

银川一中 2022/2023 学年度(下)高一期末考试

数学试卷

命题教师:

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.

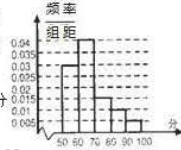
1. 已知 i 为虚数单位, 复数 $z-1 = \frac{6}{1+i}$, 则 $|z| = (\quad)$
 A. 4 B. 5 C. 16 D. 25
2. 已知一组数据 x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 的方差是 $\frac{1}{2}$, 那么另一组数据 $2x_1-1, 2x_2-1, 2x_3-1, 2x_4-1, 2x_5-1$ 的方差是 (\quad)

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

3. 某单位有业务员和管理人员构成的职工 160 人, 现用分层抽样方法从中抽取一个容量为 20 的样本, 若样本中管理人员有 7 人, 则该单位的职工中业务员有多少人 (\quad)

- A. 32 人 B. 56 人 C. 104 人 D. 112 人

4. 在某中学举行的环保知识竞赛中, 将三个年级参赛学生的成绩进行整理后分为 5 组, 绘制出如图所示的频率分布直方图, 图中从左到右依次为第一、第二、第三、第四、第五小组, 已知第二小组的频数是 40, 则成绩在 80-100 分的学生人数是 (\quad)



- A. 15 B. 18 C. 20 D. 25

5. 一个三位自然数百位, 十位, 个位上的数字依次为 a, b, c , 当且仅当 $a > b, b < c$ 时称为“凹数”(如 213, 312 等), 若 $a, b, c \in \{1, 2, 3, 4\}$, 且 a, b, c 互不相同, 则这个三位数为“凹数”的概率为 (\quad)

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{5}{24}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{7}{24}$

6. 已知向量 \vec{a}, \vec{b} 满足 $|\vec{a}| = |\vec{b}|$, 且 \vec{a}, \vec{b} 的夹角为 $\frac{\pi}{3}$, 则 \vec{b} 与 $\vec{a}-\vec{b}$ 的夹角为 (\quad)

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

7. 已知三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的体积为 120, 点 P, Q 分别在侧棱 AA_1, CC_1 上, 且 $PA = QC_1$,

则三棱锥 B_1-BPQ 的体积为 (\quad)

- A. 20 B. 30 C. 40 D. 60

8. 已知锐角三角形 ABC 的内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , 且 $a = 2b \sin A$, 则 $\cos A + \sin C$ 的取值范围是 (\quad)

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

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. 下面四个命题中的真命题为 (\quad)

- A. 若复数 z 满足 $\frac{1}{z} \in \mathbb{R}$, 则 $z \in \mathbb{R}$ B. 若复数 z 满足 $z^2 \in \mathbb{R}$, 则 $z \in \mathbb{R}$

- C. 若复数 z_1, z_2 满足 $z_1 z_2 \in \mathbb{R}$, 则 $z_1 = \overline{z_2}$ D. 若复数 $z \in \mathbb{R}$, 则 $\overline{z} \in \mathbb{R}$

10. 某人射箭 9 次, 射中的环数依次为: 7, 8, 9, 7, 6, 9, 8, 10, 8. 关于这组数据, 下列说法正确的是 (\quad)

- A. 这组数据的众数是 8 B. 这组数据的平均数是 8

- C. 这组数据的中位数是 6 D. 这组数据的方差是 $\frac{4}{3}$

11. 以下对各事件发生的概率判断正确的是 (\quad)

- A. 连续抛两枚质地均匀的硬币, 有 3 个基本事件, 出现一正一反的概率为 $\frac{1}{3}$

- B. 每个大于 2 的偶数都可以表示为两个质数的和, 例如 $12=5+7$, 在不超过 15 的质数中随机选取两个不同的数, 其和等于 14 的概率为 $\frac{1}{15}$

- C. 将一个质地均匀的骰子先后抛掷 2 次, 记下两次向上的点数, 则点数之和为 6 的概率是 $\frac{5}{36}$

- D. 从三件正品、一件次品中随机取出两件, 则取出的产品全是正品的概率是 $\frac{1}{2}$

12. 将边长为 2 的正方形 $ABCD$ 沿对角线 BD 折成直二面角 $A-BD-C$, 点 P 为线段 AD 上的一动点, 下列结论正确的是 (\quad) .

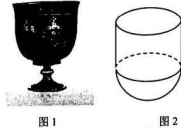
- A. 异面直线 AC 与 BD 所成的角为 90° B. $\triangle ACD$ 是等边三角形

- C. $\triangle BCP$ 面积的最小值为 $\frac{\sqrt{11}}{2}$ D. 四面体 $ABCD$ 的外接球的表面积为 4π

三、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分.

13. 从甲、乙、丙、丁四个人中任选两名志愿者，则甲被选中，乙没有被选中的概率是_____.

14. 唐朝的狩猎景象浮雕银杯如图1所示，其浮雕临摹了国画、漆绘和墓室壁画，体现了古人的智慧与工艺. 它的盛酒部分可以近似地看作是半球与圆柱的组合体(假设内壁表面光滑，忽略杯壁厚度)，如图2所示. 已知球的半径为 R ，圆柱的高为 $\frac{4R}{3}$. 设酒杯上部分(圆柱)的体积为 V_1 ，下部分(半球)的体积为 V_2 ，



则 $\frac{V_1}{V_2}$ 的值是_____.

15. 在 $\triangle ABC$ 中，角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c ，若 $a=3, c=1, \sin 2A = \sin C$ ，则 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} =$ _____.

16. 已知在球 O 的内接长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中， $AB = AA_1 = 2, AD = 3$ ，若 P 为线段 AD 的中点，则过点 P 的平面截球 O 所得截面面积的最小值为_____.

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. (本小题满分10分)

已知复数 $z_1 = 1 - 2i, z_2 = 3 + 4i, i$ 为虚数单位.

(1) 若复数 $z_1 + az_2$ 在复平面上对应的点在第四象限，求实数 a 的取值范围;

(2) 若 $z = \frac{z_1}{z_2}$ ，求 z 的共轭复数 \bar{z} .

18. (本小题满分12分)

在平行四边形 $ABCD$ 中， AC 为一条对角线. 若 $\overrightarrow{AB} = (2, 4), \overrightarrow{AC} = (1, 3)$.

(1) 求 $\cos \angle DAB$ 的值;

(2) 求 $\overrightarrow{BD} \cdot \overrightarrow{AD}$ 的值.

19. (本小题满分12分)

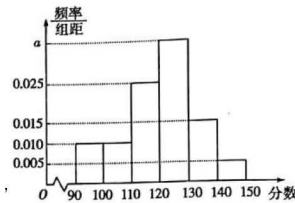
某校开学前，组织高三年级800名学生参加了“疫情防控”网络知识竞赛(满分150分).

已知这800名学生的成绩均不低于90分，将这800名学生的成绩分组如下：第一组 $[90, 100)$ ，

第二组 $[100, 110)$ ，第三组 $[110, 120)$ ，第四组

$[120, 130)$ ，第五组 $[130, 140)$ ，第六组 $[140, 150]$ ，

得到的频率分布直方图如图所示.



(1) 求 a 的值并估计这800名学生的平均成绩(同一组中的数据用该组区间的中点值代表);

(2) 该校“群防群控”督查组为更好地督促高三学生的“个人防护”，准备从这800名学

生中取2名学生参与督查工作，其取办法是：先在第二组、第五组、第六组中用分层抽样的方法抽取6名学生，再从这6名学生中随机抽取2名学生. 记这2名学生的竞赛成绩分别为 x, y .

求事件 $|x - y| \leq 20$ 的概率.

20. (本小题满分12分)

某网上电子商城销售甲、乙两种品牌的固态硬盘，甲、乙两种品牌的固态硬盘保修期均为3年，现从该商城已售出的甲、乙两种品牌的固态硬盘中各随机抽取50个，统计这些固态硬盘首次出现故障发生在保修期内的数据如下：

型号	甲			乙		
首次出现故障的时间 x (年)	$0 < x \leq 1$	$1 < x \leq 2$	$2 < x \leq 3$	$0 < x \leq 1$	$1 < x \leq 2$	$2 < x \leq 3$
硬盘数(个)	2	1	2	1	2	3

假设甲、乙两种品牌的固态硬盘首次出现故障相互独立.

(1) 从该商城销售的甲品牌固态硬盘中随机抽取一个，试估计首次出现故障发生在保修期内的概率;

(2) 某人在该商城同时购买了甲、乙两种品牌的固态硬盘各一个，试估计恰有一个首次出现故障发生在保修期的第3年(即 $2 < x \leq 3$)的概率.

21. (本小题满分12分)

请从下面三个条件中任选一个，补充在下面的横线上，并解答.

① $\sqrt{3} \cos A(c \cos B + b \cos C) + a \sin A = 0$; ② $\cos B = \frac{2c + b}{2a}$;

③ $\tan A + \tan B + \tan C + \sqrt{3} \tan B \tan C = 0$.

已知 $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 的对应边分别为 a, b, c _____.

(1) 求 A ;

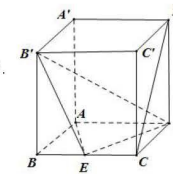
(2) 设 AD 是 $\triangle ABC$ 的内角平分线，边 b, c 的长度是方程 $x^2 - 8x + 6 = 0$ 的两根，求线段 AD 的长度.

22. (本小题满分12分)

在棱长为 a 的正方体 $ABCD-A'B'C'D'$ 中， E 是 BC 的中点.

(1) 求直线 $D'C$ 与 DE 所成角的余弦值;

(2) 求二面角 $B'-ED-A$ 的正弦值.



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](https://www.zizzs.com)。



 微信搜一搜

 自主选拔在线