم
فصل پنجم

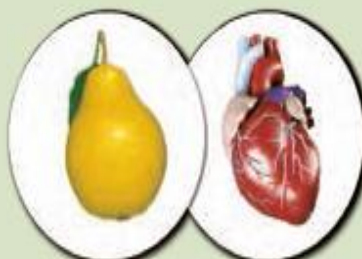
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش استان همدان
معاونت آموزش ابتدایی
اداره تکنولوژی و گروه‌های آموزشی



اندازه‌گیری



در دهان انسان روزانه تقریباً ۲ لیتر بزاق ترشح می‌شود.
تقریباً به اندازه‌ی یک پارچ!



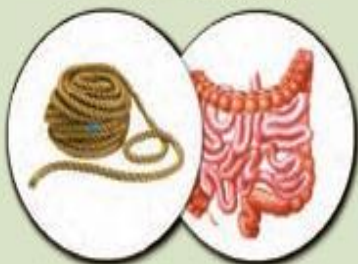
جرم قلب حدود ۳۰۰ گرم است. تقریباً به اندازه‌ی یک
گلابی! در ضمن قلب روزی ۱۰۰۰۰۰ بار می‌تپد.



طول رگ‌های بدن حدود ۱۰۰۰۰۰ کیلومتر است که اگر بویگ‌ها را هم
افزاده کنیم ۱۸۰۰۰۰ کیلومتر می‌شود.
این مقدار تقریباً نصف فاصله‌ی زمین تا ماه است!



پوست بدن تقریباً سطحی معادل ۲ متر مربع را می‌پوشاند و حدود
۳ کیلوگرم جرم دارد که این مقدار ۷ درصد جرم بدن است.



طول روده‌ی کوچک و روده‌ی بزرگ ۷/۶ متر است.



کلیه‌ها روزی ۱۲۰ تا ۱۵۰ لیتر خون تصفیه
و ۲ لیتر ادرار تولید می‌کنند.

نگاه کلی به فصل پنجم : اندازه گیری

در این فصل سعی شده است مطالب را به آنچه کودکان در زندگی روزمره با آن سروکار دارند پیوند دهیم تا ضمن سادگی و ایجاد مهارت، پلی باشد بین زندگی روزمره و برنامه های درسی در دوره های بالاتر.

بچه ها در این فصل ابتدا مروری بر واحدهای طول، زمان، سطح، جرم، زاویه، حجم و کاربرد آنها در زندگی و تبدیل واحدها و درک درست آنها و استفاده به جا از آنها صورت می گیرد.

در قسمت حجم دانش آموزان ضمن آشنایی با هرم، درک خود از مکعب، مکعب مستطیل و استوانه را تقویت می کنند و می توانند مساحت مکعب و مکعب مستطیل را با استفاده از شکل سه بعدی آن به دست آورند. در مساحت دایره، شعاع و قطر، عدد π و به دست آوردن مساحت دایره، نیم دایره، ربع دایره و را می آموزد.

در بخش خط و زاویه با خط راست، خط عمود و عمود منصف و انواع زاویه، تند و راست، باز، نیم صفحه، متمم و مکمل، متقابل به رأس آشنا می شود و در شکل ها آنها را به کار می برد.

اهداف درس اول: طول و سطح

۱ - نیاز به اندازه گیری در زندگی ۲ - واحدهای اندازه گیری طول، جرم، حجم، زمان، زاویه و سطح را نام ببرید و به نمونه هایی اشاره کنید. ۳- آشنایی هرچه بیشتر با اعضای بدن و اندازه آنها ۴ - تبدیل واحدها به یکدیگر از راه جدول تناسب و ضرب و تقسیم ۵ - آشنایی با واحدهای سطح و کاربرد آن در زندگی و آوردن مصداق هایی برای آن

اهداف درس دوم : حجم و جرم

۱- تجسم فضایی (دید) در حالت های مختلف ۲ - آشنایی بیشتر با حجم (مکعب، مکعب مستطیل) و شکل های جدید هرم ۳ - بتواند گسترده مکعب و مکعب مستطیل را رسم و مساحت و حجم آنها را محاسبه کند. ۴ - تبدیل واحدهای حجم ۵ - کاربرد در زندگی و بیان مثال های مناسب

اهداف درس سوم : مساحت دایره

۱ - تمام اجزاء دایره را بشناسد. ۲ - ارتباط محیط نصف دایره با مساحت دایره را بفهمد. ۳ - مساحت دایره را به کمک شمارش مربع ها درک کند. ۴ - مساحت دایره را به کمک مساحت متوازی الاضلاع به دست آورد. ۵ - کاربرد مساحت دایره را در زندگی حس کند. ۶ - مساحت شکل های ترکیبی را محاسبه کند. ۷ - بدانند مساحت دایره به روش های مختلف را می توان به دست آورد. ۸ - بدانند مساحت دایره در نهایت تقریبی است چون عدد π تقریبی است. ۹ - مساحت سطح های گرد را در زندگی تخمین بزند.

اهداف درس چهارم : خط و زاویه

۱ - بدانند فاصله دو نقطه یعنی چه و آن را اندازه بگیرد. ۲ - بدانند فاصله نقطه خط یعنی چه و آن را اندازه بگیرد. ۳ - ارتفاع را در یک مثلث که زاویه باز دارد رسم کند. ۴ - عمود منصف را تعریف و آن را رسم کند. ۵ - با کمک نقاله و گونیا انواع زاویه را بسازد. ۶ - زاویه متمم و مکمل را تعریف کند و آن را رسم کند. ۷ - زاویه متقابل به رأس را رسم و آن را رسم و آن را تعریف کند. ۸ - ویژگی های متقابل به رأس را بیان کند و در اطراف آنها را پیدا کند. ۹ - زاویه نیم صفحه و تمام صفحه را بشناسد. ۱۰ - با کمک دایره و نقاله شکل هایی مانند مثلث (قائم الزاویه، متساوی الاضلاع، متساوی الساقین)، مربع، مستطیل و شش ضلعی منتظم و ... را رسم کند. ۱۱ - با کمک مکمل، زاویه های متوازی الاضلاع را اندازه گیری کند.

طول و سطح

می دانیم که برای اندازه گیری مقداری از هر چیز، نیاز به واحد داریم. برای مثال برای اندازه گیری قد یک انسان از واحد متر یا سانتی متر و برای اندازه گیری سنگینی یک جسم، از واحد گرم یا کیلوگرم استفاده می کنیم. معنی کلمات زیر را یاد بگیرید:

کیلو یعنی هزار؛ مثال: کیلوگرم یعنی هزار گرم - کیلومتر یعنی هزار متر

دسی یعنی یک دهم؛ مثال: دسی متر یعنی یک دهم متر

سانتی یعنی یک صدم؛ مثال: سانتی متر یعنی یک صدم متر

میلی یعنی یک هزارم؛ مثال: میلی متر یعنی یک هزارم متر - میلی گرم یعنی یک هزارم گرم

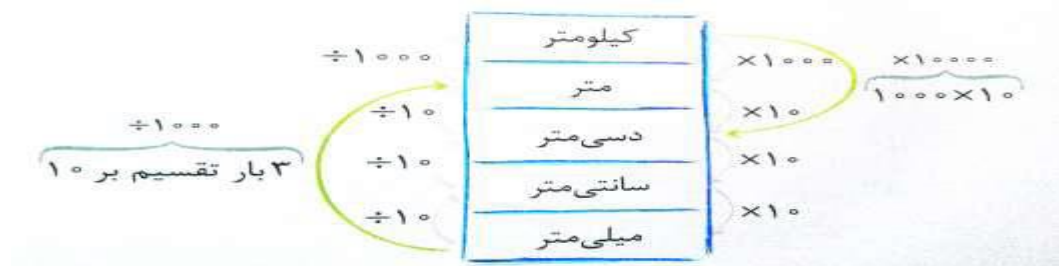
میلی لیتر یعنی یک هزارم لیتر که معادل یک سی سی یا یک سانتی متر مکعب است.

در جدول زیر واحدهایی را که به طور معمول از آن ها استفاده می کنیم، بیان شده است.

واحد اندازه گیری (از کوچک به بزرگ)	
طول	میلی متر - سانتی متر - دسی متر - متر - کیلومتر
سطح (مساحت)	میلی متر مربع - سانتی متر مربع - دسی متر مربع - متر مربع - هکتار - کیلومتر مربع
حجم	میلی لیتر (سانتی متر مکعب یا سی سی) - لیتر (دسی متر مکعب) - متر مکعب
جرم	گرم - کیلوگرم - تن
زاویه	درجه
زمان	ثانیه - دقیقه - ساعت - روز - هفته - ماه - سال - قرن

تبدیل واحدهای طول

با استفاده از جدول زیر به راحتی می توان واحدهای طول را تبدیل کرد.



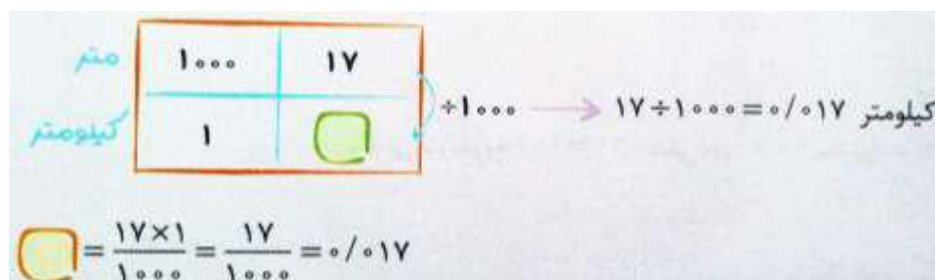
مثال : $\frac{3}{4}$ متر ، چند سانتی متر است ؟

با استفاده از جدول می دانیم که هر متر ۱۰۰ سانتی متر است و برای تبدیل از واحد بزرگ (متر) به واحد کوچک (سانتی متر) باید از عمل ضرب استفاده کنیم.

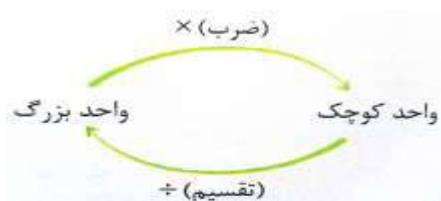
$$\frac{3}{4} \times 100 = 340 \text{ سانتی متر}$$

روش دیگر تبدیل واحدها، استفاده از جدول تناسب است:

مثال : ۱۷ متر چند کیلومتر است؟

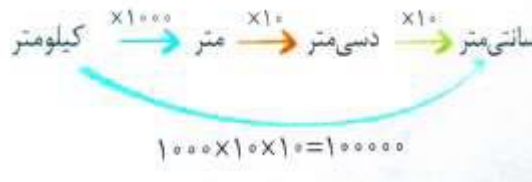


نکته : برای تبدیل واحدها از روش زیر استفاده می کنیم.



یعنی برای تبدیل واحد بزرگ به واحد کوچک از عمل ضرب و برای تبدیل واحد کوچک به واحد بزرگ از عمل تقسیم استفاده می شود.

مثال: یک کیلومتر چند سانتی متر است؟



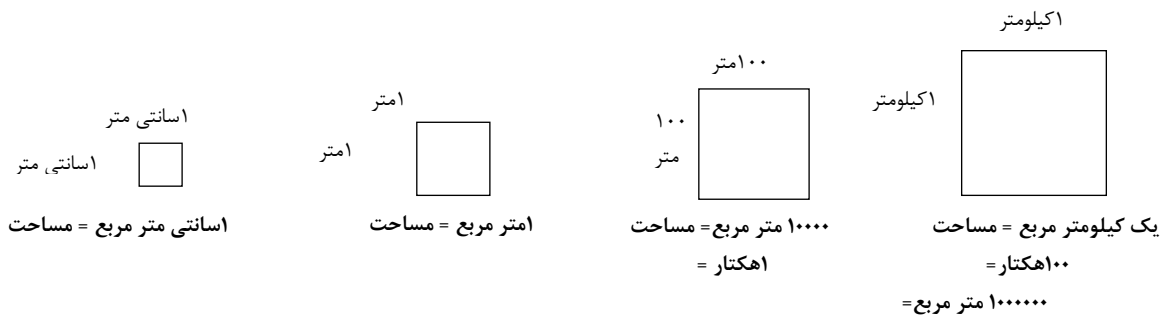
مثال: ۰/۰۱۶ کیلومتر یعنی چند سانتی متر؟

$$۱۶۰۰ = ۰/۰۱۶ \times ۱۰۰۰۰۰ \text{ سانتی متر}$$

واحدهای سطح (مساحت)

واحد استاندارد سطح (مساحت) مربع است. به عنوان مثال متر مربع مساحت مربعی به ضلع ۱ متر می باشد. برخی واحدهای دیگر برای اندازه گیری سطح عبارتند از: میلی متر مربع، سانتی متر مربع، دسی متر مربع، کیلومتر مربع و...

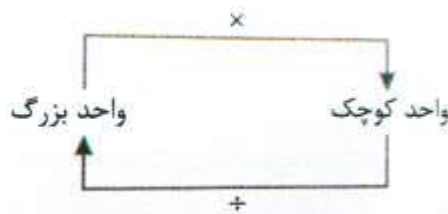
به رابطه ی بین واحدهای سطح توجه کنید:



برای تبدیل واحدها دو روش وجود دارد:

۱- استفاده از ضرب و تقسیم

۲- استفاده از تناسب



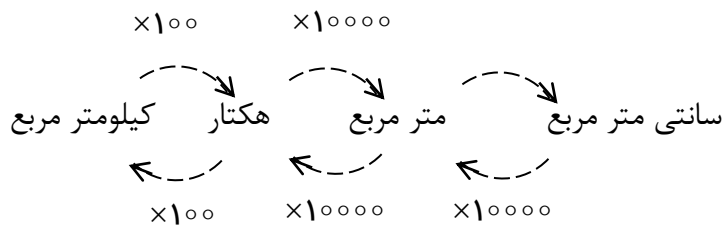
مثال ۱: $\frac{2}{3}$ متر مربع چند سانتی متر مربع است

الف) استفاده از ضرب و تقسیم

سانتی متر مربع $23000 = \frac{2}{3} \times 10000$ ————— 10000 سانتی متر مربع = ۱ متر مربع

ب) استفاده از تناسب

از واحد **هکتار** برای بیان مساحت مکان های بزرگ مانند باغ، زمین کشاورزی و... استفاده می شود. برای تبدیل واحدهای اندازه گیری سطح به یکدیگر از روش هایی که برای تبدیل واحدهای طول گفته شد، استفاده می کنیم.



مثال ۲: حسین آقا یک زمین کشاورزی به طول $\frac{3}{4}$ کیلومتر و عرض $\frac{3}{4}$ کیلومتر دارد. او در این زمین گندم کاشته است. اگر هزینه ی شخم زدن هر هکتار زمین برای کاشت گندم 300 هزار تومان باشد، او برای شخم زدن زمینش چه قدر هزینه کرده است؟ ابتدا مساحت زمین را محاسبه می کنیم (به تبدیل واحدها توجه داشته باشید).

کیلومتر مربع $\frac{12}{1} = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$: مساحت زمین

حال $\frac{12}{1}$ کیلومتر مربع را به هکتار تبدیل می کنیم:

کیلومتر مربع	۱	$\frac{12}{1}$
هکتار	۱۰۰	؟

$\Rightarrow ? = \frac{\frac{12}{1} \times 100}{1} = 12$

هزینه ی شخم زدن زمین برابر است با:

هکتار	۱	۱۲
هزینه (تومان)	۳۰۰۰۰۰	؟

$\Rightarrow ? = \frac{12 \times 300000}{1} = 3600000$

مثال ۳: با کمک جدول تناسب واحدهای زیر را به یکدیگر تبدیل کنید.

الف) ۵۴ متر مربع =سانتی متر مربع

ب) ۳۸۹۰ متر مربع =هکتار

پ) ۶/۳ کیلومتر مربع =هکتار

الف)

متر مربع	۱	۵۴
سانتی مترمربع	۱۰۰۰۰	؟

$$\Rightarrow ? = \frac{۵۴ \times ۱۰۰۰۰}{۱} = ۵۴۰۰۰۰$$

ب)

هکتار	۱	؟
متر مربع	۱۰۰۰۰	۳۸۹۰

$$\Rightarrow ? = \frac{۳۸۹۰ \times ۱}{۱۰۰۰۰} = ۰/۳۸۹ \text{ هکتار}$$

پ)

کیلومتر مربع	۱	۶/۳
هکتار	۱۰۰	؟

$$\Rightarrow ? = \frac{۶/۳ \times ۱۰۰}{۱} = ۶۳۰ \text{ هکتار}$$

طول و سطح

فَعَالِیْت

۱ - کارهای یک هفته ی اخیر خود را مرور کنید - دو مورد از مواردی را که نیاز به دانستن اندازه ای داشتید، بنویسید و با هم گروهی هایتان مطرح کنید.

ابعاد یک تکه چوب مستطیل شکل برای کف کمده دیواری ، اندازه ی طول چند میله برای جوش دادن و ساختن تیر دروازه برای فوتبال ، آب مورد نیاز گلدان برای آبدهی به آن و

۲ - بعضی از مواردی که اندازه گیری آن را قبلاً یاد گرفته ایم، در جدول سمت راست آمده است.

الف) واحدهای مربوط به هر کدام را از کادر سمت چپ انتخاب کنید و از کوچک به بزرگ در جدول در جای مناسب بنویسید.

روز	کیلوگرم	سانتی مترمربع
متر	دقیقه	درجه
گرم	میلی لیتر	کیلومتر
ثانیه	متر مربع	لیتر
سانتی متر	سانتی مترمکعب	میلی متر
متر مکعب	ساعت	کیلومتر مربع

طول	واحد (از کوچک به بزرگ) میلی - متر - سانتی متر - کیلومتر
زمان	ثانیه - دقیقه - ساعت - روز
سطح	سانتی مترمربع - مترمربع - کیلومترمربع
جرم	گرم - کیلوگرم
زاویه	درجه
حجم	میلی لیتر (سانتی متر مکعب) - لیتر - متر مکعب

ب) هر یک از تصویرهای زیر به کدام یک از موارد جدول اشاره می کند؟ مانند نمونه زیر آن بنویسید.



(حجم)



طول - زاویه



زمان



جرم



طول



سطح

پ) شما هم برای هر مورد مثالی متفاوت بنویسید.

طول : اندازه قد ، فاصله دو شهر

زمان : مدتی که طول می کشد از خانه به مدرسه برسیم

سطح : مساحت خانه

جرم : مقدار میوه ای که از فروشگاه می خریم

زاویه : میزان انحراف از یک مسیر بر حسب درجه

حجم : حجم لیوان آب ، حجم بطری شیر

کار در کلاس

در هر یک از موارد زیر کدام مقدار را اندازه می گیریم؟ دور آن خط بکشید.

جرم

پ) سنگینی میوه

حجم

حجم

ب) مدت بارش باران

زمان

سطح

الف) دور کمر

طول

حجم

ج) ارتفاع کوه دماوند

طول

سطح

ث) زیربنای ساختمان

حجم

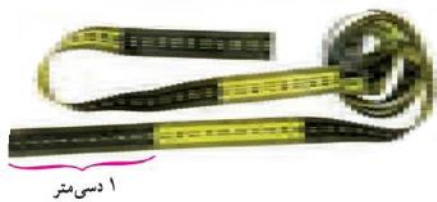
زاویه



سطح

ت)

فعالیت



۱ - یک متر خیاطی بردارید . طول آن چند سانتی متر است
چند متر است؟ $1/5$

با توجه به اینکه هر ده سانتی متر یک **دسی متر** است،

متر خیاطی چند دسی متر است؟ 15

۲ - اندازه های زیر را در مورد خودتان حدس بزنید و در جدول بنویسید . سپس به کمک ابزار مناسب، اندازه گیری و جدول را کامل کنید .

ارتفاع میز						
۱	۵	۲۰	۱۰	۱۰۰	۱۴۰	حدس
۱	۶	۱۸	۱۲	۸۵	۱۵۵	طول
متر	متر	سانتی متر	سانتی متر	سانتی متر	سانتی متر	واحد

کار در کلاس

۱ - در جاهای خالی واحد مناسب بنویسید .

$$۱ \text{ متر} = ۱۰۰۰ \times \text{کیلومتر}$$

$$۱ \text{ دسی متر} = ۱۰ \times \text{متر}$$

$$۱ \text{ سانتی متر} = ۱۰ \times \text{دسی متر}$$

$$۱ \text{ میلی متر} = ۱۰ \times \text{سانتی متر}$$

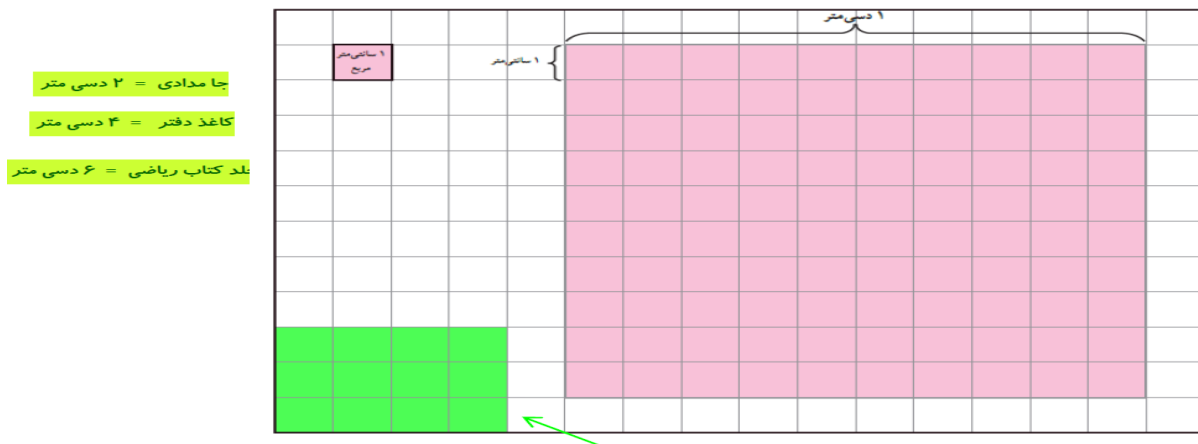
۲ - طول قدم های مجید تقریباً $5/1$ متر است . مجید چند قدم باید بردارد تا یک کیلومتر رفته باشد؟

$$\text{قدم } 2000 = 50 \div 10000 \text{ سانتی متر} \quad \text{یا} \quad \text{قدم } 2000 = 20 \div 1000 \text{ متر}$$

فعالیت

۱- الف) کف دست خود را روی مربع های زیر بگذارید و دور آن را خط بکشید. مساحت کف دست شما تقریباً ۱۰۰ سانتی مترمربع است.

ب) به کمک سطح دست خود، دو چیز مثال بزنید که مساحت آن بین ۲ تا ۶ دسی متر مربع باشد



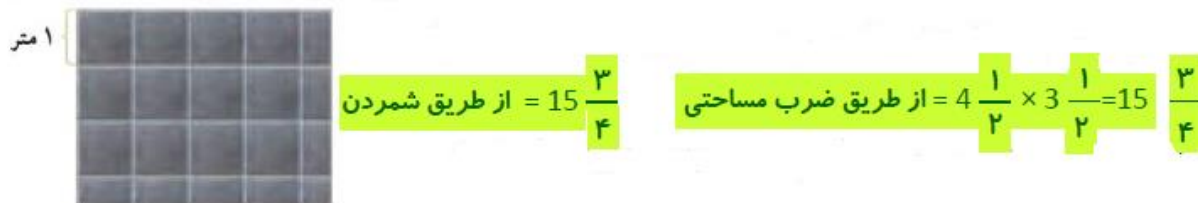
پ) سطح مستطیلی به مساحت ۱۲ سانتی مترمربع از مربع های بالا را رنگ کنید. این مستطیل سطح چه چیز واقعی می تواند باشد؟ **قوطی کبریت، پاکن**

سانتی متر ۳ = عرض مستطیل سانتی متر ۴ = طول مستطیل

۲- کف کلاس یک مربع بکشید که هر ضلع آن ۱۰ دسی متر یا ۱ متر باشد.

داخل این مربع بایستید. چند نفر جا شدید؟ **۶ یا ۷ نفر**

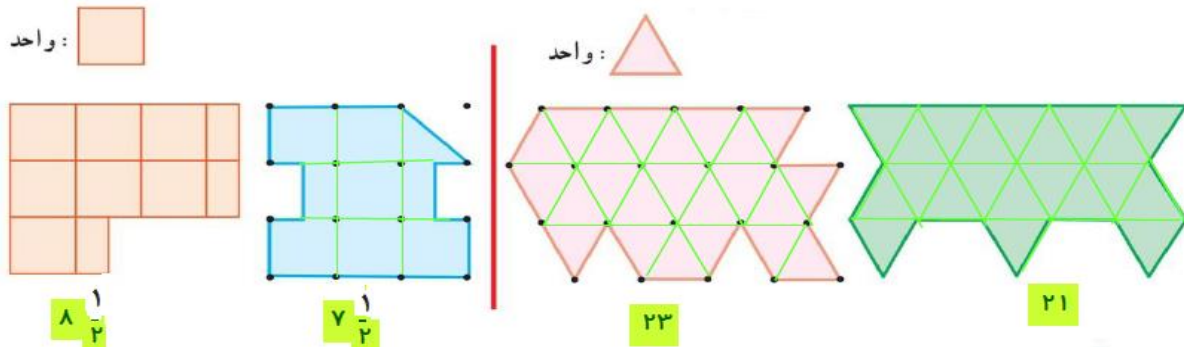
۳- در تصویر روبه رو مساحت کف کلاس چند مترمربع است؟ با یک عدد مخلوط بیان کنید.



برای دقیق تر شدن اندازه ی سطح پیشنهاد می کنید از چه واحدی استفاده کنیم؟

کوچکتر شدن واحد اندازه گیری - سانتی متر و...

با توجه به واحد سطح، مساحت هر شکل را با یک عدد مخلوط بیان کنید



• فعالیت •

اگر مساحت زمینی ۱۰۰۰۰ مترمربع باشد، مساحت آن یک هکتار است. معمولاً مساحت زمین های کشاورزی را با واحد هکتار بیان می کنند.

۱ - مساحت زمین مشهدی غلام یک هکتار است. هر ضلع آن چند متر می تواند باشد.

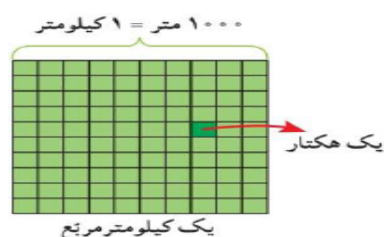
$$۱۰۰۰۰ \text{ مترمربع} = ۱۰۰ \times ۱۰۰ \text{ متر}$$

یک مثال دیگر بزنید.

$$۱۰۰۰۰ \text{ مترمربع} = ۲۰۰ \text{ متر} \times ۵۰ \text{ متر}$$

اگر مربعی داشته باشیم که هر ضلع آن ۱۰۰۰ متر یا یک کیلومتر باشد، مساحت آن یک کیلومترمربع است.

۲ - هر کیلومترمربع چند هکتار است؟ ۱۰۰



$$۱ \text{ کیلومترمربع} = ۱ \text{ کیلومتر} \times ۱ \text{ کیلومتر}$$

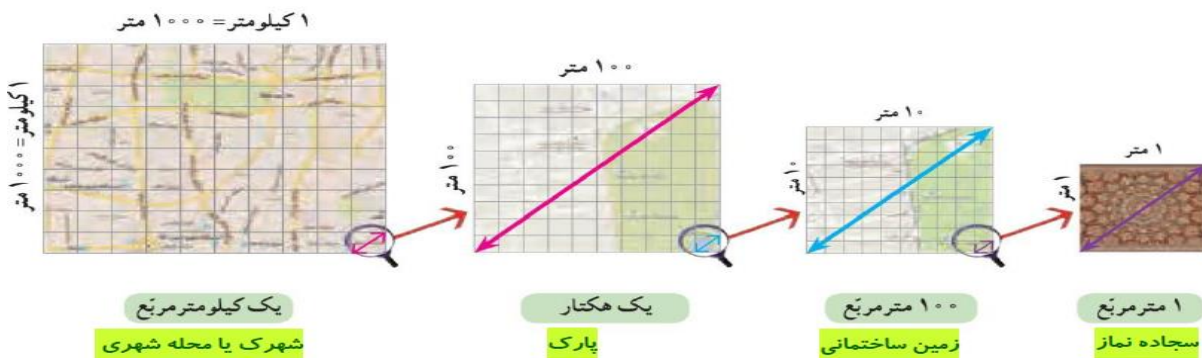
$$۱ \text{ کیلومترمربع} = ۱۰۰۰ \text{ متر} \times ۱۰۰۰ \text{ متر}$$

$$۱۰۰۰۰ \div ۱۰۰۰۰ = ۱۰۰$$

۱- در جای خالی عدد یا واحد یا مثال مناسب بنویسید.

- ♦ طول تخته‌ی کلاس بین ۲ و ۳ متر است.
- ♦ قطر دگمه‌ی لباس ۱۰ میلی‌متر است.
- ♦ مساحت پارک ۶ هکتار است.
- ♦ مساحت CD یک دسی‌متر مربع است.
- ♦ مساحت منزلی ۷۵ متر مربع است.
- ♦ مساحت دریاچه‌ی خزر ۳۷۰ هزار کیلومتر مربع است.

۲- هریک از تصویر های زیر سطح چه چیز واقعی می تواند باشد؟



۳- به کمک جدول تناسب، واحدها را به هم تبدیل کنید.

مترمربع	۱	۰/۶
سانتی‌مترمربع	۱۰۰۰۰	۶۰۰۰

کیلومترمربع	۱	۲۰
مترمربع	۱۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰۰

کیلومترمربع	۱	۹
هکتار	۱۰۰	۹۰۰

۴- تحقیق کنید.

- همدان
- مساحت کشور ایران ۱۶۴۸۱۹۵ (واحد کیلومتر مربع)
 - مساحت استان شما: ۲۰۱۷۳ (واحد کیلومتر مربع)
 - مساحت زمین والیبال ۵۴ (واحد: متر مربع)
 - مساحت مدرسه‌ی شما: ۱۵۳۵ (واحد: متر مربع)

تمرین

۱- در خانه بگردید .سطح هایی پیدا کنید که به شکل مربع یا مستطیل باشد .مساحت آنها را پیدا کنید و در جدول بنویسید.

مساحت کمتر از ۱۰۰ سانتی متر مربع		مساحت بین ۱۰۰ و ۱۰۰۰۰ سانتی متر مربع			مساحت بین ۱ تا ۲۰ متر مربع	
سطح	کنترل	ماشین حساب	تبلت	لپ تاپ	کتاب ریاضی	فرش
طول (واحد)	۱۵ س	۱۰ س	۲۰ س	۴۰ س	۳۰ س	۴ م
عرض (واحد)	۴ س	۵ س	۱۰ س	۳۰ س	۲۰ س	۳ م
مساحت (واحد)	۶۰	۵۰ س	۲۰۰	۱۲۰۰	۶۰۰	۱۲
	سانتی متر مربع	سانتی متر مربع	سانتی متر مربع	سانتی متر مربع	سانتی متر مربع	متر مربع

۲- سطح کل حرم امام رضا (ع) (بخش سبز رنگ) تقریباً چند متر مربع است؟

تقریباً یک کیلومتر مربع دقیقاً = ۷۰ هکتار یا ۰/۷ کیلومتر مربع

الف) سطح صحن جامع رضوی تقریباً چند متر مربع است؟

$$۱۰۰ \text{ متر} \approx ۹۹ = ۳ \times ۳۳ = \text{عرض}$$

$$۲۳۰ \text{ متر} \approx ۲۳۱ = ۷ \times ۳۳ = \text{طول}$$

$$۲۳۰۰۰ \text{ متر مربع} = ۱۰۰ \times ۲۳۰ = \text{مساحت}$$

ب) از باب الجواد تا حرم امام رضا چند متر است؟

$$۱۰۰ \text{ متر} \approx ۹۹ = ۳ \times ۳۳ = \text{سانتی متر نقشه}$$

پ) مساحت صحن انقلاب بزرگ تر است یا صحن آزادی؟ چقدر؟ **صحن انقلاب**



هر یک سانتی متر بر روی نقشه برابر ۳۳ متر بر روی زمین است.

۳ - در نزدیکی رودبار زمینی به مساحت ۶ کیلومتر مربع زیر کشت زیتون است. اگر سالانه از هر هکتار آن ۱۶۰۰۰ کیلوگرم زیتون به دست آید، و هر کیلوگرم زیتون به قیمت ۱۲۰۰۰ تومان صادر شود، درآمد سالانه ی حاصل از این زمین چقدر است؟

$$۶۰۰ \text{ هکتار} = ۶ \text{ کیلومتر مربع}$$

$$۶۰۰ \text{ هکتار} \times ۱۶۰۰۰ = ۹۶۰۰۰۰۰$$

$$۹۶۰۰۰۰۰ \text{ کیلوگرم زیتون در سال}$$

$$۹۶۰۰۰۰۰ \times ۱۲۰۰۰ = ۱۱۵۲۰۰۰۰۰۰$$

۴ - یک متر مربع صفحه ی خورشیدی با استفاده از تابش خورشید در هر ساعت حدود ۲۰۰ وات برق تولید می کند (این مقدار به اندازه ی روشن نگه داشتن ۱۰ لامپ ۲۰ وات است). اگر روزانه ۸ ساعت آفتاب بتابد، هر متر مربع صفحه ی خورشیدی در یک ماه چند وات برق تولید می کند؟



$$۲۰۰ \text{ وات} \times ۸ \text{ ساعت} = ۱۶۰۰$$

$$۱۶۰۰ \text{ وات در روز}$$

$$۱۶۰۰ \text{ وات} \times ۳۰ \text{ روز} = ۴۸۰۰۰$$

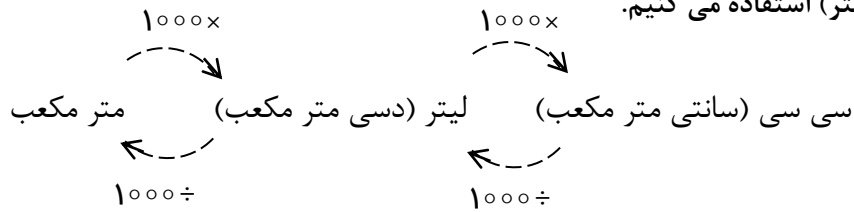
برای تولید ۱۲۰ کیلو وات برق در یک ماه چه سطحی از صفحه لازم است؟

$$۱۰۰۰۰ \text{ وات} = ۱۰۰ \times ۱۰۰۰ \text{ کیلو وات}$$

$$۱۰۰۰۰ \text{ وات} \div ۲۰۰ = ۵۰۰ \text{ صفحه یک متر مربعی}$$

حجم و جرم

واحد استاندارد حجم مکعب است. به عنوان مثال متر مکعب حجم مکعبی به ابعاد یک متر می باشد. برای اندازه گیری حجم اجسام از واحدهایی مانند دسی متر مکعب (لیتر)، میلی متر مکعب و سانتی متر مکعب (سی سی) استفاده می کنیم.



برای تبدیل واحدهای حجم به یکدیگر طبق روشی که در قسمت طول گفته شد عمل می کنیم.

با استفاده از جدول تناسب واحدهای زیر را به یکدیگر تبدیل کنید.

الف) $۵۶۸ / \text{متر مکعب} = \text{سانتی متر مکعب} \dots\dots\dots$

ب) $۷۹۰۰ / \text{سانتی متر مکعب} = \text{لیتر} \dots\dots\dots$

پ) $۸ / \text{متر مکعب} = \text{دسی متر مکعب} \dots\dots\dots$

الف)

متر مکعب	۱	۰/۵۶۸	
سانتی متر مکعب (سی سی)	۱۰۰۰۰۰۰	؟	

$$\Rightarrow ? = \frac{۰/۵۶۸ \times ۱۰۰۰۰}{۱} = ۵۶۸۰۰۰$$

سانتی متر مکعب

ب)

لیتر (دسی متر مکعب)	۱	؟	
سانتی متر مکعب	۱۰۰۰	۱۰۰۰	

$$\Rightarrow ? = \frac{۷۹۰۰ \times ۱}{۱۰۰۰} = ۷/۹ \text{ لیتر}$$

پ)

متر مکعب	۱	۸	
دسی متر مکعب (لیتر)	۱۰۰۰	؟	

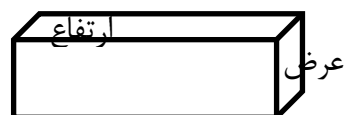
$$\Rightarrow ? = \frac{۸ \times ۱۰۰۰}{۱} = ۸۰۰۰$$

دسی متر مکعب

در اطراف خود وسایلی به شکل مکعب و مکعب مستطیل می بینیم، بای محاسبه ی حجم آنها از روابط زیر استفاده می کنیم:

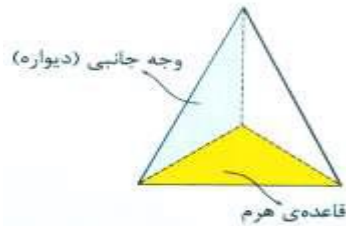
طول

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



محاسبه‌ی مساحت شکل‌های سه بعدی

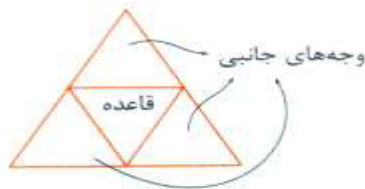
به شکل زیر هرم می گویند.



قاعده ی هرم، یک چندضلعی است (مانند: مثلث، مربع، مستطیل، پنج ضلعی و) ...

به هر یک از سطح های تشکیل دهنده ی **هرم**، یک **وجه** می گویند.

گسترده ی هرم بالا به صورت مقابل است.



اگر گسترده هرم از چهار مثلث متساوی الاضلاع هم اندازه تشکیل شده باشد، به آن چهاروجهی منتظم

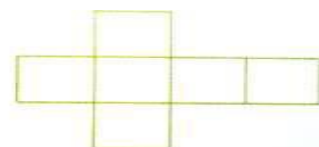
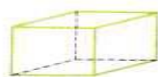
هم گفته می شود.

شکل زیر نوع دیگری از هرم و گسترده ی آن را نشان می دهد.



شکل زیر، یک مکعب مربع و گسترده ی آن را نشان می دهد. که حجم و مساحت گسترده آن را به

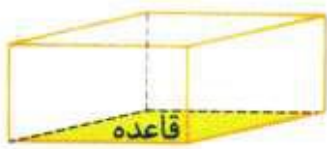
دست می آوریم:



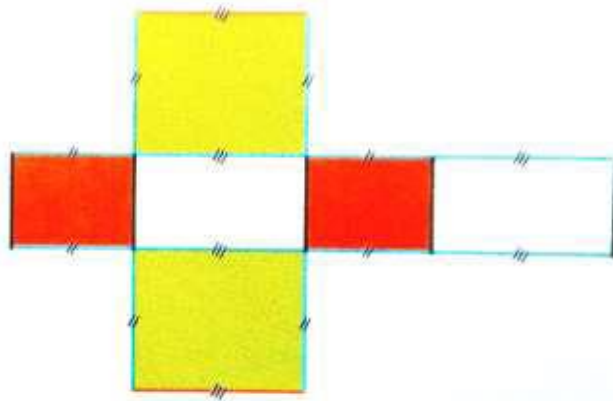
$$\text{حجم مکعب} = \text{ضلع} \times \text{ضلع} \times \text{ضلع}$$

$$\text{مساحت گسترده‌ی مکعب (مساحت کل مکعب)} = 6 \times \text{ضلع} \times \text{ضلع}$$

همه ی ضلع های مکعب مربع با هم برابرند.



مکعب مستطیل



در گسترده ی مکعب مستطیل، (شکل بالا) سطح هایی (وجه هایی) که هم رنگ هستند، دارای مساحت

های مساوی هستند. این سطح ها در مکعب مستطیل در مقابل هم قرار می گیرند.

اگر اضلاع مکعب مستطیل را به صورت مقابل نام گذاری کنیم، حجم و مساحت گسترده ی (مساحت کل)

آن به صورت زیر محاسبه می شود.

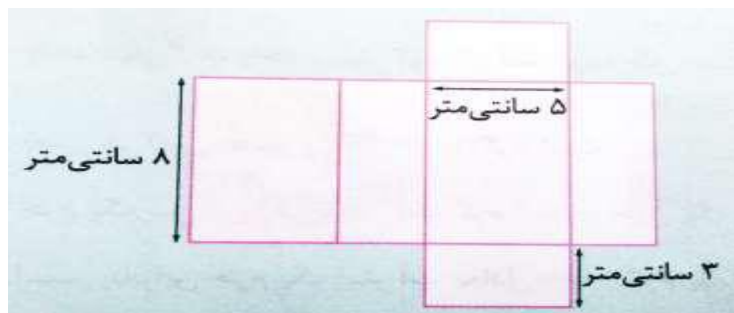


$$\text{ارتفاع} \times \text{عرض} \times \text{طول} = \text{حجم مکعب مستطیل}$$

$$\text{مساحت قاعده}$$

$$\text{مساحت گسترده ی مکعب مستطیل} = 2 \times [(\text{طول} \times \text{عرض}) + (\text{ارتفاع} \times \text{طول}) + (\text{ارتفاع} \times \text{عرض})]$$

مثال: با توجه به اندازه های داده شده، حجم و مساحت گسترده ی مکعب مستطیل را حساب کنید.



$$\text{حجم} = 8 \times 5 \times 3 = 120 \text{ سانتی متر مکعب}$$

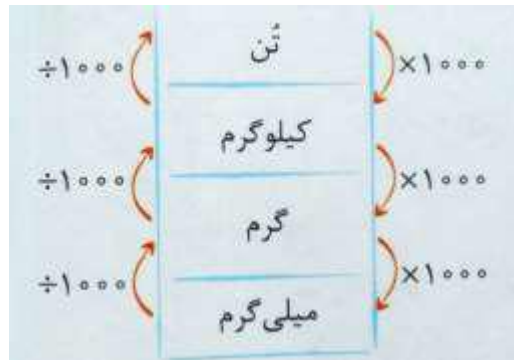
$$\text{مساحت گسترده (مساحت کل)} = 2 \times [(\underbrace{8 \times 5}_{40}) + (\underbrace{8 \times 3}_{24}) + (\underbrace{5 \times 3}_{15})] = 158 \text{ سانتی متر مربع}$$

واحدهای اندازه گیری جرم :

واحدهای معمول اندازه گیری جرم از کوچک به بزرگ، عبارت اند از:

میلی گرم - گرم - کیلوگرم - تن

جدول زیر، رابطه ی بین واحدها را نشان می دهد



واحد میلی گرم، واحد بسیار کوچکی است و به طور معمول در صنایع داروسازی مورد استفاده قرار می

گیرد. یعنی هر ۱ تن، مساوی ۱۰۰۰۰۰۰ گرم است.

جرم یک سی سی آب تقریباً یک گرم است و چون یک لیتر مساوی ۱۰۰۰ سی سی است، بنابراین جرم

یک لیتر آب معادل ۱۰۰۰ گرم یا یک کیلوگرم است.



تن: هر هزار کیلوگرم برابر یک تن است. پس یک کیلوگرم برابر $\frac{1}{1000}$ تن می باشد.

کیلوگرم: هر کیلوگرم برابر ۱۰۰۰ گرم است. پس یک گرم برابر $\frac{1}{1000}$ کیلوگرم می باشد.

گرم: هر گرم برابر ۱۰۰۰ میلی گرم است. پس هر میلی گرم برابر $\frac{1}{1000}$ گرم می باشد.

نکته: برای تبدیل واحدهای جرم می توان از الگوی زیر استفاده کرد:



الف (۸۳۵۴ کیلوگرم چند تن است؟

تن	۱	?	$\Rightarrow ? = \frac{1 \times 8354}{1000} = \frac{8354}{1000} = 8/354 \text{ تن}$
کیلوگرم	۱۰۰۰	۸۳۵۴	

ب (۵۴۹ میلی گرم چند کیلوگرم است؟

کیلوگرم	۱	?	$\Rightarrow ? = \frac{1 \times 549}{1000000} = \frac{549}{1000000} = 0/000549 \text{ کیلوگرم}$
میلی گرم	۱۰۰۰۰۰۰	۵۴۹	

حجم و جرم

فعالیت

۱ - شکل روبه رو یک هرم و شکل زیر گسترده ی آر

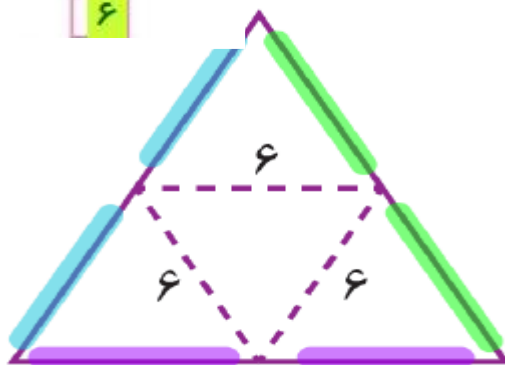
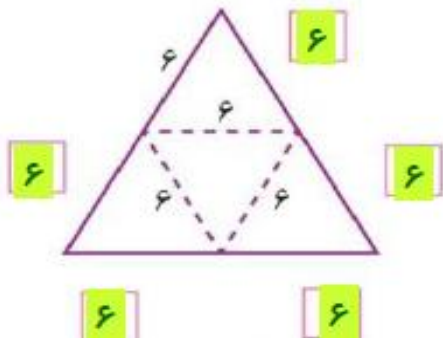
اندازه ها را روی شکل کامل کنید و بر روی کاغذ،

گسترده ی آن را برحسب سانتی متر بکشید

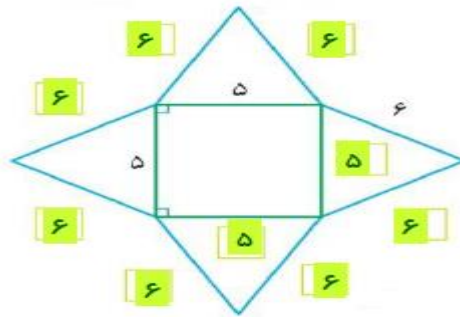
و از روی خط چین ها تا کنید.

کدام پاره خط ها کنار هم قرار می گیرند؟ آنها را با :

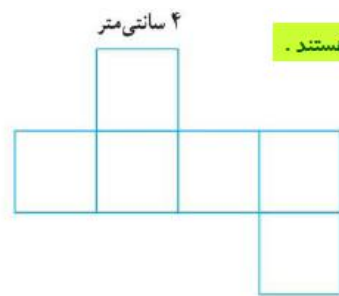
نواری بچسبانید.



۲- گسترده ی روبه رو را نیز مانند هرم قبلی بکشید و هرم دیگری بسازید.
می توانید طول ضلع مثلث ها یا مربع را تغییر دهید.



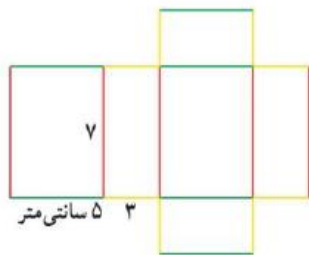
۳ یکی از دانش آموزان گسترده ی مکعب و مکعب مستطیل را به شکل های زیر کشیده است. اندازه ی تمام ضلع ها را روی شکل کامل کنید و سطح های مساوی را هم رنگ کنید.



همه ضلع ها با هم برابر و ۴ سانتی متر هستند - همه سطح ها با هم برابر و ۱۶ سانتی متر مربع هستند.

$$\text{حجم مکعب} = 4 \times 4 \times 4 = 64 \text{ سانتی متر مکعب}$$

$$\text{مساحت گسترده ی مکعب} = 6 \times (4 \times 4) = 96 \text{ سانتی متر مربع}$$



$$\text{حجم مکعب مستطیل} = 7 \times 5 \times 3 = 105 \text{ سانتی متر مکعب}$$

$$\text{مساحت گسترده ی مکعب مستطیل} = 2 \times [(5 \times 7) + (7 \times 3) + (3 \times 5)] = 142 \text{ سانتی متر مربع}$$

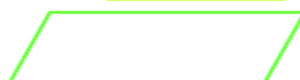
۴ با کاغذ مستطیل شکلی مانند تصویر روبه رو یک استوانه ساخته ایم (عرض ها را به هم چسبانده ایم).

حدس بزنید اگر استوانه را از روی پاره خط نشان داده شده برش بزنیم، چه شکلی درست می شود؟
این کار

را انجام دهید و شکل به دست آمده را بکشید.



























متوازی الاضلاع



کار در کلاس

۱- اشیایی مانند اشیای ردیف اول جدول پیدا کنید، آنها را در دست بگیرید و جدول را کامل کنید.

						شیء
						شکل هندسی
استوانه	کره	مخروط	هرم	مکعب مستطیل	مکعب	نام
						تصویر از بالا
						تصویر از روبه‌رو

بستگی به سطحی از

مکعب مستطیل دارد

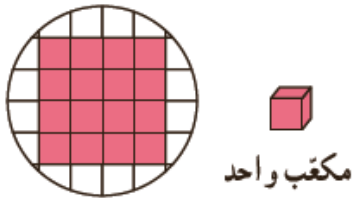
که روی زمین است

۲- کف یک استوانه، مکعب های واحد چیده ایم .

شکل روبه رو تصویر آن را از بالا نشان می دهد.

اگر در این استوانه ۵ لایه مکعب واحد بچینیم،

حجم استوانه تقریباً چند مکعب واحد می شود؟



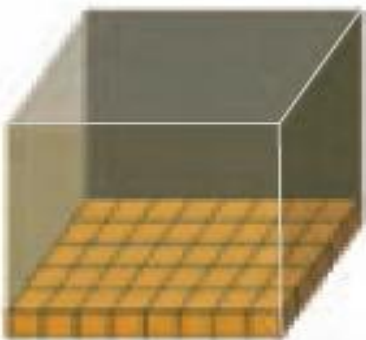
$$۱۶ \times ۵ = ۸۰$$

چگونه می توانیم اندازه ی دقیق تری از حجم پیدا کنیم؟

باید از مکعب های ربع و نصف هم استفاده

۳- کف انباری را با کارتون هایی به شکل مکعب با ضلع یک متر مانند شکل، روبه رو بچیده ایم.

مساحت کف انبار چقدر است؟



$$\text{متر مربع } ۴۰ = ۵ \times$$

حجم کارتون ها چقدر است؟

$$\text{متر مکعب } ۴۰ = ۱ \times$$

دو مقدار به دست آمده با هم چه تفاوتی دارند؟

اولی مربوط به سطح است و دومی مربوط به حجم.

با اینکه مقدار های برابری دارند، ولی واحد های آنها متفاوت است.

فعالیت



۱- با میله یا چوب های یک متری، مکعبی به حجم یک متر مکعب بسازید.

چند میله استفاده کردید؟ ۱۲

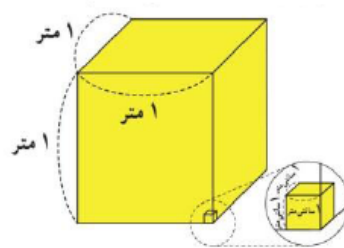
هر سطح این مکعب چند مترمربع است؟ ۱

به نظر شما کولر آبی چه حجمی دارد؟ تقریباً یک متر مکعب

حجم کلاس خود را تخمین بزنید. ۲۰ تا ۱۰۰ متر مکعب

۲- چهار وسیله به شکل مکعب یا مکعب مستطیل پیدا کنید و حجم تقریبی آن ها را به دست آورید.

وسیله	کتاب ریاضی	تخت خواب	دستمال کاغذی	کلاس
اندازه‌ی حجم	$26 \times 20 \times 1 = 520$	$108 \times 25 \times 15 = 4050$	$20 \times 10 \times 5 = 1000$	$6 \times 5 \times 3 = 90$
واحد	سانتی		سانتی	مترمکعب



کار در کلاس

۱- حجم اتاقی ۶۰ مترمکعب است. طول و عرض و ارتفاع آن چه اندازه هایی می تواند باشد؟

طول = ۴ متر

عرض = ۳ متر

ارتفاع = ۵ متر

۲- جاهای خالی را پر کنید

$$۱ \text{ متر} \times ۱ \text{ متر} \times ۱ \text{ متر} = ۱ \text{ مترمکعب}$$

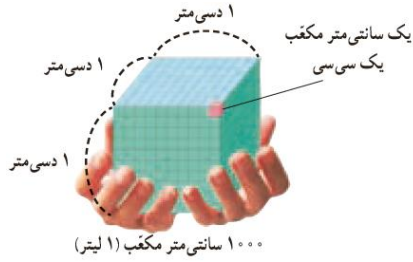
$$۱۰۰ \text{ دسی متر} \times ۱۰ \text{ دسی متر} \times ۱۰ \text{ دسی متر} = ۱۰۰۰ \text{ دسی مترمکعب}$$

$$۱۰۰۰ \text{ سانتی متر} \times ۱۰۰ \text{ سانتی متر} \times ۱۰۰ \text{ سانتی متر} = ۱۰۰۰۰۰۰ \text{ سانتی مترمکعب}$$

۳- جاهای خالی را پر کنید و به کمک جدول تناسب، واحدها را به یکدیگر تبدیل کنید.

مترمکعب	۱	۴	دسی مترمکعب	۱	۶/۵	مترمکعب	۱	۰/۴
دسی مترمکعب	۱۰۰۰	۴۰۰۰	سانتی مترمکعب	۱۰۰۰	۶۵۰۰	سانتی مترمکعب	۱۰۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰

فعالیت



۱- هر سانتی مترمکعب یک سی سی است.

یک دسی مترمکعب 1000 سی سی یا یک لیتر است

یک مترمکعب معادل چند لیتر است؟ 1000

۲- جرم یک سی سی آب تقریباً یک گرم است.

یک لیتر آب تقریباً 1000 گرم یا یک کیلوگرم جرم دارد.

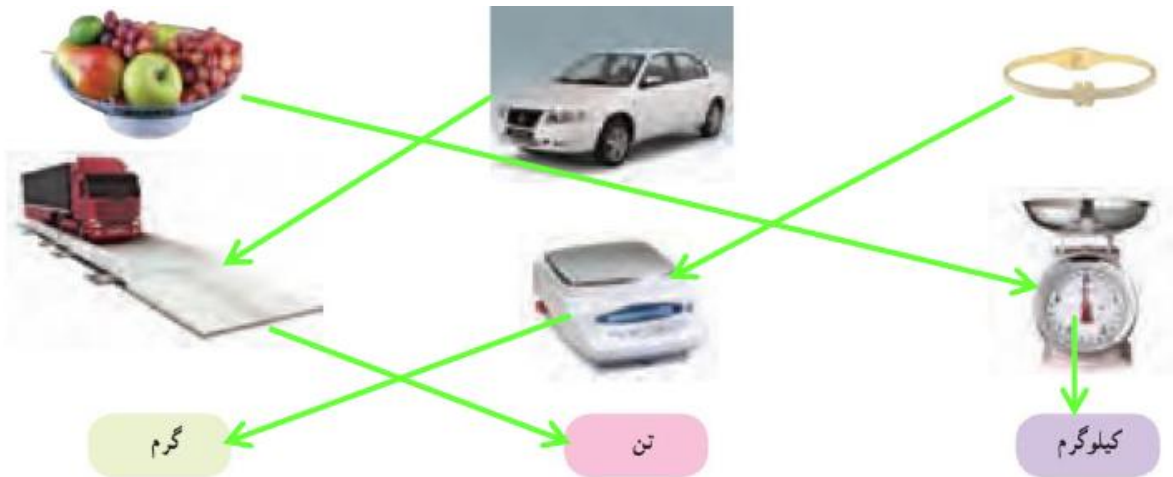
روی بطری شیر یک لیتری را نگاه کنید. شیر داخل آن چند گرم است؟ 1000

۱۰۰۰ کیلوگرم = ۱ تن

۱۰۰۰ گرم = ۱ کیلوگرم

۱۰۰۰ میلی گرم = ۱ گرم

۳- هر یک از وسایل زیر را به ابزارها و واحدهای اندازه گیری مناسب وصل کنید.



کار در کلاس

۱- جرم موارد روبه رو را ابتدا حدس بزنید و سپس اندازه بگیرید و در جدول بنویسید.

کفش	هندوانه	خودتان	کتاب ریاضی	کیف	حدس
۹۰۰	۴	۵۰	۴۰۰	۲	
۷۵۰	۵ تا ۳	۵۴	۳۵۰	۲/۵	جرم
گرم	کیلوگرم	کیلوگرم	گرم	کیلوگرم	واحد

۲- میانگین جرم دانش آموزان کلاس خود را پیدا کنید. ۳۵ کیلوگرم

تمرین



۱- در جای خالی عدد یا واحد یا مثال مناسب بنویسید.

برای جلد کردن کتاب ریاضی ۸۷۵ سانتی متر مربع نایلون مصر

مساحت تابلو ۲۰ دسی مترمربع است.

حجم کمد لباسی $\frac{1}{32}$ متر مکعب است

مساحت بوستان نزدیک منزل ما $1\frac{1}{3}$ هکتار است.

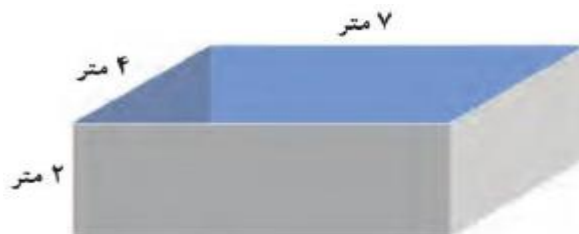
کامیونی که روی باسکول رفته بود ۱۰ تن جرم داشت.

در پارچ بزرگ ۵ لیتر آب جا می گیرد. (سماور - کلمن)

حجم کوله پشتی ۳۰۰۰۰ سانتی مترمکعب است.

۲- می خواهیم داخل حوض زیر را رنگ کنیم اگر برای رنگ آمیزی هر مترمربع $\frac{1}{2}$ کیلوگرم رنگ

کافی باشد، برای کل حوض چند کیلوگرم رنگ باید تهیه شود؟



$$2 \times \left[(7 \times 2) + (4 \times 2) \right] + (7 \times 4) = 72 \text{ متر مربع}$$

$$\text{متر مربع } 72 = \text{مساحت سطوح حوضچه}$$

$$72 \times \frac{1}{2} = 14/4 \text{ کیلو رنگ}$$

چند لیتر آب برای پر شدن حوض لازم است؟

$$\text{متر مکعب } 56 = 7 \times 4 \times 2 = \text{حجم حوضچه}$$

$$56 \times 1000 = 56000 \text{ لیتر}$$

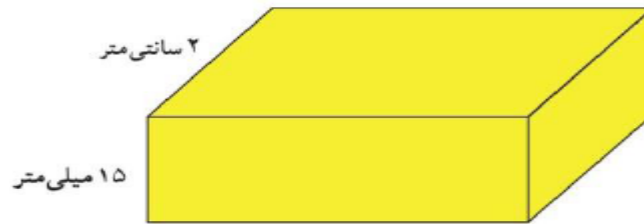
۳- حجم مکعبی به ضلع $\frac{1}{1}$ دسی متر، چند دسی مترمکعب است؟ این مقدار حجم چه چیزی می

تواند باشد؟

$$1/321 = 1/1 \times 1/1 \times 1/1 \text{ می تواند حجم یک آجر باشد}$$

۴ - حجم مکعب مستطیل روبه رو $۱۴/۸۲$ سانتی متر مکعب است

طول آن چند سانتی متر است؟

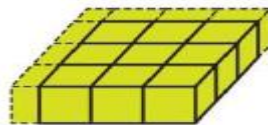


$$۱/۵ \text{ سانتی متر} = ۱۵ \text{ میلی متر} = \text{ارتفاع}$$

$$\text{حجم} = ۱۴/۸۲ = ۱/۵ \times ۲ \times \text{طول}$$

$$\text{سانتی متر طول} = ۱۴/۸۲ \div ۳ = ۴/۹۴$$

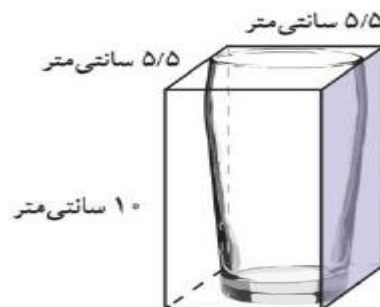
۵ - حجم شکل روبه رو چند واحد است؟ با یک عدد مخلوط نشان دهید.



$$\frac{۱}{۴} = ۱۲ \text{ شمارش}$$

$$\text{ضرب مساحتی} = ۳ \frac{۱}{۲} \times ۳ \frac{۱}{۲} = ۱۲ \frac{۱}{۴}$$

۶ - گنجایش لیوان روبه رو تقریباً چند سی سی است؟



$$\text{سانتی متر مکعب یا سی سی} = ۱۰ \times ۵/۵ \times ۵/۵ = ۳۰۲/۵$$

۷ - مکعبی از جنس یونولیت به ضلع ۲ دسی متر داریم.

اگر بخواهیم مکعب هایی به ضلع یک دسی متر از آن بترسیم، چند مکعب خواهیم داشت؟ **۸ مکعب**

$$۲ \times ۲ \times ۲ = ۸ \quad ۸ \div ۱ = ۸$$

اگر ضلع مکعب اولی ۳ دسی متر باشد چطور؟ **۲۷ مکعب**

$$۳ \times ۳ \times ۳ = ۲۷ \quad ۲۷ \div ۱ = ۲۷$$

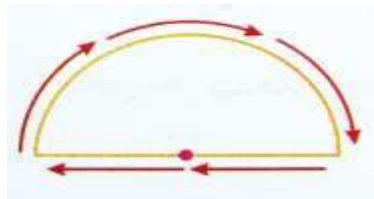
یادآوری محیط دایره

در سال های گذشته با محیط دایره و نحوه ی محاسبه ی آن آشنا شدید



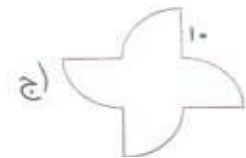
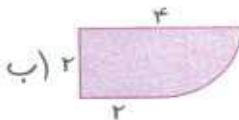
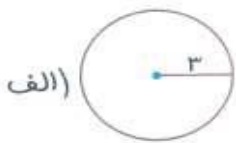
$$\text{محیط دایره} = \text{عدد پی} \times \text{شعاع} \times 2 = \text{عدد پی} \times \text{قطر}$$

با توجه به رابطه ی بالا نصف محیط دایره برابر است با حاصل ضرب شعاع در عدد پی، اما دقت داشته باشید که محیط یک نیم دایره از رابطه ی زیر به دست می آید.



$$\text{محیط نیم دایره} = (\text{عدد پی} \times \text{شعاع}) + \text{قطر}$$

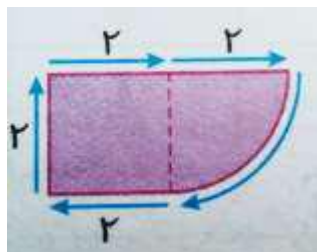
محیط هر یک از شکل های زیر را به دست آورید.



الف) در این شکل کافی است که محیط یک دایره کامل به شعاع ۳ واحد را حساب کنیم.

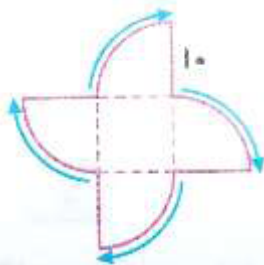
$$\text{محیط شکل} = 2 \times \frac{3}{14} = 18/14$$

ب) اگر شکلی را به صورت مقابل تقسیم بندی کنیم به این ترتیب محیط شکل برابر است با:



$$\text{محیط شکل} = 4 + \frac{2 \times 2 \times 3/14}{4} = 4 + 3/14 = 11/14$$

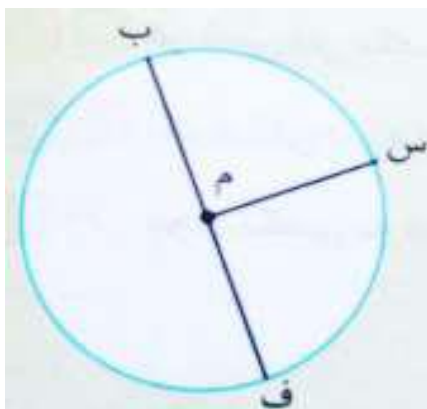
ج) اگر در شکل مقابل ۴ کمان مشخص شده را به هم بچسبانیم، به این ترتیب باید محیط یک دایره کامل و ۴ پاره خط ۱۰ واحدی را با هم جمع کنیم.



$$\text{محیط شکل} = 4 \times 10 + \text{محیط یک دایره کامل} = 40 + (2 \times 10 \times 3 / 14) = 40 + 62 / 8 = 102 / 8$$

مساحت دایره

شکل مقابل یک دایره را نشان می دهد.



نقطه « م » مرکز دایره است .

پاره خط « م س » شعاع دایره است

پاره خط « ف ب » قطر دایره است

دایره دارای بی شمار شعاع و بی شمار قطر است.

شعاع های دایره با هم برابر و قطرهای دایره نیز با هم برابرند.

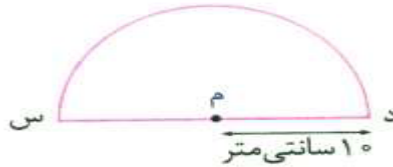
اندازه ی هر قطر دو برابر شعاع است، یعنی اندازه ی شعاع نصف قطر است.

$$\text{محیط دایره} = \text{قطر} \times 3 / 14$$

$$\text{مساحت دایره} = \text{شعاع} \times \text{شعاع} \times 3 / 14$$

عدد ۳ / ۱۴ را عدد پی می گویند . (البته این عدد مقدار تقریبی عدد پی است)

مثال: محیط و مساحت نیم دایره ی شکل مقابل را حساب کنید.



سانتی متر مربع $۱۰ \times ۱۰ \times ۳/۱۴ = ۳۱۴$

مساحت دایره ی کامل:

سانتی متر مربع $۳۱۴ \div ۲ = ۱۵۷$

مساحت نیم دایره:

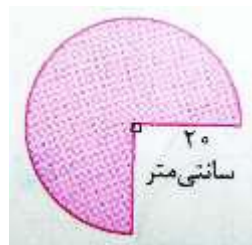
اندازه ی قطر 'د س' + طول خط منحنی = محیط نیم دایره

طول خط منحنی $= \frac{۳ \times ۱۰ \times ۳/۱۴}{۲} = ۳۱/۴$

محیط نیم دایره $= ۳۱/۴ + ۲۰ = ۵۱/۴$

اندازه ی قطر 'د س'

مثال: محیط و مساحت شکل مقابل را حساب کنید.



مساحت شکل $= \frac{۳}{۴} \times ۳.۱۴ \times ۲۰ \times ۲۰ = ۳ \times ۱۰۰ \times ۳/۱۴ = ۳ \times ۳۱$

محیط شکل $= ۲ \times ۳.۱۴ \times ۲۰ \times \frac{۳}{۴} + ۲ \times ۲۰ = ۹۴/۲ + ۴۰ = ۱۳۴/۲$
مجموع دو شعاع طول خط منحنی

<p>مساحت مستطیل = عرض \times طول</p>	<p>مساحت مربع = یک ضلع \times خودش مساحت مربع $= (قطر \times قطر) \div ۲$</p>	<p>مساحت لوزی = حاصل ضرب دو قطر $\div ۲$</p>
<p>مساحت متوازی الاضلاع = ارتفاع \times قاعده</p>	<p>مساحت مثلث $= (ارتفاع \times قاعده) \div ۲$</p>	<p>مساحت ذوزنقه $= (ارتفاع \times جمع دو قاعده) \div ۲$</p>

مساحت شکل های ترکیبی: گاهی اوقات برای محاسبه ی یک شکل باید آن را به دو یا چند شکل که رابطه مساحت آن ها را می دانیم تقسیم بندی کنیم، سپس با محاسبه ی مساحت آن شکل ها، مساحت شکل اصلی را حساب کنیم.

الف) با تقسیم شکل به صورت روبه رو، یک مربع و ۴ نیم دایره به وجود می آید، بنابراین:

دو برابر مساحت یک دایره + مساحت مربع = مساحت شکل

$$\text{مساحت شکل} = (20 \times 20) + 2 \times (10 \times 10 \times 3 / 14) = 400 + 428 = 828$$

ب) با تقسیم شکل به صورت روبه رو، یک نیم دایره به شعاع ۱۰ و دو نیم دایره به شعاع ۵ به دست می آید، بنابراین:

مساحت دایره به شعاع ۵ + مساحت نیم دایره ی بزرگ به شعاع ۱۰ = مساحت شکل

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 3 / 14 + 5 \times 5 \times 3 / 14 = 157 + 78.5 = 235.5$$

ج) با برش شکل و انتقال نیم دایره ی کوچک به قسمت سفید در نیم دایره ی بزرگ، ملاحظه می کنید که یک نیم دایره به شعاع ۱۰ واحد به وجود می آید.

$$\text{مساحت نیم دایره} = \frac{10 \times 10 \times 3 / 14}{2} = \frac{314}{2} = 157$$

مساحت دایره

فعالیت

۱ - سال گذشته آموختید که محیط دایره چگونه به دست می آید.

$$\text{محیط دایره} = \frac{\text{قطر}}{2} \times \frac{3}{14} \times 2 = \frac{3}{14} \times \text{شعاع} \times 2$$

$$\text{نصف محیط دایره} = \frac{\text{شعاع}}{2} \times \frac{3}{14}$$

(نصف قطر)



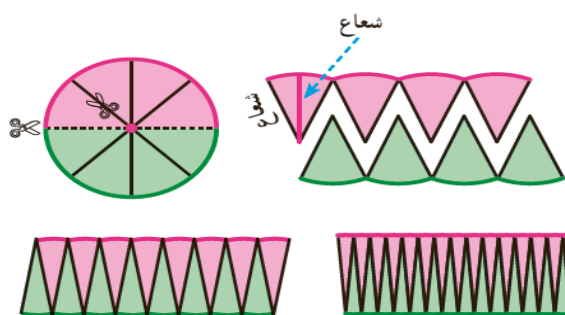
در کلاس چهارم با جابه جایی قسمتی از سطح متوازی الاضلاع، این شکل را به مستطیل تبدیل کردیم تا مساحت متوازی الاضلاع را به کمک مساحت مستطیل (طول × عرض) به دست آوریم



$$\text{مساحت متوازی الاضلاع} = \text{قاعده} \times \text{ارتفاع}$$

اکنون می خواهیم سطح دایره را نیز به یکی از شکل هایی که مساحت آن را می دانیم تبدیل کنیم تا مساحت دایره را بیابیم. شما چه پیشنهادی دارید؟ می توانیم آن را با برش های خیلی کوچک، به یک چهار ضلعی که تقریباً شبیه به متوازی الاضلاع است، تبدیل کنیم.

۲- دایره ای را نصف کنید. از روی چند شعاع تا لبه ی دایره برش بزنید. دو نیم دایره را مانند شکل زیر کنار هم بگذارید. این شکل شبیه چه شکل هندسی است؟ حالا برش ها را بیشتر کنید.



$$\text{مساحت متوازی الاضلاع} = \text{ارتفاع} \times \text{قاعده}$$

$$\begin{aligned} \text{مساحت مستطیل} &= \text{طول} \times \text{عرض} \\ \text{مساحت دایره} &= \text{شعاع} \times \text{نصف محیط دایره} \\ &= \text{عدد پی} \times \text{شعاع} \times \text{شعاع} \end{aligned}$$

مساحت دایره برابر است با شعاع \times شعاع \times عدد پی

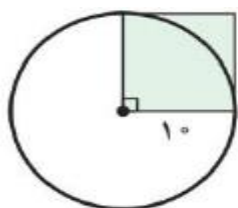
کار در کلاس

۱- مساحت این دایره را به کمک فعالیت بالا به دست آورید.



$$\begin{aligned} \text{مساحت دایره} &= 2 \times 2 \times \frac{3}{14} = \frac{12}{56} \text{ سانتی متر مربع} \\ \text{مساحت تقریبی آن را با شمردن مربع ها پیدا کنید.} \\ \text{مساحت تقریبی} &= 12 \text{ سانتی متر مربع} \\ \text{با کوچکتر کردن مربع ها، اندازه ی دقیق تری از مساحت دایره به دست می آید.} \end{aligned}$$

۲- مساحت دایره ی روبه رو تقریباً چند برابر مساحت مربع است؟



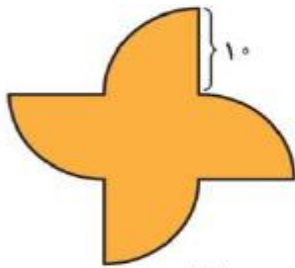
$$\begin{aligned} \text{مساحت مربع} &= 10 \times 10 = 100 \\ \text{مساحت دایره} &= 10 \times 10 \times \frac{3}{14} = 314 \end{aligned}$$

۳- اجسامی مثل لیوان، بشقاب و ... را که سطح دایره ای دارند به کلاس بیاورید. با مداد کف آن را روی کاغذ بکشید و مساحت تقریبی آن را با اندازه گیری به دست آورید و جدول زیر را به کمک هم کلاسی هایتان کامل کنید. کدام قسمت دایره را اندازه می گیرید؟ (عدد پی را ۳ در نظر بگیرید)

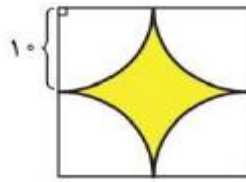
سکه	دی.وی.دی	بشقاب	لیوان	جسم
۹	۶	۱۰	۳	شعاع
۲۴۳	۱۰۸	۳۰۰	۲۷	مساحت
میلی متر مربع	سانتی متر مربع	سانتی متر مربع	سانتی متر مربع	واحد مساحت

فعالیت

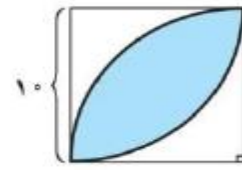
۱ - می خواهیم مساحت قسمت های رنگی شکل های زیر را پیدا کنیم.



(۱)



(۲)



(۳)

ابتدا راه حل خود را بنویسید و سپس راه حل دانش آموزان را مطالعه و کامل کنید.

شکل (۱): شکل را به این صورت تقسیم بندی می کنیم.

دایره ی کامل به شعاع ۱۰

$$\text{مساحت شکل} = (10 \times 10) + \left(4 \times \frac{1}{4} \times \pi \times 10^2\right) = 100 + 314 = 414$$

شکل (۲): شکل را به صورت روبه رو در نظر می گیریم.

مساحت شکل = مساحت مربع - مساحت دایره = $(20 \times 20) - (\pi \times 10^2) = 400 - 314 = 86$

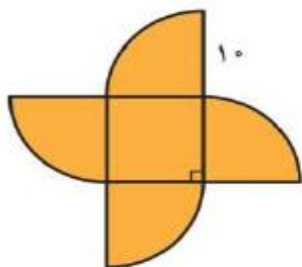
شکل (۳): شکل را به صورت روبه رو در نظر می گیریم.

مساحت هر یک از ناحیه های (۱) و (۲) با هم برابر است و به صورت زیر، محاسبه می شود.

$$\text{مساحت ناحیه ی (۱)} = \text{مساحت ربع دایره} - \text{مساحت مثلث قائم الزاویه} = \left[\frac{1}{4} \times (\pi \times 10^2)\right] - \frac{10 \times 10}{2} = 28/5$$

مساحت شکل (۳) = $2 \times 28/5 = 57$

هدی! شکل (۱) را به یک مربع و ۴ تا ربع دایره تقسیم و این گونه فکر کرد:

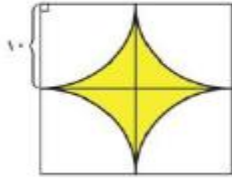


مساحت ۴ تا ربع دایره + مساحت مربع = مساحت شکل

$$= (10 \times 10) + (4 \times \frac{1}{4} \times \pi \times 10^2)$$

$$= 414$$

رؤیا در مورد شکل (۲) فکر کرد که می تواند آن را به ۴ تا ربع دایره تقسیم کند. به این صورت:

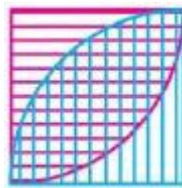


مساحت ۴ تا ربع دایره - مساحت مربع بزرگ = مساحت شکل
مساحت یک دایره

$$= (400) - (314) = 86$$



لیلا در مورد شکل (۳) فکر کرد که دو تا ربع دایره می بیند



این است که آنها را روی هم گذاشته اند پس دو تا ربع دایره به اندازه یک



مساحت مربع - مساحت دو تا ربع دایره = مساحت شکل
مساحت نیم دایره

$$= 157 - 100 = 57$$

ندا در مورد شکل (۳) این گونه فکر کرد: توضیح دهید ندا چگونه فکر کرده است.

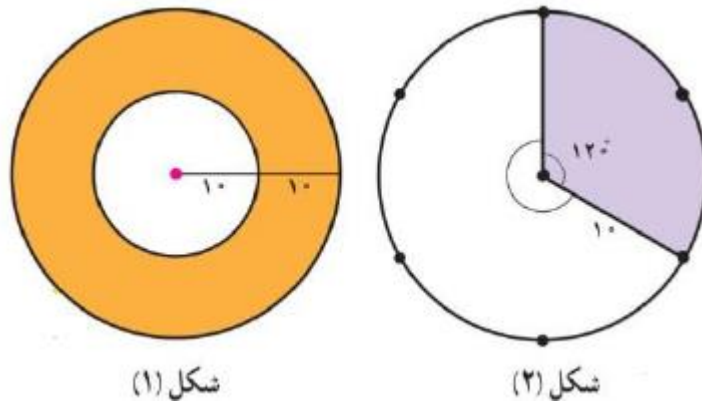
$$\frac{28}{5} - 50 = \frac{28}{5}$$

$$\frac{28}{5} + \frac{28}{5} = 57$$

مساحت نصف مربع - مساحت ربع دایره = مساحت نیم هلال

$$= 2 \times \text{مساحت نیم هلال} = \text{مساحت هلال}$$

الف) در شکل (۱) حدس می زنید قسمت رنگی چند برابر قسمت بی رنگ باشد؟ دو برابر



ب) در شکل (۲) نسبت مساحت قسمت رنگی شده به کل دایره چقدر است؟ $\frac{1}{3}$

پ) مساحت قسمت رنگی هر شکل را پیدا کنید. آیا حدس شما صحیح بود؟

شکل (۱)

$$\begin{aligned} \text{دایره کوچک} - \text{دایره بزرگ} &= \text{مساحت نارنجی} \\ 1256 - 314 &= 20 \times 20 \times \frac{3}{14} - 10 \times 10 \times \frac{3}{14} \\ 942 &= 1256 - 314 = \text{مساحت نارنجی} \\ \frac{942}{314} &= \text{مساحت رنگی به سفید} \end{aligned}$$

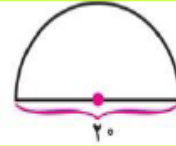
شکل (۲)

$$\begin{aligned} \text{مساحت بنفش} &= \text{ثلث دایره} = (10 \times 10 \times \frac{3}{14}) \div 3 = 104/6 \\ 314 &= 10 \times 10 \times \frac{3}{14} = \text{مساحت دایره} \\ \frac{104/6}{314} &= \text{مساحت رنگی به کل دایره} \end{aligned}$$

تمرین

۱- محیط و مساحت شکل های زیر را پیدا کنید

$$\text{مساحت} = (10 \times 10 \times 3/14) \div 2 = 157$$



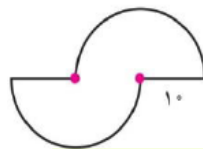
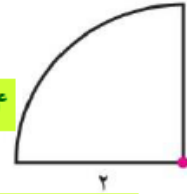
$$\text{محیط} = (\text{نصف دایره}) + \text{قطر}$$

$$\text{محیط} = \left((20 \times 3/14) \div 2 \right) + 20 = 31/4 + 20 = 51/4$$

$$\text{مساحت} = (2 \times 2 \times 3/14) + 4 = 3/14$$

$$\text{محیط} = (\text{ربع دایره}) + \text{شعاع} + \text{شعاع}$$

$$\text{محیط} = \left((4 \times 3/14) \div 4 \right) + 2 + 2 = 3/14 + 4 = 7/14$$



$$\text{مساحت} = (10 \times 10 \times 3/14) = 314$$

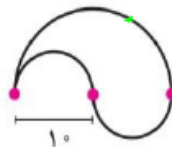
$$\text{محیط} = (\text{دایره}) + \text{شعاع} + \text{شعاع} = (20 \times 3/14) + 10 + 10 = 62/8 + 20 = 82/8$$

$$\text{مساحت} = (10 \times 10 \times 3/14) + 2 = 157$$

$$\text{محیط} = (\text{نصف دایره بزرگ}) + \text{دایره کوچک}$$

$$\text{محیط} = \left((20 \times 3/14) \div 2 \right) + (10 \times 3/14)$$

$$\text{محیط} = 31/4 + 31/4 = 62/8$$



۲- در منزل بگردید و وسایلی را که سطح دایره دارند پیدا کنید. ابتدا مساحت آنها را حدس بزنید،

سپس اندازه بگیرید و جدول را کامل کنید (عدد پی را ۳ در نظر بگیرید)

نام وسیله	مساحت کمتر از ۱۰۰ سانتی متر مربع	مساحت بین ۱۰۰ و ۵۰۰ سانتی متر مربع	مساحت بیشتر از ۵۰۰ سانتی متر مربع
شعاع (سانتی متر)	۲	۱۵	۳۰
مساحت (سانتی متر مربع)	۱۲	۴۵۰	۲۷۰۰

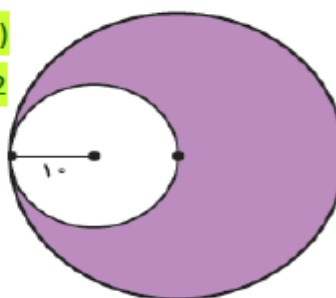
۳- برای ساختن استوانه ی زیر چند سانتی متر مربع کاغذ لازم است؟

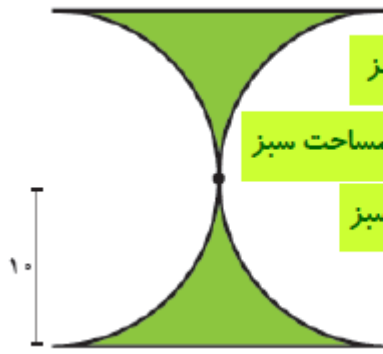
$\text{مستطیل (سطح جانبی)} + ۲ \text{ دایره (قاعده)} = \text{مساحت کل}$
 $\text{مستطیل} + (۲ \times \text{مساحت دایره}) = \text{مساحت کل}$
 $628 = 314 \times 2 = (10 \times 10 \times 3/14) \times 2 = \text{مساحت دایره ها}$
 $\text{محیط دایره (طول مستطیل)} \times \text{ارتفاع استوانه (عرض مستطیل)} = \text{مساحت مستطیل}$
 $1884 = 30 \times 62/8 = \text{مساحت مستطیل}$
 $\text{مستطیل} + \text{مساحت دایره ها} = \text{مساحت کل}$
 $2712 = 828 + 1884 = \text{مساحت کل}$

۴- ابتدا روش محاسبه ی مساحت قسمت های رنگ شده را توضیح دهید و سپس آن را به دست

آورید.

$\text{دایره کوچک} - \text{دایره بزرگ} = \text{مساحت بنفش}$
 $\text{مساحت} = (20 \times 20 \times 3/14) - (10 \times 10 \times 3/14)$
 $\text{مساحت بنفش} = (1256) - (314) = 942$

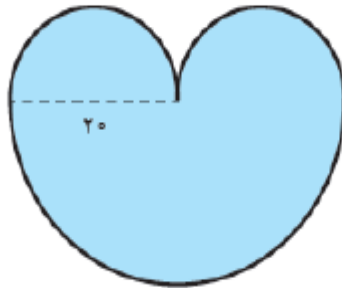




دایره - مربع = مساحت سبز

$$\text{مساحت سبز} = (20 \times 20) - (10 \times 10 \times 3/14)$$

$$\text{مساحت سبز} = 400 - 314 = 86$$



یک دایره کوچک یا ۲ نیم دایره کوچک + نصف دایره بزرگ = مساحت آبی

$$\text{مساحت آبی} = \left((20 \times 20 \times 3/14) \div 2 \right) + (10 \times 10 \times 3/14)$$

$$\text{مساحت آبی} = 628 + 314 = 942$$

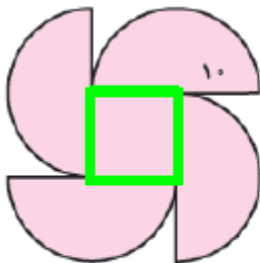
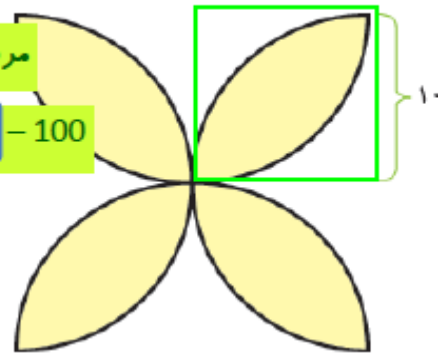
۴ تا گلبرگ = مساحت زرد

مربع - (۲ تا ربع دایره با شعاع ۱۰) = مساحت ۱ گلبرگ

$$\text{مساحت ۱ گلبرگ} = \left[(10 \times 10 \times 3/14) \div 4 \right] \times 2 - 100$$

$$\text{مساحت ۱ گلبرگ} = ۵۷$$

$$\text{مساحت زرد} = ۴ \text{ تا گلبرگ} = 57 \times 4 = 228$$



(۲ دایره یا ۴ نیم دایره) + مربع وسط = مساحت صورتی

$$\text{مساحت صورتی} = (10 \times 10) + \left[(10 \times 10 \times 3/14) \times 2 \right]$$

$$\text{مساحت صورتی} = 100 + 628 = 728$$

خط و زاویه

فاصله ی بین دو نقطه، طول پاره خطی است که دو نقطه را به هم وصل می کند. در شکل روبه رو، فاصله

ی دو نقطه «ب» و «س» برابر است با طول پاره خط «ب س»



کوتاه ترین فاصله ی یک نقطه تا یک خط، برابر طول پاره خطی است که از نقطه ی مورد نظر بر آن خط

عمود می شود، برای رسم پاره خط عمود از یک نقطه بر یک خط می توانیم از گونیا استفاده کنیم.

در شکل مقابل فاصله ی نقطه ی (آ) از خط (د م) برابر $1/4$ سانتی متر است.



فاصله ی نقطه از خط، طول پاره خطی است که از آن نقطه به خط عمود می شود.

از هر نقطه روی یک خط (پاره خط) فقط یک خط عمود بر آن می توان رسم کرد



عمودمنصف یک پاره خط، خطی است که از وسط پاره خط بگذرد و بر آن عمود رسم شود. در شکل

مقابل خط «م ل» عمود منصف پاره خط «س د» است

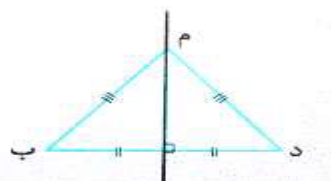


دقت کنید: چون هر پاره خط، فقط یک نقطه ی وسط دارد، بنابراین هر پاره خط فقط یک عمودمنصف

دارد.

نکته: هر نقطه روی عمود منصف پاره خط، از دو سر پاره خط به یک فاصله است، یعنی در شکل روبه

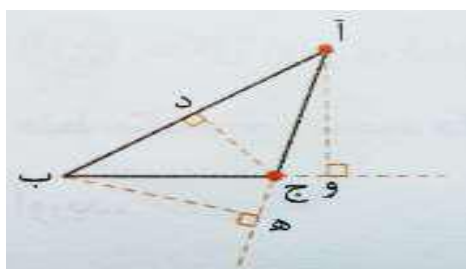
رو « م د » با « م ب » برابر است.



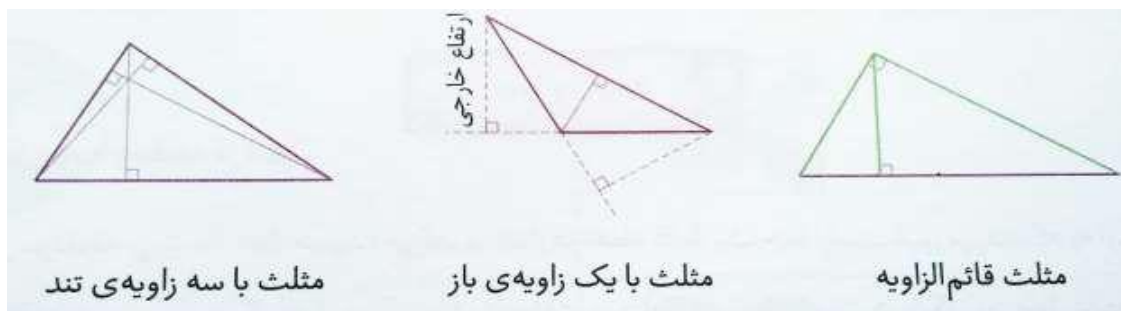
دقت کنید: چون خط و نیم خط اندازه ی مشخصی ندارند، بنابراین نقطه ی وسط آن ها نیز مشخص نیست. پس برای نیم خط و خط نمی توان عمود منصف رسم کرد.

رسم ارتفاع در مثلث

اگر در مثلثی از یک رأس بر ضلع مقابل آن عمود کنیم این پاره خط عمود، همان ارتفاع مثلث و ضلع مقابل به آن نیز قاعده ی نظیر آن ارتفاع می باشد. در شکل زیر از رأس (ج) بر ضلع مقابل آن یعنی ضلع (آ ب)، پاره خط (ج د) را عمود کرده ایم، به این ترتیب پاره خط (د ج) همان ارتفاع مثلث و ضلع (آ ب) نیز قاعده ی متناظر با آن ارتفاع می باشد. توجه داشته باشید که گاهی مجبوریم ارتفاع وارد بر یک ضلع را در خارج از مثلث بر امتداد آن ضلع رسم کنیم. در شکل زیر پاره خط (آ و) ارتفاع نظیر ضلع (ج ب) می باشد که بر امتداد ضلع (ج ب) عمود شده است و این اتفاق زمانی می افتد که مثلث زاویه ی بزرگ تر از 90° درجه داشته باشد.



هر مثلث دارای سه ارتفاع می باشد که همگی آن ها یک دیگر را در یک نقطه قطع می کنند. در شکل های زیر ارتفاع های سه نوع مثلث را نشان داده ایم، به ارتفاع هایی که در بیرون مثلث رسم می شوند ارتفاع خارجی می گوئیم.



انواع زاویه



اندازه ی زاویه ی راست (قائمه)، برابر ۹۰ درجه است.

اندازه ی زاویه نیم صفحه، برابر ۱۸۰ درجه است.

اندازه ی زاویه تند، از صفر درجه بیشتر و از ۹۰ کم تر است.

اندازه ی زاویه ی باز، از ۹۰ درجه بیشتر و از ۱۸۰ درجه کم تر است.

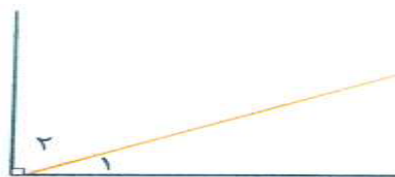
اندازه ی زاویه ی تمام صفحه، مساوی ۳۶۰ درجه است.



یعنی: زاویه ی تمام صفحه < زاویه ی نیم صفحه < زاویه ی باز < زاویه ی راست < زاویه ی تند

دو زاویه ی متمم: اگر مجموع دو زاویه ۹۰ درجه باشد، آن دو زاویه را متمم گویند.

در شکل مقابل زاویه های ۱ و ۲ متمم اند.



در شکل های زیر در مثلث قائم الزاویه، دو زاویه ی تند متمم یکدیگرند.



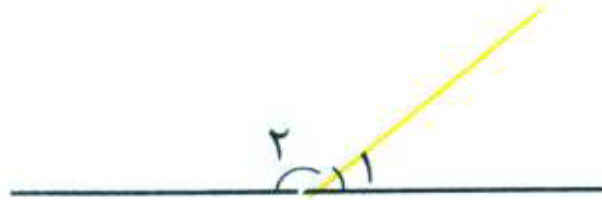
اندازه ی متمم زاویه ی ۲۵ درجه را حساب کنید.

$$90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$$

دو زاویه مکمل:

اگر مجموع دو زاویه ۱۸۰ درجه باشد، آن دو زاویه را مکمل می گویند.

در شکل زیر زاویه های ۱ و ۲ مکمل اند.



اندازه ی مکمل زاویه ی ۱۲۰ درجه را حساب کنید

$$180^{\circ} - 120^{\circ} = 60^{\circ}$$

یعنی زاویه ی ۶۰ درجه مکمل زاویه ی ۱۲۰ درجه است.

در متوازی الاضلاع، زاویه های مجاور مکمل اند، یعنی:



$$\hat{1} + \hat{2} = 180^{\circ} \quad \hat{2} + \hat{3} = 180^{\circ} \quad \hat{1} + \hat{4} = 180^{\circ} \quad \hat{3} + \hat{4} = 180^{\circ}$$

مثال:

الف) اندازه ی زاویه ی متمم و مکمل زاویه ۳۵ درجه را حساب کنید.

ب) اختلاف مکمل و متمم این زاویه چند درجه است؟

$$\text{متمم زاویه } 90^{\circ} - 35^{\circ} = 55^{\circ}$$

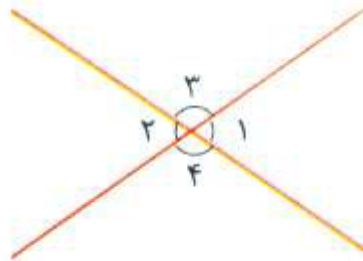
$$\text{مکمل زاویه } 180^{\circ} - 35^{\circ} = 145^{\circ}$$

$$145^{\circ} - 55^{\circ} = 90^{\circ}$$

نکته: اختلاف مکمل و متمم هر زاویه ای همیشه ۹۰ است

زاویه متقابل به راس

اگر دو خط راست یکدیگر را قطع کنند، ۴ زاویه درست می شود که زاویه های روبه رو، دوجه دو متقابل به راس هستند، یعنی در شکل مقابل زاویه های ۱ و ۲ متقابل به راس هستند. زاویه های ۳ و ۴ نیز متقابل به راس هستند.

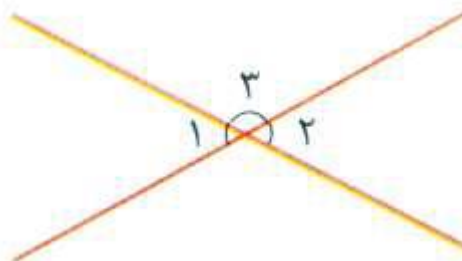


دو زاویه ی متقابل به راس با هم برابرند، یعنی در شکل بالا:

$$\hat{1} = \hat{2} \quad , \quad \hat{3} = \hat{4}$$

مثال :

در شکل مقابل مجموع ۱ و ۲ مساوی ۶۰ درجه است. اندازه ی زاویه ی ۳ چند درجه است ؟



$$60^\circ \div 2 = 30^\circ \quad \leftarrow \quad \text{اندازه ی ۱ و ۲}$$

$$180^\circ - 30^\circ = 150^\circ \quad \leftarrow \quad \text{اندازه ی ۳}$$

بنابراین :

۱- از برخورد دو خط راست با یک دیگر ، ۴ زاویه به وجود می آید . محل برخورد این دو خط ، رأس مشترک هر چهار زاویه است . مجموع این چهار زاویه روی هم ۳۶۰ درجه و مجموع هر دو زاویه ی کنار هم ۱۸۰ درجه می باشد

۲- زاویه های **متمم** : به هر دو زاویه که مجموع آن ها ۹۰ درجه باشد ؛ زاویه های متمم می گویند .

۳- زاویه های **مکمل** : به هر دو زاویه که مجموع آن ها ۱۸۰ درجه باشد ؛ زاویه های مکمل می گویند .

۴- زاویه های **متقابل به رأس** : به زاویه هایی گفته می شود که یک رأس مشترک دارند و ضلع های آن ها در امتداد یک دیگرند . زاویه های متقابل به رأس ، رو به روی هم اند و با یک دیگر برابرند .

۵- زاویه ی **راست** : به زاویه ی ۹۰ درجه ، زاویه ی راست (قائمه) گفته می شود .

۶- زاویه ی **تند** : به زاویه ای که از زاویه ی راست ، کوچک تر باشد ؛ زاویه ی تند گفته می شود .

(زاویه ی راست < زاویه ی تند)

۷- زاویه ی **باز** : به زاویه ای که از زاویه ی راست ، بزرگ تر و از زاویه ی نیم صفحه کوچک تر باشد ؛ زاویه ی باز گفته می شود .

(زاویه ی راست > زاویه ی باز > زاویه ی نیم صفحه)

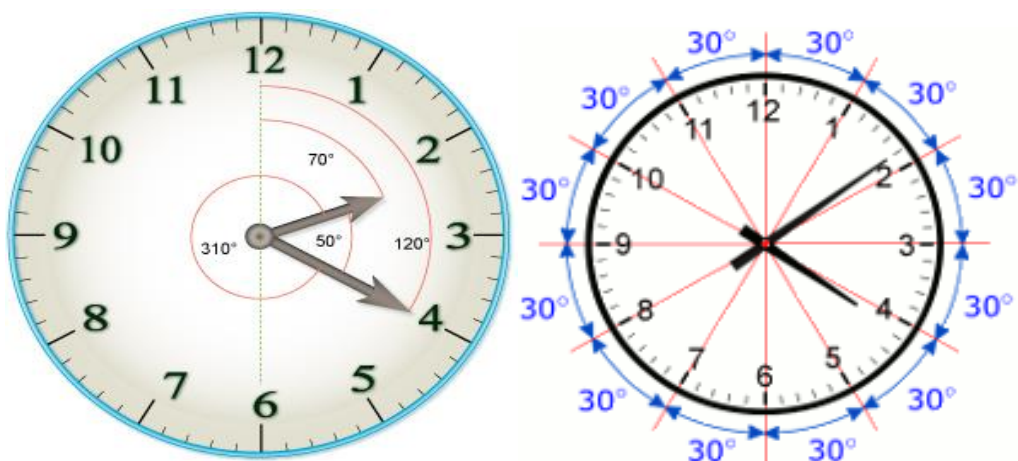
۸- زاویه ی **نیم صفحه** : به زاویه ی ۱۸۰ درجه ، زاویه ی نیم صفحه گفته می شود .

واحد اندازه گیری زاویه ، **درجه** است که برابر است با **یک صد و هشتادم** زاویه ی نیم صفحه یا **یک نودم** زاویه ی راست .

زاویه را با وسیله ای به نام **نقاله** اندازه گیری می کنند . نقاله ، **نیم دایره** ای است که از دو طرف از عدد ۰ تا ۱۸۰ شماره گذاری شده است .

برای به دست آوردن زاویه ی بین دو عقربه ی ساعت از روش زیر استفاده می کنیم:

$$(۵/۵ \times \text{دقیقه}) - (۳۰ \times \text{ساعت}) = \text{زاویه ی دو عقربه ساعت}$$

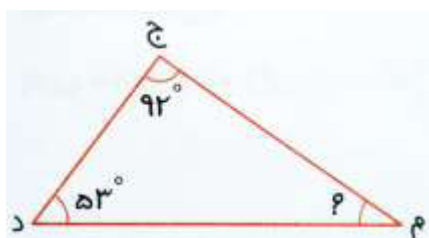


نکته:

مجموع زاویه های داخلی هر مثلث ۱۸۰ درجه است.

مثال:

در شکل زیر اندازه ی زاویه ی «م» چند درجه است؟

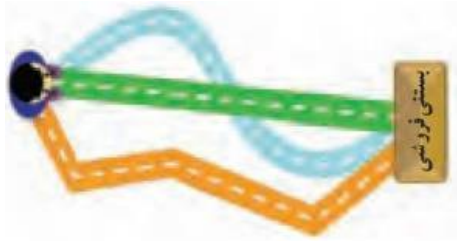


می دانیم که مجموع همه ی زاویه های داخلی این مثلث باید ۱۸۰ درجه باشد، بنابراین:

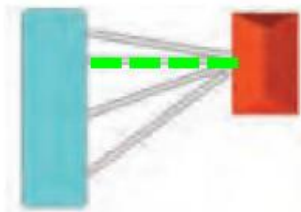
$$\text{اندازه ی زاویه ی «م»} = ۱۸۰^\circ - (۹۲^\circ + ۵۳^\circ) = ۱۸۰^\circ - ۱۴۵^\circ = ۳۵^\circ$$

خط و زاویه

فعالیت



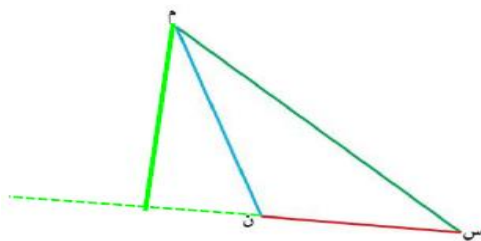
۱- در تصویر روبه رو، اگر بخواهید مهدی را با کوتاه ترین بستنی فروشی برسانید کدام راه را انتخاب می کنید؟
فاصله ی دو نقطه، طول کوتاه ترین پاره خطی است که را به هم وصل می کند.



۲- لوله ی آبی از کنار خانه ای در روستا رد می شود. راه هایی از خانه به لوله کشیده شده است. کوتاه ترین رنگ کنید.

آیا این راه بر خط لوله ی آب عمود است؟ بله

فاصله ی نقطه از خط، طول پاره خطی است که از نقطه به خط عمود می شود.



۳- فاصله ی رأس (م) از ضلع روبه روی آن را پیدا کنید
این پاره خط همان ارتفاع و ضلع (س ن) قاعده نظیر آر
مساحت مثلث را با همین اندازه ها محاسبه کنید.

$$\text{مساحت مثلث} = (3/5 \times 3) \div 2 = 5/25$$

کار در کلاس

در شکل روبه رو فاصله ی آقای احمدی را از هر سه خیابان پیدا کنید.



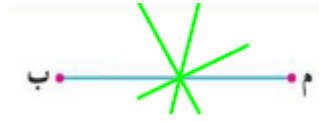
$$1/5 = \text{از بنفشه}$$

$$0/8 = \text{از شهید رزمی}$$

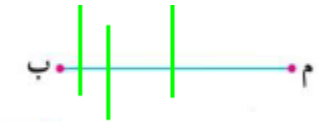
$$1 = \text{از کشاورز}$$

فعالیت

۱ - چند خط بکشید که از وسط پاره خط (م ب) بگذرد.



۲ - چند خط بکشید که بر پاره خط (م ب) عمود باشد.



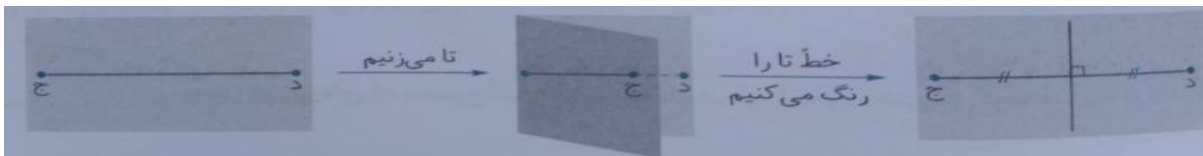
۳ - چند خط می توان کشید که هم از وسط پاره خط (م ب) بگذرد و هم بر آن عمود باشد؟ **یک**



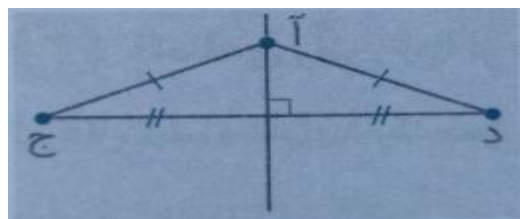
عمود منصف، خطی است که از وسط یک پاره خط بگذرد و بر آن عمود باشد.

کار در کلاس

پاره خط (ج د) را به هر اندازه که می خواهید روی کاغذ بکشید. کاغذ را طوری تا کنید که نقطه ی (ج) و (د) روی هم بیفتند.



خطِ تا را پررنگ کنید. آیا این خط، عمود منصفِ پاره خط (ج د) است؟ **بله**
 یک نقطه روی عمود منصف بگذارید و به دو سر پاره خط (ج د) وصل کنید.

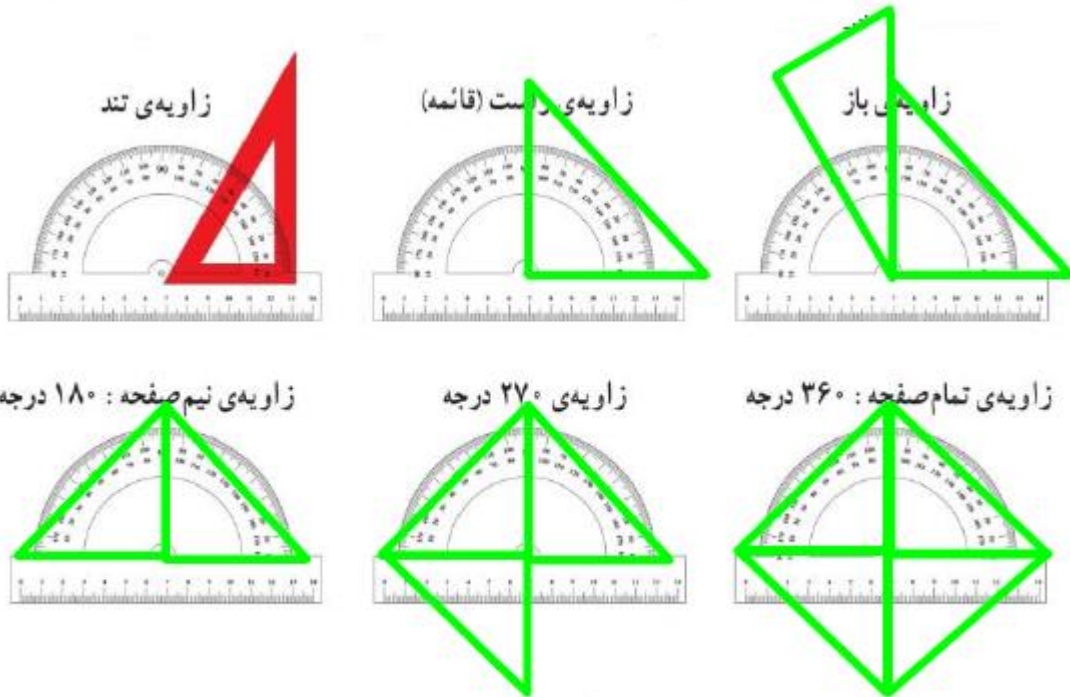


آیا دو پاره خط به دست آمده روی هم افتادند؟ **بله**

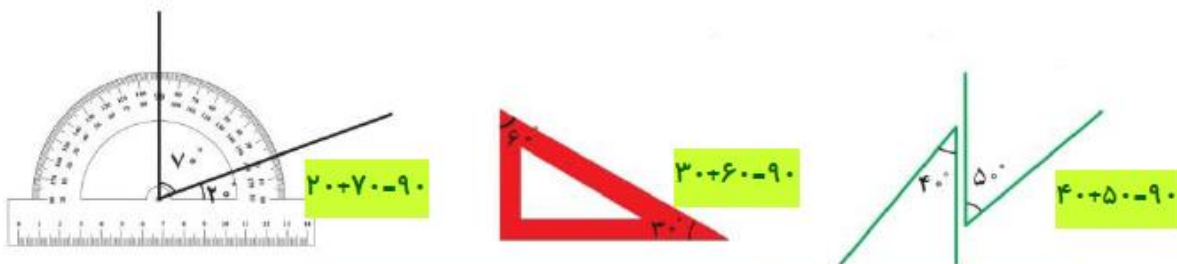
پاسخ خود را با هم کلاسی هایتان مقایسه کنید. توجه داشته باشید که فاصله هر نقطه روی عمود

منصف یک پاره خط، از دو سر آن پاره خط به یک اندازه است.

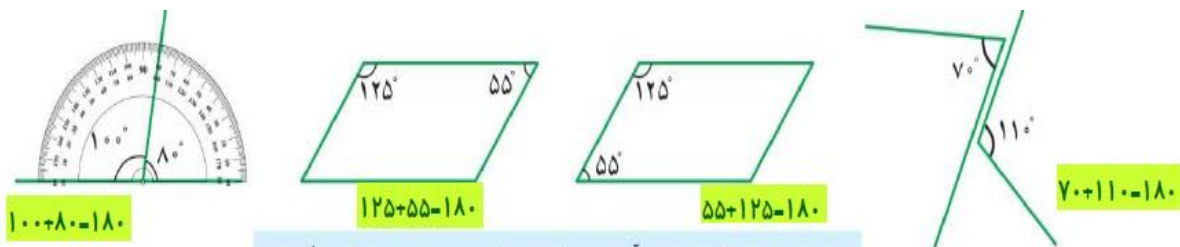
۱ - مانند نمونه با استفاده از گوشه های یک یا چند گونیا، زاویه های زیر را بسازید و تصویر آن را بکشید.



۲ - در هریک از شکل های زیر مجموع زاویه های مشخص شده را به دست آورید.



به هر دو زاویه که مجموع آنها ۹۰ درجه باشد دو زاویه ی متمم گویند.



به هر دو زاویه که مجموع آنها ۱۸۰ درجه باشد دو زاویه ی مکمل گویند.

• کار در کلاس •

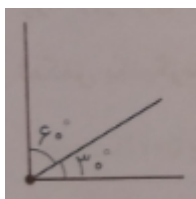
۱ - جاهای خالی را کامل کنید.

زاویه: 74°	زاویه: $90^\circ - 65^\circ = 25^\circ$	زاویه: $180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$	زاویه: 54°
متمم: $90^\circ - 74^\circ = 16^\circ$	متمم: 65°	متمم: $90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$	متمم: $90^\circ - 54^\circ = 36^\circ$
مکمل: $180^\circ - 74^\circ = 106^\circ$	مکمل: $180^\circ - 25^\circ = 155^\circ$	مکمل: 120°	مکمل: $180^\circ - 54^\circ = 126^\circ$

۲ - در هر یک از موارد بالا اختلاف زاویه ی متمم و زاویه ی مکمل چقدر است؟

۳ - دو زاویه ی متمم را به گونه ای تقسیم کنید که اندازه ی یک زاویه دو برابر دیگری باشد. **۳۰**

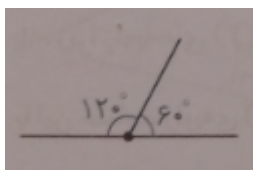
درجه و ۶۰ درجه



هر کدام از این زاویه ها چند درجه است؟

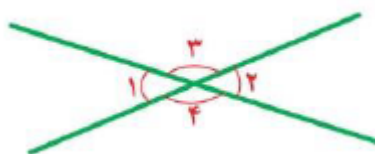
۴ - همین کار را با دو زاویه ی مکمل انجام دهید. هر کدام از این دو زاویه چند درجه است؟ **۶۰ درجه و**

۱۲۰ درجه

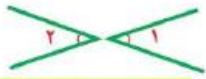


• فعالیت •

وقتی دو خط همدیگر را قطع می کنند چهار زاویه درست می شود. زاویه های رو به رو دو به دو متقابل به رأس هستند. در شکل روبه رو زاویه ی ۱ و ۲ و زاویه ی ۳ و ۴ با هم متقابل به رأس هستند.



۱ - آیا زاویه های مشخص شده ی زیر متقابل به رأس هستند؟ چرا؟ **نیستند**



دو خط همدیگر را قطع نکرده اند - راس مشترک

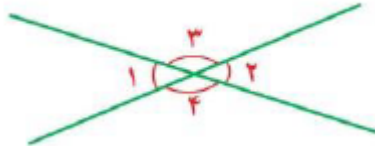


خط ها در امتداد هم نیستند.



خط ها در امتداد هم نیستند.

۲- زاویه هایی مثل زاویه های روبه رو را روی کاغذ شفاف بکشید. حالا کاغذ شفاف را آن قدر بچرخانید که ضلع های زاویه دوباره روی هم قرار بگیرد. آیا می توانیم بگوییم زاویه ی ۳ و ۴ با هم برابر است؟ **بله**



زاویه ی ۱ و ۲ چطور؟ **بله**

۳- در شکل های زیر کدام دو زاویه با هم برابرند؟ **زاویه های چپ و راست با هم برابرند و زاویه های بالا**

پایین

.



۴- اگر زاویه ی (۱) پنجاه درجه باشد، زاویه ی (۲) چند درجه است؟ چرا؟ **30 زیرا زاویه 1 و 2 مکمل هستند و مجموع آنها 180 می شود.**

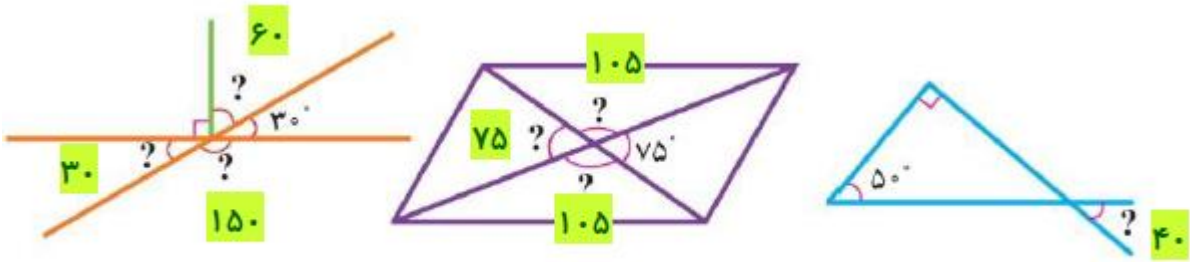
آیا می توان گفت زاویه ی (۳) مکمل زاویه ی (۲) است؟ **بله**

با این حساب زاویه ی (۳) چند درجه است؟ **۵۰**

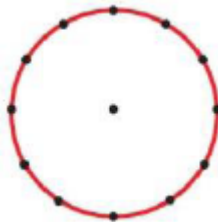
زاویه ی (۳) با کدام زاویه برابر است؟ **زاویه ۱**

زاویه ی (۲) چطور؟ **زاویه ۴**

۱ - اندازه ی زاویه های خواسته شده را پیدا کنید.



۲ - دایره ای بکشید و مانند شکل روبه رو، روی نقاط آن سوزن بزنید .



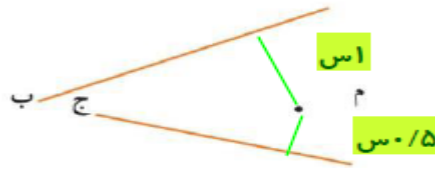
با کش، شکل های داخل جدول را بسازید و تصویر آن را بکشید. از نقطه ی مرکز دایره هم استفاده کنید.

تصویرهای خود را با تصویرهای هم کلاسی هایتان مقایسه کنید.

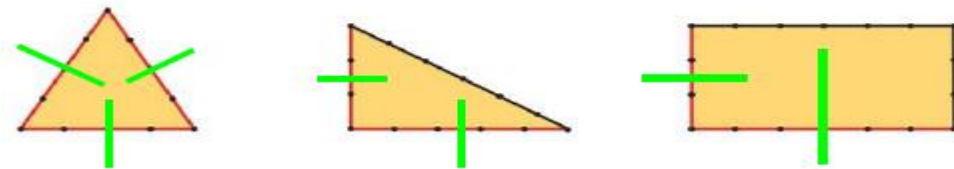
مثلث قائم الزاویه	مثلث متساوی الساقین	مثلث متساوی الاضلاع
شش ضلعی منتظم	مستطیل	مربع

تمرین

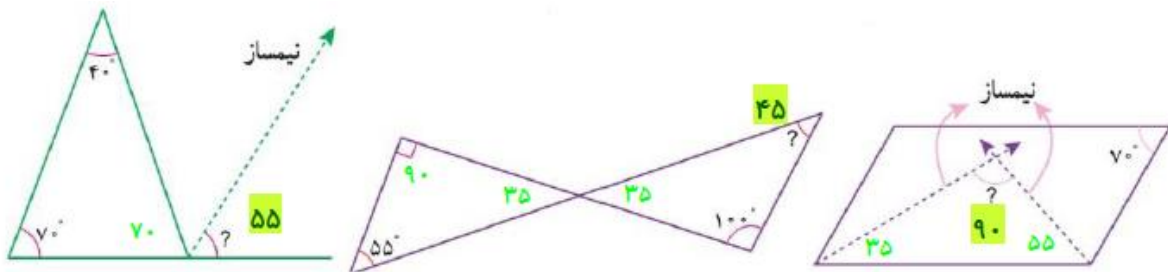
۱ - فاصله ی نقطه ی (م) را از دو خطّ داده شده پیدا کنید.



۲ - در شکل های زیر عمود منصف ضلع های قرمز رنگ را بکشید.



۳ - زاویه های خواسته شده را پیدا کنید. راه حلّ خود را بنویسید.

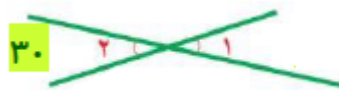


$70^\circ + 40^\circ = 110^\circ$	$90^\circ + 55^\circ = 145^\circ$	$70^\circ + 2 = 35^\circ$
$180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$	$180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$	$180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$
$180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$	$100^\circ + 35^\circ = 135^\circ$	$110^\circ + 2 = 55^\circ$
$? = 110^\circ + 2 = 55^\circ$	$? = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$	$35^\circ + 55^\circ = 90^\circ$
		$? = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

۴ - مکمل زاویه ی (۱) صد و پنجاه درجه است. زاویه ی (۲) چند درجه است؟

وقتی مکمل 150 باشد ، زاویه یک 30 درجه است ، زاویه 1 و 2 چون متقابل به راس هستند با هم

برابند



$$\hat{1} + 150^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{1} = 30^\circ \Rightarrow \hat{2} = \hat{1} = 30^\circ \text{ متقابل به رأس}$$

۵ - نسبت دو زاویه ی متمم ۲ به ۳ است . هرکدام چند درجه است؟

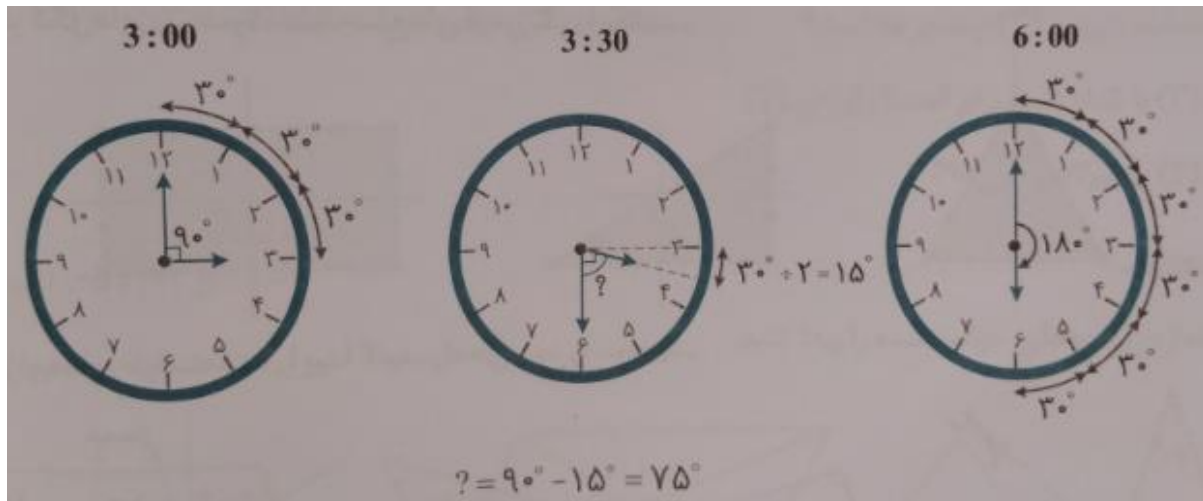
زاویه بزرگ	۳	۵۴
زاویه کوچک	۲	۳۶
مجموع	۵	۹۰

مجموع دو زاویه متمم ۹۰ درجه است

۶ - نسبت متمم زاویه ای به مکمل آن $\frac{2}{5}$ است . این زاویه چند درجه است ؟ ۲۰

متمم زاویه	۲	60°	خود زاویه متمم $= 60^\circ \Rightarrow 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
مکمل زاویه	۵	150°	یا خود زاویه مکمل $= 150^\circ \Rightarrow 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$
اختلاف	۳	90°	

۷ - زاویه ی بین عقربه ی ساعت شمار و عقربه ی دقیقه شمار را در زمان های زیر پیدا کنید .



3:00 راست 90°

3:30 تند 75°

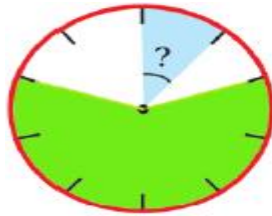
6:00 نیم صفحه 180°

اندازه دقیق زاویه بین عقربه های ساعت ۳:۳۰

از طریق نقاله و رابطه ریاضی بدست می آید.

$(5/5 \times \text{دقیقه}) - (30 \times \text{ساعت})$

۸- ده درصد دایره ی روبه رو آبی است. زاویه ی خواسته شده چند درجه است؟



$$360 \div 10 = 36$$

۱۰۰٪ (کل) دایره ۳۶۰° است، بنابراین:

	درصد	زاویه
قسمت آبی رنگ	۱۰	?
کل دایره	۱۰۰	۳۶۰°

$\Rightarrow ? = 360^\circ \div 10 = 36^\circ$

$$36 \times 6 = 216$$

۶۰ درصد دایره را زرد کنید. این زاویه چند درجه است؟

	درصد	زاویه
قسمت زرد رنگ	۶۰	?
کل دایره	۱۰۰	۳۶۰°

$\Rightarrow ? = \frac{60 \times 360^\circ}{100} = 6 \times 36 = 216^\circ$

۷۵ درصد دایره چه زاویه ای را نشان می دهد؟

درجه $270 = 3 \times 90 = 75$ درصد دایره، یعنی ۳ ربع دایره

	درصد	زاویه
	۷۵	?
	۱۰۰	۳۶۰°

$\Rightarrow ? = \frac{75 \times 360^\circ}{100} = 15 \times 18 = 270^\circ$

اگر شعاع دایره ۱۰ سانتی متر باشد، این مقدار چه مساحتی دارد؟

$$\frac{3}{4} \text{ دایره کامل} = \text{مساحت } 75 \text{ درصد دایره} = 314 \times \frac{3}{4} = 235.5$$

$$\text{مساحت دایره کامل} = 10 \times 10 \times 3/14 = 314$$

سانتی متر مربع $314 = 10 \times 10 \times 3/14 =$ مساحت کل دایره

	درصد	مساحت
	۷۵	?
	۱۰۰	۳۱۴

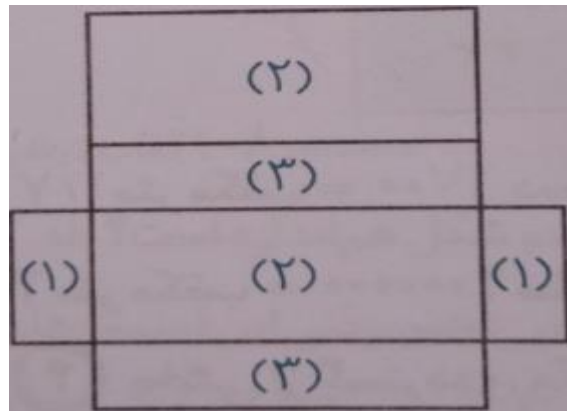
$\Rightarrow ? = \frac{75 \times 314}{100} = \frac{2355}{10} = 235.5$ سانتی متر مربع

مرور فصل

فرهنگ نوشتن

۱- مراحل ساخت یک مکعب مستطیل را بنویسید.

۶ مستطیل که ۲ به ۲ با هم مساوی هستند ، را به هم می چسبانیم



۲- چگونه می توانیم اندازه ای را دقیق تر بیان کنیم؟

با کوچکتر کردن واحد ها.

۳- آیا دقت در اندازه گیری همیشه مطلوب و یا مقرون به صرفه است؟

خیر - در مواردی که اندازه گیری دقیق ، زمان زیادی نیاز دارد یا وسیله ی اندازه گیری گران قیمتی

می خواهد و اندازه تقریبی نیاز ما را رفع می کند.

مثلا در خرید آهن برای ساختمان ، نیاز نداریم ولی برای خرید طلا ، باید دقیق اندازه گرفت.

۴- مراحل پیدا کردن فاصله ی یک نقطه از خط را بنویسید.

کوتاه ترین فاصله نقطه از خط ، مسیر عمود است . پس باید از نقطه به خط ، یک خط عمود رسم

کنیم و آن را اندازه بگیریم .

تمرین



- ۱ - مهرداد گفت: اندازه ی طول $6/8$ سانتی متر ، است .
با توجه به تصویر در جای خالی سه نوع جواب متفاوت بنویسید .

ارتفاع : 25 سانتی متر

عرض : $6/8$ سانتی متر

- ۲ - برای هریک از اندازه های زیر مثال های واقعی پیدا کنید .

بین 2 تا 4 لیتر : گنجایش کلمن آب	15 تا 20 سانتی متر : طول مداد
حدود 5 دقیقه : زمان یک ترک موسیقی	100 تا 200 گرم : وزن کتاب
2 تا 5 هکتار : مساحت پارک جنگلی	100 تا 150 مترمربع : مساحت منزل
12° درجه : زاویه دسته ی روی فرمان خودرو	بین هزار تا دوهزار سانتی مترمکعب : حجم دوغ خانواده
30 ثانیه : زمان لازم برای جویدن یک لقمه	150 تا 200 سی سی : حجم شیر تغذیه مدارس
1 تا 2 مترمکعب : گنجایش حوض آب - حجم تانکر نفت	حدود 10 تن : وزن کامیون

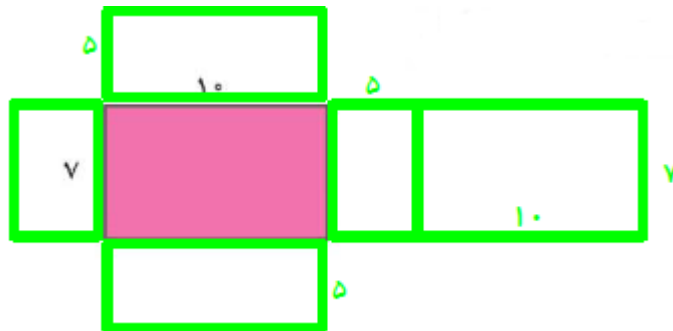
- ۳ - واحدها را به یکدیگر تبدیل کنید .

لیتر	1	$9/5$	کیلومتر مربع	1	$0/3$	کیلوگرم	1	$0/65$	متر	1	$3/2$
سی سی	1000	9500	هکتار	100	30	گرم	1000	650	دسی متر	10	32

$1/7$ مترمکعب = 1700 دسی مترمکعب 30000 سانتی مترمربع = 3 مترمربع 4 مترمکعب = 4000000 سانتی مترمکعب

- ۴ - بخشی از گسترده ی مکعب مستطیلی به ارتفاع 5 واحد کشیده شده است . گسترده را کامل کنید .

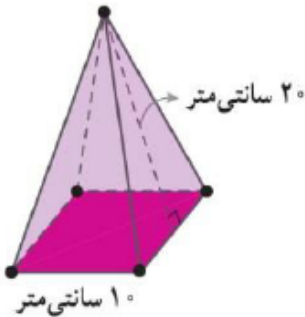
سطح گسترده و حجم مکعب مستطیل را به دست آورید .



$$\text{مساحت سطوح گسترده} = 2 \times [(10 \times 7) + (10 \times 5) + (7 \times 5)] = 2 \times (70 + 50 + 35) = 2 \times 155 = 310$$

$$\text{حجم مکعب} = 10 \times 7 \times 5 = 350$$

۵- اگر بخواهیم یک جعبه ی مقوایی به شکل روبه رو بسازیم چقدر مقوا نیاز داریم؟



$$\text{مساحت سطوح} = \text{مساحت مربع (قاعده)} + (4 \text{ مثلث جانبی})$$

$$\text{مساحت مربع} = 10 \times 10 = 100$$

$$\text{مساحت 4 مثلث جانبی} = 4 \times (10 \times 12 \div 2) = 4 \times 60 = 240$$

$$\text{سانتی متر مربع} = 100 + 240 = 340$$

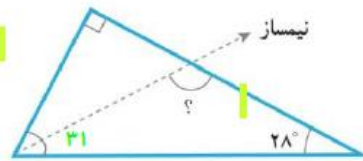
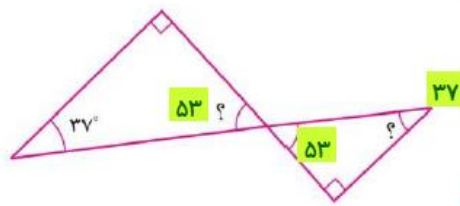
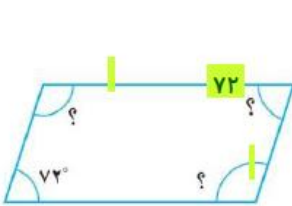
۶- در جاهای خالی یکی از اعدادهای ۴ و ۸ و ۱۲ و ۱۶ را بگذارید.

محیط مربعی به ضلع ۱۶ سانتی متر = ۶۴ سانتی متر

مساحت مربعی به ضلع ۸ سانتی متر = ۶۴ سانتی مترمربع

حجم مکعبی به ضلع ۴ سانتی متر = ۶۴ سانتی مترمکعب

۷- زاویه های خواسته شده چند درجه است؟



$$180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$$

$$90^\circ + 37^\circ = 127^\circ$$

$$90^\circ + 28^\circ = 118^\circ$$

$$180^\circ - 127^\circ = 53^\circ$$

$$180^\circ - 118^\circ = 62^\circ$$

$$53^\circ + 90^\circ = 143^\circ$$

$$62^\circ \div 2 = 31^\circ$$

$$180^\circ - 143^\circ = 37^\circ$$

$$31^\circ + 28^\circ = 59^\circ$$

$$180^\circ - 59^\circ = 121^\circ$$

ارزشیابی پایانی فصل پنجم

- ۱- با توجه به اینکه هر ده سانتی متر یک دسی متر است، یک متر خیاطی چند دسی متر است؟
 الف (۱۰ دسی متر) ب (۲۰ دسی متر) ج (۳۰ دسی متر) د (۴۰ دسی متر)
- ۲- خطی است که از وسط یک پاره خط بگذرد و بر آن عمود باشد، چه نام دارد؟
 الف (پاره خط) ب (نیم ساز) ج (عمود منصف) د (خط راست)
- ۳- وقتی دو خط همدیگر را قطع می کنند چهار زاویه درست می شود که زاویه های رو به رو دو به دو، چه هستند.
 الف (متقابل به رأس) ب (هم جوار) ج (متقابل) د (موافق)
- ۴- معمولا مساحت زمین های کشاورزی را با چه واحدی بیان می کنند؟
 الف (متر) ب (هکتار) ج (کیلومتر) د (سانتی متر)

۵- هر سانتی متر مکعب یک است.

۶- یک متر مکعب معادل لیتر است.

۷- به هر دو زاویه که مجموع آنها ۹۰ درجه باشد دو زاویه ی گویند و به هر دو زاویه که مجموع آنها ۱۸۰ درجه باشد دو زاویه ی گویند.

۸- به کمک جدول تناسب، واحدها را به هم تبدیل کنید.

متر مربع	۱	_____
سانتی متر مربع	۱۰۰۰۰	۶۰۰۰

شش هزار سانتی متر مربع ، برابر چند متر مربع است ؟ ←

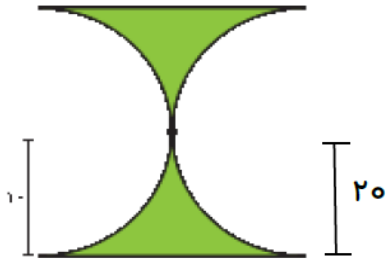
۹- یک متر مربع صفحه ی خورشیدی با استفاده از تابش خورشید در هر ساعت حدود ۲۰۰ وات برق تولید می کند. اگر روزانه ۹ ساعت آفتاب بتابد، هر متر مربع صفحه ی خورشیدی در یک ماه چند وات برق تولید می کند؟

۱۰- یک هرم و شکل زیر گسترده ی آن را رسم کنید .

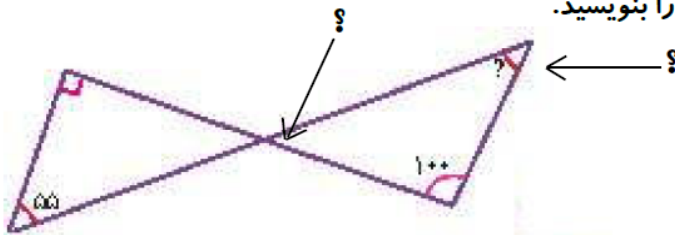


۱۱- می خواهیم داخل حوضچه ی روبه رو را رنگ کنیم. اگر برای رنگ آمیزی هر مترمربع $0/2$ کیلوگرم رنگ کافی باشد، برای کل حوضچه چند کیلوگرم رنگ باید تهیه شود؟
چند لیتر آب برای پر شدن حوضچه لازم است؟

۱۲- مساحت قسمت رنگی را به دست آورید.



۱۳- زاویه های خواسته شده را بیابید. راه حل خود را بنویسید.



۱۴- مکمل زاویه ی ۱ (صد و بیست درجه است) زاویه ی ۲ چند درجه است؟



۱۵- نسبت دو زاویه ی متمم ۴ به ۵ است. هر کدام چند درجه است؟

۱۶- زاویه ی بین عقربه ی ساعت شمار و عقربه ی دقیقه شمار را در زمان های زیر پیدا کنید.

۶:۰۰

۳:۳۰

۳:۰۰

۱۷- ده درصد دایره ی روبه رو آبی است. زاویه ی خواسته شده چند درجه است؟



موفق باشید