

senior high school education

第2课时 球的表面积和体积



预学案

共学案

预学案

预学案

球的表面积和体积①

1. 球的表面积公式 $S = \underline{4\pi R^2}$ (R 为球的半径).

2. 球的体积公式 $V = \underline{\frac{4}{3}\pi R^3}$.

【即时练习】

1. 若一个球的直径为2, 则此球的表面积为()

A. 2π B. 16π

C. 8π D. 4π

答案: D

解析: 因为球的直径为2, 即球的半径为1,

所以球的表面积为 $4\pi \times 1^2 = 4\pi$. 故选D.

2. 一个球的表面积是 16π , 那么这个球的体积为()

- A. $\frac{16}{3}\pi$ B. $\frac{32}{3}\pi$
C. 16π D. 24π

答案: B

解析: 设球的半径为 R , 则 $S=4\pi R^2=16\pi$, 解得 $R=2$,
则球的体积 $V=\frac{4}{3}\pi R^3=\frac{32}{3}\pi$. 故选B.

微点拨①

(1)球面不能展成平面图形，因此不能根据柱、锥、台求面积的推导方法求解。

(2)不要求掌握其推导过程，只要求记住公式并会应用，要求球的表面积，只需求出球的半径 R 。

共学案

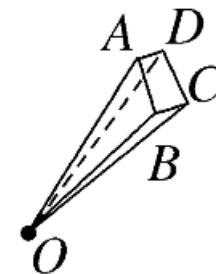
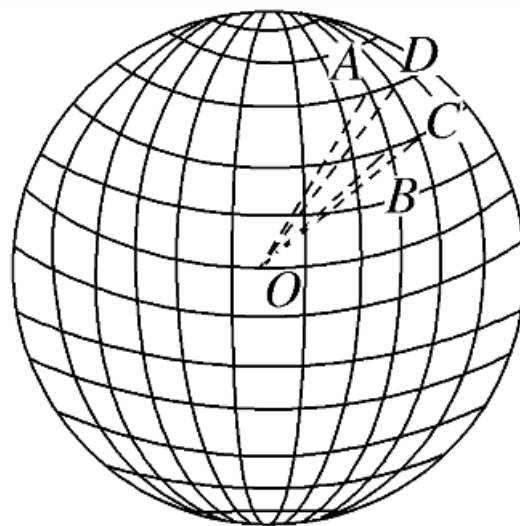
共学案

【学习目标】 (1)了解并掌握球的体积和表面积公式. (2)会用球的体积与表面积公式解决实际问题. (3)会解决简单的球的切、接问题.

【问题探究】 从生活经验中我们知道，不能将橘子皮展开成平面，因为橘子皮近似于球面，这种曲面不能展开成平面图形．那么，人们又是怎样计算球面的面积的呢？古人在计算圆周率时，一般是用割圆术，即用圆的内接或外切正多边形来逼近圆的周长．理论上，只要取得的圆内接正多边形的边数越多，圆周率就越精确，直到无穷．这种思想就是朴素的极限思想．

(1)球有底面吗？球面能展开成平面图形吗？

(2)类比利用圆的周长求圆的面积的方法，我们可以利用球的表面积求球的体积．如图，把球 O 的表面分成 n 个小网格，连接球心 O 和每个小网格的顶点，整个球体就被分割成 n 个“小锥体”．
如此，我们可以得到球的体积公式是什么？



题型 1 球的表面积和体积

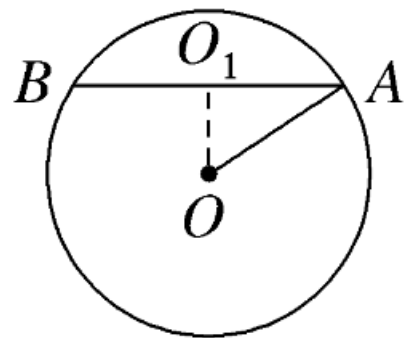
例1 一平面截一球得到直径为 $2\sqrt{5}$ cm的圆面，球心到这个平面的距离是2 cm，求该球的体积.

解析： 设球心为 O ，截面圆心为 O_1 ，连接 OO_1 ，则 OO_1 垂直于截面圆 O_1 ，如图所示.

在 $\text{Rt}\triangle OO_1A$ 中， $O_1A = \sqrt{5}$ cm， $OO_1 = 2$ cm，

\therefore 球的半径 $R = OA = \sqrt{2^2 + (\sqrt{5})^2} = 3(\text{cm})$,

\therefore 球的体积 $V = \frac{4}{3} \times \pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$.



学霸笔记：在计算球的体积、表面积时，关键是求出球的半径，另外球还有如下性质：(1)用一个平面去截球，截面是圆面；(2)球心和截面圆心的连线垂直于截面；(3)球心到截面的距离 d 与球的半径 R 以及截面半径 r ，有如下关系： $r = \sqrt{R^2 - d^2}$.

跟踪训练1 两个球的体积之比为8:27,那么这两个球的表面积之比为()

A. 2:3

B. 4:9

C. $\sqrt{2}:\sqrt{3}$

D. $\sqrt{8}:\sqrt{27}$

答案: B

解析: 两个球的体积之比为8:27,根据体积比等于相似比的立方,表面积之比等于相似比的平方,可知两球的半径比为2:3,从而这两个球的表面积之比为4:9.故选B.

题型 2 与球有关的切、接问题

例2 若棱长为2的正方体的各个顶点均在同一球面上，求此球的表面积和体积.

解析：由题意正方体体对角线长为 $l = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2} = 2\sqrt{3}$ ，球半径为 R ，即 $2R = 2\sqrt{3}$ ， $R = \sqrt{3}$ ，

所以球表面积为 $S = 4\pi R^2 = 4\pi \times (\sqrt{3})^2 = 12\pi$ ，体积为 $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \times (\sqrt{3})^3 = 4\sqrt{3}\pi$.

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/716221243143011023>