

学校：

班级：

密

封

秘密★启用前

九江市 2023 年第一次高考模拟统一考试

数 学(文科)

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分. 全卷满分 150 分, 考试时间 120 分钟.

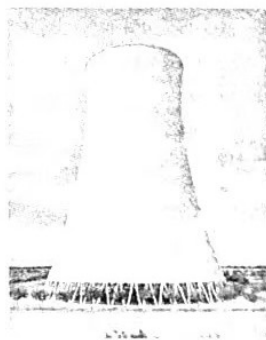
考生注意:

1. 答题前, 考生务必将自己的学号、姓名等项内容填写在答题卡上.
2. 第 I 卷每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑, 如需改动用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号, 第 II 卷用黑色墨水签字笔在答题卡上书写作答, 在试题卷上作答, 答案无效.
3. 考试结束, 监考员将试题卷、答题卡一并收回.

第 I 卷(选择题 60 分)

一、选择题(本大题共 12 小题, 每小题 5 分, 共 60 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. 已知集合 $M = \{x \in \mathbf{N} \mid x^2 - 2x - 3 \leq 0\}$, $N = \{x \mid 0 \leq x \leq 4\}$, 则 $M \cap N =$
 A. $\{0, 1, 2, 3\}$ B. $\{1, 2, 3\}$ C. $\{x \mid 0 \leq x \leq 3\}$ D. $\{x \mid 1 \leq x \leq 3\}$
2. 复数 z 满足 $(1 - i)z = 2 + 4i$, 则 z 的虚部为
 A. 3 B. -3 C. 1 D. -1
3. 若实数 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} 2x - y \geq 0 \\ x + 2y \geq 0 \\ 3x + y - 5 \leq 0 \end{cases}$, 则 $z = x - y$ 的最大值为
 A. -1 B. 0 C. 1 D. 3
4. 已知等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 若 $S_4 = 8, S_7 = 35$, 则 $a_5 =$
 A. 3 B. 5 C. 7 D. 9
5. 为了学习、宣传和践行党的二十大精神, 某班组织全班学生开展了以“学党史、知国情、圆梦想”为主题的党史暨时政知识竞赛活动. 已知该班男生 20 人, 女生 30 人, 根据统计分析, 男生组成绩和女生组成绩的平均分分别为 80, 84, 则该班成绩的平均分是
 A. 82 B. 82.1 C. 82.2 D. 82.4
6. 在几何学中, 单叶双曲面是通过围绕其主轴旋转双曲线而产生的表面. 由于有良好的稳定性和漂亮的外观, 单叶双曲面常常应用于一些大型的建筑结构, 如发电厂的冷却塔. 已知某发电厂的冷却塔的立体图如图所示, 塔的总高度为 150m, 塔顶直径为 80m, 塔的最小直径(喉部直径)为 60m, 喉部标高(标高是地面或建筑物上的一点和作为基准的水平面之间的垂直距离)为 110m, 则该双曲线的离心率约为(精确到 0.01)
 A. 2.14 B. 1.81
 C. 1.73 D. 1.41



高考一模 数学(文科)试卷 第 1 页(共 4 页)

7. 已知 $\sin\alpha = 2\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha)$, 则 $\tan(\alpha + \frac{\pi}{4}) =$
- A. -3 B. 3 C. $-\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{3}$
8. 三棱锥 $A-BCD$ 中, $\triangle ABD$ 与 $\triangle BCD$ 均为边长为 2 的等边三角形, 若平面 $ABD \perp$ 平面 BCD , 则该三棱锥外接球的表面积为
- A. $\frac{8\pi}{3}$ B. $\frac{20\pi}{3}$ C. 8π D. 20π
9. 已知 $a = \cos \frac{\pi}{5}$, $5^b = 2$, $a^b = c$, 则 a, b, c 的大小关系是
- A. $a < b < c$ B. $b < a < c$ C. $b < c < a$ D. $c < a < b$
10. 已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的左右焦点分别为 F_1, F_2 , 过 F_2 的直线交 C 于 P, Q 两点, 直线 F_1Q 交 y 轴于点 M , 若 $PM \perp F_1Q$, $|PF_1| = |PQ| = 2$, 则椭圆 C 的焦距为
- A. $\sqrt{3}$ B. $\sqrt{6}$ C. $\frac{\sqrt{6}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
11. 已知函数 $f(x)$ 的定义域为 \mathbf{R} , 若 $f(2x+1)$ 为偶函数, 且 $f(x) + f(4-x) = 2$, $f(1) = 2$, 则 $\sum_{n=1}^{22} f(n) =$
- A. 23 B. 22 C. 19 D. 18
12. 已知函数 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + ax^2 + bx - b + \frac{4}{3} (a, b \in \mathbf{R})$, 点 $P(1, 0)$ 位于曲线 $y = f(x)$ 的下方, 且过点 P 可以作 3 条直线与曲线 $y = f(x)$ 相切, 则 a 的取值范围是
- A. $(-\frac{5}{3}, +\infty)$ B. $(-\frac{5}{3}, 1)$ C. $(-1, +\infty)$ D. $(1, +\infty)$

第 II 卷 (非选择题 90 分)

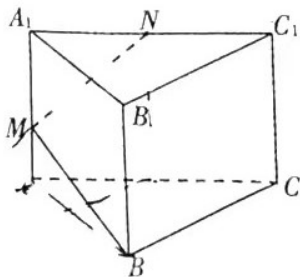
考生注意:

本卷包括必考题和选考题两部分. 第 13-21 题为必考题, 每个试题考生都必须作答. 第 22-23 题为选考题, 学生根据要求作答.

二、填空题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分.)

13. 已知向量 $a = (-1, 3)$, $b = (x, 2)$, 若 $a \perp (a - b)$, 则 $x =$ _____.
14. 2022 年 11 月第十四届中国国际航空航天博览会在珠海举办. 在此次航展上, 国产大飞机“三兄弟”运油 $\#20$ 、C919、AG600M 震撼亮相, 先后进行飞行表演. 大飞机是大国的象征、强国的标志. 国产大飞机“三兄弟”比翼齐飞的梦想, 在航空人的接续奋斗中成为现实. 甲乙两位同学参观航展后各自从“三兄弟”模型中购买一架, 则两位同学购买的飞机模型不同的概率是 _____.

15. 如图, 在正三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, $AB = 2AA_1 = 2$, N 为 A_1C_1 的中点, M 为线段 AA_1 上的点. 则 $|MN| + |MB|$ 的最小值为 _____.
16. $\triangle ABC$ 中, 三内角 A, B, C 所对边分别为 a, b, c , 已知 $3\sin A = 2\sin B \cos C$, $a = 1$, 则角 A 的最大值是 _____.



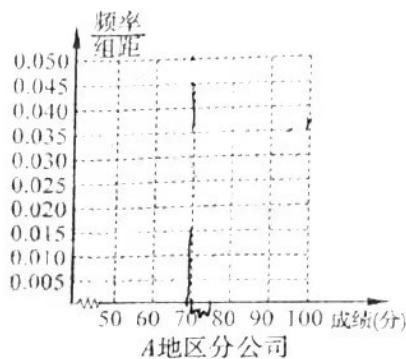
高考一模 数学(文科)试卷 第 2 页(共 4 页)

三、解答题(本大题共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12分)

某IT公司在A,B两地区各开设了一家分公司,为了解两家分公司员工的业务水平,对员工们进行了业务水平测试,满分为100分,80分及以上为优秀. A地区分公司的测试成绩分布情况如下:

成绩	[50,60)	[60,70)	[70,80)	[80,90)	[90,100]
频数	5	20	50	20	5



- (1)完成A地区分公司的频率分布直方图,并求出该公司员工测试成绩的中位数;
- (2)补充完成下列 2×2 列联表,并判断是否有97.5%的把握认为两家分公司员工业务水平有差异.

	优秀	不优秀	合计
A地区分公司			
B地区分公司	40	60	
合计			

$$\text{附: } \chi^2 = \frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

$P(\chi^2 \geq k)$	0.100	0.050	0.025	0.010	0.001
k	2.706	3.841	5.024	6.635	10.828

18. (本小题满分12分)

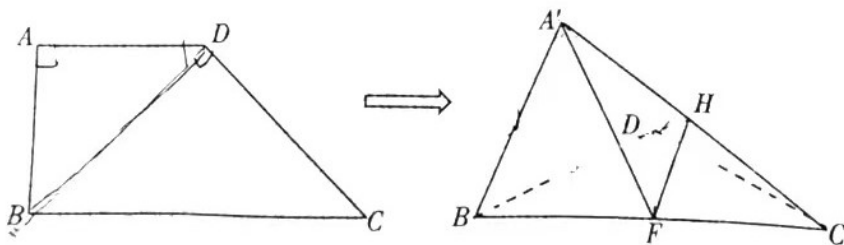
已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n ,且满足 $a_n > 0, S_n = \frac{(a_n + 2)a_n}{4}$,数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项积 $T_n = 2^{n^2}$.

- (1)求数列 $\{a_n\}$ 和 $\{b_n\}$ 的通项公式;
- (2)求数列 $\{a_n b_n\}$ 的前 n 项和.

19. (本小题满分12分)

如图,直角梯形ABCD中, $AD \parallel BC, \angle BAD = 90^\circ, AB = AD = \sqrt{2}, BC = 2\sqrt{2}$,将 $\triangle ABD$ 沿BD翻折至 $\triangle A'BD$ 的位置,使得 $A'B \perp A'C$.

- (1)求证:平面 $A'BD \perp$ 平面BCD;
- (2)若F,H分别为BC,A'C的中点,求三棱锥 $A'-DFH$ 的体积.



高考一模数学(文科)试卷第3页(共4页)

0. (本小题满分 12 分)

已知函数 $f(x) = \ln x - ax^2 + x + \ln a (a > 0)$.

- (1) 当 $a = 1$ 时, 求 $f(x)$ 的最大值;
 (2) 若 $\forall x \in [1, +\infty)$, $f(x) \leq 0$, 求 a 的取值范围.

1. (本小题满分 12 分)

已知过点 $P(2, 0)$ 的直线 l 与抛物线 $E: y^2 = 2px (p > 0)$ 交于 A, B 两点, 过线段 AB 的中点 M 作直线 $MN \perp y$ 轴, 垂足为 N , 且 $PM \perp PN$.

- (1) 求抛物线 E 的方程;
 (2) 若 C 为 E 上异于点 A, B 的任意一点, 且直线 AC, BC 与直线 $x = -2$ 交于点 D, R , 证明: 以 DR 为直径的圆过定点.

请考生在第 22 - 23 题中任选一题作答, 如果多做, 则按所做的第一题计分.

2. (本小题满分 10 分) 选修 4—4: 坐标系与参数方程

在直角坐标系 xOy 中, 已知曲线 C 的参数方程为 $\begin{cases} x = \frac{2}{1+t^2} \\ y = \frac{2t}{1+t^2} \end{cases}$ (t 为参数), 以 O 为极点, x 轴的正半轴为极轴建立极坐标系, 直线 l 的极坐标方程为 $\rho \sin(\theta - \alpha) = \cos \alpha$ (α 为直线 l 的倾斜角).

(1) 求直线 l 的直角坐标方程和曲线 C 的普通方程;

(2) 设 $P(0, 1)$, 直线 l 与曲线 C 相交于 A, B 两点, 求 $\frac{|AB|}{|PA| \cdot |PB|}$ 的最大值.

3. (本小题满分 10 分) 选修 4—5: 不等式选讲

已知 a, b, c 均为正实数, 且 $a^2 + b^2 + c^2 = 2$.

- (1) 求 $a + b + c$ 的最大值;
 (2) 求 $\frac{1}{a+b} + \frac{1}{b+c} + \frac{1}{c+a}$ 的最小值.

命题人: 李高飞、周宝、王锋、卢志鹏、付磊波 审稿人: 孙善惠、段训明、林健航

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