

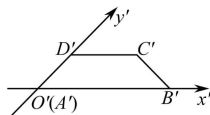
2022--2023 学年度第二学期教学质量检测

高一数学试题

本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 150 分。考试用时 120 分钟

一、单项选择题：本大题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分，在每小题给出四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 如图，四边形 $ABCD$ 的斜二测画法的直观图为等腰梯形 $A'B'C'D'$ ，已知 $A'B' = 1, C'D' = 2$ ，则下列说法正确的是（ ）



- A. $AB = 2$ B. $A'D' = 2\sqrt{2}$
C. 四边形 $ABCD$ 的周长为 $4 + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$ D. 四边形 $ABCD$ 的面积为 $6\sqrt{2}$

2. 已知 i 为虚部单位，复数 $z = \frac{a^2 + i}{1 - i} (a \in \mathbb{R})$ 为纯虚数，则 $\bar{z}$ 的虚部为（ ）

- A. i B. 1 C. $-i$ D. -1

3. 已知 i 为虚部单位， $z = \frac{i + i^2 + \dots + i^{2023}}{1 - i}$ ，则复数 $\bar{z}$ 在复平面上所对应的点在（ ）

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

4. 若复数 z 满足 $i \cdot z = 2 + i$ ，则 $|z| =$ （ ）

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

5. 若圆锥的轴截面为等腰直角三角形，则它的底面积与侧面积之比是（ ）

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

6. 《九章算术》是我国古代的数学名著，其“商功”中记载：“正四面形棱台（即正四棱台）建筑物为方亭。”

现有如图所示的烽火台，其主体部分为一方亭，将它的主体部分

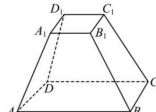
抽象成 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的正四棱台（如图所示），其中上底面与

下底面的面积之比为 $1:16$ ，方亭的高为棱台上底面边长的 3 倍，已

知方亭的体积为 567m^3 ，则该方亭的表面积约为（ ）（ $\sqrt{5} \approx 2.2$ ，

$\sqrt{3} \approx 1.7$ ， $\sqrt{2} \approx 1.4$ ）

- A. 380m^2 B. 400m^2 C. 450m^2 D. 480m^2



7. 已知 a, b 为不同的两条直线， α, β 为不同的两个平面，则 $a \parallel b$ 的一个充分条件是（ ）

- A. $a \parallel \alpha, b \parallel \alpha$ B. $a \parallel \alpha, b \subset \alpha$
C. $a \parallel \alpha, a \subset \beta$ 且 $\alpha \cap \beta = b$ D. $\alpha \parallel \beta, a \subset \alpha, b \subset \beta$

8. 在直四棱柱中 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中， $\angle BAD = 60^\circ$ ， $AB = AD = AA_1 = 2$ ， P 为 CC_1 中点，点 Q 满足

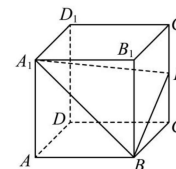
$\overrightarrow{DQ} = \lambda \overrightarrow{DC} + \mu \overrightarrow{DD_1}$ ， $(\lambda \in [0, 1], \mu \in [0, 1])$ 。下列结论不正确的是（ ）

A. 若 $\lambda + \mu = 1$ ，则四面体 A_1BPQ 的体积为定值

B. 若 $AQ \parallel$ 平面 A_1BP ，则 AQ 的最小值为 $\sqrt{5}$

C. 若 $\triangle A_1BQ$ 的外心为 M ，则 $\overrightarrow{A_1B} \cdot \overrightarrow{A_1M}$ 为定值 2

D. 若 $AQ = \sqrt{7}$ ，则点 Q 的轨迹长度为 $\frac{2\pi}{3}$



二、多项选择题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求，全部选对的得 5 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. 如图所示，一个平面图形 $ABCD$ 的直观图为 $A'B'C'D'$ ，其中 $O'A' = O'C' = 1, O'B' = O'D' = 2$ ，则下列

说法中正确的是（ ）

A. 该平面图形是一个平行四边形但不是正方形 B. 该平面图形的面积是 8

C. 该平面图形绕着直线 AC 旋转半周形成的几何体的体积是 $\frac{16\pi}{3}$

D. 以该平面图形为底，高为 3 的直棱柱的体对角线长为 $\sqrt{17}$

10. 已知复数 $z_1 = 1 + 2i$ ，复数 z 满足 $|z - z_1| = 2$ ，则（ ）

A. $z_1 \cdot \bar{z}_1 = 5$ B. $\sqrt{5} - 2 < |z| < \sqrt{5} + 2$

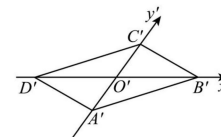
C. 复数 $\bar{z}_1$ 在复平面内所对应的点的坐标是 $(-1, 2)$

D. 复数 z 在复平面内所对应的点为 $Z(x, y)$ ，则 $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 4$

11. 下列有关复数 z 的叙述正确的是（ ）

A. 若 $z = i^3$ ，则 $\bar{z} = i$ B. 若 $z = 1 + \frac{1}{i}$ ，则 z 的虚部为 $-i$

C. 若 $z = a + ai (a \in \mathbb{R})$ ，则 z 不可能为纯虚数 D. 若复数 z 满足 $\frac{1}{z} \in \mathbb{R}$ ，则 $z \in \mathbb{R}$



12. 已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 2, E, F 分别是 AB, CC_1 的中点, 则 ()

A. $AC_1 \parallel EF$

B. 平面 B_1EF 截此正方体所得截面的周长为 $\frac{5\sqrt{5}+\sqrt{17}}{2}$

C. 三棱锥 $D-B_1EF$ 的表面积为 $2\sqrt{6}+\sqrt{14}$

D. 三棱锥 $D-B_1EF$ 的体积为 1

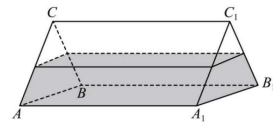
三、填空题: 本大题共 4 个小题, 每小题 5 分, 共 20 分.

13. 已知复数 $z = a+bi$ ($a, b \in \mathbf{R}$) 是关于 x 的方程 $x^2 + 2x + 3 = 0$ 的一个根, 则 $|z| =$ _____.

14. 如图, 一个直三棱柱形容器中盛有水, 且侧棱 $AA_1 = 16$. 若

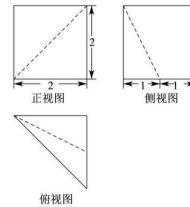
侧面 AA_1B_1B 水平放置时, 液面恰好过 AC, BC, A_1C_1, B_1C_1 的中点.

当底面 ABC 水平放置时, 液面高为 _____.



15. 2022 年北京冬奥会理念包括有: 绿色、共享、开放、廉洁. “绿色奥运”

也是本届奥运最主要的理念, 学校为助力冬奥会开展模型设计大赛, 某同学设计的模型三视图如图所示, 则该几何体的表面积为 _____.



16. 米斗是我国古代称量粮食的量器, 是官仓、粮栈、米行及地主家里必备的

用具, 其外形近似一个正四棱台. 米斗有着吉祥的寓意, 是丰饶富足

的象征, 带有浓郁的民间文化的味, 如今也成为了一种颇具趣味的藏

品. 已知一个斗型工艺品上下底面边长分别为 4 和 2, 侧棱长为 $2\sqrt{5}$. 则其

外接球的表面积为 _____.



四、解答题: 本大题共 5 小题, 共 70 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤. 必须把解答过程写在答题卡相应题号指定的区域内, 超出指定区域的答案无效.

17. 已知复数 $z_1 = 1+i$, $z_2 = x+yi$, 其中 x, y 为非零实数.

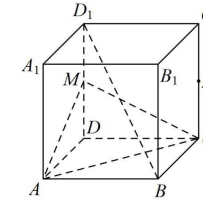
(1) 若 $z_1 \cdot z_2$ 是实数, 求 $\frac{x}{y}$ 的值;

(2) 若 $z_2 = \overline{z_1}$, 复数 $z = \left(\frac{z_1}{z_2}\right)^{2022} + (m^2 - m - 1) - (m+1)i$ 为纯虚数, 求实数 m 的值;

18. (1) 计算 $\frac{(1+i)^2}{1+2i} + \frac{(1-i)^2}{2-i}$;

(2) 若实数 x, y 满足 $\frac{x}{1+i} + \frac{y}{1+2i} = \frac{10}{1+3i}$, 求 x, y 的值.

19. 如图: 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中 $AB = 2$, M 为 DD_1 的中点.

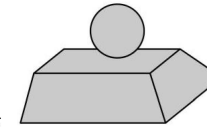


(1) 求三棱锥 $M-ABC$ 的体积;

(2) 求证: $BD_1 \parallel$ 平面 AMC ;

(3) 若 N 为 CC_1 的中点, 求证: 平面 $AMC \parallel$ 平面 BND_1 .

20. 如图, 一个容器的盖子用一个正四棱台和一个球焊接而成, 球的半径为 R , 正四棱台上、下底面边长分别为 $2.5R$ 和 $3R$, 斜高为 $0.6R$, π 取 3.14



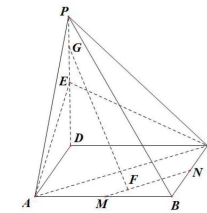
(1) 求这个盖子的表面积和体积 (用 R 表示, 焊接处对面积影响忽略不计)

(2) 若 $R=2\text{cm}$, 为盖子涂色时所用的涂料每 0.4kg 可以涂 1m^2 , 计算 100 个这样的盖子涂色约需要涂料多少千克? (内部不涂色, 结果精确到 0.1 千克)?

21. 如图, 四棱锥 $P-ABCD$ 中, 底面 $ABCD$ 是平行四边形, E 为 PD 中点.

(1) 求证: $PB \parallel$ 平面 ACE ;

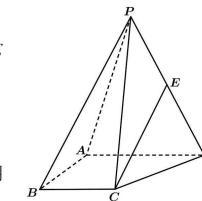
(2) 若 M, N 分别是线段 AB, BC 的中点, F 是直线 MN 上的动点, 则线段 PD 上是否存在点 G , 使得 $FG \parallel$ 平面 ACE ? 若存在, 请求出 $\frac{PG}{GD}$ 的比值; 若不存在, 请说明理由.



22. 如图所示, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, $BC \parallel$ 平面 PAD , $BC = \frac{1}{2}AD$, E 是 PD 的中点.

(1) 求证: $BC \parallel AD$;

(2) 线段 AD 上是否存在点 N , 使平面 $CEN \parallel$ 平面 PAB , 若不存在请说明理由; 若存在给出证明



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](http://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