

8.3.1 棱柱、棱锥、棱台的表面积和体积



预学案

共学案

预学案

预习案

一、棱柱、棱锥、棱台的表面积①

棱柱、棱锥、棱台的表面积就是围成它们的各个面的面积的和。

【即时练习】 已知长方体同一顶点上的三条棱长分别为1, 2, 3, 则该长方体的表面积为()

- A. 22 B. 20
C. 10 D. 11

答案： A

解析： 长方体的表面积为 $S_{\text{表}} = 2 \times (1 \times 2) + 2 \times (1 \times 3) + 2 \times (2 \times 3) = 22$. 故选A.

二、棱柱、棱锥、棱台的体积②

几何体	体积	说明
棱柱	$V_{\text{棱柱}} = \underline{Sh}$	S 为棱柱的底面积， h 为棱柱的高
棱锥	$V_{\text{棱锥}} = \underline{\frac{1}{3}Sh}$	S 为棱锥的底面积， h 为棱锥的高
棱台	$V_{\text{棱台}} = \frac{1}{3}(S' + \sqrt{S'S} + S)h$	S' ， S 分别为棱台的上、下底面面积， h 为棱台的高

【即时练习】 三棱锥的底面为直角边长分别是2和3的直角三角形，高为4，则该三棱锥的体积为()

A. 4 B. 6 C. 12 D. 24

答案： A

解析： 因为三棱锥的底面为直角边长分别是2和3的直角三角形，高为4，

所以该三棱锥的体积为 $V = \frac{1}{3}Sh = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 2 \times 3 \times 4 = 4$.

故选A.

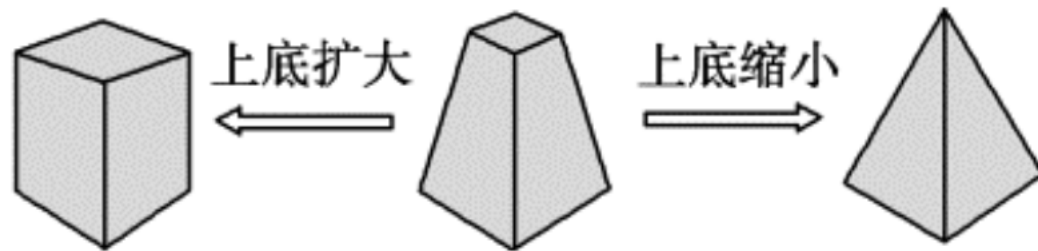
微点拨①

(1)棱柱、棱锥、棱台的侧面积也就是它的展开图的面积.

(2)注意区分侧面积与表面积, 表面积包括侧面积和底面积.

微点拨②

棱柱、棱锥、棱台的体积公式之间的关系



$$V = Sh \stackrel{S'=S}{\leftarrow} V = \frac{1}{3}(S' + \sqrt{S'S} + S)h \stackrel{S'=0}{\Rightarrow} V = \frac{1}{3}Sh.$$

共学案

共学案

【学习目标】

- (1)了解棱柱、棱锥、棱台的侧面展开图，掌握棱柱、棱锥、棱台的表面积公式及体积公式.
- (2)能运用公式求棱柱、棱锥、棱台的表面积及体积.

题型 1 棱柱、棱锥、棱台的侧面积和体积

【问题探究1】 小明在自家花园为他家小狗搭了个外形为三棱锥的小帐篷，帐篷的底面边长为 $2\sqrt{3}$ ，侧棱长为 $4\sqrt{3}$ ，如图所示。

- (1)你能计算出小明搭的帐篷的侧面积吗？
- (2)棱柱、棱锥、棱台的侧面展开图是什么？
- (3)如果沿不同的棱将多面体展开，那么得到的展开图相同吗？其面积还相等吗？



例1 现有一个底面是菱形的直四棱柱，它的体对角线长为9和15，高是5，求该直四棱柱的侧面积、表面积。

解析：如图，设底面对角线 $AC=a$ ， $BD=b$ ，交点为 O ，

体对角线 $A_1C=15$ ， $B_1D=9$ ，

$$\therefore a^2 + 5^2 = 15^2, \quad b^2 + 5^2 = 9^2,$$

$$\therefore a^2 = 200, \quad b^2 = 56.$$

\therefore 该直四棱柱的底面是菱形，

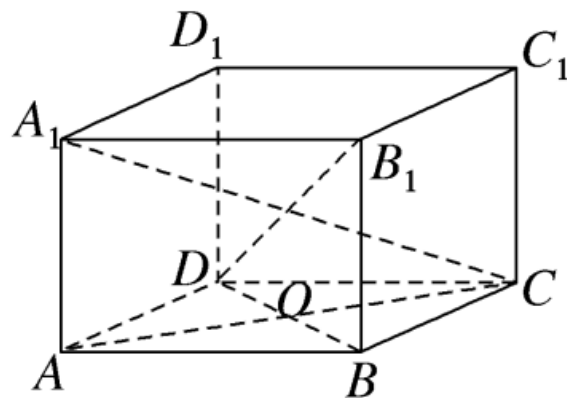
$$\therefore AB^2 = \left(\frac{AC}{2}\right)^2 + \left(\frac{BD}{2}\right)^2 = \frac{a^2 + b^2}{4} = \frac{200 + 56}{4} = 64,$$

$$\therefore AB = 8.$$

$$\therefore \text{直四棱柱的侧面积 } S_{\text{侧}} = 4 \times 8 \times 5 = 160.$$

$$\therefore \text{直四棱柱的底面积 } S_{\text{底}} = \frac{1}{2} AC \cdot BD = 20\sqrt{7}.$$

$$\therefore \text{直四棱柱的表面积 } S_{\text{表}} = 160 + 2 \times 20\sqrt{7} = 160 + 40\sqrt{7}.$$

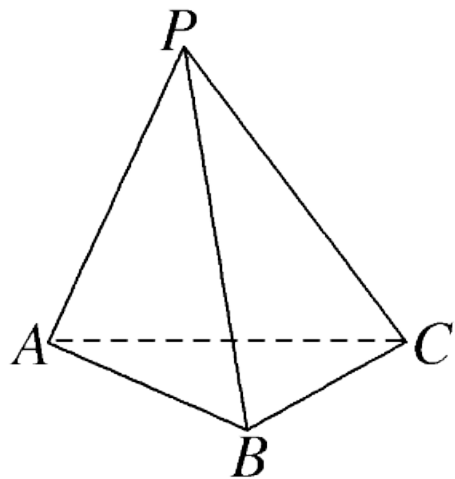


学霸笔记

(1)求多面体的表面积和侧面积二者不同，要分清二者区别.

(2)棱锥或棱台的表面积计算常借助侧面三角形或梯形的高、侧棱及其在底面的射影与高、底面边长等构成的直角三角形(或梯形)求解.

跟踪训练1 如图，四面体 $P-ABC$ 的各棱长均为3，求它的表面积.



解析：因为四面体 $P-ABC$ 的各棱长均为3，于是得四面体 $P-ABC$ 的四个面是全等的正三角形，

所以四面体 $P-ABC$ 的表面积 $S=4S_{\triangle ABC}=4\times\frac{\sqrt{3}}{4}AB^2=\sqrt{3}\times 3^2=9\sqrt{3}$.

题型 2 棱柱、棱锥、棱台的体积

【问题探究2】 (1)假如一个集装箱的长、宽、高分别为 a , b , c , 如何计算集装箱的体积呢?

(2)棱柱、棱锥、棱台的体积公式之间有什么关系?

提示: (1)集装箱是长方体, 所以体积为 abc .

$$(2) V = Sh \stackrel{S' = S}{\leftarrow} V = \frac{1}{3}(S' + \sqrt{S'S} + S)h \stackrel{S' = 0}{\Rightarrow} V = \frac{1}{3}Sh.$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/678125137077007017>