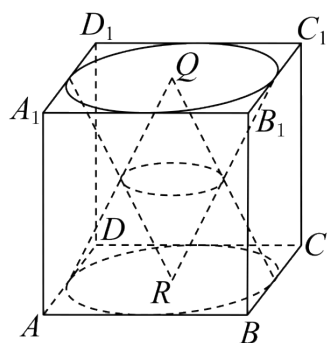


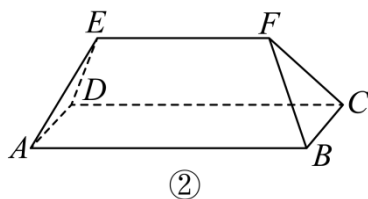
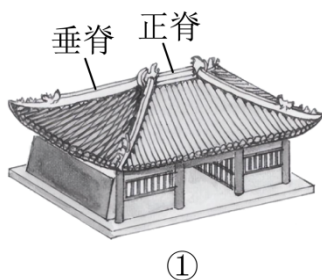
## 组合体的体积表面积

### 一、单选题

1. 如图，实心正方体  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$  的棱长为4，其中上、下底面的中心分别为  $Q, R$ ．若从该正方体中挖去两个圆锥，且其中一个圆锥以  $R$  为顶点，以正方形  $A_1B_1C_1D_1$  的内切圆为底面，另一个圆锥以  $Q$  为顶点，以正方形  $ABCD$  的内切圆为底面，则该正方体剩余部分的体积为（ ）

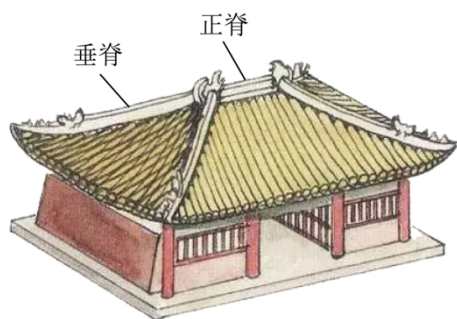


- A.  $64 - \frac{5\pi}{6}$       B.  $64 - \frac{7\pi}{6}$       C.  $64 - \frac{25\pi}{3}$       D.  $64 - \frac{28\pi}{3}$
2. 庑殿式屋顶是中国古代建筑中等级最高的屋顶形式，分为单檐庑殿顶与重檐庑殿顶．单檐庑殿顶主要有一条正脊和四条垂脊，前后左右都有斜坡(如图①)，类似五面体  $FE-ABCD$  的形状(如图②)，若四边形  $ABCD$  是矩形， $AB \parallel EF$ ，且  $AB = 2EF = 2BC = 8$ ， $EA = ED = FB = FC = 3$ ，则三棱锥  $F-ADE$  的体积为（ ）

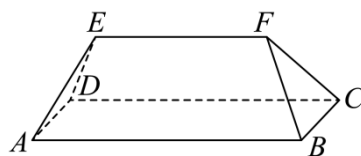


- A.  $\frac{8}{3}$       B. 3      C.  $\frac{4}{3}$       D.  $\frac{16}{3}$
3. 若三棱锥  $P-ABC$  中，已知  $PA \perp$  底面  $ABC$ ， $\angle BAC = 120^\circ$ ， $PA = AB = AC = 2$ ，若该三棱锥的顶点都在同一个球面上，则该球的表面积为（ ）
- A.  $10\sqrt{3}\pi$       B.  $18\pi$       C.  $20\pi$       D.  $9\sqrt{3}\pi$
4. 庑殿式屋顶是中国古代建筑中等级最高的屋顶形式，分为单檐庑殿顶与重檐庑殿顶．单

檐庑殿顶主要有一条正脊和四条垂脊，前后左右都有斜坡（如图①），类似五面体  $FE-ABCD$  的形状（如图②），若四边形  $ABCD$  是矩形， $AB \parallel EF$ ，且  $AB = CD = 2EF = 2BC = 8$ ， $EA = ED = FB = FC = 3$ ，则五面体  $FE-ABCD$  的表面积为（ ）



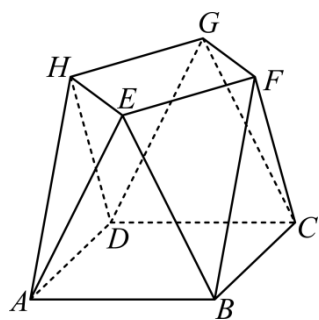
①



②

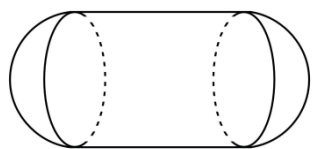
- A. 48      B.  $32\sqrt{5}$       C.  $16+16\sqrt{5}$       D.  $32+16\sqrt{5}$

5. 某同学参加综合实践活动，设计了一个封闭的包装盒，包装盒如图所示：底面  $ABCD$  是边长为 2 的正方形， $\triangle EAB$ ， $\triangle FBC$ ， $\triangle GCD$ ， $\triangle HDA$  均为正三角形，且它们所在的平面都与平面  $ABCD$  垂直，则该包装盒的容积为（ ）



- A.  $\frac{10\sqrt{3}}{3}$       B.  $\frac{20}{3}$       C.  $10\sqrt{3}$       D. 20

6. 如图，某种中药胶囊外形是由两个半球和一个圆柱组成的，半球的直径是 6mm，圆柱高 8mm，则该中药胶囊的体积为（ ）



- A.  $90\pi\text{mm}^3$       B.  $108\pi\text{mm}^3$       C.  $216\pi\text{mm}^3$       D.  $360\pi\text{mm}^3$

7. 灯笼起源于中国的西汉时期，两千多年来，每逢春节人们便会挂起象征美好团圆意义的红灯笼，营造一种喜庆的氛围·如图1，某球形灯笼的轮廓由三部分组成，上下两部分是两个相同的圆柱的侧面，中间是球面的一部分（除去两个球冠）·如图2，球冠是由球面被一个平面截得的，垂直于截面的直径被截得的部分叫做球冠的高，若球冠所在球的半径为  $R$ ，球冠

的高为  $h$ ，则球冠的面积  $S = 2\pi Rh$ 。已知该灯笼的高为 40cm，圆柱的高为 4cm，圆柱的底面圆直径为 24cm，则围成该灯笼所需布料的面积为（ ）

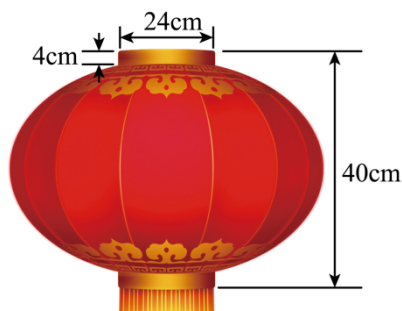


图1

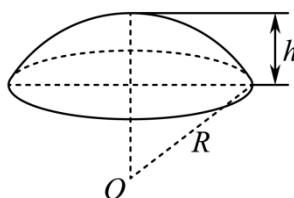
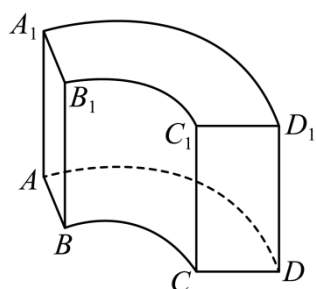


图2

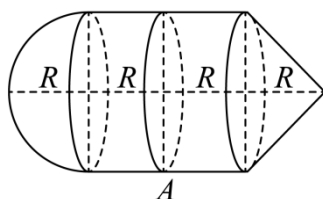
- A.  $1536\pi\text{cm}^2$       B.  $1472\pi\text{cm}^2$   
C.  $1824\pi\text{cm}^2$       D.  $1760\pi\text{cm}^2$

8. 中国古代数学的瑰宝《九章算术》中记载了一种称为“曲池”的几何体，该几何体是上、下底面均为扇环形的柱体（扇环是指圆环被扇形截得的部分）现有一个如图所示的曲池， $AA_1$  垂直于底面， $AA_1 = 3$ ，底面扇环所对的圆心角为  $\frac{\pi}{2}$ ，弧  $AD$  长度是弧  $BC$  长度的 3 倍， $CD = 2$ ，则该曲池的体积为（ ）



- A.  $\frac{9\pi}{2}$       B.  $5\pi$       C.  $\frac{11\pi}{2}$       D.  $6\pi$

9. 红薯于 1593 年被商人陈振龙引入中国，也叫甘薯、番薯等，因其生食多汁、熟食如蜜，成为人们喜爱的美食甜点. 敦敦和融融在步行街买了一根香气扑鼻的烤红薯，准备分着吃. 如图，该红薯可近似看作三个部分：左边部分是半径为  $R$  的半球；中间部分是底面半径是为  $R$ 、高为  $2R$  的圆柱；右边部分是底面半径为  $R$ 、高为  $R$  的圆锥，若敦敦准备从中间部分的  $A$  处将红薯切成两块，则两块红薯体积差的绝对值为（ ）



- A.  $\frac{1}{3}\pi R^3$       B.  $\frac{2}{3}\pi R^3$       C.  $\frac{5}{6}\pi R^3$       D.  $\pi R^3$

10. 距今 5000 年以上的仰韶遗址表明，我们的先人们居住的是一种茅屋，如图 1 所示，该茅屋主体是一个正四棱锥，侧面是正三角形，且在茅屋的一侧建有一个入户甬道，甬道形似从一个直三棱柱上由茅屋一个侧面截取而得的几何体，一端与茅屋的这个侧面连在一起，另一端是一个等腰直角三角形．图 2 是该茅屋主体的直观图，其中正四棱锥的侧棱长为 6m， $BC \parallel EF$ ， $AB = AC = 2\sqrt{2}\text{m}$ ， $AB \perp AC$ ，点  $D$  在正四棱锥的斜高  $PH$  上， $AD \perp$  平面  $ABC$  且  $AD = 3\sqrt{2}\text{m}$ ．不考虑建筑材料的厚度，则这个茅屋（含甬道）的室内容积为（ ）



图1

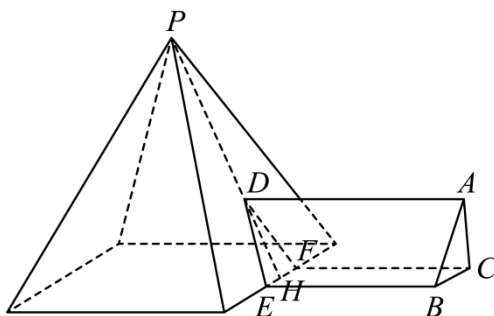


图2

- A.  $\frac{137\sqrt{2}}{3}\text{m}^3$       B.  $\frac{136\sqrt{2}}{3}\text{m}^3$       C.  $\frac{134\sqrt{2}}{3}\text{m}^3$       D.  $44\sqrt{2}\text{m}^3$

11. 科技是一个国家强盛之根，创新是一个民族进步之魂，科技创新铸就国之重器，极目一号（如图 1）是中国科学院空天信息研究院自主研发的系留浮空器．2022 年 5 月，“极目一号”III 型浮空艇成功完成 10 次升空大气科学观测，最高升空至 9050 米，超过珠穆朗玛峰，创造了浮空艇大气科学观测海拔最高的世界纪录，彰显了中国的实力．“极目一号”III 型浮空艇长 55 米，高 19 米，若将它近似看作一个半球、一个圆柱和一个圆台的组合体，正视图如图 2 所示，则“极目一号”III 型浮空艇的体积约为（ ）

（参考数据： $9.5^2 \approx 90$ ， $9.5^3 \approx 857$ ， $315 \times 1005 \approx 316600$ ， $\pi \approx 3.14$ ）



图1

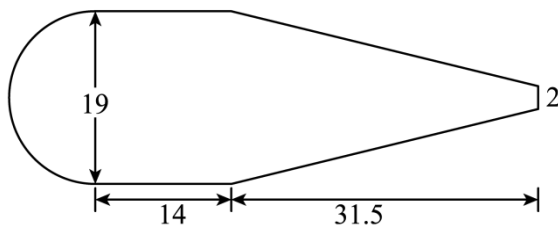
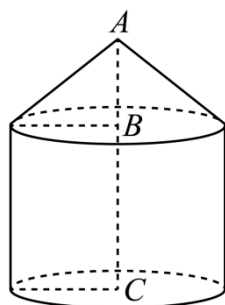


图2

- A.  $9064\text{m}^3$       B.  $9004\text{m}^3$       C.  $8944\text{m}^3$       D.  $8884\text{m}^3$

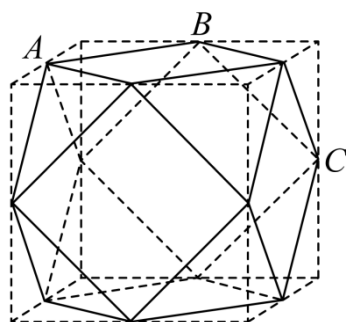
12. 如图，几何体  $\Omega$  为一个圆柱和圆锥的组合体，圆锥的底面和圆柱的一个底面重合，圆锥的顶点为  $A$ ，圆柱的上、下底面的圆心分别为  $B$ 、 $C$ ，若该几何体  $\Omega$  存在外接球（即圆锥

的顶点与底面圆周在球面上，且圆柱的底面圆周也在球面上）。已知  $BC = 2AB = 4$ ，则该组合体的体积等于（ ）



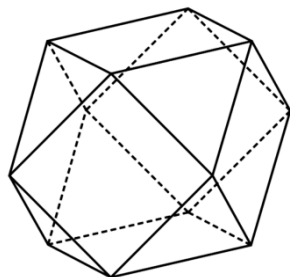
- A.  $56\pi$       B.  $\frac{70}{3}\pi$       C.  $48\pi$       D.  $64\pi$

13. “阿基米德多面体”这称为半正多面体 (semi-regular solid)，是由边数不全相同的正多边形为面围成的多面体，它体现了数学的对称美.如图所示，将正方体沿交于一顶点的三条棱的中点截去一个三棱锥，共可截去八个三棱锥，得到八个面为正三角形、六个面为正方形的一种半正多面体.已知  $AB = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ ，则该半正多面体外接球的表面积为（ ）



- A.  $18\pi$       B.  $16\pi$       C.  $14\pi$       D.  $12\pi$

14. “阿基米德多面体”也称半正多面体，是由边数不全相同的正多边形围成的多面体，它体现了数学的对称美.如图是以一正方体的各条棱的中点为顶点的多面体，这是一个有八个面为正三角形，六个面为正方形的“阿基米德多面体”，若该多面体的棱长为1，则经过该多面体的各个顶点的球的体积为（ ）



A.  $\frac{4}{3}\pi$

B.  $\frac{8\sqrt{2}\pi}{3}$

C.  $4\pi$

D.  $8\pi$

15. 十字歇山顶是中国古代建筑屋顶的经典样式之一，左图中的故宫角楼的顶部即为十字歇山顶.其上部可视为由两个相同的直三棱柱重叠而成的几何体（如右图）.这两个直三棱柱有一个公共侧面  $ABCD$ .在底面  $BCE$  中，若  $BE = CE = 3, \angle BEC = 120^\circ$ , 则该几何体的体积为（ ）



图1

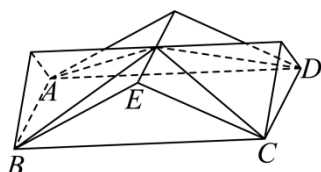


图2

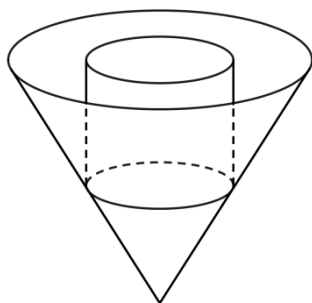
A.  $\frac{27}{2}$

B.  $\frac{27\sqrt{3}}{2}$

C. 27

D.  $27\sqrt{3}$

16. 如图，已知某圆锥形容器的轴截面是面积为  $16\sqrt{3}$  的正三角形，在该容器内放置一个圆柱，使得圆柱的上底面与圆锥的底面重合，且圆柱的高是圆锥的高的  $\frac{1}{2}$ ，则圆柱的体积为（ ）



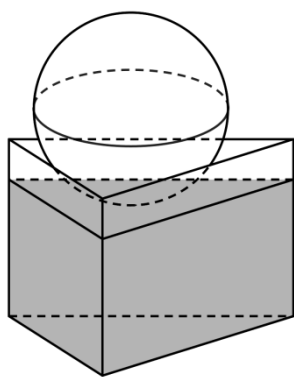
A.  $4\pi$

B.  $8\pi$

C.  $4\sqrt{3}\pi$

D.  $8\sqrt{3}\pi$

17. 如图，有一个水平放置的透明无盖的正三棱柱容器，所有棱长都为  $6\text{cm}$ ，将一个球放在容器口，再向容器内注水，当球面恰好接触水面时，测得水深为  $5\text{cm}$ ，如果不计容器的厚度，则球的体积为（ ）



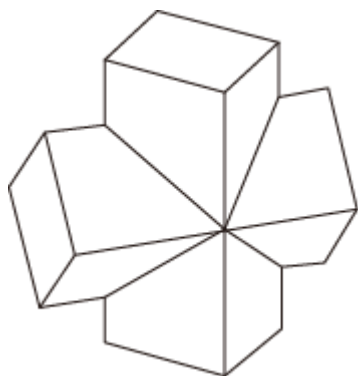
A.  $32\pi\text{cm}^3$

B.  $\frac{4}{3}\pi\text{cm}^3$

C.  $\frac{169}{6}\pi\text{cm}^3$

D.  $\frac{32}{3}\pi\text{cm}^3$

18. 如图是某机械零件的几何结构，该几何体是由两个相同的直四棱柱组合而成的，且前后、左右、上下均对称，每个四棱柱的底面都是边长为 2 的正方形，高为 4，且两个四棱柱的侧棱互相垂直，则这个几何体的体积为（ ）



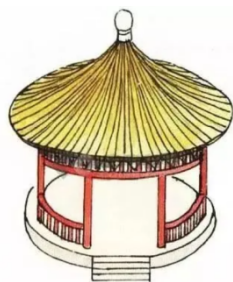
A. 32

B.  $32-8\sqrt{2}$

C.  $32-\frac{8\sqrt{2}}{3}$

D.  $32-\frac{16\sqrt{2}}{3}$

19. 攒尖是我国古代建筑中屋顶的一种结构样式，多见于亭阁式建筑、园林建筑．下面以圆形攒尖为例．如图所示的建筑屋顶可近似看作一个圆锥，其轴截面（过圆锥旋转轴的截面）是底边长为 6m，顶角为  $\frac{2\pi}{3}$  的等腰三角形，则该屋顶的体积约为（ ）



A.  $6\pi\text{m}^3$

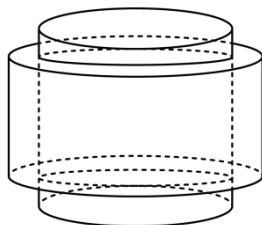
B.  $3\sqrt{3}\pi\text{m}^3$

C.  $9\sqrt{3}\pi\text{m}^3$

D.  $12\pi\text{m}^3$

20. “迪拜世博会”于 2021 年 10 月 1 日至 2022 年 3 月 31 日在迪拜举行，中国馆建筑名为“华

夏之光”，外观取型中国传统灯笼，寓意希望和光明．它的形状可视为内外两个同轴圆柱，某爱好者制作了一个中国馆的实心模型，已知模型内层底面直径为12cm，外层底面直径为16cm，且内外层圆柱的底面圆周都在一个直径为20cm的球面上.此模型的体积为（ ）



A.  $304\pi\text{cm}^3$

B.  $840\pi\text{cm}^3$

C.  $912\pi\text{cm}^3$

D.  $984\pi\text{cm}^3$