

六年级数学下册典型例题系列之

第三单元圆锥的体积问题提高部分（原卷版）

编者的话：

《六年级数学下册典型例题系列》是基于教材知识点和常年考点考题总结与编辑而成的，该系列主要包含典型例题和专项练习两大部分。

典型例题部分是按照单元顺序进行编辑，主要分为计算和应用两大部分，其优点在于考题典型，考点丰富，变式多样。

专项练习部分是从常考题和期末真题中选取对应练习，其优点在于选题经典，题型多样，题量适中。

本专题是**第三单元圆锥的体积问题提高部分**。本部分内容主要选取圆锥体积常考的较难题型，内容相对困难，考点众多，共划分为十三个考点，建议作为本章核心内容选择性进行讲解，欢迎使用。

考点导图



【考点一】圆锥的旋转构成法。

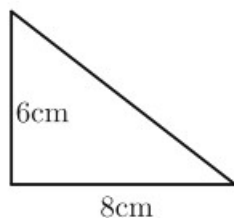
【方法点拨】

直角三角形与圆锥之间的联系

沿着直角三角形的一条直角边旋转一周，即可得到一个圆锥，旋转的轴是圆锥的高，另一条直角边是圆锥的底面半径。

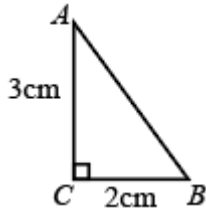
【典型例题 1】

以下图直角三角形的一条直角边所在直线为轴旋转一周，可以得到一个什么图形？所得的图形的底面直径和高各是多少厘米？



【典型例题 2】

下图是一个直角三角形，如果以 AC 边为轴旋转一周，所得立体图形的体积是多少立方厘米？

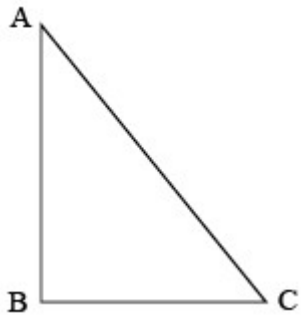


【对应练习 1】

一个等腰直角三角形的直角边为 6cm，以一条直角边为轴旋转一周，得到一个圆锥，则这个圆锥的高、底面直径和体积分别是()cm、()cm、()立方厘米。

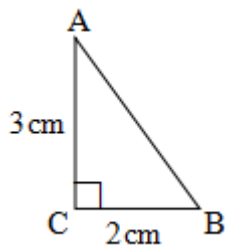
【对应练习 2】

一块直角三角形硬纸板（如图），两条直角边 AB 与 BC 的长度比是 3:2，AB 长 9cm。如果以其中一条直角边为轴旋转一周，那么形成的圆锥体积最大是()立方厘米。



【对应练习 3】

下图是一个直角三角形，如果以 BC 边为轴旋转一周，所得立体图形的体积是()立方厘米。



【考点二】圆锥的切面积问题一。

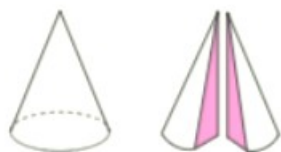
【方法点拨】

将圆锥沿着高并垂直于底面切成完全相同的两块，每一块的切面都是一个等腰三角形，而且这个三角形的底是底面圆的直径，高是圆锥的高，相比较圆锥的表面积，增加了两个这样的切面。

【典型例题】

一个圆锥的底面半径 2 厘米，高是 7 厘米，沿着高并垂直于底面将圆锥切成完

全相同的两块，每个切面的面积是多少平方厘米？



【对应练习 1】

将一个底面直径 18 厘米，高是 8 厘米的圆锥形木块分成形状、大小完全相同的两个木块后，表面积比原来增加了多少平方厘米？



【对应练习 2】

一个圆锥的底面直径是 24 厘米，高 12 厘米。将这个圆锥沿着高切成大小相同的两半，表面积增加()平方厘米。

【对应练习 3】

一个底面直径是 12 厘米的圆锥，从顶点沿高将它切成两半后，表面积增加了 96 平方厘米，这个圆锥的高是()厘米。

【考点三】圆锥的切面积问题二。

【方法点拨】

将圆锥沿着高并垂直于底面切成完全相同的两块，每一块的切面都是一个等腰三角形，而且这个三角形的底是底面圆的直径，高是圆锥的高，相比较圆锥的表面积，增加了两个这样的切面。

【典型例题】

把一个底面直径是 10cm 的圆锥沿着高切开后，表面积增加了 60cm^2 ，这个圆锥的体积是多少 cm^3 ？

【对应练习 1】

把一个高 15 厘米的圆锥，沿着底面直径垂直切开，将圆锥平均分为两份，跟原来比表面积增加了 300 平方厘米，求这个圆锥的体积是多少？

【对应练习 2】

将一个圆锥沿着高垂直于底面切成两半，表面积比原来增加了 108cm^2 。若圆锥的高为 18cm，这个圆锥的体积是多少立方厘米？

【考点四】比在圆锥体积中的应用。

【方法点拨】

- 1.圆锥的底面积相等时，高的比就是体积的比。
- 2.圆锥的高相等时，底面积的比就是体积的比。
- 3.圆锥和圆柱如果底面积和高均相等，那么圆锥和圆柱的体积之比是 **1:3**。

【典型例题】

- (1) 两个圆锥的底面积相等，高比是 1:2，体积比 ()。
- (2) 两个圆锥的高相等，底面积比是 2:3，体积比是 ()。
- (3) 两个圆锥高的比是 3:4，半径比是 1:3，则体积比是多少？

【对应练习 1】

有一块体积为 60 的圆柱形橡皮泥，如果把这块橡皮泥重新捏成底面积和高均和圆柱相等的圆锥，问剩余的橡皮泥体积是多少？

【对应练习 2】

一块圆柱形橡皮泥，高是 2。把这块橡皮泥重新捍成一个圆锥（没有剩余），已知圆锥的底面积和圆柱相等，求圆锥的高。

【对应练习 3】

已知两个圆锥的底面半径比是 2:3，高的比是 2:3，则两个圆锥的体积比是多少？

【对应练习 4】

如果两个圆锥的底面半径比为 1:2，高的比是 2:1，它们的体积比是多少？

【对应练习 5】

一个圆柱和一个圆锥的体积和高分别相等，已知圆柱的底面积是 6 平方厘米，

则圆锥的底面积是（ ）平方厘米。

【对应练习 6】

一个圆柱和圆锥，圆柱的高是圆锥的 $\frac{2}{3}$ ，圆柱和圆锥底面积的比是 5:4。圆柱

和圆锥体积的比是多少？

【考点五】等积转化问题一：圆柱与圆锥的等积转化。

【方法点拨】

底面积和高均相等的圆柱和圆锥的体积关系是：圆柱的体积是圆锥体积的 3 倍，

反之，圆锥的体积是圆柱体积的 $\frac{1}{3}$ 。

【典型例题】

一块圆柱形橡皮泥，体积是 200，把这块橡皮泥重新捏成一个圆锥，已知圆锥的底面半径是 10，求圆锥的高。（ π 取 3）

【对应练习 1】

把一个体积是 800 的圆柱体铁块，熔铸成一个底面积是 600 的圆锥体，这个圆锥体的高是多少？（ π 取 3）

【对应练习 2】

一个圆柱的底面半径是 6 厘米，体积是 1130.4 立方厘米，一个圆锥与它的体积相等，底面积也相等。这个圆锥高是多少厘米？

【对应练习 3】

一个圆锥形谷堆，绕着谷堆的外围走一圈是 25.12 米，高 3 米。如果把这些稻谷装进一个底面直径为 40 米的圆柱形容器中，稻谷高多少米？

【对应练习 4】

一个圆柱体和一个圆锥体等底等高，它们的体积相差 50.24 立方厘米。如果圆锥体的底面半径是 2 厘米，这个圆锥体的高是多少厘米？

【对应练习 5】

一个圆柱和与它等底等高的圆锥的体积之和是 24 平方分米。圆柱和圆锥的体积分别是多少？

【考点六】等积转化问题二：正方体与圆锥的等积转化。

【方法点拨】

等积转化问题，利用体积不变原理，根据相应公式来求问题。

【典型例题】

一个棱长是 4dm 的正方体容器装满水后，倒入一个底面积是 12dm^2 的圆锥形容器里，正好装满，这个圆锥的高是多少 dm？

【对应练习 1】

将一个棱长为 5 分米的正方体铁块熔铸成底面积是 60 平方分米的圆锥，这个圆锥的高是多少分米？

【对应练习 2】

一个正方体的体积是 216 立方厘米，和它底面积相等，高也相等的圆锥的体积是多少立方厘米？

【对应练习 3】

一个正方体铁块的棱长为 4 厘米。如果把它熔铸成底面直径是 6 厘米的圆锥，这个圆锥的高约是多少厘米？（结果保留整数， π 取 3.14）

【考点七】等积转化问题三：长方体与圆锥的等积转化。

【方法点拨】

等积转化问题，利用体积不变原理，根据相应公式来求问题。

【典型例题】

一个圆锥形砂堆，底面面积是 12.56 平方米，高是 3 米，用这堆砂在 10 米宽的公路上铺 20 厘米厚的路面，能铺多少米？

【对应练习 1】

一辆货车车厢是一个长方体，车厢里面量得长是 4 米，宽是 1.5 米，高是 4 米，装满一车沙，卸完沙后，堆成一个高是 2 米的圆锥形，圆锥底面积是多少平方米？

【对应练习 2】

一个圆锥形沙堆，底面积是 10 平方米，高是 1.2 米。把这堆沙均匀地铺在一个面积 20 平方米的沙坑里，沙坑里的沙厚多少厘米？

【对应练习 3】

一个圆锥形沙堆，底面直径是 8 米，高 1.2 米，把这些沙子铺在一条长 31.4 米、宽 8 米的道路上，能铺多厚？

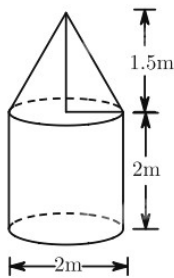
【考点八】求组合立体图形的体积。

【方法点拨】

组合图形的体积等于各规则立体图形的体积之和。

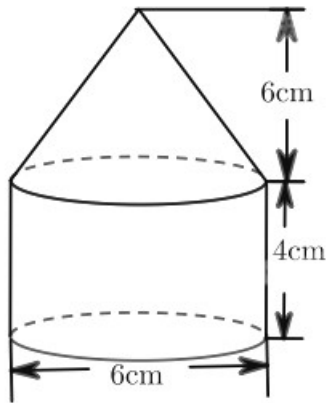
【典型例题】

测量一个粮仓，从里面量得的数据如图所示，如果每立方米的粮食约重 800 千克，这个粮仓能装粮食多少千克？（ π 取 3.14）



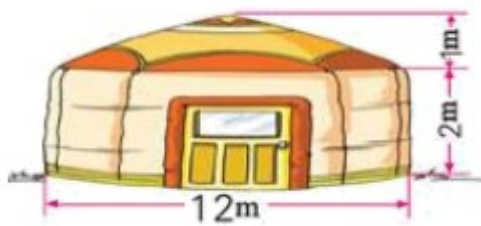
【对应练习 1】

计算下面立体图形的体积。



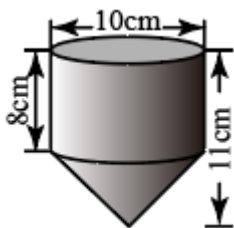
【对应练习 2】

下图的蒙古包是由一个圆柱和一个圆锥组成的。这个蒙古包所占的空间是多少立方米？



【对应练习 3】

一个陀螺，上部是圆柱形，下部是圆锥形，如下图。这个陀螺的体积是多少立方厘米？



【对应练习 4】

一种儿童玩具——陀螺（如下图）。上面是圆柱体，下面是圆锥体，经过测试，

当圆柱直径 4 厘米，高 6 厘米，圆锥的高是圆柱高的 $\frac{3}{4}$ 时，陀螺旋转得又快又

稳，求这时陀螺的体积是多少立方厘米？



【考点九】排水法在圆锥体积中的应用一：求圆锥的高。

【方法点拨】

形状不规则的物体可以用排水法求体积，排水法的公式：

① $V_{\text{物体}} = V_{\text{现在}} - V_{\text{原来}}$

② $V_{\text{物体}} = S \times (h_{\text{现在}} - h_{\text{原来}})$

③ $V_{\text{物体}} = S \times h_{\text{升高}}$

【典型例题】

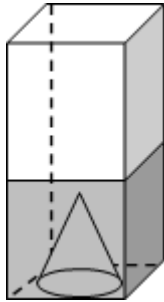
有一个底面直径是 20cm 的圆柱形容器，容器内盛了一些水。把一个底面周长

是 18.84cm 的圆锥放入容器内，完全浸在水中，容器的水面升高了 0.6cm，

这个圆锥的高是多少 cm？

【对应练习 2】

有一个长方体水箱，底面是边长为 4 分米的正方形，水箱内原有 3.5 分米深的水。现在把一个底面积为 8 平方分米的圆锥形铜块完全浸没在水中，这时水面升高了 0.5 分米，求这个圆锥形铜块的高。



【对应练习 3】

一个底面半径为 9 厘米的圆柱形水桶里装有水，水中放着一个底面周长为 37.68 厘米的圆锥形铅锤，铅锤完全浸没在水中，取出铅锤后水桶中水面下降 2 厘米，圆锥形铅锤的高是多少厘米？

【考点十】排水法在圆锥体积中的应用二：求水面下降高度。

【方法点拨】

形状不规则的物体可以用排水法求体积，排水法的公式：

① $V_{\text{物体}} = V_{\text{现在}} - V_{\text{原来}}$

② $V_{\text{物体}} = S \times (h_{\text{现在}} - h_{\text{原来}})$

③ $V_{\text{物体}} = S \times h_{\text{升高}}$

【典型例题】

一个底面直径是 20 厘米的圆柱形玻璃杯中装有水，水里放着一个底面直径是 6 厘米、高是 20 厘米的圆锥形铅锤，当铅锤取出时，杯里的水面会下降多少厘米？

【对应练习 1】

一个底面半径是 12 厘米的圆柱形玻璃缸中装有水，里面放有一个底面半径是 6 厘米、高是 18 厘米的圆锥形铁块，全部被水淹没，当把铁块从水中取出后，水面会下降多少厘米？

【对应练习 2】

在一个底面周长是 125.6 厘米，水面高度为 30 厘米的圆柱形水桶里，完全浸没着一个圆锥形零件，零件底面半径是 10cm，高是 6cm，当把这个零件从水桶里取出后，桶里的水面下降了多少厘米？

【对应练习 3】

一个底面直径是 20 厘米的圆柱形杯中装有水，水里浸没一个底面直径是 10 厘米，高是 18 厘米的圆锥体铁块，当铁块从杯中取出时，杯里的水面会下降多少厘米？

【考点十一】排水法在圆锥体积中的应用三：溢水问题。

【方法点拨】

形状不规则的物体可以用排水法求体积，排水法的公式：

$$\textcircled{1} V_{\text{物体}} = V_{\text{现在}} - V_{\text{原来}}$$

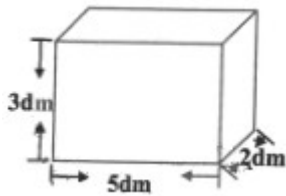
② $V_{\text{物体}} = S \times (h_{\text{现在}} - h_{\text{原来}})$

③ $V_{\text{物体}} = S \times h_{\text{升高}}$

【典型例题】

一个装满水的无盖长方体容器（如下图），如果在容器中放入一个底面半径

5cm，高是6cm的实心铁圆锥（完全浸没），会溢出多少毫升的水？



【对应练习 1】

把一个底面半径是 4 厘米，高是 6 厘米的铁制圆锥体放入盛满水的桶里，将有

多少立方厘米的水溢出？

【对应练习 2】

有一个底面半径为 8cm 的圆柱形玻璃容器，水深 6cm。把一块底面半径是

6cm、高是 10cm 的圆锥形铁块放入水中，水会溢出 45mL，那么这个玻璃容

器有多高？（得数保留整数）

【考点十二】求正方体削成最大圆锥的体积。

【方法点拨】

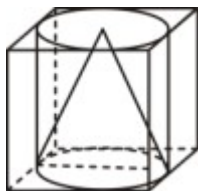
将正方体削成一个最大的圆锥，正方体的棱长分别是圆锥的底面直径和高。

【典型例题】

把一个正方体木块加工成最大的圆锥体，它的底面半径是 5 厘米，这个正方体的体积是多少立方厘米？

【对应练习 1】

如下图一块立方体木料，体积是 64 立方厘米，以它的一面为底面加工成一个最大的圆锥体，体积是多少立方厘米？



【对应练习 2】

一个正方体木块的棱长是 6 厘米，把它削成一个最大的圆锥体，这个圆锥体的体积是多少立方厘米？

【对应练习 3】

把棱长为 6 厘米的正方体木块削成一个最大的圆锥，削下部分的体积是多少立方厘米？

【考点十三】圆锥中的倒水问题。

【方法点拨】

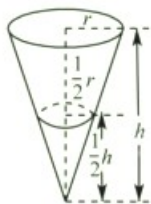
圆锥中的倒水问题

圆锥中倒入部分水，水的形状也是圆锥，当水的高度和原来圆锥的高度之比是 $m:n$ 时，水形成的圆锥和原来的圆锥的底面半径之比也是 $m:n$ ，那么底面积的比就是 $m^2:n^2$ ，此时体积之比就是 $m^3:n^3$ 。

【典型例题】

如图，圆锥形容器中装有水 40 升，水面高度是这个容器的一半，这个容器最

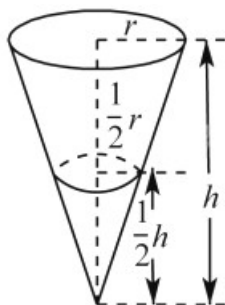
多能装水多少升？



【对应练习 1】

如图，圆锥形容器中装有水 50 升，水面高度是这个容器的一半，这个容器最

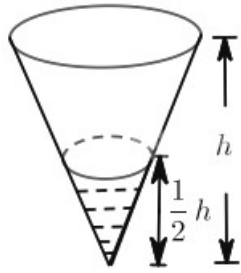
多能装水多少升？



【对应练习 2】

圆锥形容器中装有 6 升水，水面高度正好是圆锥高度的一半.这个容器还能装水

多少升？



【对应练习 3】

如图所示，圆锥形容器中装有 5 升水，水面高度正好是圆锥高度的一半，这个

容器还能装多少升水？

