

فعالیت : (یادآوری)

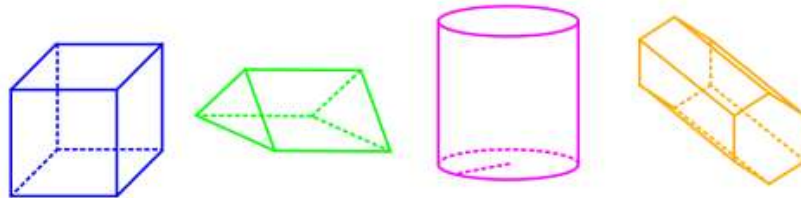
در سال های قبل با انواع حجم های هندسی آشنا شدید. این حجم ها به سه دسته تقسیم می شوند:

الف) منشوری

ب) کروی

ج) هرمی

منشور را در پایه هفتم آموختید. منشورها حجم هایی هستند که دو قاعده مساوی و موازی دارند. شکل های زیر همه منشور هستند.



برای به دست آوردن حجم منشور ها کافی است مساحت قاعده را در ارتفاع ضرب کنید.

$$V = S.h$$

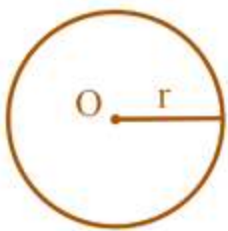
فعالیت :

دایره مجموعه نقاطی از صفحه است که همه آن نقاط از یک نقطه در همان صفحه

به نام مرکز (O) به یک فاصله ثابت و مشخص هستند.

به این اندازه ثابت ، شعاع دایره می گویند. (r)

کره هم بسیار مانند دایره است ولی در فضا قرار دارد.



کار در خانه (۱):

با توجه به تعریف دایره ، کره را به عنوان یک شکل هندسی فضایی تعریف کنید.(جاهای خالی را کامل کنید).

« کره مجموعه از فضا است که همه آن به نام مرکز

به هستند. به این اندازه ثابت و مشخص می گوئیم.»

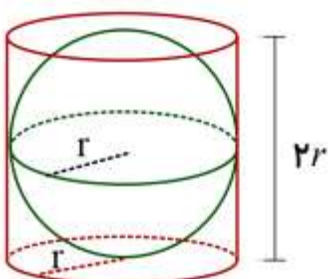
فعالیت :

در شکل مقابل یک کره دقیقاً داخل یک استوانه قرار گرفته است. در این صورت شعاع قاعده استوانه همان شعاع کره است و ارتفاع استوانه برابر دو برابر شعاع می شود. علت این است که کره دقیقاً به دو قاعده مماس است.

در این صورت می توانیم حجم استوانه را بدین صورت حساب کنیم.

$$V = sh \rightarrow V = (\pi r^2)2r \rightarrow V = 2\pi r^3$$

(توضیح: مساحت دایره $S = \pi r^2$ و ارتفاع استوانه $2r$)



به کمک یک آزمایش با ساختن این حجم با طلق و ریختن آب می توان فهمید که حجم کره دقیقاً $\frac{2}{3}$ حجم استوانه است.

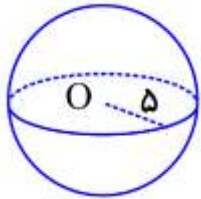
$$V = \frac{2}{3} \times 2\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi r^3 \quad \text{در این صورت رای حجم کره داریم:}$$

حجم کره ای به شعاع r از دستور $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ به دست می آید.

نکته: گاهی شعاع را با R نیز نشان می دهند.

نکته: برای راحتی کار در محاسبه عدد π را مساوی 3 در نظر بگیرید.

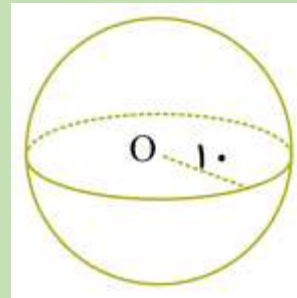
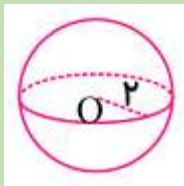
به عنوان مثال شعاع کره مقابل 5 سانتیمتر است. حجم آن از طریق زیر به دست می آید.



$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \rightarrow V = \frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 = 4 \times 125 = 600 \quad \text{حجم 600 سانتیمتر مکعب}$$

کار درخانه (۲):

حجم کره های زیر را به دست آورید. (اندازه ها به سانتیمتر است).



کار درخانه (۳):

حجم نیم کره به شعاع 4 سانتیمتر را حساب کنید. (حجم نیم کره ، دقیقاً نصف حجم کره است).

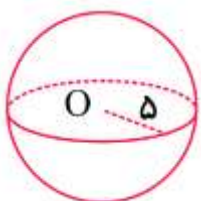
فعالیت :

می توانید یک توپ پلاستیکی را از وسط نصف کنید و روی کاخذ دایره قاعده ان را بکشید. اگر دو تا از دایره ها را به صورت نوار برش بزنید و روی نصف دایره بچسبانید رویه را پوشش می دهد. پس می توان نتیجه گرفت که مساحت رویه کره چهار

برابر مساحت دایره قاعده آن است. پس $S = 4 \times (\pi r^2) \rightarrow S = 4\pi r^2$

مساحت یک کره به شعاع r برابر است با : $S = 4\pi r^2$

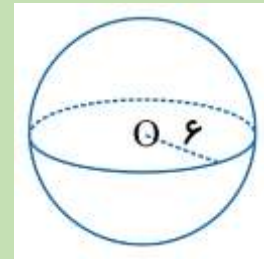
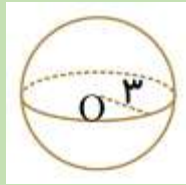
مثال : مساحت کره مقابل را حساب کنید.



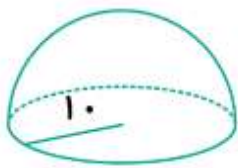
$$S = 4\pi r^2 \rightarrow S = 4 \times 3 \times 5^2 = 4 \times 3 \times 25 = 300 \quad \text{مساحت 300 سانتی متر مربع}$$

کار درخانه (۴):

مساحت کره های زیر را حساب کنید. (اندازه ها به سانتیمتر است).



فعالیت :



مساحت رویه یک کلاه (عرق چین) به شکل رویه نیم کره به شعاع ۱۰ سانتیمتر را به شکل زیر حساب می کنیم.

$$S = 4\pi r^2 \quad \rightarrow \quad S = 4 \times 3 \times 10^2 = 4 \times 3 \times 100 = 1200 \quad \text{مساحت کره}$$

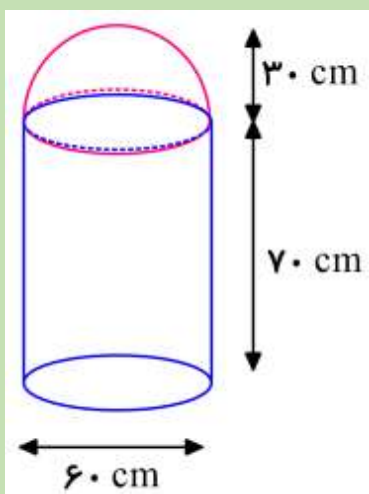
$$S = 1200 \div 2 = 600 \quad \text{مساحت نیم کره}$$

حالا همین نیم کره را چوبی توپر فرض کنید. اگر بخواهیم همه جای آن رنگ کنیم، باید مساحت رویه آن را حساب کنیم. بالای آن با کلاه عرق چین فرق نمی کند. ولی وقتی نیم کره توپر است، یک دایره در زیر هم باید رنگ شود. پس باید مساحت رویه نیم کره را با مساحت دایره قاعده آن جمع کنیم.

کار درخانه (۵):

می خواهیم یک نیم کره چوبی توپر به شعاع ۱۰ سانتیمتر را رنگ کنیم. مساحت کل قسمت رنگ شده را پیدا کنید.

کار درخانه (۶):



یک استوانک (کپسول) گاز از قرار گرفتن یک نیم کره روی یک استوانه به صورت مقابل درست شده است. اگر قطر دایره قاعده کپسول ۶۰ سانتیمتر و ارتفاع آن ۱ متر (۱۰۰ سانتیمتر) باشد. حجم این کپسول را به دست آورید.

فرامرز انتظاری

کار در خانه (۱):

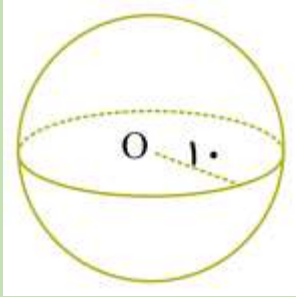
با توجه به تعریف دایره ، کره را به عنوان یک شکل هندسی فضایی تعریف کنید.(جاهای خالی را کامل کنید).
 « کره مجموعه **نقاطی** از فضا است که همه آن **نقاط** از یک **نقطه** به نام مرکز به **فاصله ثابت و مشخص** هستند.
 به این اندازه ثابت و مشخص **شعاع** می گوئیم.»

کار در خانه (۲):

حجم کره های زیر را به دست آورید.(اندازه ها به سانتیمتر است).



$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \quad \rightarrow \quad V = \frac{4}{3} \times \cancel{\pi} \times 2^3 = 4 \times 8 = 32 \quad \text{حجم ۳۲ سانتیمتر مکعب}$$



$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \quad \rightarrow \quad V = \frac{4}{3} \times \cancel{\pi} \times 10^3 = 4 \times 1000 = 4000 \quad \text{حجم ۴۰۰۰ سانتیمتر مکعب}$$

کار در خانه (۳):

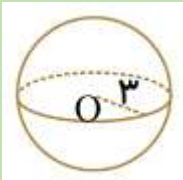
حجم نیم کره به شعاع ۴ سانتیمتر را حساب کنید.(حجم نیم کره ، دقیقاً نصف حجم کره است).

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \quad \rightarrow \quad V = \frac{4}{3} \times \cancel{\pi} \times 4^3 = 4 \times 64 = 256 \quad \text{حجم کره}$$

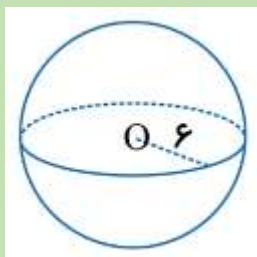
$$256 \div 2 = 128 \quad \text{حجم نیم کره}$$

کار در خانه (۴):

مساحت کره های زیر را حساب کنید.(اندازه ها به سانتیمتر است).



$$S = 4\pi r^2 \quad \rightarrow \quad S = 4 \times \pi \times 3^2 = 4 \times \pi \times 9 = 36\pi \quad \text{مساحت ۳۶ پی متر مربع}$$



$$S = 4\pi r^2 \quad \rightarrow \quad S = 4 \times \pi \times 6^2 = 4 \times \pi \times 36 = 144\pi \quad \text{مساحت ۱۴۴ پی متر مربع}$$

کار در خانه (۵):

می خواهیم یک نیم کره چوبی توپیر به شعاع ۱۰ سانتیمتر را رنگ کنیم. مساحت کل قسمت رنگ شده را پیدا کنید.

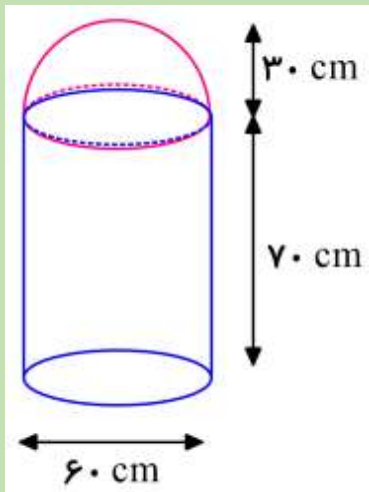
$$S = 4\pi r^2 \rightarrow S = 4 \times 3 \times 10^2 = 4 \times 3 \times 100 = 1200 \quad \text{مساحت کره}$$

$$S = 1200 \div 2 = 600 \quad \text{مساحت نیم کره}$$

$$S = \pi r^2 \rightarrow S = 3 \times 10^2 = 3 \times 100 = 300 \quad \text{مساحت دایره قاعده}$$

$$S = 600 + 300 = 900 \quad \text{مساحت کل قسمت رنگ شده}$$

کار در خانه (۶):



یک استوانه (کیسول) گاز از قرار گرفتن یک نیم کره روی یک استوانه به صورت

مقابل درست شده است. اگر قطر دایره قاعده کیسول ۶۰ سانتیمتر و ارتفاع آن

۱ متر (۱۰۰ سانتیمتر) باشد. حجم این کیسول را به دست آورید.

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \rightarrow V = \frac{4}{3} \times 3 \times 30^3 = 4 \times 27000 = 108000 \quad \text{حجم کره} \quad \text{سانتی متر مکعب}$$

$$108000 \div 2 = 54000 \quad \text{حجم نیم کره} \quad \text{سانتی متر مکعب}$$

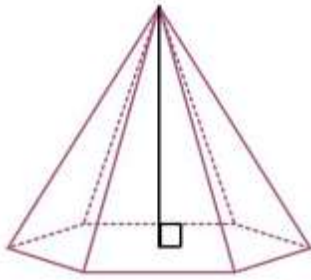
$$V = Sh \rightarrow V = (\pi r^2)h \rightarrow V = (3 \times 30^2) \times 60 = 2700 \times 60 = 162000 \quad \text{حجم استوانه}$$

سانتی متر مکعب

$$V = 54000 + 162000 = 216000 \quad \text{حجم کل شکل} \quad \text{سانتی متر مکعب}$$

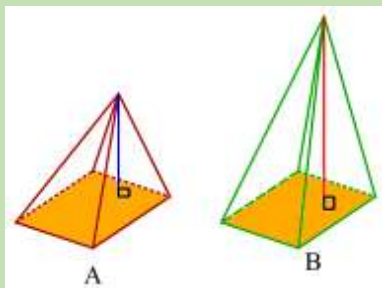
فرامرز انتظاری

فعالیت :



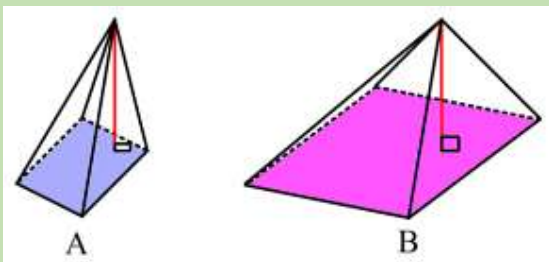
هرم ؛ یک شکل فضایی است که دارای یک وجه زیرین به نام **قاعده** است. قاعده هرم، یک چند ضلعی است. مانند شکل مقابل روی تمام محیط این چندضلعی ، سطح هایی قرار دارد که در یک نقطه به نام **راس**، یکدیگر را قطع می کنند. به این سطح ها **وجه جانبی** می گویند. خط مشکی که از راس بر قاعده عمود است **ارتفاع** هرم نامیده می شود.

کار در خانه (۱):



(الف) در شکل مقابل دو هرم دارای قاعده های مساوی هستند.

کدام هرم حجم بیشتری دارد؟ چرا؟



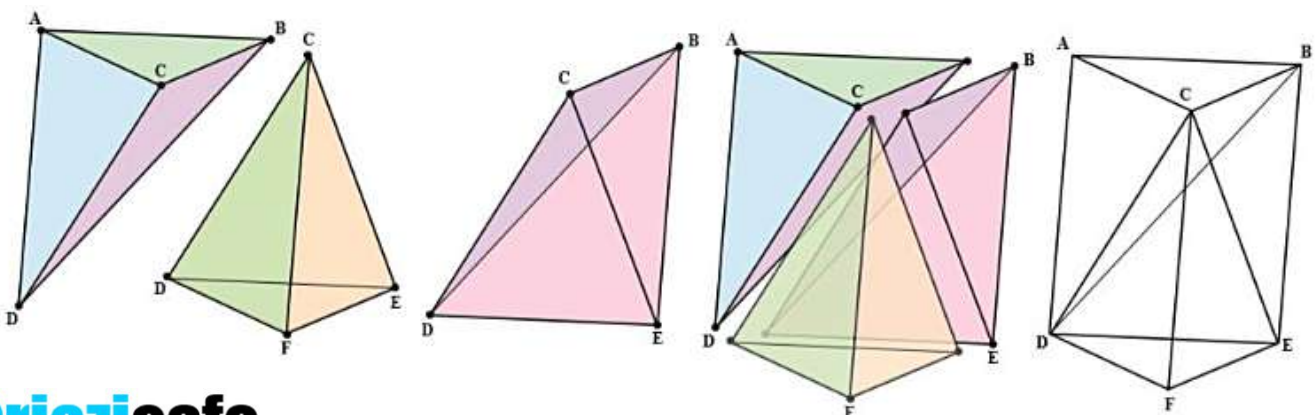
(ب) در شکل مقابل دو هرم دارای ارتفاع برابرند.

کدام هرم حجم بیشتری دارد؟ چرا؟

(ج) اگر دو هرم دارای قاعده های با مساحت مساوی و ارتفاع های مساوی باشند، درباره حجم های آنها چه می توان گفت؟

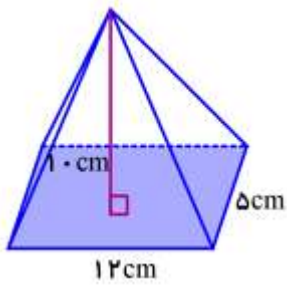
فعالیت :

در شکل زیر ، منشوری با دو قاعده به شکل مثلث می بینید. این منشور را به صورت زیر به سه هرم تجزیه می کنیم. به خاطر ارتفاع یکسان هر سه و همچنین مساحت یکسان هر سه ، می توان نتیجه گرفت که حجم های این سه هرم با هم برابر است. در نتیجه حجم هرم برابر یک سوم حجم منشور است.



$$V = \frac{1}{3}Sh$$

حجم هرم با مساحت قاعده S و ارتفاع h برابر است با :



مثال: حجم هرم مقابل با قاعده مستطیل را به دست آورید.

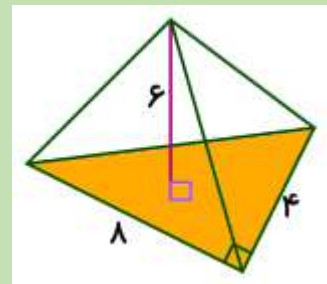
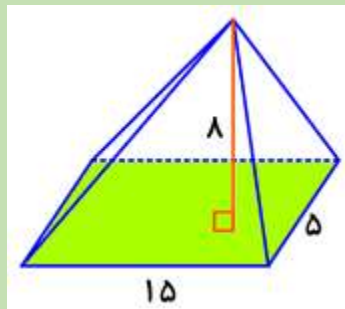
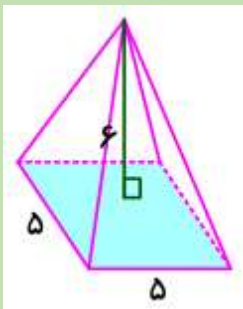
می دانیم مساحت مستطیل حاصل ضرب طول در عرض است.

$$V = \frac{1}{3}Sh \quad \rightarrow \quad V = \frac{1}{3}(12 \times 5) \times 10 = \frac{1}{3} \times 60 \times 10 = 200$$

(در شکل مقابل قاعده هرم به شکل متوازی الاضلاع دیده می شود ، ولی به خاطر فضایی بودن شکل هرم است و قاعده مستطیل است)

کار در خانه (۲):

حجم هرم های زیر را به دست آورید. (اندازه ها به سانتیمتر است)



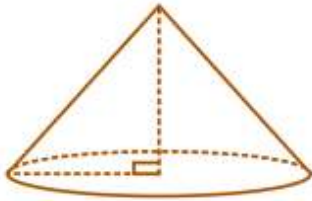
کار در خانه (۳):

هرم بزرگ جیزه ، که همچنین با نام هرم خوفو یا خنوپس هم شناخته می شود. قدیمی ترین و بزرگترین هرم از مجموعه سه گانه اهرام مصر است. این هرم در شهر قاهره مصر واقع شده است و قدمت آن به حدود ۲۵۶۰ سال پیش از میلاد برمی گردد. (حدود ۴۵۰۰ سال قبل) باستان شناسان بر این باورند که در واقع این هرم به عنوان مقبره ای برای فرعون خوفو مصر و به دستور او و طی مدت ۱۰ تا ۲۰ سال ساخته شده است.



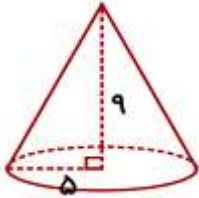
این هرم قاعده ای به شکل مربع دارد که اندازه ضلع این مربع ۲۳۱ متر است. ارتفاع این هرم نیز ۱۴۶ متر است. حجم هرم خوفو را به دست آورید.

فعالیت :



مخروط ، شکلی شبیه هرم منتظم است که قاعده آن به شکل دایره و پاس ارتفاع مخروط مرکز این دایره است.

طریقه به دست آوردن حجم مخروط همانند حجم هرم است. (مساحت دایره به صورت $S = \pi r^2$ محاسبه می شود.)

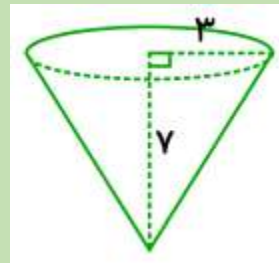
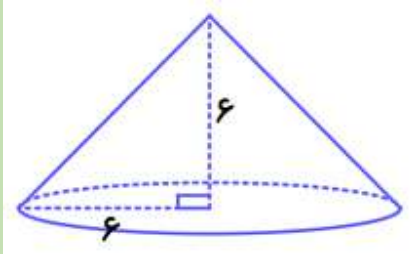


مثال: حجم مخروط مقابل را به دست آورید.

$$V = \frac{1}{3}Sh \rightarrow V = \frac{1}{3} \times (\underbrace{\pi \times 5^2}_{\pi r^2}) \times \underbrace{9}_h = 25 \times 9 = 225$$

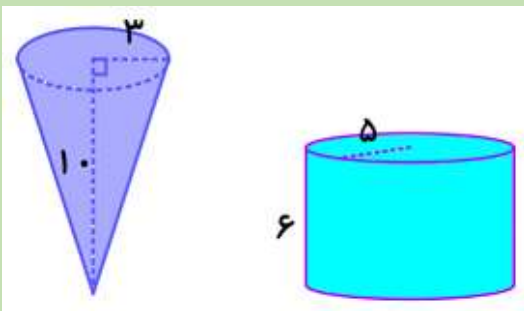
کار درخانه (۴):

حجم مخروط های زیر را به دست آورید.

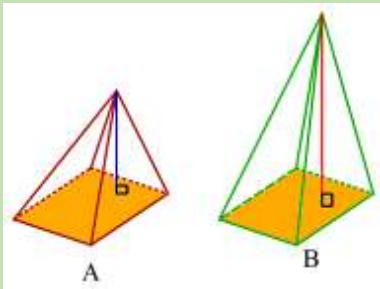


کار درخانه (۵):

ظرفی به شکل مخروط با شعاع دهانه ۳ سانتیمتر و به ارتفاع ۱۰ سانتیمتر را از آب پر می کنیم و در لیوانی استوانه ای شکل ، که شعاع قاعده آن ۵ سانتیمتر و ارتفاع ، ۶ سانتیمتر است، خالی می کنیم. حساب کنید با چند بار خالی کردن ظرف مخروطی شکل ، لیوان استوانه ای پر می شود؟



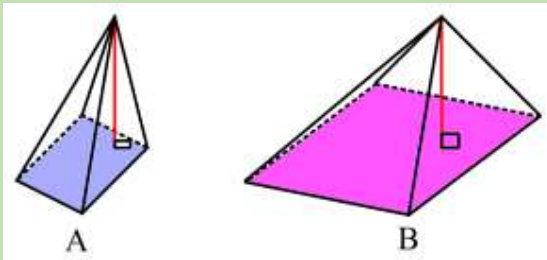
کار در خانه (۱):



الف) در شکل مقابل دو هرم دارای قاعده های مساوی هستند.

کدام هرم حجم بیشتری دارد؟ چرا؟

هرم B زیرا با مساحت قاعده یکسان، ارتفاع بیشتری دارد.



ب) در شکل مقابل دو هرم دارای ارتفاع برابرند.

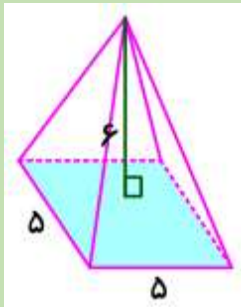
کدام هرم حجم بیشتری دارد؟ چرا؟

هرم B زیرا با ارتفاع یکسان مساحت قاعده بیشتری دارد.

ج) اگر دو هرم دارای قاعده های با مساحت مساوی و ارتفاع های مساوی باشند، درباره حجم های آنها چه می توان گفت؟

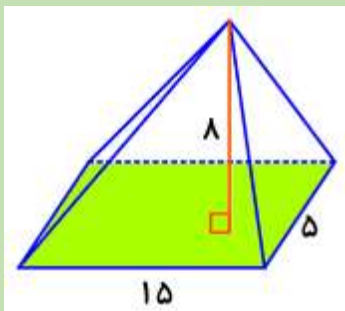
حجم های آن دو با هم برابر است.

کار در خانه (۲):

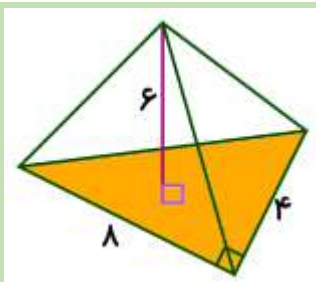


حجم هرم های زیر را به دست آورید. (اندازه ها به سانتیمتر است)

$$V = \frac{1}{3}Sh \rightarrow V = \frac{1}{3}(5 \times 5) \times 6 = \frac{1}{3} \times 25 \times 6 = 50$$



$$V = \frac{1}{3}Sh \rightarrow V = \frac{1}{3}(15 \times 5) \times 8 = \frac{1}{3} \times 75 \times 8 = 200$$



$$V = \frac{1}{3}Sh \rightarrow V = \frac{1}{3}\left(\frac{8 \times 4}{2}\right) \times 6 = \frac{1}{3} \times 16 \times 6 = 32$$

کار درخانه (۳):

هرم بزرگ جیزه، که همچنین با نام هرم خوفو یا خئوپس هم شناخته می‌شود. قدیمی‌ترین و بزرگترین هرم از مجموعه سه‌گانه اهرام مصر است. این هرم در شهر قاهره مصر واقع شده‌است و قدمت آن به حدود ۲۵۶۰ سال پیش از میلاد برمی‌گردد. (حدود ۴۵۰۰ سال قبل) باستان شناسان بر این باورند که در واقع این هرم به عنوان مقبره ای برای فرعون خوفو مصر و به دستور او و طی مدت ۱۰ تا ۲۰ سال ساخته شده‌است.



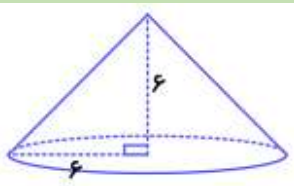
این هرم قاعده ای به شکل مربع دارد که اندازه ضلع این مربع ۲۳۱ متر است. ارتفاع این هرم نیز ۱۴۶ متر است. حجم هرم

$$V = \frac{1}{3}Sh \quad \rightarrow \quad V = \frac{1}{3}(\underbrace{231 \times 231}_S) \times \underbrace{146}_h = \frac{1}{3} \times 53,361 \times 146 = 2,596,902$$

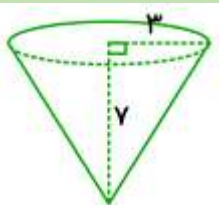
خوفو را به دست آورید.

کار درخانه (۴):

حجم مخروط های زیر را به دست آورید.



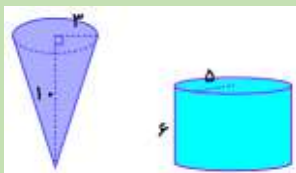
$$V = \frac{1}{3}Sh \quad \rightarrow \quad V = \frac{1}{3} \times (3 \times 6^2) \times 6 = \frac{1}{3} \times 36 \times 6 = 216$$



$$V = \frac{1}{3}Sh \quad \rightarrow \quad V = \frac{1}{3} \times (3 \times 3^2) \times 7 = \frac{1}{3} \times 9 \times 7 = 63$$

کار درخانه (۵):

ظرفی به شکل مخروط با شعاع دهانه ۳ سانتیمتر و به ارتفاع ۱۰ سانتیمتر را از آب پر می‌کنیم و در لیوانی استوانه ای شکل، که شعاع قاعده آن ۵ سانتیمتر و ارتفاع، ۶ سانتیمتر است، خالی می‌کنیم. حساب کنید با چند بار خالی کردن ظرف مخروطی شکل، لیوان استوانه ای پر می‌شود؟



$$V = \frac{1}{3}Sh \quad \rightarrow \quad V = \frac{1}{3} \times (3 \times 3^2) \times 10 = \frac{1}{3} \times 9 \times 10 = 90$$

حجم مخروط: ۹۰

$$V = Sh \quad \rightarrow \quad V = (3 \times 5^2) \times 6 = 3 \times 25 \times 6 = 450$$

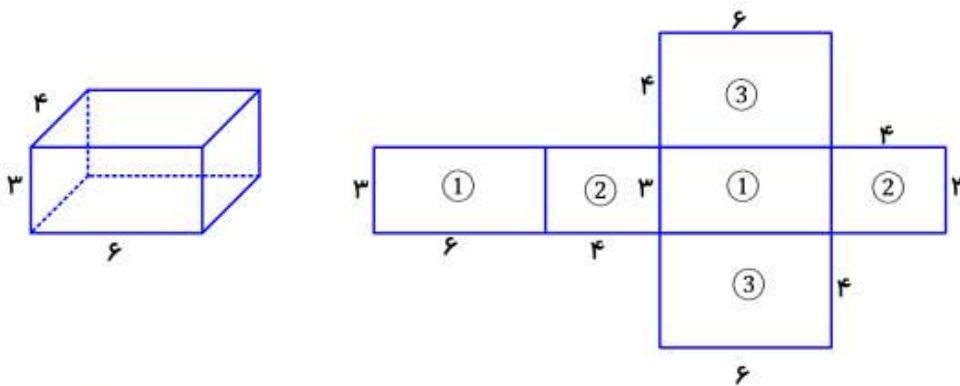
حجم استوانه: ۴۵۰

$$450 \div 90 = 5$$

تعداد: ۵ با پنج ظرف مخروطی لیوان پر می‌شود.

فعالیت :

با توجه به اندازه های ابعاد مکعب مستطیل می توان اندازه های ضلع ها را در گسترده آن مشخص کرد و مساحت کل آن را به دست آورد.



در شکل بالا در بخش گسترده ، مستطیل هایی که با هم برابرند با یک شماره مشخص شده اند.

$$S_1 = 3 \times 6 = 18$$

$$S_2 = 3 \times 4 = 12$$

$$S_3 = 4 \times 6 = 24$$

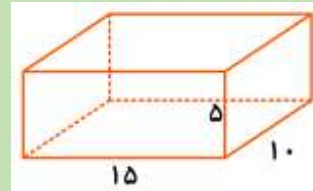
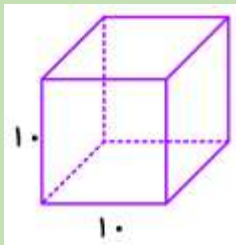
و چون از هر مستطیل دو تا داریم. در نتیجه مساحت کل این مکعب مستطیل به صورت زیر محاسبه می شود.

$$D = (18 \times 2) + (12 \times 2) + (24 \times 2) = 108$$

۳۶ ۲۴ ۴۸

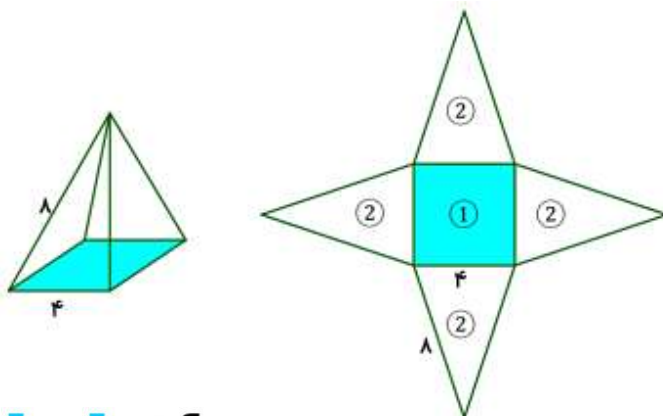
کار در خانه (۱):

ابتدا گسترده شکل های زیر را رسم کنید. سپس مساحت کل آن را به دست آورید.



فعالیت :

برای به دست آوردن مساحت کل یک هرم ابتدا گسترده آن را رسم می کنیم. مشاهده می کنید که در هرم زیر که قاعده آن مربع است. چهار مثلث متساوی الساقین هم اندازه ،وجه های جانبی آن را تشکیل می دهد.

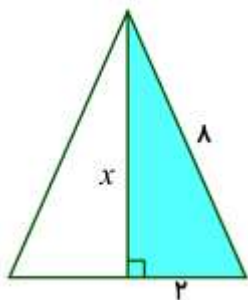


قاعده مربع است که مساحت آن به صورت زیر محاسبه

می گردد.

$$S_1 = 4 \times 4 = 16$$

برای به دست آوردن مساحت مثلث ها نیاز به ارتفاع آن داریم که می توانیم به کمک رابطه فیثاغورس آن را به دست آوریم.
(در مثلث متساوی الساقین ارتفاع وارد بر قاعده ، میانه قاعده نیز هست. یعنی قاعده را به دو قسمت مساوی تقسیم می کند.



$$x^2 + 2^2 = 8^2 \rightarrow x^2 + 4 = 64 \rightarrow x^2 = 64 - 4 = 60$$

$$x = \sqrt{60} \approx 7.7$$

مقدار x ارتفاع مثلث است. پس مساحت مثلث به صورت زیر است.

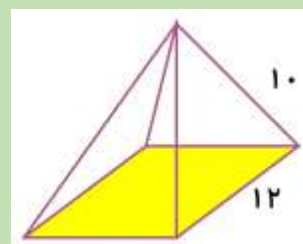
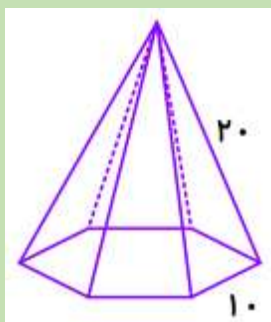
$$S_p = \frac{7.7 \times 2}{2} = 7.7$$

حالا می توان مساحت کل را به دست آورد. دقت کنید چهار مثلث برای وجه جانبی داریم.

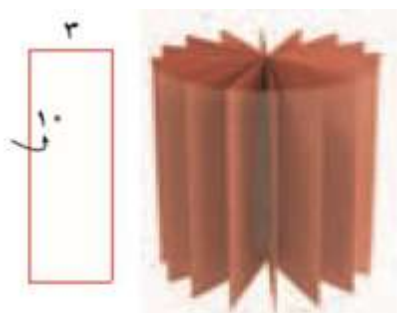
$$S = 16 + \underbrace{(4 \times 7.7)}_{30.8} = 46.8$$

کار در خانه (۲):

الف) مساحت کل هرم منتظم زیر را به دست آورید. (مساحت جانبی: مثلث هایی که در اطراف هستند)
ب) مساحت جانبی هرم زیر را حساب کنید.



فعالیت :



با دوران دادن یک مستطیل حول ضلع آن چه حجمی به دست می آید؟

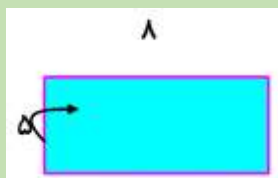
مشاهده می کنید که شکل استوانه حاصل می شود. در این صورت

ارتفاع استوانه ۱۰ شعاع قاعده ۳

حال می توان حجم این شکل را حساب کرد.

$$V = Sh = (\pi r^2)h = (3 \times 3^2) \times 10 = 270$$

کار در خانه (۳):



مستطیل مقابل را حول ضلع ۵ سانتیمتری دوران می دهیم. حجم استوانه حاصل را به دست آورید.

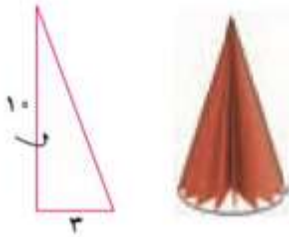
فعالیت :

اگر مثلث قائم الزاویه را حول ضلع مشخص شده در شکل دوران دهیم، چه شکلی به دست می آید؟

مشاهده می کنید که مخروط به دست می آید. در این صورت

ارتفاع مخروط ۱۰ شعاع قاعده مخروط ۳

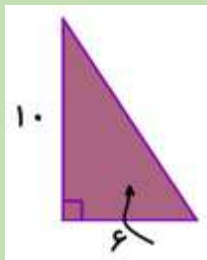
حال می توان حجم این شکل را محاسبه کرد.



$$V = \frac{1}{3}Sh = \frac{1}{3}(\pi r^2)h = \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 10 = 90$$

کار در خانه (۴):

حجم حاصل از دوران مثلث قائم الزاویه مقابل را حول ضلع مشخص شده به دست آورید.

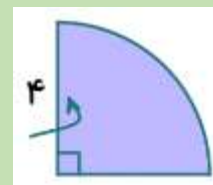
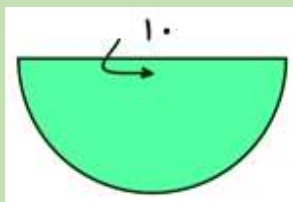


فعالیت :

دایره و نیم دایره اگر حول قطر آنها دوران پیدا کنند. شکل «کره» حاصل می شود.

کار در خانه (۵):

حجم حاصل از دوران هر یک از شکل های زیر را حول جایی که مشخص شده حساب کنید.

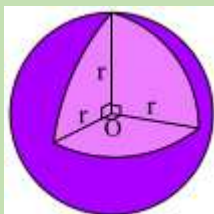


کار در خانه (۶):

از کره ای به شعاع r قسمتی برداشته شده است. (شعاع ها در مرکز کره بر هم عمودند).

(الف) چه کسری از شکل برداشته شده است؟

(ب) چه کسری از شکل باقی مانده است؟

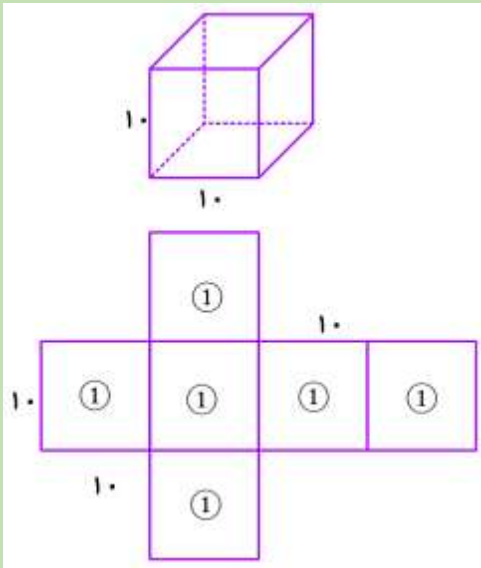


(ج) با توجه به رابطه حجم کره $(V = \frac{4}{3}\pi r^3)$ رابطه حجم قسمت باقیمانده را بنویسید.

فرامرز انتظاری

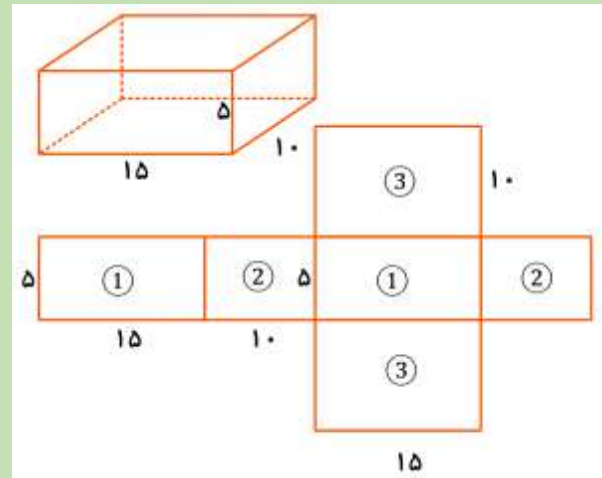
کار در خانه (۱):

ابتدا گسترده شکل های زیر را رسم کنید. سپس مساحت کل آن را به دست آورید.



$$S_1 = 10 \times 10 = 100$$

$$S = 100 \times 6 = 600$$



$$S_1 = 5 \times 15 = 75$$

$$S_2 = 5 \times 10 = 50$$

$$S_3 = 10 \times 15 = 150$$

$$S = (2 \times 75) + (2 \times 50) + (2 \times 150) = 550$$

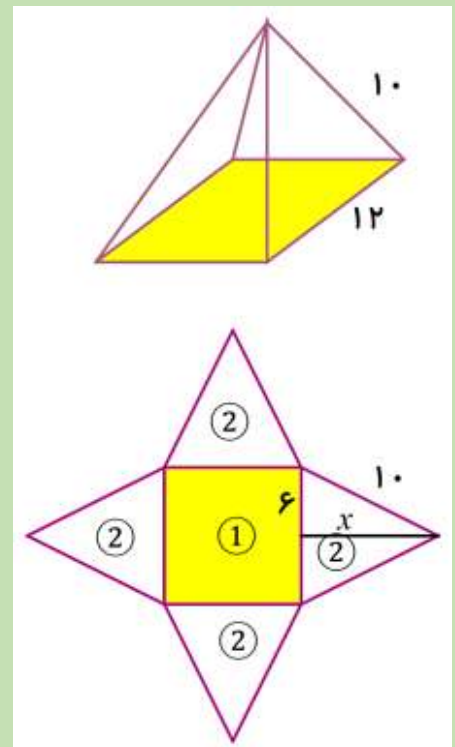
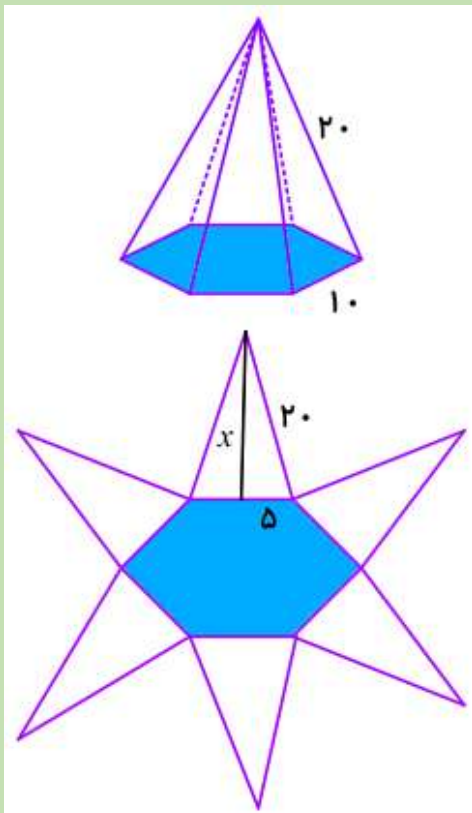
کار در خانه (۲):

الف) مساحت کل هرم منتظم زیر را به دست آورید.

ب) مساحت جانبی هرم زیر را حساب کنید.

قاعده مربع است.

(مساحت جانبی: مثلث هایی که در اطراف هستند)



$$x^2 + 5^2 = 20^2 \rightarrow x^2 + 25 = 400$$

$$x^2 = 400 - 25 = 375$$

$$x = \sqrt{375} = 19/4$$

$$S = \frac{19/4 \times 10}{2} = 97$$

$$S = 97 \times 6 = 582$$

$$x^2 + 6^2 = 10^2 \rightarrow x^2 + 36 = 100$$

$$x^2 = 100 - 36 = 64$$

$$x = \sqrt{64} = 8$$

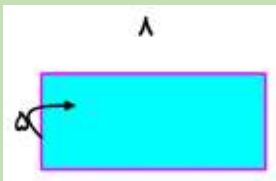
$$S_r = \frac{12 \times 8}{2} = 48$$

$$S_1 = 12 \times 12 = 144$$

$$S = 144 + (4 \times 48) = 336$$

۱۹۲

کار درخانه (۳):



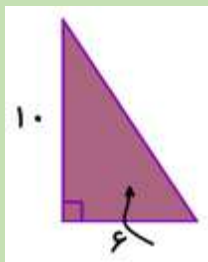
مستطیل مقابل را حول ضلع ۵ سانتیمتری دوران می دهیم. حجم استوانه حاصل را به دست آورید.

ارتفاع استوانه: ۵

شعاع دایره قاعده: ۸

$$V = Sh = (\pi r^2)h = (3 \times 8^2) \times 5 = 960$$

کار درخانه (۴):



حجم حاصل از دوران مثلث قائم الزاویه مقابل را حول ضلع مشخص شده به دست آورید.

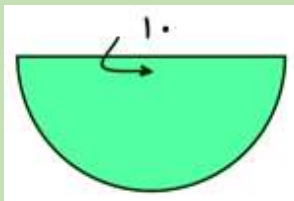
ارتفاع مخروط: ۶

شعاع دایره قاعده: ۱۰

$$V = \frac{1}{3}Sh = \frac{1}{3}(\pi r^2)h = \frac{1}{3} \times (3 \times 10^2) \times 6 = 600$$

کار درخانه (۵):

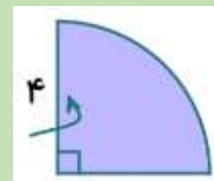
حجم حاصل از دوران هر یک از شکل های زیر را حول جایی که مشخص شده حساب کنید.



کره

شعاع: ۵

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 = 500$$



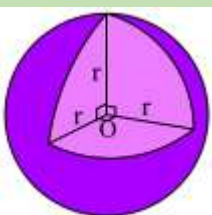
نیم کره

شعاع: ۴

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 4^3 = 256$$

$$256 \div 2 = 128$$

کار درخانه (۶):



$$V = \frac{V}{\cancel{4}} \times \frac{\cancel{4}}{3} \pi r^3 = \frac{V}{6} \pi r^3 \quad \text{ج} \quad \frac{V}{8} \quad \text{ب} \quad \frac{1}{8} \quad \text{الف}$$