

# 几何体体积的计算

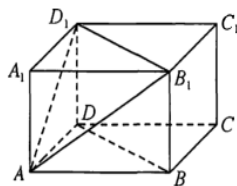
## ——立体几何与数学文化

学习目标：纵观近几年高考，立体几何以数学文化为背景的问题，层出不穷，让人耳目一新。同时它也使学生受困于背景陌生，阅读受阻，使思路无法打开。本专题通过对典型高考问题的剖析、数学文化的介绍、及精选模拟题的求解，让学生提升审题能力，增加对数学文化的认识，进而加深对数学文理解，发展数学核心素养。

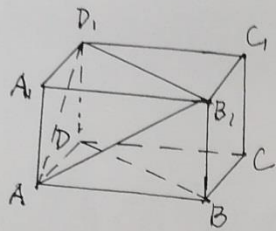
引例：《九章算术》是我国古代内容极为丰富的数学名著，书中有如下问题：“今有委米依垣内角，下周八尺，高五尺。问：积及为米几何？”其意思为：“在屋内墙角处堆放米（如图，米堆为一个圆锥的四分之一），米堆底部的弧长为8尺，米堆的高为5尺，问米堆的体积和堆放的米各为多少？”已知1斛米的体积约为 $\frac{5}{3}$ 立方尺，圆周率约为3，估算出堆放的米约有\_\_\_\_\_斛米。



例1 如图，在长方体  $ABCD - A_1B_1C_1D_1$  中， $AB = AD = 3$  cm， $AA_1 = 2$  cm，则四棱锥  $A - BB_1D_1D$  的体积为\_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$ 。

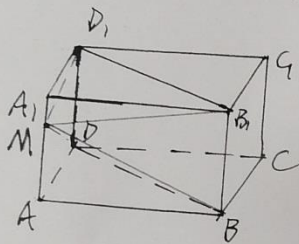


例1.



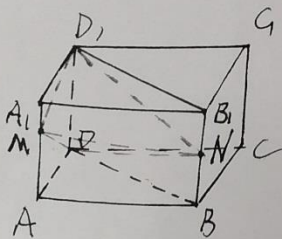
变式(1) 长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, 则

$$\frac{V_{A-BB_1D}}{V_{A_1D_1B_1-ADB}} = \underline{\hspace{2cm}}$$



变式(2) 长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中,  $M$ 为 $AA_1$ 上一个靠近 $A_1$ 的三等分点, 则

$$\frac{V_{M-BB_1D}}{V_{A_1D_1B_1-ADB}} = \underline{\hspace{2cm}}$$



变式(3) 长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中,  $M$ 为 $AA_1$ 上一个靠近 $A_1$ 的三等分点,  $N$ 为 $BB_1$ 中点, 则

$$\frac{V_{M-DN}}{V_{ABCD-A_1B_1C_1D_1}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

例 2. 中国古代数学经典《九章算术》系统地总结了战国、秦、汉时期的数学成就，书中将底面为长方形且有一条侧棱与底面垂直的四棱锥称之为阳马，将四个面都为直角三角形的三棱锥称之为鳖臑. 如图为一个阳马与一个鳖臑的组合体，已知  $PA \perp$  平面  $ABCE$ ，四边形  $ABCD$  为正方形， $AD=2$ ， $ED=1$ ，若鳖臑  $P-ADE$  的体积为 1，则阳马  $P-ABCD$  的体积等于 \_\_\_\_\_

