

普通高中课程标准实验教科书

每课一练

数学 2 必修



浙江少年儿童出版社

编写说明

同学们：

由国家教育部制订的《普通高中各科课程标准》颁布了，依据各科课程标准编写的新教材已经陆续推广试用了，配合新课标新教材的高中《每课一练》也同步出版了。

这一套配合新课标新教材的高中《每课一练》，保留了丛书原有的特色，即均与相应课本教学进程同步，紧扣教学要求和知识训练点，针对学习重点和难点，安排适量与恰当的习题，每课配一练习，每个练习分 A、B、C 三组。A 组题为一般要求题，B 组题综合性、灵活性较强，C 组题为研究性、探究性题目，有一定的难度。每章配一单元测验，书末配两份综合测试卷。所编习题均按新颖、灵活、精当的要求，重视知识的连贯和综合运用，既具广度、深度，又具梯度、新意。

《每课一练》高中数学必修部分分“数学 1、数学 2、数学 3、数学 4、数学 5”五个模块，共五册。

相信同学们会喜欢这套书的。在使用过程中，有什么改进意见，欢迎来函，以便我们修订提高。

祝同学们学习不断进步！

编者

2007 年 1 月

目

录

MEI KE YI LIAN

第一章 空间几何体	1
1.1 空间几何体的结构	1
1.2 空间几何体的三视图和直观图	5
1.3 空间几何体的表面积与体积	10
小结	14
第一章单元测验	17
第二章 点、直线、平面之间的位置关系	19
2.1 空间点、直线、平面之间的位置关系	19
2.2 直线、平面平行的判定及其性质	25
2.3 直线、平面垂直的判定及其性质	32
小结	43
第二章单元测验	46
第三章 直线与方程	48
3.1 直线的倾斜角与斜率	48
3.2 直线的方程	52
3.3 直线的交点坐标与距离公式	57
小结	64
第三章单元测验	66
第四章 圆与方程	69
4.1 圆的方程	69
4.2 直线、圆的位置关系	72
4.3 空间直角坐标系	78
小结	81
第四章单元测验	83
综合测试(A卷)	86
综合测试(B卷)	89
部分参考答案	92

第一章 空间几何体

1.1 空间几何体的结构

1.1.1 柱、锥、台、球的结构特征

(A)

1. 如图所示的几何体是由下列哪个平面图形旋转得到的? ().



A.



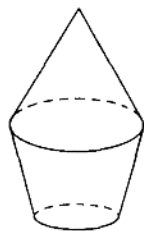
B.



C.

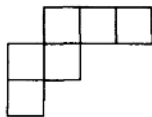


D.

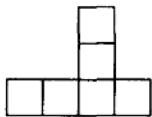


(第1题)

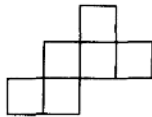
2. 一直线绕一条与其有一个交点但不垂直的固定直线转动可以形成().
 A. 平面 B. 球面 C. 直线 D. 锥面
3. 下列四个平面图形中, 每个小四边形皆为正方形, 则其中可以沿两个正方形的相邻边折叠围成一个立方体的图形是().



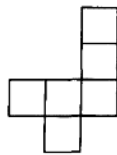
A.



B.

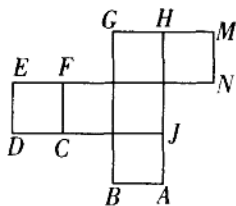


C.



D.

4. 已知一个圆台上、下底面的半径分别为 r, R , 当 r 逐渐减小至 0 时, 圆台变为 _____; 当 r 逐渐增大至 $r = R$ 时, 则圆台变为 _____.
5. 一个棱柱至少有 _____ 个面; 面数最少的一个棱锥有 _____ 个顶点; 顶点最少的一个棱台有 _____ 条侧棱.
6. 将右图所示的图形制成几何体后, 哪些点重合在一起?



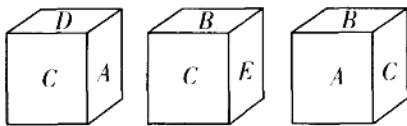
(第6题)

(B)

7. 一个四棱锥的四个侧面中,直角三角形最多可能有()。

- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

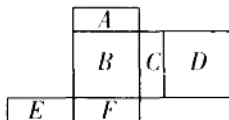
8. 如图,一个封闭的立方体的六个表面分别标有 A, B, C, D, E, F , 现放置成三种不同的位置, 则字母 A, B, C 对面的字母分别为()。



- A. D, E, F B. F, D, E
C. E, F, D D. E, D, F

(第8题)

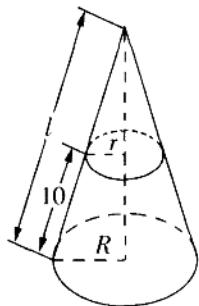
9. 如图所示是一个多面体的展开图, 每个面都标有字母, 请根据要求填空:



- (1) 如果面 A 是多面体的底面, 那么面 _____ 会在上面;
(2) 如果面 F 在前面, 从左边看是面 B , 那么面 _____ 会在上面;
(3) 如果从左边看是面 E , 面 D 在后面, 那么面 _____ 会在上面.

(第9题)

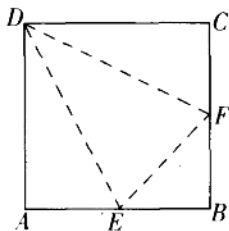
10. 如图, 把一个圆锥截成圆台, 已知圆台的上、下底面半径之比是 $1:4$, 母线长 10cm . 求圆锥母线的长.



(第10题)

11. 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, E, F 分别为 AB, BC 的中点, 现在沿 DE, DF 及 EF 把 $\triangle ADE, \triangle CDF$ 和 $\triangle BEF$ 折起, 使 A, B, C 三点重合, 重合后的点记为 P .

- (1) 依据题意制作这个几何体;
(2) 这个几何体由几个面构成, 每个面的三角形分别是什么三角形?
(3) 若正方形的边长为 $2a$, 则每个面的三角形面积分别为多少?



(第11题)

(C)

12. 若一个几何体有两个面平行,且其余各面均为梯形,则它一定是一个棱台.此命题是否正确?说明理由.

1.1.2 简单组合体的结构特征

(A)

1. 如图,该组合体是由下列哪几种简单几何体拼接而成的? ().

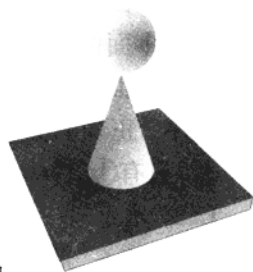
- A. 球、圆锥和棱柱
B. 球、圆台和棱柱
C. 球、棱锥和棱柱
D. 球、圆台和棱台

2. 一个长方体如图所示可以被分割成 ().

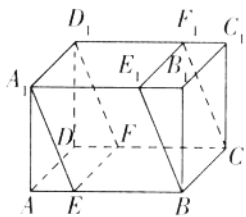
- A. 一个棱柱和两个棱锥
B. 三个棱柱
C. 一个棱柱和两个棱台
D. 三个棱台

3. 如图所示的平面图形绕直线 AB 旋转一周,所得的几何体是简单组合体,由下至上拼接它的简单几何体是 ().

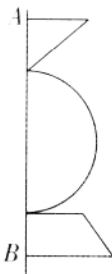
- A. 圆锥、球、圆台
B. 圆台、球、圆锥
C. 圆柱、球、圆台
D. 球、圆柱、圆台



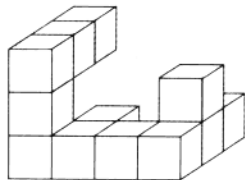
(第1题)



(第2题)



(第3题)



(第4题)

4. 如图所示的简单组合体是由 _____ 个小正方体拼接而成的.

5. 已知四边形 $ABCD$ 为等腰梯形,两底边为 AB, CD ,且 $AB > CD$,绕 AB 所在的直线旋转一周,所得的几何体是由 _____ 构成的组合体.

6. 沿正方体各棱的中点截去正方体各顶点所在的三棱锥, 得到的几何体是几面体?

7. 请说出如图所示的几何体的几何特征.



(第7题)

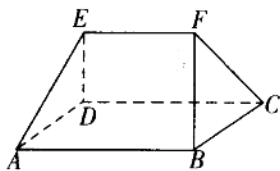
(B)

8. 如图, 在多面体 $ABCDEF$ 中, 已知平面 $ABCD$ 是正方形, $\triangle ADE \cong \triangle BCF$, 又有 $EF \parallel AB \parallel CD$ ($EF < AB$), 现给出下列命题:

- ① 此多面体可能是由一个四棱锥和一个三棱柱组合而成;
- ② 此多面体可能是由两个四棱锥和一个三棱锥组合而成;
- ③ 此多面体可能是由两个四棱锥和一个三棱柱组合而成.

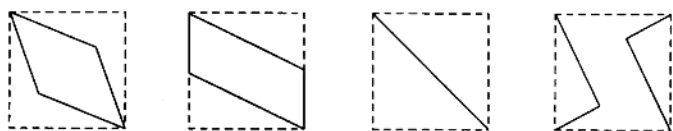
其中, 正确的命题().

- A. 只有①②
- B. 只有①③
- C. 只有②③
- D. 是①②③

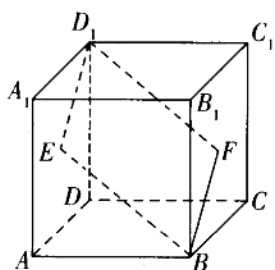


(第8题)

9. 如图, E, F 分别为正方体的面 ADD_1A_1 、面 BCC_1B_1 的中心, 则四边形 BFD_1E 在该正方体的面上的射影可能是 _____.

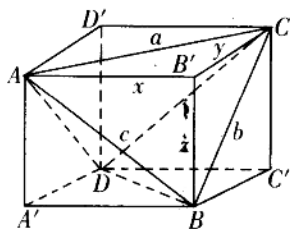


- ①
- ②
- ③
- ④



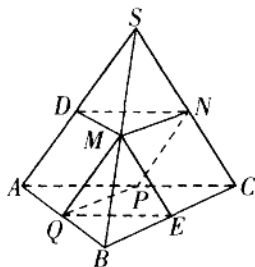
(第9题)

10. 已知四面体 $ABCD$ 中, $AB = CD = c, BC = DA = b, AC = BD = a$, 现把四面体“嵌入”棱长为 x, y, z 的长方体中(如图), 求 a, b, c 与 x, y, z 满足的关系式.



(第10题)

11. 如图,已知三棱锥 $S-ABC$ 的各棱长均为 a ,点 D, M, N, P, Q, E 分别是 SA, SB, SC, AC, AB, BC 的中点,截面 DMN, MQE 和 $MNPQ$ 把该三棱锥分割成四个几何体,请将这四个几何体进行分类,并写出你的发现.



(第11题)

1.2 空间几何体的三视图和直观图

1.2.1 空间几何体的三视图

1.2.3 平行投影与中心投影

(A)

1. 有一个几何体的三视图如下图所示,这个几何体应是一个().

- A. 棱台 B. 棱锥 C. 棱柱 D. 圆台



(第1题)



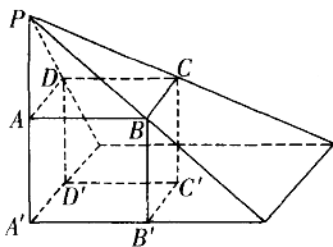
(第2题)

2. 如图所示的三视图表示的实物为().

- A. 圆柱 B. 圆台
C. 圆锥 D. 球

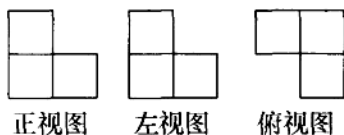
3. 如图,已知 $ABCD-A'B'C'D'$ 是棱长为 a 的正方体,延长 $A'A$ 至 P ,使 $PA=a$. 光由点 P 向外散发,则正方形 $ABCD$ 在中心投影之下,在平面 $A'B'C'D'$ 上的投影面积等于().

- A. a^2 B. $2a^2$
C. $4a^2$ D. $16a^2$



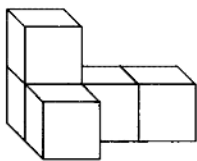
(第3题)

4. 由正方体木块堆成的几何体的三视图如图所示,则该几何体中正方体木块的个数是_____.

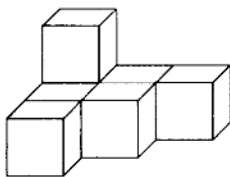


(第4题)

5. 一个几何体的三视图都是半径相等的圆,则这个几何体是_____.
6. 画出如图所示物体的三视图.



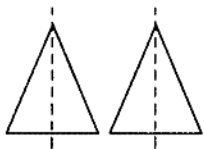
(第6题①)



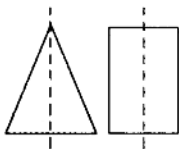
(第6题②)

(B)

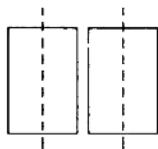
7. 有四个不同的物体,现只画出了每个物体的两个视图,由此可知下列哪个物体一定是圆柱体? ().



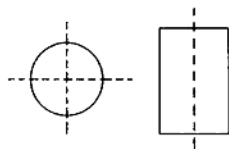
A.



B.



C.



D.

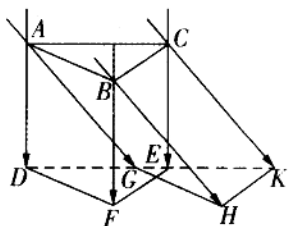
8. 若 $\triangle ABC$ 的正投影是 $\triangle DFE$,斜投影是 $\triangle GHK$,则下列判断正确的是().

A. $\triangle ABC \cong \triangle DFE$

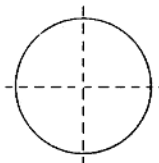
B. $\triangle ABC \cong \triangle GHK$

C. $\triangle ABC$ 的面积不小于 $\triangle DFE$ 的面积

D. $\triangle GHK$ 的面积小于 $\triangle DFE$ 的面积



(第8题)



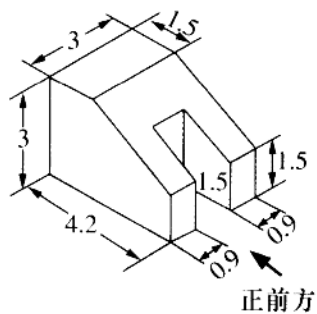
(第9题)

9. 如图所示的是某个物体三视图中的其中一个视图,试写出这个物体可能是哪几种简单几何体:_____.
10. 根据如图所示的三视图,描述该几何体的主要几何特征.



(第10题)

11. 如图,设所给的方向为物体的正前方,试画出它的三视图(单位:cm).



(第11题)

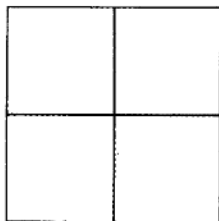
12. 如图是几个小正方体所搭的几何体的俯视图,小正方形中的数字表示在该位置的小正方体的个数. 请根据以上条件,画出这个几何体的正视图和左视图.

3	4	2
	2	1

(第12题)

(C)

13. 用6个相同的小正方体搭成一个几何体,它的俯视图如图所示,则一共有几种不同形状的搭法(你可以用实物模型动手试一试)? 你能用三视图表示你探究的结果吗?



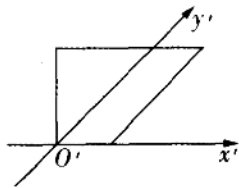
(第13题)

1.2.2 空间几何体的直观图

(A)

1. 如图所示是一个平面图形的直观图, 则此平面图形可能是 ().

- A. 等腰梯形 B. 平行四边形
C. 直角梯形 D. 矩形



(第1题)

2. $\triangle A'B'C'$ 是用斜二测画法画出的正 $\triangle ABC$ 的直观图, 如果记 $\triangle A'B'C'$ 的面积为 S' , $\triangle ABC$ 的面积为 S , 则 $\frac{S'}{S}$ 的值为 ().

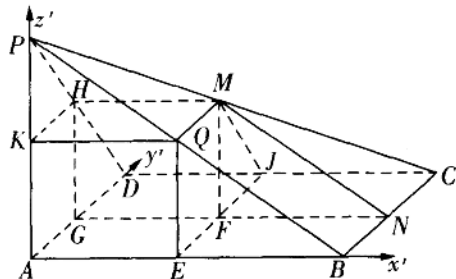
- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{\sqrt{2}}{8}$ D. $\frac{\sqrt{2}}{4}$

3. 如果一个水平放置的图形的斜二测直观图是一个底角为 45° , 腰和上底均为 1 的等腰梯形, 那么原平面图形的面积是 ().

- A. $2 + \sqrt{2}$ B. $\frac{1 + \sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{2 + \sqrt{2}}{2}$ D. $1 + \sqrt{2}$

4. 正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 4, 则在该正方体的直观图 $A'B'C'D' - A'_1B'_1C'_1D'_1$ 中, 长度等于 2 的线段有 _____ 条.

5. 如图, 通过观察空间直角坐标系中的直观图, 试写出图中的棱锥 $P - ABCD$ 被分割成哪几种几何体.



(第5题)

6. 画出底面棱长为 2cm、高为 4cm 的正六棱柱的直观图.

7. 画出底面半径为 2cm、高为 4cm 的圆柱的直观图.

(B)

8. 如图, $\triangle A'O'B'$ 表示水平放置的 $\triangle AOB$ 的直观图, B' 在 x' 轴上, $A'O'$ 与 x' 轴垂直, 且 $A'O' = 2$, 则 $\triangle AOB$ 的边 OB 上的高为 ().

A. 2

B. 4

C. $2\sqrt{2}$

D. $4\sqrt{2}$

9. 一个梯形的直观图是一个如图所示的等腰梯形, 且其面积为 $\sqrt{2}$, 则原梯形的面积为 ().

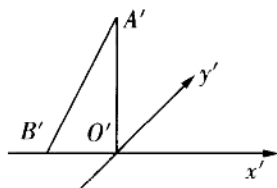
A. 2

B. $\sqrt{2}$

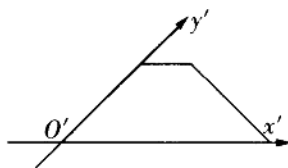
C. $2\sqrt{2}$

D. 4

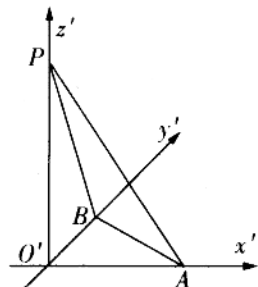
10. 一个三棱锥的直观图如图所示, 其中 $PO = 3$, $AO = 2$, $OB = 1$, $\angle AOB = 45^\circ$. 求该三棱锥的各面面积之和.



(第8题)

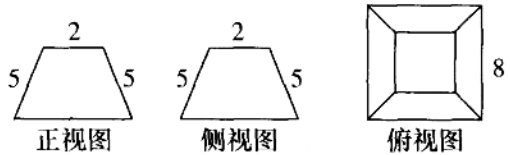


(第9题)



(第10题)

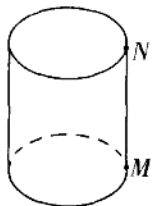
11. 一个几何体的三视图如图所示,根据所给数据,画出该几何体的直观图,并求出其各面面积之和.



(第 11 题)

(C)

12. 如图,点 M, N 是圆柱体同一条母线上位于上、下底面上的两点,若从点 M 绕圆柱体的侧面到达点 N ,沿怎样的路线移动路程最短?



(第 12 题)

1.3 空间几何体的表面积与体积

1.3.1 柱体、锥体、台体的表面积与体积

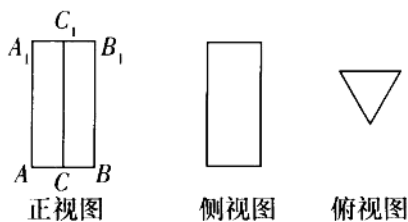
(A)

- 已知圆柱与圆锥的底面积相等,高也相等,它们的体积分别为 V_1 和 V_2 ,则 $V_1 : V_2 =$ ().
 A. 1 : 3 B. 1 : 1 C. 2 : 1 D. 3 : 1
- 用某种铁皮制作一个棱长都是 1 米的三棱锥模型,已知这种铁皮的价格为 $2\sqrt{3}$ 元/米²,则制作此三棱锥模型需要的材料成本至少是().
 A. 6 元 B. 5 元 C. 4 元 D. 3 元
- 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = 2, BC = 1.5, \angle ABC = 90^\circ$,若使 $\triangle ABC$ 绕直线 BC 旋转一周,则所得几何体的体积是().

- A. $\frac{9}{2}\pi$ B. 6π C. $\frac{3}{2}\pi$ D. 2π

4. 一个圆柱和一个圆锥的母线长相等,底面半径也相等,则它们的侧面积之比是_____.
5. 已知棱台的上、下底面面积分别为4,16,高为3,则该棱台的体积为_____.
6. 已知长方体共顶点的三个侧面的面积分别为3,5,15,求长方体的体积.

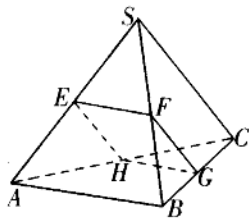
7. 如图所示的是一个几何体的三视图,其中俯视图为正三角形, $A_1B_1 = 2$, $AA_1 = 4$,求该几何体的表面积和体积.



(第7题)

(B)

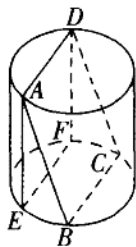
8. 圆台一个底面的周长是另一个底面周长的3倍,母线长为3,该圆台的侧面积为 84π ,则圆台较小底面的半径为().
- A. 7 B. 6 C. 5 D. 3
9. 如图,三棱锥 $S-ABC$ 中, E, F, G, H 分别是棱 SA, SB, BC, AC 的中点,截面 $EFGH$ 将三棱锥分割为两个几何体: $AB-EFGH, SC-EFGH$,设它们的体积分别是 V_1, V_2 ,则 $V_1 : V_2$ 的值是().
- A. 1 : 2 B. 1 : 3
C. 2 : 3 D. 1 : 1



(第9题)

10. 已知三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的体积为 V ,且侧棱 AA_1 等于棱柱的高,点 P, Q 分别在侧棱 AA_1 和 CC_1 上, $AP = C_1Q$,则四棱锥 $B-APQC$ 的体积等于_____.

11. 如图,圆柱的高为2m,底面半径为3m, AE, DF 是两条母线, B, C 是下底面圆上的两点,且四边形 $ABCD$ 是正方形,求以 A, B, C, D, E, F 为顶点的多面体的体积.



(第11题)

12. 已知圆台的上、下底面半径分别是2和5,且侧面面积等于两底面面积之和,求该圆台的母线长.

1.3.2 球的体积和表面积

(A)

- 如果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. $8 : 27$ B. $2 : 3$ C. $4 : 9$ D. $2 : 9$
- 将半径为 R 的半圆卷成一个圆锥,则它的体积为().
 A. $\frac{\sqrt{3}}{24}\pi R^3$ B. $\frac{\sqrt{3}}{8}\pi R^3$ C. $\frac{\sqrt{5}}{24}\pi R^3$ D. $\frac{\sqrt{5}}{8}\pi R^3$
- 如果一个球的体积增大为原来的3倍,那么这个球的表面积为原来的().
 A. 3倍 B. $3\sqrt[3]{\pi^2}$ 倍 C. 2倍 D. $\sqrt[3]{9}$ 倍
- 等体积的球和正方体,它们的表面积的大小关系是 $S_{\text{球}} \underline{\hspace{1cm}} S_{\text{正方体}}$.
- 若三个球的表面积之比是 $1 : 2 : 3$,则它们的体积之比是 $\underline{\hspace{1cm}}$.

6. 一个圆台的高为 12, 母线长为 13, 两底面半径之比为 8 : 3, 求圆台的侧面积和体积.

(B)

7. 一个圆柱形容器的内底面半径为 5cm, 两个直径为 5cm 的玻璃小球都浸没于容器内的水中, 若同时取出小球, 则容器内的水面将下降().

- A. $\frac{5}{3}$ cm B. $\frac{8}{3}$ cm C. $\frac{2}{3}$ cm D. $\frac{4}{3}$ cm

8. 长方体一个顶点上的三条棱长分别为 3, 4, 5, 若它的 8 个顶点都在同一球面上, 则这个球的表面积是_____.

9. 一个半球的全面积为 Q , 一个圆柱与此半球等底等体积, 求这个圆柱的全面积.

10. 已知两个球的体积之和为 12π , 它们的半径之和为 3, 求这两个球的半径之差.

11. 如果立方体的八个顶点都在一个球面上, 那么称这个球为立方体的外接球; 如果立方体的十二条棱都与一个球面相切, 那么称这个球为立方体的棱切球; 如果立方体的六个面都与一个球面相切, 那么称这个球为立方体的内切球. 设立方体的棱长为 a .

(1) 分别求立方体的外接球、棱切球和内切球的直径, 并指出这些直径分别与立方体中的哪些元素相联系;

- (2) 分别求出立方体的外接球、棱切球和内切球的表面积;
 (3) 分别求出立方体的外接球、棱切球和内切球的体积.

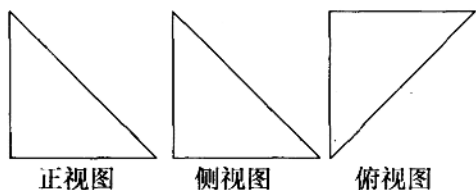
(C)

12. 已知边长为 a 的正方体内有一内切球, 设其体积为 V_1 , 现把正方体分割成 $n \times n \times n$ 个小正方体, 每个小正方体中都有一个内切球, 设所有的小球体积之和为 V_2 . 试判定 V_1 与 V_2 的大小关系, 并说明理由.

小结

(A)

1. 如图, 一个空间几何体的正视图、侧视图、俯视图为全等的等腰直角三角形, 如果直角三角形的直角边长为 1, 那么这个几何体的体积为().
- A. 1 B. $\frac{1}{2}$
 C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{6}$



(第 1 题)