

十年（2014—2023）年高考真题分项汇编

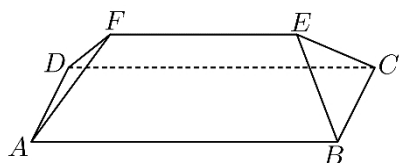
立体几何选择题

目录

题型一：立体几何的机构特征及其直观图.....	1
题型二：简单几何体的表面积和体积.....	6
题型三：球的有关问题.....	19
题型四：线面之间的位置关系与垂直与平行.....	21
题型五：空间角与空间距离.....	23

题型一：立体几何的机构特征及其直观图

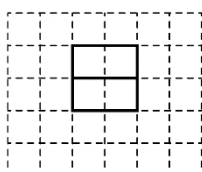
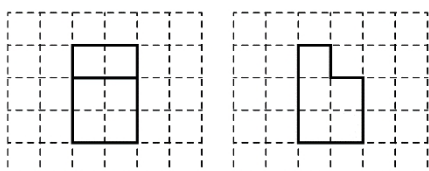
1. (2023 年北京卷·第 9 题)坡屋顶是我国传统建筑造型之一，蕴含着丰富的数学元素．安装灯带可以勾勒出建筑轮廓，展现造型之美．如图，某坡屋顶可视为一个五面体，其中两个面是全等的等腰梯形，两个面是全等的等腰三角形．若 $AB = 25\text{m}$, $BC = AD = 10\text{m}$ ，且等腰梯形所在的平面、等腰三角形所在的平面与平面 $ABCD$ 的夹角的正切值均为 $\frac{\sqrt{14}}{5}$ ，则该五面体的所有棱长之和为 ()



- A. 102m
C 117m D. 125m

B. 112m

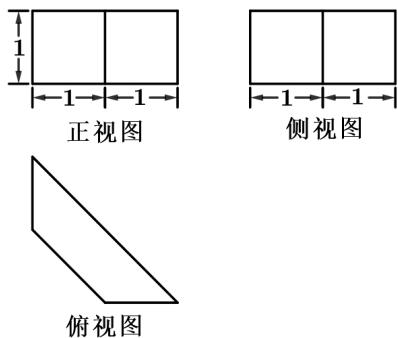
2. (2023 年全国乙卷理科·第 3 题)如图，网格纸上绘制的一个零件的三视图，网格小正方形的边长为 1，则该零件的表面积为 ()



()

- A. 24 B. 26 C. 28 D. 30

3. (2021 年高考浙江卷·第 4 题)某几何体的三视图如图所示, 则该几何体的体积是 ()

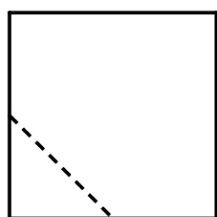


- A. $\frac{3}{2}$ B. 3 C. $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ D. $3\sqrt{2}$

4. (2021 年新高考I卷·第 3 题)已知圆锥的底面半径为 $\sqrt{2}$, 其侧面展开图为一个半圆, 则该圆锥的母线长为

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

5. (2021 年高考全国甲卷理科·第 6 题)在一个正方体中, 过顶点 A 的三条棱的中点分别为 E, F, G . 该正方体截去三棱锥 $A-EFG$ 后, 所得多面体的三视图中, 正视图如图所示, 则相应的侧视图是



正视图

- A. B. C. D.

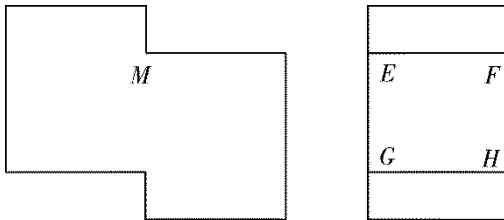
6. (2020 年高考课标I卷理科·第 3 题)埃及胡夫金字塔是古代世界建筑奇迹之一, 它的形状可视为一个正四棱锥, 以该四棱锥的高为边长的正方形面积等于该四棱锥一个侧面三角形的面积, 则其侧面三角形底边上的高与底面正方形的边长的比值为 ()



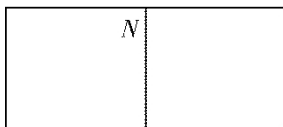
()

- A. $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$ B. $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ C. $\frac{\sqrt{5}+1}{4}$ D. $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$

7. (2020 年高考课标II卷理科·第 7 题)如图是一个多面体的三视图, 这个多面体某条棱的一个端点在正视图中对应的点为 M , 在俯视图中对应的点为 N , 则该端点在侧视图中对应的点为 ()

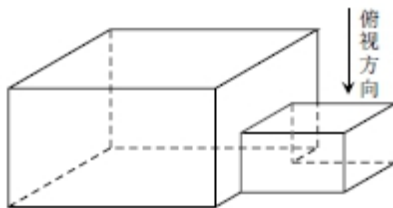


()

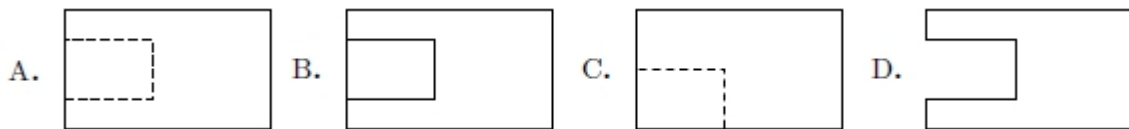


- A. E B. F C. G D. H

8. (2018 年高考数学课标III卷(理)·第 3 题)中国古建筑借助榫卯将木构件连接起来. 构件的凸出部分叫榫, 凹进部分叫卯眼, 图中木构件右边的小长方体是榫头, 若如图摆放的木构件与某一带卯眼的木构件咬合成长方体. 则咬合时带卯眼的木构件的俯视图可以是 ()

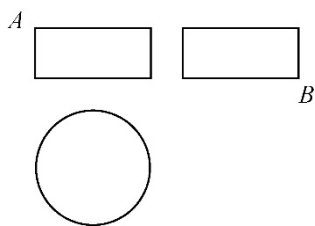


()

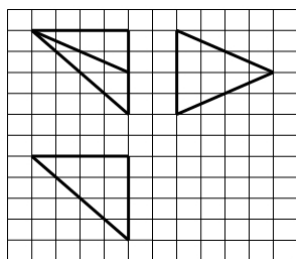


9. (2018 年高考数学课标卷I(理)·第 7 题)某圆柱的高为 2, 底面周长为 16, 其三视图如右圈, 圆柱表面上的点 M 在正视图上的对应点为 A . 圆柱表面上的点 N 在左视图上的对应点为 B , 则在此圆柱侧面上, 从 M 到 N 的路径中, 最短路径的长度为 ()

- A. $2\sqrt{17}$ B. $2\sqrt{5}$ C. 3 D. 2

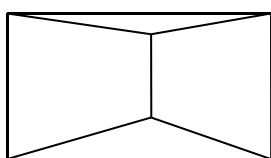
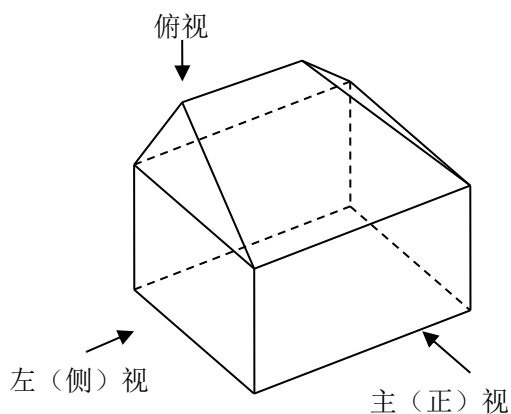


10. (2014 高考数学课标 1 理科·第 12 题)如图,网格纸上小正方形的边长为 1,粗实线画出的是某多面体的三视图,则该多面体的个条棱中,最长的棱的长度为 ()

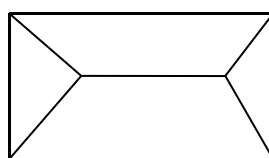


- A. $6\sqrt{2}$ B. $4\sqrt{2}$ C. 6 D. 4

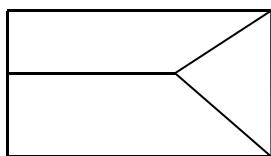
11. (2014 高考数学江西理科·第 5 题)一几何体的直观图如右图,下列给出的四个俯视图中正确的是 ()



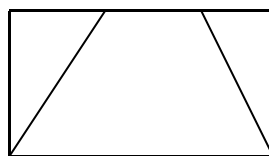
A



B



C



D

12. (2014 高考数学湖北理科·第 8 题)《算数书》竹简于上世纪八十年代在湖北省江陵县张家山出土,这是我国现存最早的有系统的数学典籍,其中记载有求“困盖”的术:置如其周,令相承也.又以高乘之,三

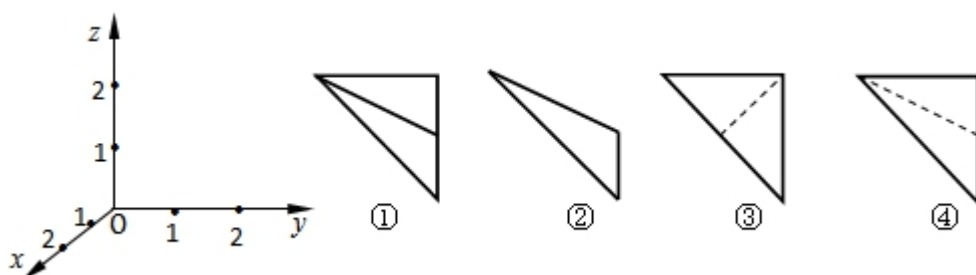
十六成一. 该术相当于给出了由圆锥的底面周长 L 与高 h , 计算其体积 V 的近似公式 $v \approx \frac{1}{36}L^2h$. 它实际上是

将圆锥体积公式中的圆周率 π 近似取为 3. 那么近似公式 $v \approx \frac{2}{75}L^2h$ 相当于将圆锥体积公式中的 π 近似取为 ()

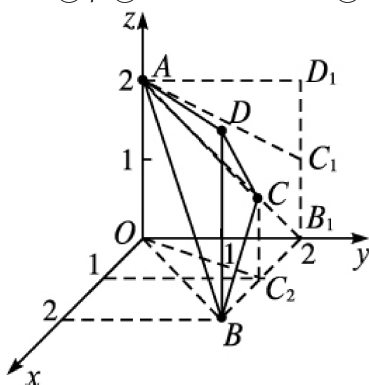
- A. $\frac{22}{7}$ B. $\frac{25}{8}$ C. $\frac{157}{50}$ D. $\frac{355}{113}$

备注:

13. (2014 高考数学湖北理科·第 5 题)在如图所示的空间直角坐标系 $O-xyz$ 中, 一个四面体的顶点坐标分别是 $(0,0,2)$, $(2,2,0)$, $(1,2,1)$, $(2,2,2)$., 给出编号①、②、③、④的四个图, 则该四面体的正视图和俯视图分别为 ()



- A. ①和② B. ③和① C. ④和③ D. ④和②



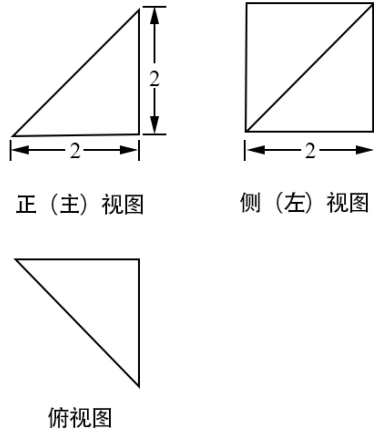
14. (2014 高考数学福建理科·第 2 题)某空间几何体的正视图是三角形, 则该几何体不可能是 ()

- A. 圆柱 B. 圆锥 C. 四面体 D. 三棱柱

15. (2014 高考数学北京理科·第 7 题)在空间直角坐标系 $Oxyz$ 中, 已知 $A(2,0,0)$, $B(2,2,0)$, $C(0,2,0)$, $D(1,1,\sqrt{2})$, 若 S_1 , S_2 , S_3 分别表示三棱锥 $D-ABC$ 在 xOy , yOz , zOx 坐标平面上的正投影图形的面积, 则 ()

- A. $S_1 = S_2 = S_3$ B. $S_1 = S_2$ 且 $S_3 \neq S_1$
C. $S_1 = S_3$ 且 $S_3 \neq S_2$ D. $S_2 = S_3$ 且 $S_1 \neq S_3$

16. (2017 年高考数学北京理科·第 7 题)某四棱锥的三视图如图所示, 则该四棱锥的最长棱的长度为



正(主)视图

侧(左)视图

俯视图

()

- A. $3\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{3}$ C. $2\sqrt{2}$ D. 2

题型二：简单几何体的表面积和体积

1. (2023 年天津卷·第 8 题)在三棱锥 $P-ABC$ 中, 线段 PC 上的点 M 满足 $PM = \frac{1}{3}PC$, 线段 PB 上的点 N

满足 $PN = \frac{2}{3}PB$, 则三棱锥 $P-AMN$ 和三棱锥 $P-ABC$ 的体积之比为 ()

- A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{2}{9}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{4}{9}$

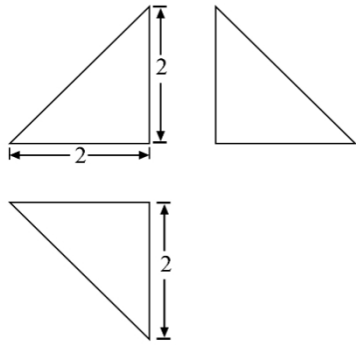
2. (2023 年全国乙卷理科·第 8 题)已知圆锥 PO 的底面半径为 $\sqrt{3}$, O 为底面圆心, PA, PB 为圆锥的母线, $\angle AOB = 120^\circ$, 若 $\triangle PAB$ 的面积等于 $\frac{9\sqrt{3}}{4}$, 则该圆锥的体积为 ()

- A. π B. $\sqrt{6}\pi$ C. 3π D. $3\sqrt{6}\pi$

3. (2021 年新高考全国 II 卷·第 5 题)正四棱台的上、下底面的边长分别为 2, 4, 侧棱长为 2, 则其体积为 ()

- A. $20+12\sqrt{3}$ B. $28\sqrt{2}$ C. $\frac{56}{3}$ D. $\frac{28\sqrt{2}}{3}$

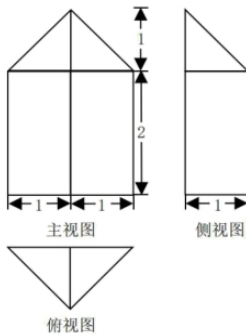
4. (2020 年高考课标 III 卷理科·第 8 题)下图为某几何体的三视图, 则该几何体的表面积是 ()



()

- A. $6+4\sqrt{2}$ B. $4+4\sqrt{2}$ C. $6+2\sqrt{3}$ D. $4+2\sqrt{3}$

5. (2020 年浙江省高考数学试卷·第 5 题)某几何体的三视图(单位: cm)如图所示, 则该几何体的体积(单位: cm^3)是 ()



()

- A. $\frac{7}{3}$ B. $\frac{14}{3}$ C. 3 D. 6

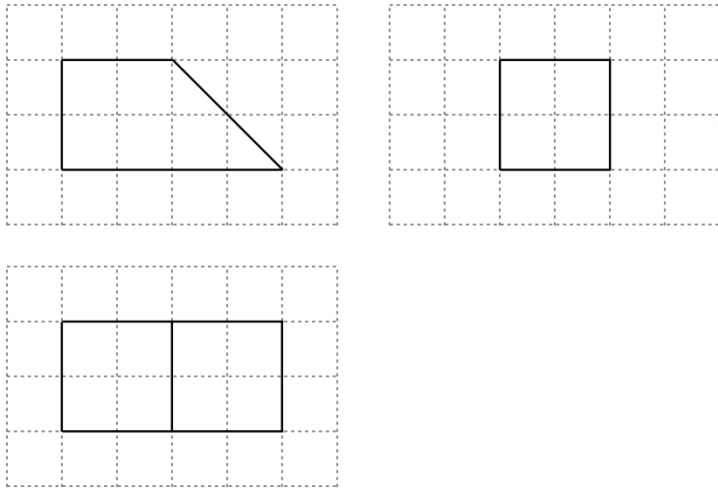
6. (2022 高考北京卷·第 9 题)已知正三棱锥 $P-ABC$ 的六条棱长均为 6, S 是 $\triangle ABC$ 及其内部的点构成的集合. 设集合 $T = \{Q \in S \mid PQ \leq 5\}$, 则 T 表示的区域的面积为 ()

- A. $\frac{3\pi}{4}$ B. π C. 2π D. 3π

7. (2022 年高考全国甲卷数学(理)·第 9 题)甲、乙两个圆锥的母线长相等, 侧面展开图的圆心角之和为 2π , 侧面积分别为 $S_{\text{甲}}$ 和 $S_{\text{乙}}$, 体积分别为 $V_{\text{甲}}$ 和 $V_{\text{乙}}$. 若 $\frac{S_{\text{甲}}}{S_{\text{乙}}} = 2$, 则 $\frac{V_{\text{甲}}}{V_{\text{乙}}} =$ ()

- A. $\sqrt{5}$ B. $2\sqrt{2}$ C. $\sqrt{10}$ D. $\frac{5\sqrt{10}}{4}$

8. (2022 年高考全国甲卷数学(理)·第 4 题)如图, 网格纸上绘制的是一个多面体的三视图, 网格小正方形的边长为 1, 则该多面体的体积为 ()

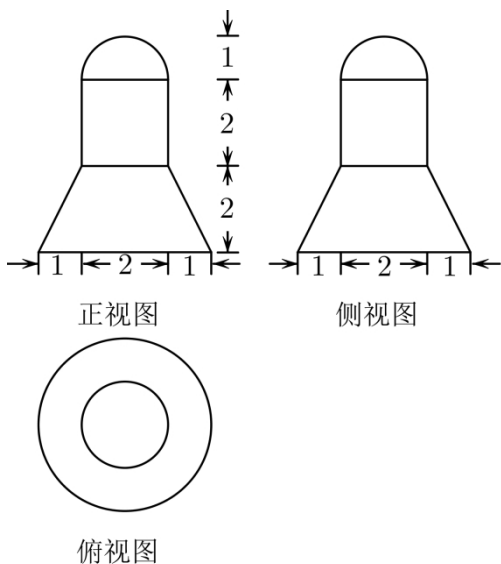


()

A. 8B. 12C. 16D. 20

9. (2022 年浙江省高考数学试题·第 5 题)某几何体的三视图如图所示(单位: cm), 则该几何体的体积(单位: cm^3)是

()



()

A. 22π B. 8π C. $\frac{22}{3}\pi$ D. $\frac{16}{3}\pi$

10. (2022 新高考全国 II 卷·第 7 题)已知正三棱台的高为 1, 上、下底面边长分别为 $3\sqrt{3}$ 和 $4\sqrt{3}$, 其顶点都在同一球面上, 则该球的表面积为

()

A. 100π B. 128π C. 144π D. 192π

11. (2022 新高考全国 I 卷·第 8 题)已知正四棱锥的侧棱长为 l , 其各顶点都在同一球面上. 若该球的体积为 36π , 且 $3 \leq l \leq 3\sqrt{3}$, 则该正四棱锥体积的取值范围是

()

A. $\left[18, \frac{81}{4}\right]$ B. $\left[\frac{27}{4}, \frac{81}{4}\right]$ C. $\left[\frac{27}{4}, \frac{64}{3}\right]$ D. $[18, 27]$

12. (2022 新高考全国 I 卷·第 4 题)南水北调工程缓解了北方一些地区水资源短缺问题, 其中一部分水蓄入

某水库. 已知该水库水位为海拔148.5m时, 相应水面的面积为 140.0km^2 ; 水位为海拔157.5m时, 相应水面的面积为 180.0km^2 , 将该水库在这两个水位间的形状看作一个棱台, 则该水库水位从海拔148.5m上升到157.5m时, 增加的水量约为($\sqrt{7} \approx 2.65$) ()

- A. $1.0 \times 10^9 \text{m}^3$ B. $1.2 \times 10^9 \text{m}^3$ C. $1.4 \times 10^9 \text{m}^3$ D. $1.6 \times 10^9 \text{m}^3$

13. (2022年高考全国乙卷数学(理)·第9题)已知球 O 的半径为1, 四棱锥的顶点为 O , 底面的四个顶点均在球 O 的球面上, 则当该四棱锥的体积最大时, 其高为 ()

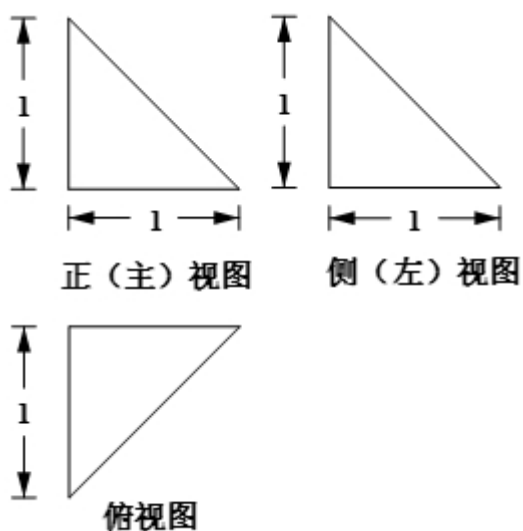
- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

14. (2021高考天津·第6题)两个圆锥的底面是一个球的同一截面, 顶点均在球面上, 若球的体积为 $\frac{32\pi}{3}$,

两个圆锥的高之比为1:3, 则这两个圆锥的体积之和为 ()

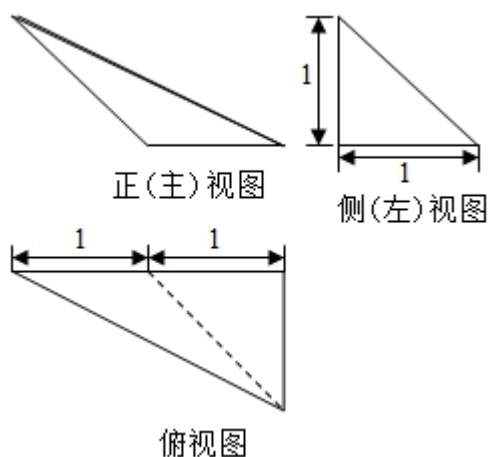
- A. 3π B. 4π C. 9π D. 12π

15. (2021高考北京·第4题)某四面体的三视图如图所示, 该四面体的表面积为 ()



- A. $\frac{3}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}$ B. $3 + \sqrt{3}$ C. $\frac{3}{2} + \sqrt{3}$ D. $3 + \frac{\sqrt{3}}{2}$

16. (2016高考数学北京理科·第6题)某三棱锥的三视图如图所示, 则该三棱锥的体积为 ()



()

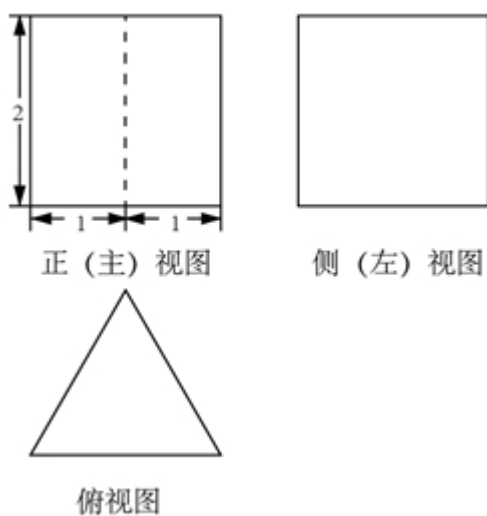
- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. 1

17. (2020 天津高考·第 5 题)若棱长为 $2\sqrt{3}$ 的正方体的顶点都在同一球面上, 则该球的表面积为 ()

- A. 12π B. 24π C. 36π D. 144π

18. (2020 北京高考·第 4 题)某三棱柱的底面为正三角形, 其三视图如图所示, 该三棱柱的表面积为

().



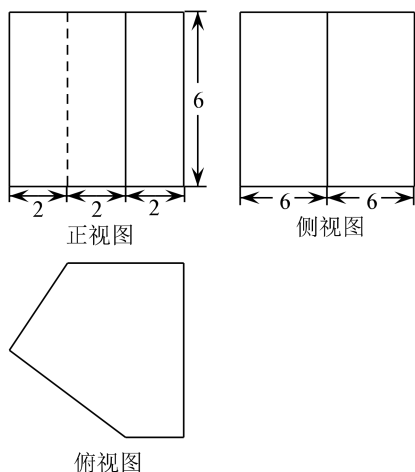
()

- A. $6 + \sqrt{3}$ B. $6 + 2\sqrt{3}$ C. $12 + \sqrt{3}$ D. $12 + 2\sqrt{3}$

19. (2019·浙江·第 4 题)祖暅是我国南北朝时代的伟大科学家, 他提出的“幂势既同, 则积不容异”称为祖暅原理, 利用该原理可以得到柱体的体积公式 $V_{\text{柱体}} = Sh$, 其中 S 是柱体的底面积, h 是柱体的高. 若某柱体的三视图如图所示(单位: cm), 则该柱体的体积(单位: cm^3)是

()

- A. 158 B. 162 C. 182 D. 324

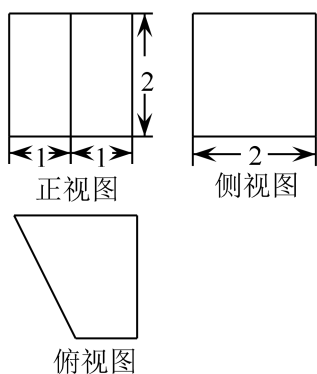


20. (2019·上海·第14题)

一个直角三角形的两条直角边长分别为1和2，将该三角形分别绕其两个直角边旋转得到的两个圆锥的体积之比为 ()

A. 1 B. 2 C. 4 D. 8

21. (2018年 高考数学浙江卷·第3题)某几何体的三视图如图所示(单位: cm), 则该几何体的体积(单位: cm^3) 是 ()

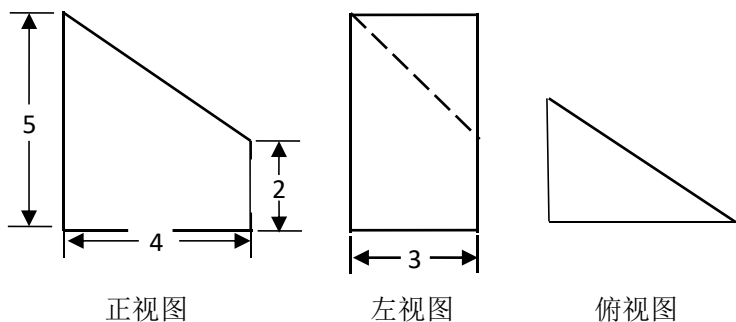


()

A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

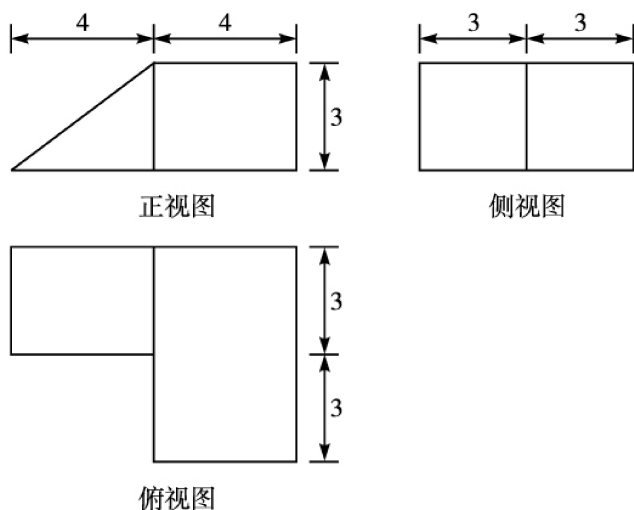
22. (2018年 高考数学课标III卷(理)·第10题)设 A, B, C, D 是同一个半径为4的球的球面上四点, $\triangle ABC$ 为等边三角形且其面积为 $9\sqrt{3}$, 则三棱锥 $D-ABC$ 体积的最大值为 ()

23. (2014 高考数学重庆理科·第7题)某几何体的三视图如图所示, 则该几何体的表面积为 ()
A. 54 B. 60 C. 66 D. 72



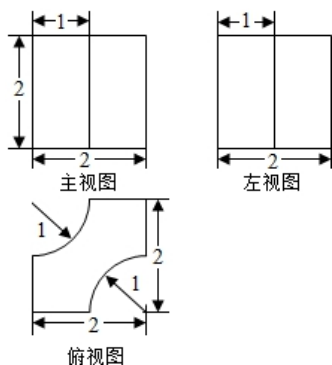
24. (2014 高考数学浙江理科·第 3 题)某几何体的三视图(单位: cm)如图所示, 则此几何体的表面积是 ()

A. 90 cm^2 B. 129 cm^2 C. 132 cm^2 D. 138 cm^2



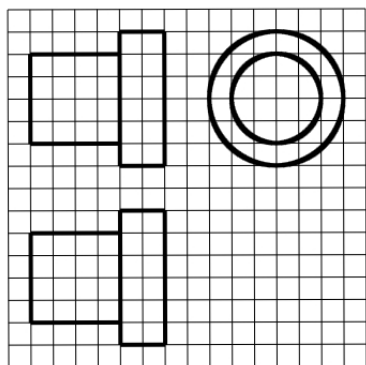
25. (2014 高考数学辽宁理科·第 7 题)某几何体三视图如图所示, 则该几何体的体积为 ()

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



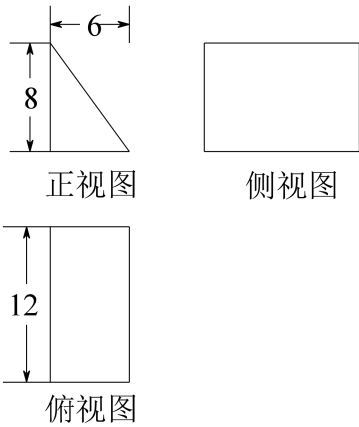
26. (2014 高考数学课标 2 理科·第 6 题)如图, 网格纸上正方形小格的边长为 1(表示 1cm), 图中粗线画出的是某零件的三视图, 该零件由一个底面半径为 3cm, 高为 6cm 的圆柱体毛坯切削得到, 则切削掉部分的体积与原来毛坯体积的比值为 ()

A. $\frac{17}{27}$ B. $\frac{5}{9}$ C. $\frac{10}{27}$ D. $\frac{1}{3}$



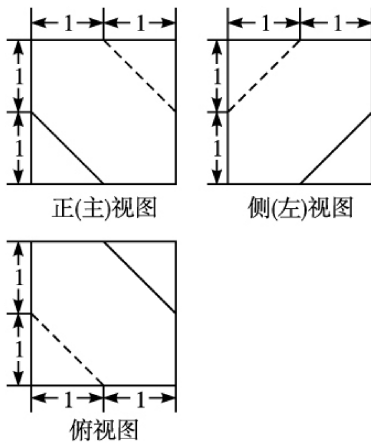
27. (2014 高考数学湖南理科·第 7 题)一块石材表示的几何体的三视图如图 2 所示, 将该石材切削、打磨, 加工成球, 则能得到的最大球的半径等于 ()

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

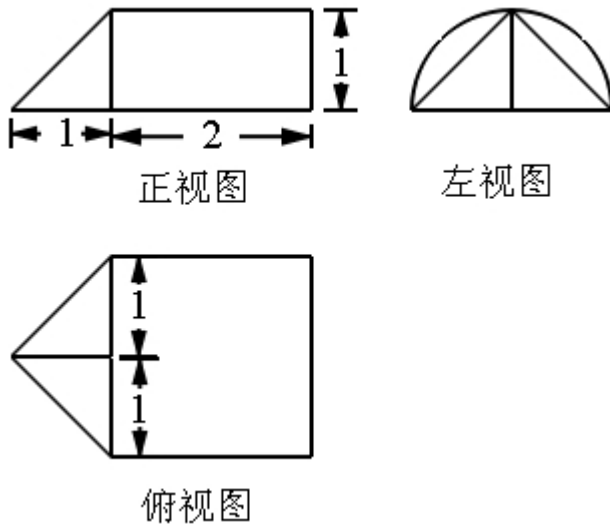


28. (2014 高考数学安徽理科·第 7 题)一个多面体的三视图如图所示, 则该多面体的表面积为 ()

- A. $21 + \sqrt{3}$ B. $18 + \sqrt{3}$ C. 21 D. 18



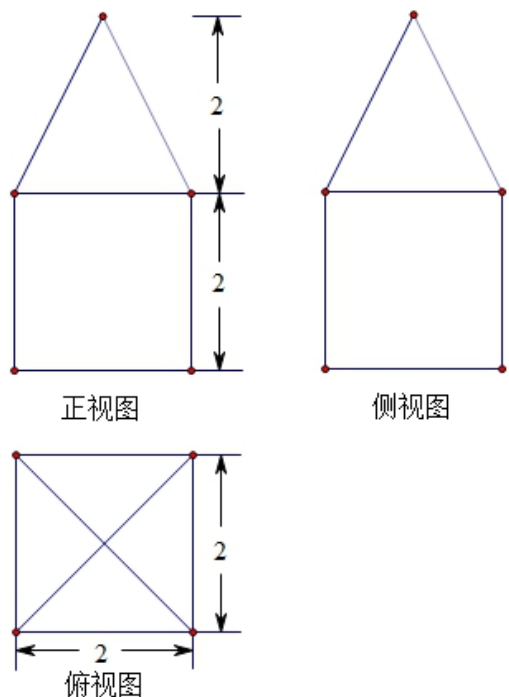
29. (2015 高考数学重庆理科·第 5 题)某几何体的三视图如图所示, 则该几何体的体积为



()

- A. $\frac{1}{3} + \pi$ B. $\frac{2}{3} + \pi$ C. $\frac{1}{3} + 2\pi$ D. $\frac{2}{3} + 2\pi$

30. (2015 高考数学浙江理科·第 2 题)某几何体的三视图如图所示(单位: cm), 则该几何体的体积是 ()



A. 8cm^3

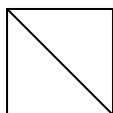
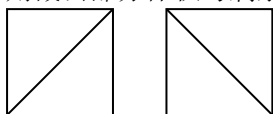
B. 12cm^3

C. $\frac{32}{3}\text{cm}^3$

D. $\frac{40}{3}\text{cm}^3$

()

31. (2015 高考数学新课标 2 理科·第 6 题)一个正方体被一个平面截去一部分后, 剩余部分的三视图如右图, 则截去部分体积与剩余部分体积的比值为 ()



()

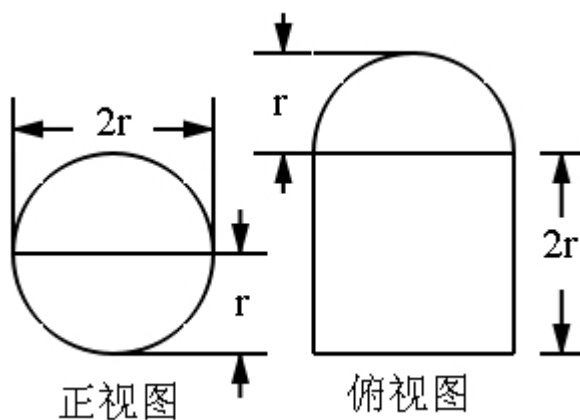
32. (2015 高考数学新课标 1 理科·第 11 题)圆柱被一个平面截去一部分后与半球(半径为 r)组成一个几何体, 该几何体三视图中的正视图和俯视图如图所示. 若该几何体的表面积为 $16+20\pi$, 则 $r =$

A. 1

B. 2

C. 4

D. 8



33. (2015 高考数学新课标 1 理科·第 6 题)《九章算术》是我国古代内容极为丰富的数学名著, 书中有如下问题:“今有委米依垣内角, 下周八尺, 高五尺. 问:积及为米几何?”其意思为:“在屋内墙角处堆放米(如图, 米堆为一个圆锥的四分之一), 米堆为一个圆锥的四分之一), 米堆底部的弧长为 8 尺, 米堆的高为 5 尺, 问米堆的体积和堆放的米各为多少?”已知 1 斛米的体积约为 1.62 立方尺, 圆周率约为 3, 估算

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/297041201115006052>