

太原五中 2022—2023 学年度第二学期月考 高一数学

出题、校对人：王萍 石峰源 时间：2023.5

一、单选题（本大题共 8 小题，共 32.0 分。在每小题列出的选项中，选出符合题目的一项）

1. 已知复数 z 在复平面对应的点为 $(1, 2)$ ， $\bar{z}$ 是 z 的共轭复数，则 $\frac{z}{\bar{z}} = ()$.

A. $-\frac{3}{5} + \frac{4}{5}i$ B. $-\frac{3}{5} - \frac{4}{5}i$ C. $\frac{3}{5} + \frac{4}{5}i$ D. $\frac{3}{5} - \frac{4}{5}i$

2. 设 $\vec{a}, \vec{b}$ 都是非零向量，下列四个条件中，使 $\frac{\vec{a}}{|\vec{a}|} = \frac{\vec{b}}{|\vec{b}|}$ 成立的条件是 $()$.

A. $\vec{a} = -\vec{b}$ B. $\vec{a} // \vec{b}$
C. $\vec{a} = 2\vec{b}$ D. $\vec{a} // \vec{b}$ 且 $|\vec{a}| = |\vec{b}|$

3. 在空间中，下列条件中不能推出四边形 $ABCD$ 为平行四边形的是 $()$.

A. 一组对边平行且相等 B. 两组对边分别相等
C. 两组对边分别平行 D. 对角线相互平分

4. 若圆台的一个底面周长是另一个底面周长的 3 倍，母线长为 3，圆台的侧面积为 84π ，则圆台面积较小的底面的半径为 $()$.

A. 7 B. 6 C. 5 D. 3

5. 设 α, β, γ 为两两不重合的平面， l, m, n 为两两不重合的直线，给出下列四个命题：

①若 $l \perp \alpha, m \perp l$ ，则 $m \perp \alpha$ ；
②若 $m \subset \alpha, n \subset \alpha, m // \beta, n // \beta$ ，则 $\alpha // \beta$ ；

③若 $\alpha // \beta, l \subset \alpha$ ，则 $l // \beta$ ；

④若 $\alpha \cap \beta = l, \beta \cap \gamma = m, \gamma \cap \alpha = n, l // \gamma$ ，则 $m // n$.

其中真命题的个数是 $()$.

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

6. 沙漏是我国古代的一种计时工具，是用两个完全相同的圆锥顶对顶叠放在一起组成的(如下图). 在一个圆锥中装满沙子，放在上方，沙子就从顶点处漏到另一个圆锥中，假定沙子漏下来的速度是恒定的. 已知一个沙漏中沙子全部从一个圆锥中漏到另一个圆锥中需用时 10 分钟. 那么经过 5 分钟后，沙漏上方圆锥中的沙子的高度与下方圆锥中的沙子的高度之比是(假定沙堆的底面是水平的) $()$.

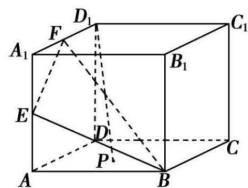


A. 1:2 B. $(\sqrt{2} + 1):1$ C. $1:\sqrt{2}$ D. $1:(\sqrt{2} - 1)$

7. 在四棱锥 $P-ABCD$ 中， $PA \perp$ 平面 $ABCD$ ， $PA = 2$ ，四边形 $ABCD$ 是边长为 2 的正方形，点 E 是 PD 的中点，则异面直线 BE 与 PC 所成角的余弦值是 $()$.

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

8. 已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 2， E, F 分别是棱 AA_1, A_1D_1 的中点，点 P 为底面四边形 $ABCD$ 内(包括边界)的一动点，若直线 D_1P 与平面 BEF 无公共点，则点 P 的轨迹长度为 $()$.



- A. 2 B. $\sqrt{5}$ C. $\sqrt{6}$ D. $2\sqrt{2}$

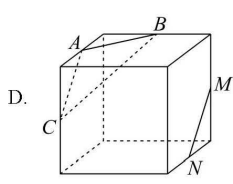
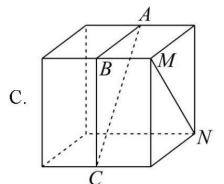
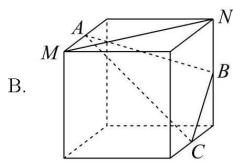
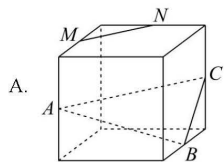
二、多选题（本大题共 4 小题，共 16.0 分。在每小题有多项符合题目要求，部分选对给 2 分，全部选对给 4 分）

9. 在 $\triangle ABC$ 中， $a:b:c = 2:3:4$ ，则（ ）.

- A. 最大角为角 A B. $\sin A:\sin B:\sin C = 2:3:4$

- C. $\triangle ABC$ 是钝角三角形 D. 若 $a = 4$ ，则 $S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{15}$

10. 如图所示，点 A, B, C, M, N 为正方体的顶点或所在棱的中点，则下列满足 $MN \parallel$ 平面 ABC 的是（ ）.



高一数学 第 3 页 (共 6 页)

11. 若非零复数 z_1, z_2 分别对应复平面内的向量 $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}$ ，且

$|z_1 + z_2| = |z_1 - z_2|$ ，线段 AB 的中点 M 对应的复数为 $4 + 3i$ ，则（ ）.

- A. $\overrightarrow{OA} \perp \overrightarrow{OB}$ B. $\overrightarrow{OA} = \overrightarrow{OB}$

- C. $|z_1|^2 + |z_2|^2 = 10$ D. $|z_1|^2 + |z_2|^2 = 100$

12. 在直三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中， $AB \perp BC$ ， $AB = BC = 1$ ， $AA_1 = 2$ ，D、 D_1 分别是 AC、 A_1C_1 的中点，P 是 A_1D 上的动点，则下列结论中正确的是（ ）.

A. 直线 AP， B_1D_1 所成的角的大小随点 P 的位置变化而变化

B. 三棱锥 $P - B_1CD_1$ 的体积是定值

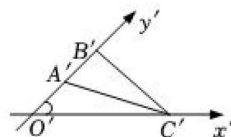
C. 直线 B_1C 与平面 CC_1D 所成的角的余弦值是 $\frac{3\sqrt{10}}{10}$

D. 三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 的外接球的表面积是 24π

三、填空题（本大题共 4 小题，共 16.0 分）

13. 已知 $\triangle ABC$ 的面积为 $2\sqrt{3}$ ， $c = 2$ ， $\angle B = \frac{\pi}{3}$ ，则 $\frac{\sin B}{\sin C} =$ _____.

14. 如图， $\triangle A'B'C'$ 为水平放置的 $\triangle ABC$ 的直观图，其中 $O'A' = A'B' = 1$ ， $\triangle A'B'C'$ 的面积为 $\sqrt{2}$ ，则原平面图形 $\triangle ABC$ 的周长为_____.



15. 在长方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中， $AA_1 = 2AB = 2BC = 4$ ，E, F 分别为棱 BB_1 ， DD_1 上一点，且 $\frac{DF}{FD_1} = \frac{B_1E}{EB} = 3$ ，则过点 C, E, F 的平面截该长方体所得的截面面积为_____.

高一数学 第 4 页 (共 6 页)

-

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜



自主选拔在线