

参照秘密级管理★启用前

2022-2023 学年度第二学期高二教学质量检测

数 学

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, 再选涂其它答案标号. 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, 将本试卷和答题卡一并交回.

一、单项选择题: 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  $f(x) = x^2 + 2xf'(1)$ , 则  $f(1) =$

- A. 0                      B. -4                      C. -2                      D. -3

2. 已知等差数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和为  $S_n$ ,  $a_2 + a_8 = 10$ , 则  $S_9 - a_5 =$

- A. 25                      B. 40                      C. 45                      D. 80

3. 某市高二年级进行了一次教学质量检测, 考生共 2 万人, 经统计分析数学成绩服从正态分布, 其平均分为 85 分, 60 分以下的人数约 15%, 则数学成绩在 85 分至 110 分之间的考生人数约为

- A. 3000                      B. 5000                      C. 7000                      D. 14000

4. 某医院要安排 5 名医生到  $A, B, C$  三个社区参加义诊, 每位医生必须去一个社区, 每个社区至少有一名医生, 则不同的安排方法数为

- A. 150                      B. 210                      C. 240                      D. 180

5. 已知  $(x^2 + \frac{1}{x})^n$  的展开式中第三项与第四项的系数之比为  $\frac{1}{2}$ , 则其展开式中二项式系数最大的项为

- A. 第 3 项                      B. 第 4 项                      C. 第 5 项                      D. 第 6 项

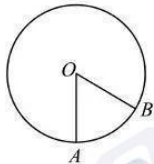
6. 意大利数学家斐波那契在 1202 年著的《计算之书》中记载了斐波那契数列  $\{F_n\}$ ,

此数列满足:  $F_1 = F_2 = 1$ , 且从第三项开始, 每一项都是它的前两项的和, 即

$F_{n+2} = F_{n+1} + F_n (n \in \mathbf{N}^*)$ , 则在该数列的前 2023 项中, 奇数的个数为

- A. 672                      B. 675                      C. 1349                      D. 2022

7. 如图, 圆  $O$  的半径为 1, 从中剪出扇形  $AOB$  围成一个圆锥 (无底), 所得的圆锥的体积的最大值为



- A.  $\frac{\sqrt{2}}{4}\pi$       B.  $\frac{\sqrt{2}}{12}\pi$       C.  $\frac{4}{9}\sqrt{3}\pi$       D.  $\frac{2\sqrt{3}}{27}\pi$

8. 已知  $a=1.8$ ,  $b=e^{0.8}$ ,  $c=1+\ln 1.8$ , 则  $a, b, c$  的大小关系正确的是

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

二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分. 在每小题给出的四个选项中, 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. 可把直线  $y = \frac{3}{2}x + m$  作为切线的曲线是

- A.  $y = -\frac{1}{x}$       B.  $y = \cos x$       C.  $y = \ln x$       D.  $y = e^x$

10. 已知  $(2x+3)^4 = a_0 + a_1(x+1) + a_2(x+1)^2 + a_3(x+1)^3 + a_4(x+1)^4$ , 则

- A.  $a_0 = 1$       B.  $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 81$       C.  $a_3 = 32$       D.  $a_4 = -16$

11. 已知数列  $\{a_n\}$  的首项为 1,  $a_{n+1} = 2a_n + 3$ ,  $S_n$  是数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和, 则下列选项正确的是

- A.  $a_3 = 13$       B. 数列  $\{a_n + 3\}$  是等差数列  
C.  $a_n = 2^{n+1} - 3$       D.  $S_n = 2^{n+2} - 3n - 4$

12. 事件  $A, B$  的概率分别为:  $P(A) = \frac{1}{2}$ ,  $P(B) = \frac{1}{3}$ , 则

- A. 若  $A, B$  为互斥事件,  $P(A+B) = \frac{5}{6}$       B.  $P(A+B) > \frac{5}{6}$   
C. 若  $A, B$  相互独立,  $P(\overline{AB}) = \frac{1}{3}$       D. 若  $P(B|A) = \frac{1}{3}$ , 则  $A, B$  相互独立

三、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分.

13. 记  $S_n$  为等比数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和. 若  $a_5 - a_3 = 12$ ,  $a_6 - a_4 = 24$ , 则  $\frac{S_5}{a_5} =$  \_\_\_\_\_.

14. 随机变量  $X$  的分布列为:

|     |               |               |     |
|-----|---------------|---------------|-----|
| $X$ | 1             | 2             | 3   |
| $P$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$ | $n$ |

则  $D(X) =$  \_\_\_\_\_.

15. 一个袋子中有  $n (n \in \mathbf{N}^*)$  个红球和 5 个白球, 每次从袋子中随机摸出 2 个球. 若

“摸出的两个球颜色不相同”发生的概率记为  $p(n)$ , 则  $p(n)$  的最大值为 \_\_\_\_\_.

16. 若不等式  $ae^{2x} + x + \ln a \geq \ln x$  对任意  $x \in (0, +\infty)$  成立, 则实数  $a$  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) 已知首项为 2 的等差数列  $\{a_n\}$  满足:  $a_{3n} = 3a_n - 2 (n \in \mathbf{N}^*)$ .

(1) 求  $\{a_n\}$  的通项公式;

(2) 数列  $\left\{ \frac{2}{a_n \cdot a_{n+1}} \right\}$  的前  $n$  项和为  $S_n$ , 且  $S_n > \frac{2}{3}$ , 求  $n$  的最小值.

18. (12 分) 已知函数  $f(x) = 2x^3 - 3ax^2 + 1 (a \in \mathbf{R})$ .

(1) 讨论  $f(x)$  的单调性;

(2) 若对  $\forall x \in (0, +\infty)$ ,  $f(x) \geq 0$  恒成立, 求  $a$  的取值范围.

19. (12分) 现有甲、乙两个袋子, 其中甲袋中有 6 个红球和 2 个白球, 乙袋中有 3 个红球和 5 个白球, 两袋子中小球形状和大小完全相同. 从这两个袋子中选择一个袋子, 再从该袋子中一次摸出两个球, 称为一次试验. 已知选择甲袋子的概率为  $\frac{1}{3}$ , 选择乙袋子的概率为  $\frac{2}{3}$ . 拟进行多次重复试验, 直到摸出的两个球均为红球, 不再试验.

(1) 求第一次试验摸出两个红球的概率;

(2) 已知需进行第二次试验, 计算第一次试验摸出的两个球来自甲袋的概率.

20. (12分) 某校为增强学生保护生态环境的意识, 举行了以“要像保护眼睛一样保护自然和生态环境”为主题的知识竞赛. 比赛分为三轮, 每轮先朗诵一段爱护环境的知识, 再答 3 道试题, 每答错一道题, 用时额外加 20 秒, 最终规定用时最少者获胜. 已知甲、乙两人参加比赛, 甲每道试题答对的概率均为  $\frac{3}{5}$ , 乙每道试题答对的概率均为

$\frac{2}{3}$ , 甲每轮朗诵的时间均比乙少 10 秒, 假设甲、乙两人答题用时相同, 且每道试题

是否答对互不影响.

(1) 若甲、乙两人在第一轮和第二轮答对的试题的总数量相等, 求最终乙获胜的概率;

(2) 请用统计学的知识解释甲和乙谁获胜的可能性更大.

21. (12分) 记  $S_n$  为数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和,  $b_n$  为数列  $\{S_n\}$  的前  $n$  项积, 已知  $\frac{2}{S_n} + \frac{1}{b_n} = 2$ ,

(1) 证明: 数列  $\{b_n\}$  是等差数列;

(2) 求  $\{a_n\}$  的通项公式.

22. (12分) 已知函数  $f(x) = 2\sin x - \ln(1+x)$  ( $0 < x < \pi$ ).

(1) 证明: 函数  $f(x)$  有唯一的极值点  $\alpha$ , 及唯一的零点  $\beta$ ;

(2) 对于 (1) 问中  $\alpha, \beta$ , 比较  $2\alpha$  与  $\beta$  的大小, 并证明你的结论.

## 关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注**齐鲁家长圈**微信号：**sdgkjzq**。



微信搜一搜

Q 齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索