· 课件编辑说明 ·

版本要求

本课件需用office2010及以上版本打开，如果您的电脑是office2007及以下版本或者WPS软件，可能会出现不可编辑的文档。

乱码问题

如您在使用过程中遇到公式不显示或者乱码的情况，可能是因为您的电脑缺少字体，请登录网站www.canpointgz.cn/faq下载。

联系我们

如您还有其他方面的问题，请登录网站www.canpointgz.cn/faq，点击“常见问题”，或致电010-58818058。

CANPOINT®

全品学练考

高中数学

必修第二册 RJA

第八章 立体几何初步

目录

CONTENTS

8.3 简单几何体的表面积与体积
8.3.1 棱柱、棱锥、棱台的表面积和体积

【学习目标】

1.知道棱柱、棱锥、棱台的表面积和体积的计算公式.

2.能用公式计算一些简单几何体的表面积和体积.

3.能用公式解决简单的实际问题.

知识点一 棱柱、棱锥、棱台的表面积

1.表面积是几何体__表面__的面积，它表示几何体__表面__的大小.

2.多面体的表面积就是围成多面体__各个面的面积__的和.

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.

3.几种特殊多面体的侧面积公式

$S_{直棱柱侧}=ch$（c为底面周长,h为高）；

$S_{正棱锥侧}=\frac{1}{2}ch$（c为底面周长,h为斜高）；

$S_{正棱台侧}=\frac{1}{2}(c+c')h$（$c'$为上底面周长,$c$为下底面周长,$h$为斜高）.

4.几种特殊多面体的表面积公式

$S_{正四面体}=$ $\underline{\sqrt{3}a^2}$ （ a 为棱长）；

$S_{正方体}=$ $\underline{6a^2}$ （ a 为棱长）；

$S_{长方体}=$ $\underline{2(ab+bc+ca)}$ （ a,b,c 分别为长、宽、高）.

【诊断分析】

1.判断下列说法的正误.（正确的打“√”,错误的打“×”）

（1）五棱锥的表面积等于五个侧面面积之和.(×)

[解析] 五棱锥的表面积等于五个侧面面积与一个底面面积之和.

（2）直棱柱的表面积等于侧面积与上、下底面面积的和.(√)

（3）如果一个正方体的每条棱都增加 $1\ \mathrm{cm}$ ，它的表面积扩大为原来的4倍，那么扩大后的正方体的棱长为 $4\ \mathrm{cm}$.(×)

[解析] 设原来正方体的棱长为 $x\ \mathrm{cm}$ ，则 $6(x+1)^2=4\times 6x^2$ ，可得 $x=1$ ，所以扩大后的正方体的棱长为 $2\ \mathrm{cm}$.

2.已知正六棱柱的高为6，底面边长为4，则它的两底面面积之和为______$48\sqrt{3}$，侧面积为___144___，表面积为___$144+48\sqrt{3}$

[解析] 由题知两底面面积之和为 $2\times\frac{\sqrt{3}}{4}\times4^2\times6=48\sqrt{3}$，侧面积为 $6\times6\times4=144$，则该正六棱柱的表面积为 $144+48\sqrt{3}$.

知识点二 棱柱、棱锥、棱台的体积

1.棱柱的体积公式：$V_{棱柱}=\underline{Sh}$（S 为棱柱的底面面积，h 为棱柱的高）.

2.棱锥的体积公式：$V_{棱锥}=\underline{\frac{1}{3}Sh}$（$S$ 为棱锥的底面面积，h 为棱锥的高）.

3.棱台的体积公式：$V_{棱台}=\underline{\frac{1}{3}h(S'+\sqrt{S'S}+S)}$（$S'$，$S$ 分别为棱台的上、下底面面积，h 为棱台的高）.

【诊断分析】

1.判断下列说法的正误.(正确的打“√”,错误的打“×”)

(1) 底面面积相等、高相等的一个三棱柱与一个四棱柱的体积不相等.(×)

[解析] 底面面积相等、高相等的所有棱柱的体积均相等.

(2) 锥体的体积是等底面面积、等高的柱体的体积的三分之一.(√)

(3) 两个正方体的体积之比为 $1:27$,则这两个正方体的棱长之比为 $1:3$.(√)

2.若某正棱台的底面是正方形，上底面边长为4，下底面边长为10，高为4，则此正棱台的体积为__208__.

[解析] 此正棱台的体积$V=\frac{1}{3}\times(16+100+\sqrt{16\times100})\times4=208$.

3.根据棱柱、棱锥、棱台之间的关系，你能发现三者的体积公式之间的关系吗?

解：当棱台的上底面按同一比例缩小，且使上底面缩为一点时，棱台的体积公式变为棱锥的体积公式；当棱台的上底面按同一比例增大，且使上底面与下底面全等时，棱台的体积公式变为棱柱的体积公式.由此可知棱柱、棱锥的体积公式是棱台的体积公式的特殊情况.

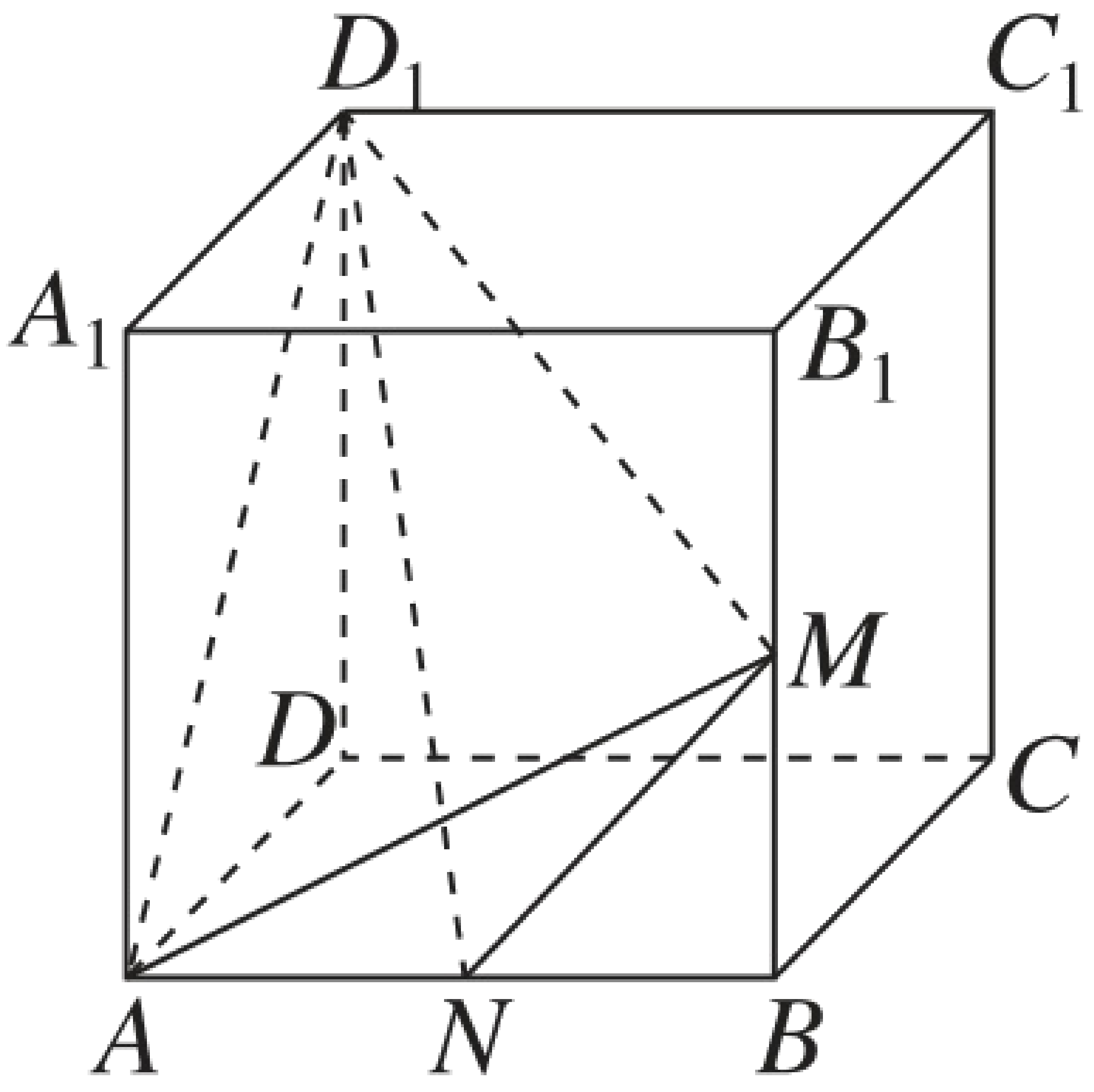
探究点一 棱柱、棱锥、棱台的表面积和体积

例1（1） 已知直四棱柱底面是一个边长为2且有一个内角为 60° 的菱形，侧面对角线的长为 $2\sqrt{3}$ ，则该直四棱柱的表面积为 $\underline{16\sqrt{2}+4\sqrt{3}}$.

[解析] 由题意知侧棱长为 $\sqrt{(2\sqrt{3})^2-2^2}=2\sqrt{2}$ ，因为侧面为矩形，所以侧面积为 $4\times2\sqrt{2}\times2=16\sqrt{2}$.由题意得直四棱柱底面的面积为 $2\times\frac{1}{2}\times2\times2\sin 60^\circ=2\sqrt{3}$ ，所以该直四棱柱的表面积为 $16\sqrt{2}+2\times2\sqrt{3}=16\sqrt{2}+4\sqrt{3}$.

（2）已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为2，M，N 分别为 BB_1，AB 的中点，则三棱锥 $A-NMD_1$ 的体积为 $\underline{\frac{1}{3}}$.

[解析] 如图，∵ 正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为2，M，N 分别为 BB_1，AB 的中点，∴ $S_{\triangle AMN}=\frac{1}{2}\times 1\times 1=\frac{1}{2}$，∴ $V_{A-NMD_1}=V_{D_1-AMN}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times 2=\frac{1}{3}$.

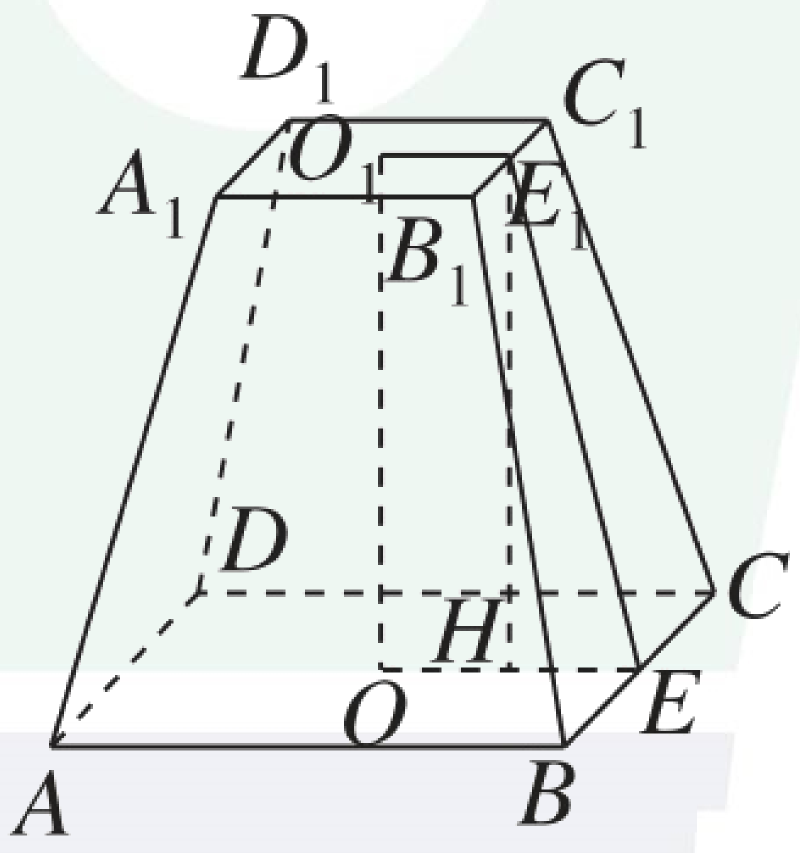


（3）已知正四棱台（上、下底面均为正方形，上底面的中心在下底面的射影是下底面的中心）的上底面边长为6，高和下底面边长都是12，则它的表面积为

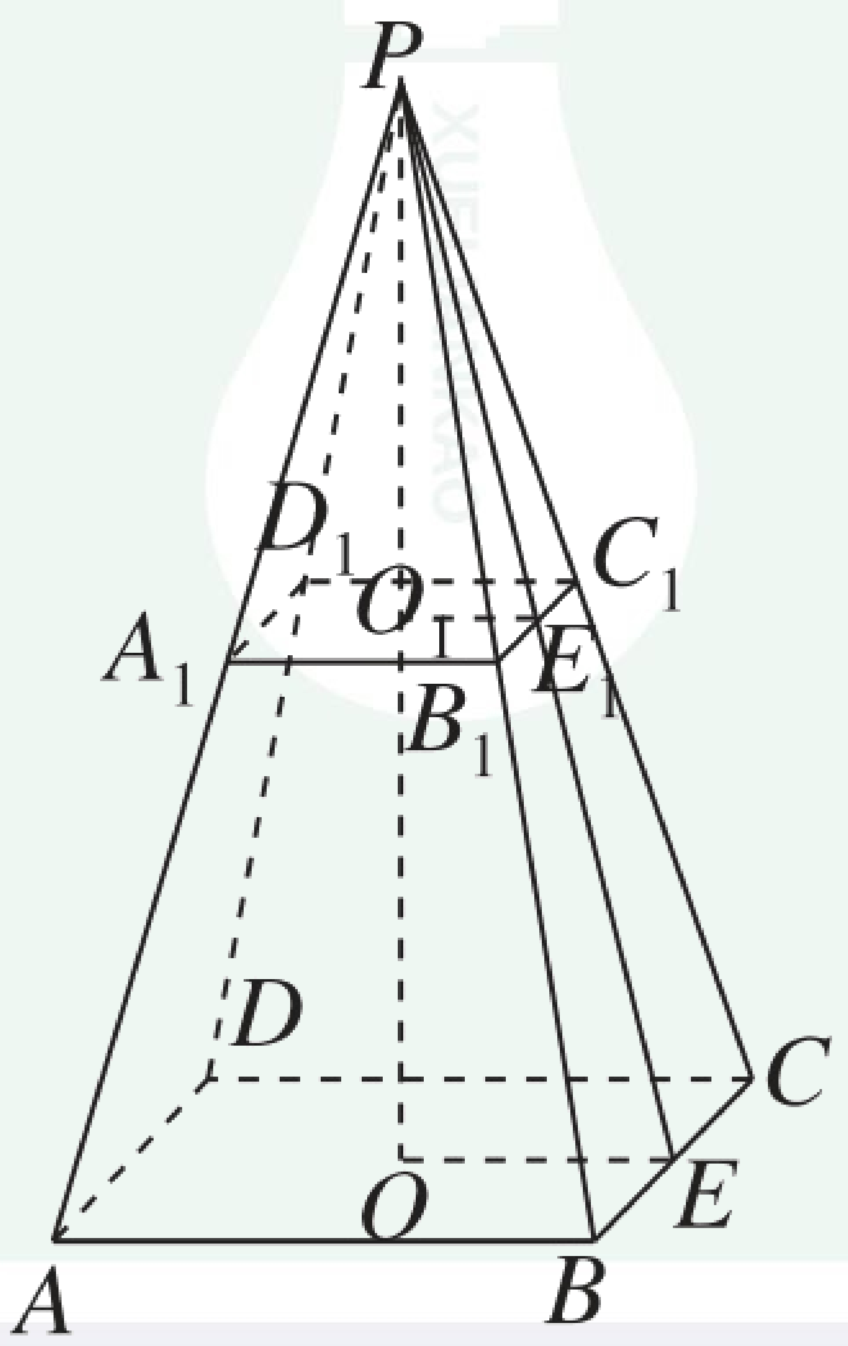
$108\sqrt{17}+180$

__

[解析] 方法一：如图，设E，E_1分别是BC，B_1C_1的中点，O，O_1分别是下、上底面的中心，连接O_1O，O_1E_1，E_1E，OE，则O_1O为正四棱台的高，即$O_1O=12$，$OE=\frac{1}{2}AB=6$，$O_1E_1=\frac{1}{2}A_1B_1=3$.过$E_1$作$E_1H\perp OE$，垂足为$H$，则$E_1H=O_1O=12$，$OH=O_1E_1=3$，$HE=OE-OH=6-3=3$.在$\mathrm{Rt}\triangle E_1HE$中，$E_1E^2=E_1H^2+HE^2=12^2+3^2=153$，所以$E_1E=3\sqrt{17}$，所以$S_{侧}=4\times\frac{1}{2}\times(B_1C_1+BC)\times E_1E=2\times(6+12)\times3\sqrt{17}=108\sqrt{17}$，所以$S_{表}=108\sqrt{17}+6^2+12^2=108\sqrt{17}+180$.



方法二：如图，将正四棱台的侧棱延长，交于一点 P .取 B_1C_1 ， BC 的中点，分别记为 E_1 ， E ，连接 EE_1 并延长，则点 P 在 EE_1 的延长线上.设 O_1 ， O 分别是正方形 $A_1B_1C_1D_1$ 与正方形 $ABCD$ 的中心.连接 OE ， O_1E_1 ，连接 OO_1 并延长，则点 P 在 OO_1 的延长线上.因为 $O_1E_1=\frac{1}{2}A_1B_1=3$ ， $OE=\frac{1}{2}AB=6$ ，所以



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/475123243111011321