

工作秘密 严禁外传
擅自泄露 严肃追责

2022~2023 学年度上期期末高二年级调研考试

数 学(理科)

本试卷分选择题和非选择题两部分。第 I 卷(选择题)1 至 2 页,第 II 卷(非选择题)3 至 4 页,共 4 页,满分 150 分,考试时间 120 分钟。

注意事项:

1. 答题前,务必将自己的姓名、考籍号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时,必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦擦干净后,再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时,必须使用 0.5 毫米黑色签字笔,将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答,在试题卷上答题无效。
5. 考试结束后,只将答题卡交回。

第 I 卷(选择题,共 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. 双曲线 $x^2 - \frac{y^2}{4} = 1$ 的渐近线方程为

$x - y = 0$
 $y^2 = 4x^2$
 $y = \pm 2x$

 (A) $y = \pm \frac{1}{4}x$ (B) $y = \pm \frac{1}{2}x$ (C) $y = \pm 4x$ (D) $y = \pm 2x$
2. 在空间直角坐标系 $Oxyz$ 中,点 $P(4,1,9)$ 到点 $Q(2,4,3)$ 的距离为
 (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8
3. 在一次游戏中,获奖者可以获得 5 件不同的奖品,这些奖品要从编号为 1—50 号的 50 种不同奖品中随机抽取确定,用系统抽样的方法为获奖者抽取奖品编号,则 5 件奖品的编号可以是
 (A) 3,13,23,33,43 (B) 11,21,31,41,50
 (C) 3,6,12,24,48 (D) 3,19,21,27,50
4. 命题“ $\forall m \in \mathbf{N}, \sqrt{m^2 + 1} \leq 0$ ”的否定是
 (A) $\exists m_0 \in \mathbf{N}, \sqrt{m_0^2 + 1} \geq 0$ (B) $\exists m_0 \in \mathbf{N}, \sqrt{m_0^2 + 1} > 0$
 (C) $\exists m_0 \in \mathbf{N}, \sqrt{m_0^2 + 1} \leq 0$ (D) $\forall m \in \mathbf{N}, \sqrt{m^2 + 1} > 0$
5. 若 $a, b, c \in \mathbf{R}$, 则“ $a > b$ ”是“ $a + c > b + c$ ”的
 (A) 充分不必要条件 (B) 必要不充分条件
 (C) 充要条件 (D) 既不充分也不必要条件

高二调研考试数学(理科)试题 第 1 页(共 4 页)

6. 已知直线 $l: Ax + By + C = 0$ (A, B 不同时为 0), 则下列说法中错误的是

(A) 当 $B = 0$ 时, 直线 l 总与 x 轴相交

(B) 当 $C = 0$ 时, 直线 l 经过坐标原点 O

(C) 当 $A = C = 0$ 时, 直线 l 是 x 轴所在直线

(D) 当 $AB \neq 0$ 时, 直线 l 不可能与两坐标轴同时相交

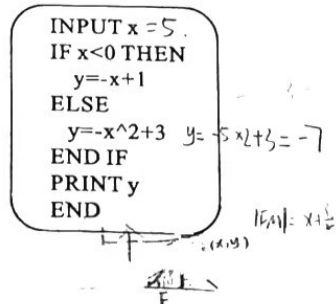
7. 执行如图所示的程序语句, 若输入 $x = 5$, 则输出 y 的值为

(A) 4

(B) 7

(C) -22

(D) -28



8. 已知 F 是抛物线 $y^2 = 4x$ 的焦点, M 是抛物线上一点, 且满足 $\angle OFM = 120^\circ$ (O 为坐标原点), 则 $|FM|$ 的值为

(A) 4

(B) 3

(C) $2\sqrt{2}$

(D) 2

9. 已知圆 $O_1: (x-2)^2 + (y-1)^2 = 9$ 和直线 $l: x - y + 1 = 0$. 若圆 O_2 与圆 O_1 关于直线 l 对称, 则圆 O_2 的方程为

(A) $(x-3)^2 + y^2 = 9$

(B) $x^2 + (y-3)^2 = 9$

(C) $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 9$

(D) $(x-3)^2 + (y-2)^2 = 9$

10. 已知 $m \in [-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}]$, 命题 $p: 2m^2 - 3m - 2 \leq 0$, 命题 $q: \frac{x^2}{6-m} + \frac{y^2}{2m-3} = 1$ 表示焦点在 x 轴上的椭圆. 则下列命题中为真命题的是

(A) $p \wedge q$

(B) $p \vee q$

(C) $\neg p \vee q$

(D) $\neg p \wedge q$

11. 在平面直角坐标系 xOy 内, 对任意两点 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$, 定义 A, B 之间的“曼哈顿距离”为 $\|AB\| = |x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$, 记到点 O 的曼哈顿距离小于或等于 1 的所有点 (x, y) 形成的平面区域为 Ω . 现向 $x^2 + y^2 = 1$ 的圆内随机扔入 N 粒豆子, 每粒豆子落在圆内任何一点是等可能的, 若落在 Ω 内的豆子为 M 粒, 则下面各式的值最接近圆周率的是

(A) $\frac{N}{M} \cdot \frac{\pi}{2}$

(B) $\frac{2N}{M}$

(C) $\frac{3N}{M}$

(D) $\frac{4N}{M}$

12. 已知有相同焦点 F_1, F_2 的椭圆 $C_1: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > b > 0$) 与双曲线 $C_2: \frac{x^2}{m^2} - \frac{y^2}{n^2} = 1$

($m > 0, n > 0$) 在第一象限的交点为 A . 若 $\triangle AOF_2$ (O 为坐标原点) 是等边三角形,

则 $\frac{ab}{mn}$ 的值为

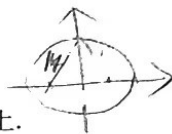
(A) $2 + \sqrt{3}$

(B) $2 - \sqrt{3}$

(C) $\frac{2 - \sqrt{3}}{2}$

(D) $\frac{2 + \sqrt{3}}{2}$

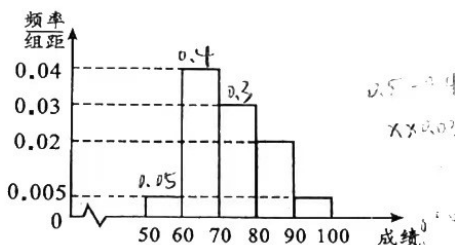
第 II 卷(非选择题, 共 90 分)



二、填空题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分. 把答案填在答题卡上.

13. 已知椭圆 $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{36} = 1$ 上一点 P 到一个焦点的距离为 6, 那么点 P 到另一个焦点的距离为_____.

14. 为了解某校高三学生的数学成绩, 随机地抽查了该校 100 名高三学生的期中考试数学成绩, 得到频率分布直方图如图所示. 请根据以上信息, 估计该校高三学生数学成绩的中位数与_____ (结果保留到小数点后两位)



15. 甲、乙两人下棋, 若两人下成和棋的概率是 $\frac{1}{3}$, 甲获胜的概率是 $\frac{1}{4}$, 则乙获胜的概率是_____.

16. 已知双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的左、右焦点 F_1, F_2 , 经过 F_1 斜率为 $2\sqrt{2}$ 的直线 l 与双曲线的左支相交于 P, Q 两点. 若 $\triangle PF_1F_2$ 的内切圆的半径为 a , 则双曲线的离心率为_____.

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 10 分)

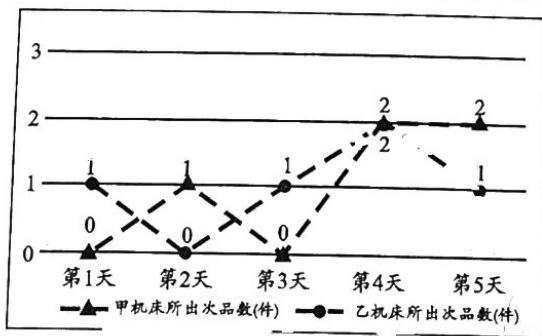
已知点 $P(-4, 2)$, 直线 $l: 3x - 4y - 5 = 0$.

(I) 求经过点 P 且与直线 l 平行的直线的方程; $3x - 4y + 20 = 0$

(II) 求经过点 P 且与直线 l 垂直的直线的方程. $4x + 3y + 10 = 0$

18. (本小题满分 12 分)

甲、乙两台机床同时生产一种零件, 统计 5 天中两台机床每天所出的次品件数, 数据如下图:



(I) 判断哪台机床的性能更稳定, 请说明理由;

(II) 从甲机床这五天的数据中任意抽取两天的数据, 求至多有一天的次品数超过 1 件的概率. $\frac{7}{10}$

19. (本小题满分 12 分)

已知圆 $A: x^2 + y^2 - 6x = 0$ 与直线 $x = \frac{3}{2}$ 相交于 M, N 两点.



(I) 求 $|MN|$ 的长; $3\sqrt{3}$

(II) 设圆 C 经过点 M, N 及 $B(2, 2)$. 若点 P 在圆 C 上, 点 Q 在圆 A 上, 求 $|PQ|$ 的最大值.

20. (本小题满分 12 分)

某工厂统计 2022 年销售网点数量与售卖出的产品件数的数据如下表:

销售网点数 x (单位: 个)	17	19	20	21	23
售卖出的产品件数 y (单位: 万件)	21	22	25	27	30

假定该工厂销售网点的个数与售卖出的产品件数呈线性相关关系.

(I) 求 2022 年售卖出的产品件数 y (单位: 万件) 关于销售网点数 x (单位: 个) 的线性回归方程;

(II) 根据 (I) 中求出的线性回归方程, 预测 2022 年该工厂建立 40 个销售网点时售卖出的产品件数. ζ

$$\text{参考公式: } \hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2}, \hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x}.$$

21. (本小题满分 12 分)

已知椭圆 $E: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 经过点 $(\sqrt{3}, \frac{1}{2})$, 离心率为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

(I) 求椭圆 E 的方程; $x^2 + 2y^2 = 4$

(II) 设经过右焦点 F_2 的两条互相垂直的直线分别与椭圆 E 相交于 A, B 两点和 C, D 两点. 求四边形 $ACBD$ 的面积的最小值.

22. (本小题满分 12 分)

已知点 $F(1, 0)$, 经过 y 轴右侧一动点 A 作 y 轴的垂线, 垂足为 M , 且 $|AF| - |AM| = 1$. 记动点 A 的轨迹为曲线 C .

(I) 求曲线 C 的方程; $y^2 = 4x$

(II) 设经过点 $B(-1, 0)$ 的直线与曲线 C 相交于 P, Q 两点, 经过点 $D(1, t) (t \in (0, 2))$, 且 t 为常数的直线 PD 与曲线 C 的另一个交点为 N . 求证: 直线 QN 恒过定点.

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