课程名称：数学 授课班级：三年制全部 授课人: 序号:___
课题: 6.2.2 空间几何体的体积 类型： 新授、练习 教学时数： 2

一、教学目标 （知识目标、能力目标、思想目标）

掌握柱体、锥体、球的体积公式，能用公式计算简单组合体的表面积和体积。

二、教学重点、难点

重点：记忆柱体、锥体、球的体积公式。

难点：会运用柱体、锥体、球的体积公式求体积。

三、教学准备（教材、教具、教学参考书）

第一册教材

第一册教学参考书

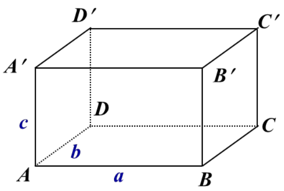
四、教法与学法

讲授、提问、练习、反馈、总结、讨论

五、教学内容与步骤

1.长方体的体积

$$V_{长方体}=abc \qquad V_{正方体}=a^3$$



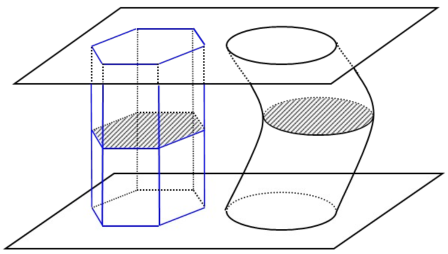
(a,b,c 分别为长方体长、宽、高)

$$或\ V_{长方体}=sh$$

(s, h分别表示长方体的底面积和高)

2.祖暅原理

取一摞书放在桌面上，改变一下它们的形状，观察改变前后的体积是否发生变化？



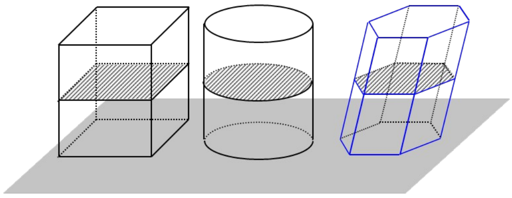
祖暅原理

> 夹在两个平行平面间的两个几何体，被平行于这两个平面的任意平面所截，如果截得的两个截面的**面积相等**，那么这两个几何体的**体积相等** .

3. 柱体体积

特殊的棱柱——正方体、长方体的体积公式，它们的体积公式可以统一为：

$V=Sh$（S为底面面积，h为高）.



柱体（棱柱、圆柱）的体积是：

$$\boxed{V=Sh}$$

其中S为底面面积，h为高.

例 4 有一堆相同规格的六角螺母毛坯共重 5.8kg，已知底面正六边形的边长是 12mm，高是 10mm，内孔直径是 10mm，那么约有毛坯多少个？(铁的密度是 7.8g/cm^3)

解：六先算底面正六边形的面积，底面可以划分成 6 个全等的三角形，边长为 12 角螺母毛坯的体积是正六棱柱的体积与圆柱体积之差

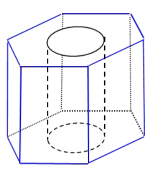
一个三角形面积为

$$\frac{1}{2}\times12\times12\times\sin60^0=\frac{1}{2}\times12\times12\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{\sqrt{3}}{4}\times12^2$$

正六边形的面积为 $S=\frac{\sqrt{3}}{4}\times12^2\times6$

因为$V_{正六棱柱}=\frac{\sqrt{3}}{4}\times12^2\times6\times10\approx3741\ (\text{mm}^3)$，

$V_{圆柱}=\pi\times5^2\times10\approx785(\text{mm}^3)$，



所以一个毛坯的体积为

$V=3741-785\approx2956\ (\text{mm}^3)=2.956\ (\text{cm}^3)$.

又因为5800÷（7.8×2.956）≈251

因此这堆毛坯约有251个.

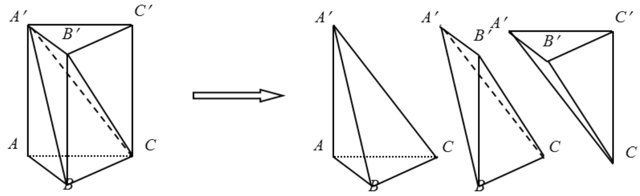
练习：已知长方体的铁块长、宽、高分别是 2，4，8，将它溶化后铸成一个正方体形的铁块(不计损耗)，求铸成的铁块的棱长.

解：正方体棱长为 a，溶化前后体积不变

所以 $2\times4\times8=a^3$ 则 a=4

4.锥体体积

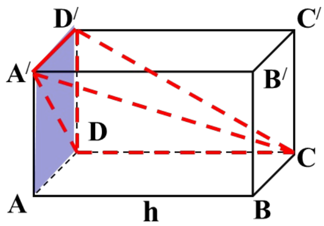
探究棱锥与同底等高的棱柱体积之间的关系



三棱锥与同底等高的三棱柱的关系

锥体（棱锥、圆锥）的体积 $V=\frac{1}{3}Sh$ （其中S为底面面积，h为高） 是

例5 在长方体ABCD-A′B′V′D′中，可以截出一个棱锥C-A′DD′，求这个棱锥的体积与剩余体积之比



解：将长方体看成四棱柱ADD′A′-BCC′B′,设它的底面ADD′A′为S,高为h,则它的体积为V=Sh

棱锥C-A′DD′的底面积为$\frac{1}{2}S$

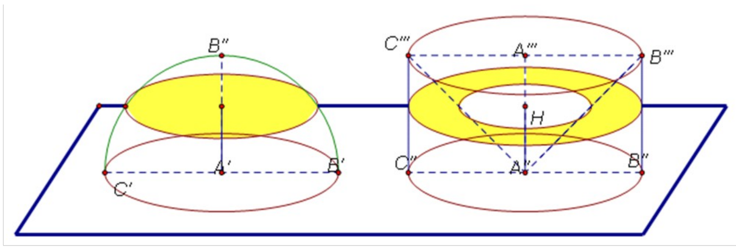
因此棱锥C-A′DD′的体积 $V_1=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}Sh=\frac{1}{6}V$

所以剩余部分的体积是 $V-V_1=V-\frac{1}{6}V=\frac{5}{6}V$

因此这个棱锥的体积与剩余部分的体积之比为

$$\frac{V_1}{V-V_1}=\frac{1}{6}V\div\frac{5}{6}V=1:5$$

5.球的体积公式

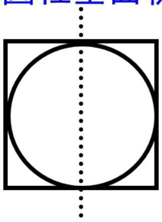


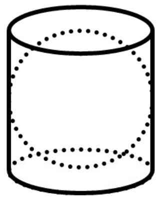
$$\frac{1}{2}V_{球}=\pi R^2\bullet R-\frac{1}{3}\pi R^2\bullet R=\frac{2}{3}\pi R^3$$

$$\boxed{V_{球}=\frac{4}{3}\pi R^3}$$

结论：一个底面半径和高都等于 R 的圆柱，挖去一个以上底面为底面，下底面圆心为顶点的圆锥后，所得几何体的体积与一个半径为 R 的半球的体积相等

例6 求证：在圆柱容球中，球的体积是圆柱体积的2/3，球的表面积也是圆柱全面积的2/3.





证明：（1）设球的半径为R，则圆柱的底面半径为R，高为2R. 则有$V_{球}=\frac{4}{3}\pi R^3$，$V_{圆柱}=\pi R^2\cdot 2R=2\pi R^3$，

$V_{球}:V_{柱}=\frac{4}{3}\pi R^3:2\pi R^3=\frac{2}{3}$ 所以$V_{球}=\frac{2}{3}V_{圆柱}$

（2）因为$S_{球}=4\pi R^2$，

$S_{圆柱}=S_{圆柱侧}+S_{圆柱底}=2\pi R\cdot 2R+2\pi R^2=6\pi R^2$，

$S_{球}:S_{柱}=4:6=2:3$ $S_{球}=\frac{2}{3}S_{圆柱}$

练习：P134 1-5

教学小结

多面体与旋转体的体积公式

柱体	$V=Sh$
锥体	$V=\frac{1}{3}Sh$
球	$V_{球}=\frac{4}{3}\pi R^3$

评价与反馈

布置作业

P 136 1-3