



2022~2023 学年度第二学期期末质量调研

2023.6

高一数学试题

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置上.
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑. 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号. 回答非选择题时, 将答案写在答题卡上. 写在本试卷上无效.
3. 考试结束后, 将答题卡交回.

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. 已知复数 z 是方程 $x^2 + x + 2 = 0$ 的一个根, 则 $|z| = (\blacktriangle)$.
 A. 1 B. $\sqrt{2}$ C. $\sqrt{3}$ D. 2
2. 一个三角形的三条高的长度分别是 $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{14}$, 则该三角形 $(\blacktriangle)$.
 A. 一定是锐角三角形 B. 一定是直角三角形
 C. 一定是钝角三角形 D. 有可能是锐角三角形, 也可能是钝角三角形
3. 已知 l, m, n 表示不同的直线, α, β, γ 表示不同的平面, 则下列四个命题正确的是 $(\blacktriangle)$.
 A. 若 $l \parallel \alpha$, 且 $m \parallel \alpha$, 则 $l \parallel m$ B. 若 $\alpha \perp \beta$, $m \parallel \alpha$, $n \perp \beta$, 则 $m \parallel n$
 C. 若 $m \parallel l$, 且 $m \perp \alpha$, 则 $l \perp \alpha$ D. 若 $m \perp n$, $m \perp \alpha$, $n \parallel \beta$, 则 $\alpha \perp \beta$
4. 已知 $\cos\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{3}$, 则 $\sin\left(2\alpha + \frac{\pi}{6}\right) = (\blacktriangle)$.
 A. $-\frac{7}{9}$ B. $\frac{7}{9}$ C. $-\frac{2\sqrt{2}}{3}$ D. $\frac{2\sqrt{2}}{3}$
5. 疫情期间, 甲同学通过网络平台听网课, 在家坚持学习. 某天上午安排了四节网课, 分别是数学, 语文, 政治, 地理, 下午安排了三节, 分别是英语, 历史, 体育. 现在, 甲同学准备在上午下午的课程中各任选一节进行打卡, 则选中的两节课中至少有一节文综学科 (政治、历史、地理) 课程的概率为 $(\blacktriangle)$.
 A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{7}{12}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{5}{6}$

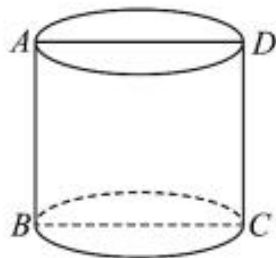


6. 已知 $z_1, z_2 \in \mathbb{C}$, $|z_1| = |z_2| = 1$, $|z_1 + z_2| = \sqrt{3}$, 则 $|z_1 - z_2| = (\blacktriangle)$.

- A. 0 B. 1 C. $\sqrt{2}$ D. $\sqrt{3}$

7. 如图, 某圆柱体的高为 2, $ABCD$ 是该圆柱体的轴截面. 已知从点 B 出发沿着圆柱体的侧面到点 D 的路径中, 最短路径的长度为 $2\sqrt{5}$, 则该圆柱体的体积是 $(\blacktriangle)$.

- A. 3 B. $\frac{4}{\pi}$ C. 32π D. $\frac{32}{\pi}$



8. 在锐角 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , S 为 $\triangle ABC$ 的面积, 且 $a^2 = 2S + (b - c)^2$, 则 $\sin B$ 的取值范围为 $(\quad)$

- A. $\left(0, \frac{3}{5}\right)$ B. $\left(0, \frac{4}{5}\right)$ C. $\left(\frac{3}{5}, 1\right)$ D. $\left(\frac{4}{5}, 1\right)$

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. 已知复数 $z = \frac{5+i}{1+i}$, 则下列说法正确的是 $(\blacktriangle)$.

- A. $|z| = 13$ B. z 的虚部为 -2
C. z 在复平面内对应的点在第四象限 D. z 的共轭复数为 $-3 - 2i$

10. 现有一组数据: $a_1, a_2, \dots, a_{2023}$ ($a_1 < a_2 < a_3 < \dots < a_{2023}$). 记其平均数为 m , 中位数为 k , 方差为 s^2 , 则 $(\blacktriangle)$.

- A. $k = a_{1012}$ B. $m = a_{1012}$
C. 新数据: $a_1 + 2, a_2 + 2, a_3 + 2, \dots, a_{2023} + 2$ 的平均数为 $m + 2$
D. 新数据: $2a_1 + 1, 2a_2 + 1, 2a_3 + 1, \dots, 2a_{2023} + 1$ 的方差为 $4s^2$

11. 已知圆锥的高为 1, 母线长为 2, S 为顶点, A, B 为底面圆周上的两个动点, 则下列说法正确的是 $(\blacktriangle)$.

- A. 圆锥的体积为 π B. 圆锥侧面展开图的圆心角大小为 $\sqrt{3}\pi$
C. 圆锥截面 SAB 面积的最大值为 $\sqrt{3}$

D. 若圆锥的顶点和底面圆周上的所有点都在一个球面上, 则此球的体积为 $\frac{32}{3}\pi$

12. 连续两次抛掷同一颗骰子, 记第一次向上的点数为 p , 第二次向上的点数为 q , 设 $A = \left[\frac{p}{q} \right]$,

其中 $[x]$ 表示不超过 x 的最大整数, 则 ()

A. $P(p+q=5) = \frac{1}{4}$

B. 事件 $p=6$ 与 $A=0$ 互斥

C. $P(p>q) = \frac{5}{12}$

D. 事件 $q=1$ 与 $A=0$ 对立

三、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分.

13. 设某总体是由编号为 01, 02, ..., 19, 20 的 20 个个体组成, 利用下面的随机数表选取 5 个个体, 选取方法是从随机数表第 1 行的第 5 列数字开始, 从左到右依次选取两个数字, 则选出来的第 3 个个体编号为 ▲ .

1818	0792	4544	1716	5809	7983	8619
6206	7650	0310	5523	6405	0526	6238

14. 已知正四棱台 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, $AB=3, A_1B_1=3, AA_1=\sqrt{6}$, 则其体积为 ▲ .

15. 在某项比赛中, 两个水平相当的选手在决赛中相遇, 决赛采用五局三胜制, 胜者获得全部奖金, 前 3 局打成 2:1 时比赛因故终止. 若发放奖金总额为 12000 元, 为公平合理起见, 应该发放给已胜两场者奖金 ▲ 元.

16. 已知平面向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 满足 $|\vec{b}|=2$, $\vec{b}$ 与 $\vec{a}-\vec{b}$ 的夹角为 120° , 记 $\vec{m}=t\vec{a}+(1-t)\vec{b} (t \in \mathbb{R})$, 则 $|\vec{m}|$ 的取值范围为 ▲ .

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.

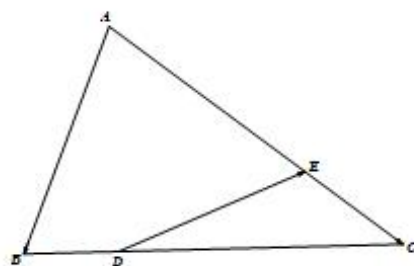
17. (10 分)

如图所示, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=4, AC=6$,

$\angle BAC = \frac{\pi}{3}, \overline{BC} = 4\overline{BD}, \overline{AC} = 3\overline{EC}.$

(1) 用 $\overline{AB}, \overline{AC}$ 表示 $\overline{DE}$;

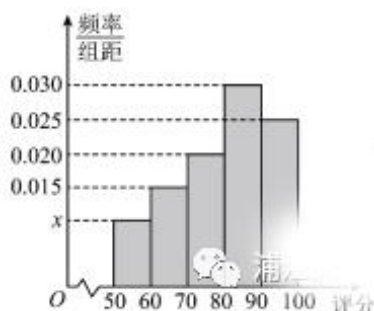
(2) 求 $\overline{DE} \cdot \overline{BC}$ 的值.



18. (12 分)

为丰富学生的学习生活, 某高中开设了“校本课程”. 为了解学生对“校本课程”工作的认可程度, 学校随机调查

高一数学 第 3 页 (共 14)





了 600 名学生. 根据这 600 名学生对“校本课程”工作认可程度给出的评分, 分成 $[50, 60)$,

$[60, 70)$, $[70, 80)$, $[80, 90)$, $[90, 100]$ 五组, 得到如图所示的频率分布直方图.

(1) 求直方图中 x 的值和第 60 百分位数;

(2) 为了解部分学生给“校本课程”工作评分较低的原因, 学校从评分低于 80 分的学生中用分层抽样的方法随机选取 30 人进行座谈, 求应选取评分在 $[60, 70)$ 的学生人数;

(3) 若学生认可系数 $\left(\text{认可系数} = \frac{\text{认可程度平均分}}{100} \right)$ 不低于 0.85, “校本课程”工作按

原方案继续实施, 否则需进一步整改. 根据你所学的统计知识, 结合认可系数, 判断“校本课程”工作是否需要进一步整改, 并说明理由.

19. (12 分)

在 $\triangle ABC$ 中, 内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , 且 $a \cos C - \frac{1}{2}c = b$.

(1) 求 A ;

(2) 点 D 在线段 BC 上, $AD \perp AC$, $\frac{BD}{CD} = \frac{1}{4}$, 求 $\tan \angle ACB$ 的值.

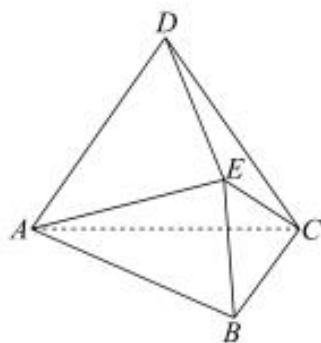
20. (12 分)

如图, 在多面体 $ABCDE$ 中, 平面 $ACD \perp$ 平面 ABC , $BE \perp$ 平面 ABC , $\triangle ABC$ 和 $\triangle ACD$

均为正三角形, $AC = 4$, $BE = \sqrt{3}$.

(1) 若 $\overrightarrow{AF} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$, 求证: $BF \parallel$ 平面 ADE ;

(2) 求平面 CDE 与平面 ABC 所成的锐二面角的正切值.



21. (12 分)

甲、乙、丙三个学校进行篮球比赛, 各出一个代表队, 简称甲队、

乙队、丙队. 约定赛制如下: 累计负两场者被淘汰; 比赛前抽签决定首先比赛的两个队,

另一队轮空; 每场比赛的胜队与轮空队进行下一场比赛, 负队下一场轮空, 直至有一队

被淘汰; 当一队被淘汰后, 剩余的两队继续比赛, 直至其中一队被淘汰, 另一队最终获

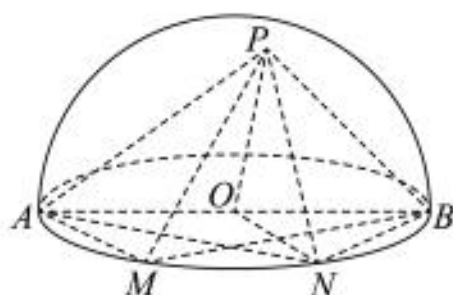
胜, 比赛结束. 已知在每场比赛中, 甲队胜乙队和甲队胜丙队的概率均为 $\frac{2}{3}$, 乙队胜丙

队的概率为 $\frac{1}{2}$ ，各场比赛的结果相互独立．经抽签，第一场比赛甲队轮空．

- (1)求“前三场比赛结束后，乙队被淘汰”的概率；
- (2)求“一共只需四场比赛甲队就获得冠军”的概率；
- (3)求“需要进行第五场比赛”的概率．

22. (12分)

如图， AB 是半球的直径， O 为球心， $AB=4$ ， M ， N 依次是半圆上的两个三等分点， P 是半球面上一点，且 $PN \perp MB$ ．



- (1)证明：平面 $PBM \perp$ 平面 PON ；
- (2)若点 P 在底面圆内的射影恰在 BM 上，
 - ①求 PN 与平面 PMB 所成角；②求点 M 到平面 PAB 的距离．



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

Q 自主选拔在线