

2022-2023 学年度下学期期末考试

高一数学试卷

考试时间：2023 年 6 月 27 日上午 8: 00-10: 00

试卷满分：150 分

注意事项：

1. 答题前，先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答：每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答：用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

拔在线
zizzsw

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 已知 i 是虚数单位，复数 $z=2+i$ ，则 $\bar{z} \cdot i$ 的虚部为 ()
A. 1 B. 2 C. i D. $2i$
2. 某中学高一年级有 20 个班，每班 50 人；高二年级有 24 个班，每班 45 人。甲就读于高一，乙就读于高二。学校计划从这两个年级中共抽取 208 人进行视力调查，若采用分层抽样的方式进行抽样，则下列说法：①甲乙两人可能同时被抽取；②高一、高二年级分别抽取 100 人和 108 人；③乙被抽到的可能性比甲的大。其中正确的有 ()
A. ① B. ①③ C. ①② D. ①②③
3. 已知 α, β 是两个不同的平面， m 为平面 α 内的一条直线，下列说法正确的是 ()
A. 若 $m \parallel \beta$ ，则 $\alpha \parallel \beta$ B. 若 $l \subset \beta$ ， $m \parallel l$ ，则 $m \parallel \beta$
C. 若 $\alpha \perp \beta$ ，则 $m \perp \beta$ D. 若 $m \perp \beta$ ，则 $\alpha \perp \beta$
4. 已知向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 满足 $|\vec{b}|=1$ ， $\vec{a} \perp \vec{b}$ ，则 $\vec{a}-2\vec{b}$ 在 $\vec{b}$ 方向上的投影向量为 ()
A. 2 B. $2\vec{a}$ C. $-2\vec{b}$ D. -2
5. 已知 α, β, γ 是三个平面， $\alpha \cap \beta = l_1$ ， $\alpha \cap \gamma = l_2$ ， $\beta \cap \gamma = l_3$ ，则下列结论正确的是 ()
A. 直线 l_2 与直线 l_3 可能是异面直线
B. 若 $l_1 \cap l_2 = O$ ，则直线 l_1 与直线 l_3 可能平行
C. 若 $l_1 \cap l_2 = O$ ，则直线 l_2 与直线 l_3 不可能相交于 O 点
D. 若 $l_1 \parallel l_2$ ，则 $l_1 \parallel l_3$
6. 已知平面向量 $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ 满足 $|\vec{a}|=1$ ， $|\vec{b}|=2$ 且对 $\forall t \in R$ ，有 $|\vec{b}+t\vec{a}| \geq |\vec{b}-\vec{a}|$ 恒成立，则 $2\vec{a}-\vec{b}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角为 ()
A. $\frac{2\pi}{3}$ B. $\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{6}$

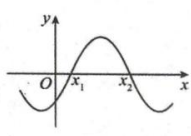
拔在线
zizzsw

湖北新高考联考协作体*数学试卷（共 4 页）第 1 页



7. 在边长为 2 的正方形 $ABCD$ 中, E 是 AB 的中点, 点 F 是 BC 的中点, 将 $\triangle AED, \triangle BEF, \triangle DCF$ 分别沿 DE, EF, DF 折起, 使 A, B, C 三点重合于点 A' , 则 A' 到平面 EFD 的距离为 ()
- A. 1 B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{4}{3}$ D. 2
8. 已知一组样本数据共有 8 个数, 其平均数为 8, 方差为 12. 将这组样本数据增加两个未知的数据构成一组新的样本数据, 已知新的样本数据的平均数为 9, 则新的样本数据的方差最小值为 ()
- A. 10 B. 10.6 C. 12.6 D. 13.6

二、选择题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。在每小题给出的选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 部分选对的得 2 分, 有选错的得 0 分。

9. 学校“未来杯”足球比赛中, 甲班每场比赛平均失球数是 1.9, 失球个数的标准差为 0.3; 乙班每场比赛平均失球数是 1.3, 失球个数的标准差为 1.2, 你认为下列说法中正确的是 ()
- A. 平均来说乙班比甲班防守技术好
B. 乙班比甲班防守技术更稳定
C. 乙班在防守中有时表现非常好, 有时表现比较差
D. 甲班很少不失球
10. 已知 $x \in \mathbb{C}$ (全体复数集), 关于 x 的方程 $x^2 + tx + 2 = 0 (t \in \mathbb{R})$ 的两根分别为 x_1, x_2 , 若 $|x_1 - x_2| = 2\sqrt{2}$, 则 t 的可能取值为 ()
- A. -4 B. -2 C. 0 D. 4
11. 已知函数 $f(x) = A \sin(\omega x + \varphi) (A > 0, \omega > 0, -\frac{\pi}{2} < \varphi < 0)$ 的部分图象如图所示, 加入以下哪个选项作为已知条件, 可以唯一确定 φ 的值 ()
- A. $f(0) = -1, A = 2$ B. $x_1 = \frac{\pi}{12}, x_2 = \frac{5\pi}{12}$
C. $x_2 = 2x_1$ D. $x_2 = 4x_1$
- 
12. 已知棱长为 1 的正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, P 为正方体内及表面上一点, 且 $\overrightarrow{AP} = m\overrightarrow{AB} + n\overrightarrow{AD_1}$, 其中 $m \in [0, 1], n \in [0, 1]$, 则下列说法正确的是 ()
- A. 当 $n=1$ 时, 对任意 $m \in [0, 1]$, $CP \parallel$ 平面 ABB_1A_1 恒成立
B. 当 $m=0, n=\frac{1}{2}$ 时, B_1P 与平面 ABC_1D_1 所成的线面角的余弦值为 $\frac{\sqrt{6}}{3}$
C. 当 $m+n=1$ 时, $A_1C_1 \perp B_1P$ 恒成立
D. 当 $m+n=1$ 时, $PA+PC$ 的最小值为 $\sqrt{3}$

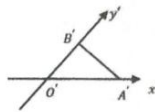
湖北新高考联考协作体*数学试卷 (共 4 页) 第 2 页

三、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13. 已知 i 是虚数单位，复数 z 满足 $(2-i)z = 6+2i$ ，则 $|z| =$ _____.

14. 如图 $\Delta O'A'B'$ 是水平放置的 ΔOAB 的直观图，其中

$O'A' = 6, O'B' = 4, \angle A'O'B' = 45^\circ$ ，则 ΔOAB 的周长为_____.



第 14 题图

15. 半径为 R 的球的球面上有四点 A, B, C, D ，已知 ΔABC 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 $18\sqrt{3}$ ，则球的半径 R 等于_____.

16. 已知直角三角形 DEF 的三个顶点分别在等边三角形 ABC 的边 AB, BC, CA 上，且 $\angle DEF = 90^\circ$ ， $\angle EDF = 30^\circ$ ，则 $\frac{S_{DEF}}{S_{ABC}}$ 的最小值为_____.

四、解答题：本题共 6 小题，共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17. (本小题 10 分) 已知 θ 为三角形的一个内角， i 为虚数单位，复数 $z = \cos \theta + i \sin \theta$ ，且 $z^2 - z$ 在复平面上对应的点在虚轴上。

(1) 求 θ ;

(2) 设 $2z, \bar{z}, 1+z+z^2$ 在复平面上对应的点分别为 A, B, C ，求 ΔABC 的面积。

18. (本小题 12 分) 记 ΔABC 的内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c ，满足 $2c + b - 2a \cos B = 0$ 。

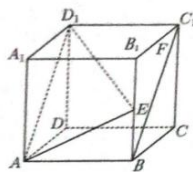
(1) 求角 A ;

(2) 若 $a = 2\sqrt{3}$ ， $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{AC} = \frac{3}{2}$ ， AD 是 ΔABC 中线，求 AD 的长。

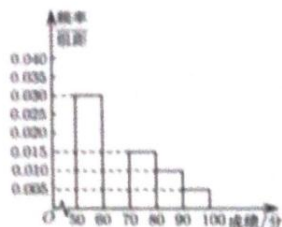
19. (本小题 12 分) 如图，在边长为 2 的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中， E, F 分别是棱 BB_1, B_1C_1 的中点

(1) 求证：点 F 在平面 AED_1 内；

(2) 用平面 AED_1 截正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ ，将正方体分成两个几何体，两个几何体的体积分别为 $V_1, V_2 (V_1 < V_2)$ ，求 $V_1 : V_2$ 的值。



20. (本小题 12 分) 2022 年 4 月 16 日, 神舟十三号载人飞船返回舱在东风着陆场预定区域成功着陆, 航天员翟志刚, 王亚平, 叶光富顺利出舱, 神舟十三号载人飞行任务圆满完成. 为纪念中国航天事业所取得的成就, 发扬并传承中国航天精神, 某市随机抽取 1000 名学生进行了航天知识竞赛并记录得分 (满分: 100 分), 将学生的成绩整理后分成五组, 从左到右依次记为 $[50, 60)$, $[60, 70)$, $[70, 80)$, $[80, 90)$, $[90, 100]$, 并绘制成如图所示的频率分布直方图.



- (1) 请补全频率分布直方图并估计这 1000 名学生成绩的平均数和计算 80% 分位数 (求平均值时同一组数据用该组区间的中点值作代表);
- (2) 现从以上各组中采用分层抽样的方法抽取 200 人, 若第三组中被抽取的学生成绩的平均数与方差分别为 72 分和 1, 第四组中被抽取的学生成绩的平均数与方差分别为 87 分和 2, 求这 200 人中分数在区间 $[70, 90)$ 的学生成绩的方差.

21. (本小题 12 分) 在三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, $AB = BC = AA_1 = 2$, $BC_1 = \sqrt{14}$, $\angle ABC = \frac{2\pi}{3}$,

$$A_1C_1 \perp A_1B.$$

- (1) 证明: 平面 $A_1AC \perp$ 平面 ABC ;
- (2) 求二面角 $A - A_1B - C$ 的平面角的余弦值.



22. (本小题 12 分) 记 $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , 且边 BC 上的高 $h = \frac{\sqrt{3}}{4}a$.

- (1) 若 $A = \frac{\pi}{2}$, 求 B ;
- (2) 已知 $\triangle ABC$ 中角 B 和 C 是锐角, 求 $\tan B + 4\tan C$ 的最小值.



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

Q 自主选拔在线

