

雅礼中学 2020 届高三三月考试卷(六)

数 学(理科)

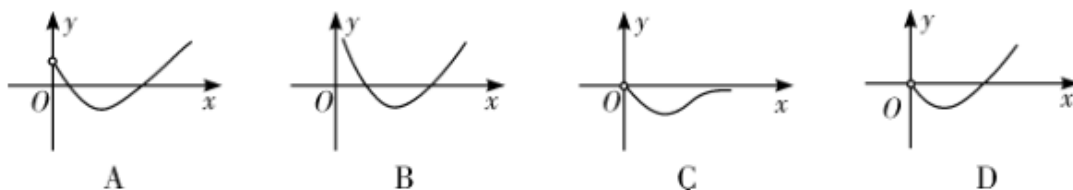
注意事项:

- 1.本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 2.回答第 I 卷时,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。写在本试卷上无效。
- 3.回答第 II 卷时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
- 4.考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

第 I 卷

一、选择题:本大题共 12 个小题,每小题 5 分,共 60 分。在每小题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的。

- 1.已知集合 $A = \{x \in N | x \leq 3\}$, $B = \{x | -1 \leq x \leq 5\}$, 则 $A \cap B =$
 A. $\{1, 2, 3\}$ B. $\{0, 1, 2\}$ C. $\{0, 1, 2, 3\}$ D. $\{-1, 0, 1, 2, 3\}$
- 2.若复数 z 满足 $|z+1| + |z-1| = 4$ 则 $|\bar{z}|$ 的最小值为
 A.1 B. $\sqrt{2}$ C. $\sqrt{3}$ D.2
- 3.已知 $\vec{a} = (-2, -1)$, $\vec{b} = (\lambda, 1)$, 则 $\lambda > -\frac{1}{2}$ 是 " \vec{a} 与 \vec{b} 的夹角为钝角" 的()条件.
 A.充分不必要 B.必要不充分 C.充分必要 D.既不充分也不必要
- 4.函数 $y = x \ln x$ 的图象大致是



5. 在等差数列 $\{a_n\}$ 中, 其公差 $d \neq 0$, 若 $S_7 = S_{12}$, 现有以下四个命题:

- ① $S_{19} = 0$; ② $S_{10} = S_9$; ③ 若 $d > 0$, 则 S_n 有最大值; ④ 若 $d > 0$, 则 S_n 有最小值.

则关于这四个命题, 正确的是

- A. ①②③ B. ①②④ C. ①④ D. ②③.

6. 甲、乙、丙、丁四位同学站成一排照相, 则甲、乙两人中至少有一人站在两端的概率为

- A. $\frac{5}{6}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{2}{3}$

7. 在空间中, a, b, c 是三条不同的直线, α, β 是两个不同的平面, 则下列说法正确的是

- A. 若 $a \perp c, b \perp c$, 则 $a \parallel b$ B. 若 $a \subset \alpha, b \subset \beta$, 则 $a \perp b$
C. 若 $a \parallel \alpha, b \parallel \beta, \alpha \parallel \beta$, 则 $a \parallel b$ D. 若 $\alpha \parallel \beta, a \subset \alpha$, 则 $a \parallel \beta$

8. 已知变量 x, y 之间的线性回归方程为: $\hat{y} = -0.7x + 10.3$, 且变量 x, y 之间的一组数据

如下表所示, 则下列说法错误的是

x	6	8	10	12
y	6	m	3	2

- A. 变量 x, y 之间呈负相关关系 B. 可以预测当 $x = 20$ 时, $\hat{y} = -3.7 = -3.7$
C. $m = 4$ D. 该回归直线必过点(9,4)

9. $\frac{\cos 10^\circ}{\sin 10^\circ} - 4 \cos 10^\circ =$

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

10. 设 $a = \log_2^3, b = \log_4^5, c = 2^{\frac{1}{2}}$, 则 a, b, c 的大小关系为

- A. $a > c > b$ B. $a > b > c$ C. $c > a > b$ D. $b > c > a$

11. 在数列 $\{a_n\}$ 中, $a_1 = a, a_{n+1} = 2a_n - 1$, 若 a_n 为递增数列, 则 a 的取值范围为

- A. $a > 0$ B. $a > 1$ C. $a > 2$ D. $a > 3$

12. 双曲线 C: $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 上存在一点 P, 使 $\frac{\sin \angle PF_2 F_1}{\sin \angle PF_1 F_2} = \frac{c}{a}$, 则双曲线 C 的

离心率的取值范围为

- A. $(1, 1 + \sqrt{2})$ B. $(1, 2]$ C. $(1 + \sqrt{2}, +\infty)$ D. $[2, +\infty)$

第 II 卷

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, 考生根据要求作答.

二、填空题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分.

13. 若变量 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x - y + 1 \geq 0 \\ x + y - 3 \geq 0 \\ x - 3 \leq 0 \end{cases}$, 则 $z = x - 2y$ 的最小值为_____.

14. 点 P 为椭圆 C: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 1)$ 上的任意一点, AB 为圆 M: $(x - 1)^2 + y^2 = 1$ 的

任意一条直径, 若 $\overrightarrow{PA} \cdot \overrightarrow{PB}$ 的最大值为 15, 则 $a =$ _____.

15. 在 $(x + y + z)^6$ 的展开式中, 所有形如 $x^3 y^a z^b (a \in N, b \in N)$ 的项的系数之和为_____.

16. 函数 $f(x) = \frac{1}{\sin x} + \frac{8}{\cos x} (0 < x < \frac{\pi}{2})$ 的最小值为_____.

三、解答题: 本大题共 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)

$\triangle ABC$ 中, 角 A、B、C 的对边分别为 a, b, c , 已知 $(a + b)(\sin A - \sin B) = (c - b)\sin C$.

(1)求角 A 的大小;

(2)求 $\frac{b+c}{a}$ 的取值范围.

18. (本小题满分 12 分)

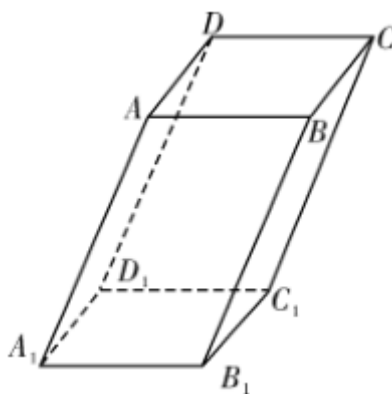
在平行六面体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, 所有棱长均为 2,

$\angle AA_1D_1 = \angle AA_1B_1 = 60^\circ, \angle D_1A_1B_1 = 90^\circ$.

(1)求证: $A_1C \perp B_1D_1$;

(2)求对角线 AC_1 的长;

(3)求二面角 $C_1-AB_1-D_1$ 的平面角的余弦值的大小.



19. (本小题满分 12 分)

已知中心在原点的双曲线 C 的渐近线方程为 $y = \pm 2x$, 且该双曲线过点 $(2, 2)$.

(1)求双曲线 C 的标准方程;

(2)点 A 为双曲线 C 上任一点, F_1, F_2 分别为双曲线的左、右焦点, 过其中的一个焦点作 $\angle F_1AF_2$ 的角平分线的垂线, 垂足为点 P, 求点 P 的轨迹方程.

20. (本小题满分 12 分)

已知函数 $f(x) = \ln x - ax + a, a \in R$.

(1) 求 $f(x)$ 的单调区间;

(2) 当 $x \geq 1$ 时, 恒有 $g(x) = (x+1)f(x) - \ln x \leq 0$ 恒成立, 求 a 的取值范围.

21. (本小题满分 12 分)

现有甲、乙、丙、丁四个人相互之间传球, 从甲开始传球, 甲等可能地把球传给乙、丙、丁中的任何一个人, 依次类推.

(1) 通过三次传球后, 球经过乙的次数为 ξ , 求 ξ 的分布列和期望;

(2) 设经过 n 次传球后, 球落在甲手上的概率为 a_n ,

(i) 求 a_1, a_2, a_n ;

(ii) 探究: 随着传球的次数足够多, 球落在甲、乙、丙、丁每个人手上的概率是否相等, 并简单说明理由.

请考生在第 22、23 两题中任选一题作答.注意:只能做所选定的题目.如果多做,则按所做的第一个题目计分.

22. (本小题满分 10 分)选修 4-4:坐标系与参数方程

已知直线 l 的参数方程为 $\begin{cases} x=1+t \\ y=3+2t \end{cases}$ (t 为参数), 曲线 C 的极坐标方程为 $\rho^2 = \frac{9}{1+8\sin^2 \theta}$

(1) 求直线 l 的普通方程和曲线 C 的直角坐标方程;

(2) 直线 l 与曲线 C 交于 A 、 B 两点, $P(1,3)$, 求 $\frac{1}{|PA|} + \frac{1}{|PB|}$ 的值.

23. (本小题满分 10 分)选修 4-5:不等式选讲

已知函数 $f(x) = |x-1| + |2x-6|$ ($x \in R$), 记 $f(x)$ 的最小值为 c .

(1) 求 c 的值;

(2) 若实数 a 、 b 满足 $a > 0$, $b > 0$, $a + b = c$, 求 $\frac{a^2}{a+1} + \frac{b^2}{b+1}$ 的最小值.

自主招生在线创始于 2014 年，致力于提供强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛、新高考生涯规划等政策资讯的服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（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，在全国强基计划、综合评价领域首屈一指。

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**。



识别二维码，快速关注

温馨提示：

全国中学大联考 2020 届高三下学期模考试题及答案汇总（更新下载中），点击链接获得

<http://www.zizzs.com/c/202002/42364.html>