

乐山市普通高中 2027 届高一下学期教学质量检测

数 学

(考试时间:120分钟 试卷总分: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,认真核准准考证号条形码上的以上信息,将条形码粘贴在答题卡上的指定位置.
2. 请按题号顺序在答题卡上各题目的答题区域内作答,写在试卷、草稿纸和答题卡的非答题区域均无效.
3. 选择题用 2B 铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑;非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答;字体工整,笔迹清楚.
4. 考试结束后,请将试卷和答题卡一并交回.

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

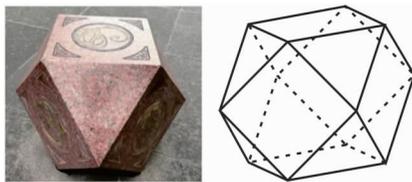
1. 设 $z = 4 - 3i$,则在复平面内 \bar{z} 对应的点位于()
 - A. 第一象限
 - B. 第二象限
 - C. 第三象限
 - D. 第四象限
2. 下列说法正确的是()
 - A. 若 a, b 为单位向量,则 $a = b$
 - B. 若 a, b 为平行向量,则 $a = b$
 - C. 若 $|a| = |b|$,则 $a = b$
 - D. 若 $a = b$,则 $|a| = |b|$
3. 用斜二测画法画水平放置的平面图形的直观图时,下列结论中正确的是()
 - A. 相等的线段在直观图中仍然相等
 - B. 平行的线段在直观图中仍然平行
 - C. 垂直的线段在直观图中仍然垂直
 - D. 相等的角在直观图中仍然相等
4. 小王参加射击比赛考核,每次射击命中目标的概率为 0.8,规定若第一次命中,才能进入第二次射击,且这两次射击相互独立.第一次未命中得 0 分,仅第一次命中得 10 分,两次都命中可得 20 分,那么小王此次考核得分不低于 10 分的概率是()
 - A. 0.16
 - B. 0.64
 - C. 0.8
 - D. 0.96
5. 下列命题中正确的有()个
 - ①过平面外一点,有且只有一条直线与这个平面垂直
 - ②过直线外一点,有且只有一个平面与这条直线平行
 - ③如果平面 α 不垂直于平面 β ,那么平面 α 内一定不存在直线垂直于平面 β
 - ④垂直于同一条直线的两条直线平行
 - A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4

11. 在对某中学高三年级学生体重(单位: kg)的调查中,按男、女生人数 5:4 的比例用分层随机抽取 90 名学生进行测量. 已知抽取的男生体重的平均数和方差分别为 54,20,抽取的女生体重的平均数和方差分别为 45,11,则()
- A. 抽取的男生有 50 人
 B. 抽取的女生有 50 人
 C. 估计该校高三年级学生体重的平均数为 50
 D. 估计该校高三年级学生体重的方差为 36

三、填空题:本大题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分.

12. 计算: $(\frac{\sqrt{3}}{2}i + \frac{1}{2})(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i) =$ _____.

13. “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. 某广场设置了一些石凳供大家休息(如图),这些石凳是 14 个面的半正多面体,如果石凳的棱长为 1,则石凳的表面积是_____,体积是_____.



14. 已知梯形 $ABCD$, $AD \parallel BC$, $AB = BC = CD = \frac{1}{2}AD = 2$, 点 P 是梯形内一点,且满足 $\vec{PA} + \vec{PB} + \vec{PC} + \vec{PD} = \vec{0}$, 则三角形 $\triangle PAB$ 面积为_____.

四、解答题:本大题共 5 小题,共 77 分. 解答应写出文字说明、证明过程或推演步骤.

15. (本小题 13 分)

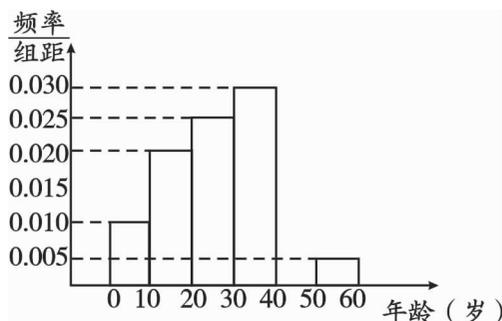
袋子中有 5 个大小质地完全相同的球,其中 2 个红球、3 个黄球,从中不放回地依次随机摸出 2 个球,记事件 $A =$ “第一次摸到红球”,事件 $B =$ “第二次摸到红球”.

- (1) 求 $P(A)$ 和 $P(B)$ 的值.
 (2) 求两次摸到的不都是红球的概率.

16. (本小题 15 分)

《哪吒之魔童闹海》自上映以来,票房一路高歌猛进,截至 2025 年 5 月,票房已突破 158 亿. 根据灯塔数据库的数据,某团队随机抽取 1000 人为样本,统计他们的年龄,并绘制如下的频数分布表和频率分布直方图:

组数	分组	频数
第一组	$[0, 10)$	100
第二组	$[10, 20)$	m
第三组	$[20, 30)$	250
第四组	$[30, 40)$	300
第五组	$[40, 50)$	n
第六组	$[50, 60)$	50



- 请求出各年龄段频数分布表中 m, n 的值,并补全各年龄段人数频率分布直方图;
- 试估计观众年龄的众数、中位数和平均数(每组年龄用中间值代替).

17. (本小题 15 分)

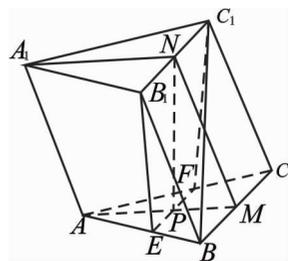
$\triangle ABC$ 的三个内角 A, B, C 的对边分别是 a, b, c , 且 $a = 4\sin A, c\cos C = \sqrt{3}$.

- 求 C ;
- 若 $0 < C < \frac{\pi}{4}$, 边 AB 上的高为 $\sqrt{3}$, 求 $\triangle ABC$ 的周长.

18. (本小题 17 分)

如图,已知三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 的底面是正三角形,侧面 BB_1C_1C 是矩形, M, N 分别为 BC, B_1C_1 的中点, P 为 AM 上一点,过 B_1C_1 和 P 的平面交 AB 于 E , 交 AC 于 F .

- 求证: $B_1C_1 \parallel EF$;
- 求证: $NP \perp B_1C_1$;
- 设 BB_1 与平面 EFC_1B_1 所成角为 30° , 且 $AB = \frac{4\sqrt{3}}{3}, BB_1 = 2$, $NP = \sqrt{3}$. 求四棱锥 $B - B_1C_1FE$ 的体积.



19. (本小题 17 分)

- 叙述正弦定理;
- 用向量法证明正弦定理(以锐角三角形为例);
- 类比上述方法,解决以下问题:

如图,直线 l 与 $\triangle ABC$ 的边 AB, AC 分别相交于 D, E , 设 $AB = c, BC = a, CA = b, \angle ADE = \theta$, 试用向量的方法探究 θ 与 $\triangle ABC$ 的边角之间的等量关系.

