

绝密★考试结束前

2022 学年第二学期温州新力量联盟期中联考

高二年级数学学科 试题

考生须知:

1. 本卷共 6 页满分 150 分, 考试时间 120 分钟。
2. 答题前, 在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号并填涂相应数字。
3. 所有答案必须写在答题纸上, 写在试卷上无效。
4. 考试结束后, 只需上交答题纸。

选择题部分

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 $C_5^x = C_5^{x+1}$, 则 x 的取值为 ()

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

2. 已知函数 $f(x) = x^2 + 1$, 则 $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(2+\Delta x) - f(2)}{\Delta x} =$ ()

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

3. 李老师从课本上抄录一个随机变量 ξ 的分布列如下表:

ξ	1	2	3
P	!	?	!

现让小王同学计算 ξ 的数学期望, 尽管 “?” 处的数值完全无法看清, 且两个 “!” 处字迹模糊, 但能断定这两个 “!” 处的数值相同, 则 $E(\xi) =$ ()

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

4. 丹麦数学家琴生 (Jensen) 是 19 世纪对数学分析做出卓越贡献的巨人, 特别是在函数的凸凹性与不等式方面留下了很多宝贵的成果. 设函数 $f(x)$ 在 (a, b) 上的导函数为 $f'(x)$, 记 $f'(x)$ 在 (a, b) 上的导函数为 $f''(x)$, 若在 (a, b) 上 $f''(x) > 0$ 恒成立, 则称函数 $f(x)$ 在 (a, b) 上为 “凹函数”.

则下列函数在 $(0, 2\pi)$ 上是 “凹函数” 的是 ()

- A. $f(x) = x^2 + \sin x$ B. $f(x) = x - \sin x$ C. $f(x) = x + \ln x$ D. $f(x) = e^x - x \ln x$

5. 在 $(1+x)(1-x)^3$ 的展开式中, x 的系数是 ()

- A. -2 B. -1 C. 1 D. 2

6. 回文联是我国对联中的一种, 它用回文形式写成的对联, 既可顺读, 也可倒读, 不仅意思不变, 而且颇具趣味。相传, 清代北京城里有一家饭馆叫“天然居”, 曾有一副有名的回文联:

“客上天然居, 居然天上客; 人过大佛寺, 寺佛大过人。”在数学中也有这样一类顺读与倒读都是同一个数的正整数, 被称为“回文数”, 如 22, 575, 1661 等。那么用数字 1, 2, 3, 4, 5 可以组成 4 位“回文数”的个数为 ()

- A. 20 B. 25 C. 30 D. 36

7. 红外体温计的工作原理是通过人体发出的红外热辐射来测量体温的, 有一定误差。用一款红外体温计测量一位体温为 36.9°C 的人时, 显示体温 X 服从正态分布 $N\left(36.9, \frac{0.05}{n}\right)$, 若 X 的值在 $(36.6, 37.2)$ 内的概率约为 0.9973, 则 n 的值约为 ()

参考数据: 若 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 则 $P(|X - \mu| < 3\sigma) \approx 0.9973$.

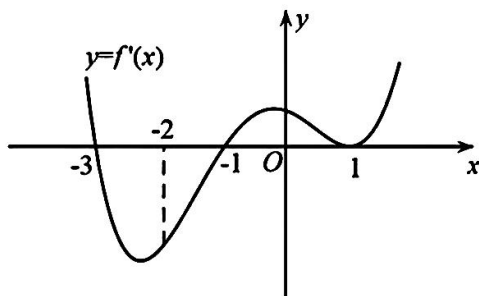
- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

8. 若曲线 $f(x) = 2\ln x + x$ 在点 $(x_0, f(x_0))$ 处的切线方程为 $y = kx + b$, 则 $k + b$ 的最小值为 ()

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

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, 有选错的得 0 分, 部分选对的得 2 分。

9. 函数 $f(x)$ 的定义域为 $\mathbb{R}$, 它的导函数 $y = f'(x)$ 的部分图像如图所示, 则下列结论正确的是 ()



- A. $f(-2) > f(-1)$ B. $x = 1$ 是 $f(x)$ 的极小值点
C. 函数 $f(x)$ 在 $(-1, 1)$ 上有极大值 D. $x = -3$ 是 $f(x)$ 的极大值点

10. 已知 $\left(2ax - \frac{1}{x}\right)^n$ ($a > 0$) 的展开式中只有第 5 项的二项式系数最大, 若展开式中所有项的系数

和为 1, 则正确的命题是 ()

A. $n = 8$

B. $a = 1$

C. 展开式中所有二项式系数的和为 512

D. 展开式中含 x^6 的项为 $-1024x^6$

11. 某校计划安排五位老师 (包含甲、乙、丙) 担任四月三日至四月五日的值班工作, 每天都有老师值班, 且每人最多值班一天。 ()

A. 若每天安排一人值班, 则不同的安排方法共有 A_5^3 种

B. 若甲、乙、丙三人只有一人安排了值班, 则不同的安排方法共有 $A_3^1 A_2^2$ 种

C. 若甲、乙两位老师安排在同一天值班, 丙没有值班, 则不同的安排方法共有 A_3^3 种

D. 若五位老师都值班了一天, 且每天最多安排两位老师值班, 则不同的安排方法共有 $C_5^2 C_3^2 A_3^3$ 种

12. 学校食堂每天都会提供 , 两种套餐供学生选择 (学生只能选择其中的一种), 经过统计分析发现: 学生第一天选择 套餐的概率为 $\frac{2}{3}$, 选择 套餐的概率为 $\frac{1}{3}$. 而前一天选择了 套餐的学生第

二天选择 套餐的概率为 $\frac{1}{4}$, 选择 套餐的概率为 $\frac{3}{4}$; 前一天选择 套餐的学生第二天选择 套餐的

概率为 $\frac{1}{2}$, 选择 套餐的概率也是 $\frac{1}{2}$, 如此往复. 记某同学第 天选择 套餐的概率为 , 选择 套餐

的概率为 . 一个月 (30 天) 后, 记甲、乙、丙 3 位同学选择 套餐的人数为 , 则下列说法正确的是 ()

A. $+ = 1$

B. 数列 $\left\{ -\frac{3}{5} \right\}$ 是等比数列

C. $(= 1) \approx 0.288$

D. $() = 1.5$

非选择题部分

三、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分.

13. $\left(2x + \frac{1}{x}\right)^4$ 的二项展开式中的常数项为_____

14. 2022 年 11 月 27 日上午 7 点, 上海马拉松赛在外滩金牛广场鸣枪开跑, 途经黄浦、静安和徐汇三区. 数千名志愿者为 1.8 万名跑者提供了良好的志愿服务. 现将 5 名志愿者分配到防疫组、检录组、起点管理组、路线垃圾回收组 4 个组, 每组至少分配 1 名志愿者, 则不同的分配方法共有_____种. (结果用数值表示)

15. 已知某次数学期末试卷中有 8 道 4 选 1 的单选题, 学生小王能完整做对其中 4 道题, 在剩下的 4 道题中, 有 3 道题有思路, 还有 1 道完全没有思路, 有思路的题做对的概率为 $\frac{3}{4}$, 没有思路的题只好从 4 个选项中随机选一个答案. 小王从这 8 题中任选 1 题, 则他做对的概率为_____.

16. 设实数 $\lambda > 0$, 若对任意 $x \in (e, +\infty)$, 关于 x 的不等式 $\lambda e^{\lambda x} - \ln x \geq 0$ 恒成立, 则 λ 的最小值为_____.

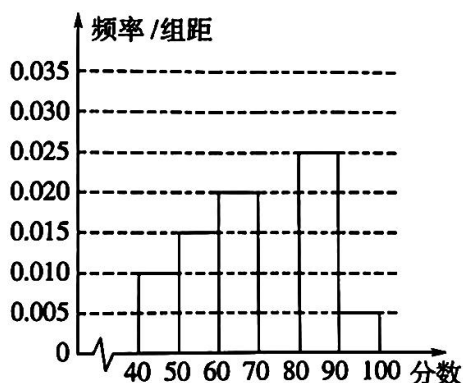
四、解答题: 本题共 6 小题: 共 70 分, 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

17. (10 分) 已知函数 $g(x) = 3x^3 - 9x + 5$

(1) 求函数 $g(x)$ 的单调区间;

(2) 求函数 $g(x)$ 在区间 $[-2, 2]$ 上的最大值与最小值.

18. (12 分) 为了中国经济的持续发展制定了从 2021 年到 2025 年的发展纲要, 简称“十四五”规划, 为了普及“十四五”的知识, 某党政机关举行“十四五”的知识问答考试. 从参加考试的机关人员中, 随机抽取 100 名人员的考试成绩的频率分布直方图如下, 其中考试成绩在 $[70, 80]$ 上的人数没有统计出来.



(1) 请尝试计算考试成绩在 $[70, 80]$ 上的人数;

(2) 若把上述频率看作概率, 把考试成绩的分数在 $[80, 100]$ 的学员选为“十四五”优秀宣传员. 若从党政机关所有工作人员中, 任选 3 名工作人员, 其中可以作为优秀宣传员的人数为 ξ , 求 $P(\xi \leq 1)$.

19. (12 分) 生命在于运动, 小鑫给自己制定了周一到周六的运动计划, 这六天每天安排一项运动, 其中有两天练习瑜伽, 另外四天的运动项目互不相同, 且运动项目为跑步、爬山、打羽毛球和游泳. 请思考并完成下列问题 (结果用数值表示):

- (1) 若瑜伽被安排在周一和周六, 共有多少种不同的安排方法?
- (2) 若周二和周五至少有一天安排练习瑜伽, 共有多少种不同的安排方法?
- (3) 若瑜伽不被安排在相邻的两天, 共有多少种不同的安排方法?

20. (12 分) 在① $a_1 = 35$; ② $C_m^0 + C_m^1 + \cdots + C_m^m = 32 (m \in N^*)$; ③ 展开式中二项式系数最大值为 $7m$;

这三个条件中任选一个, 补充在下面问题中.

已知 $(1+mx)^7 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_7x^7$, 且_____.

- (1) 求 m 的值;
- (2) 求 $a_2 + a_4 + a_6$ 的值 (结果用数值表示, 参考数据: $6^7 = 279936$, $4^7 = 16384$).

21. (12分) 据调查, 目前对于已经近视的小学生, 有两种佩戴眼镜的选择, 一种是佩戴传统的框架眼镜; 另一种是佩戴角膜塑形镜, 这种眼镜是晚上睡觉时佩戴的一种特殊的隐形眼镜 (因其在一定程度上可以减缓近视的发展速度, 所以越来越多的小学生家长选择角膜塑形镜来控制孩子的近视发展), A市从该地区的小学生中随机抽取了容量为100的样本, 其中因近视佩戴眼镜的有24人 (其中佩戴角膜塑形镜的有8人, 2名是男生, 6名是女生)

(1) 若从样本中选一位小学生, 已知这位小学生因近视佩戴眼镜, 求他戴的是角膜塑形镜的概率;

(2) 从这8名佩戴角膜塑形镜的学生中选出3名, 求其中男生人数 X 的期望与方差;

(3) 用样本的频率估计总体的概率, 从A市的小学生中, 随机选出20位小学生, 求佩戴角膜塑形镜的人数 Y 的期望和方差.

22. (12分) 已知函数 $f(x) = a \ln x + x + a$.

(1) 讨论 $f(x)$ 的单调性;

(2) 若 $f(x)$ 存在两个零点 x_1, x_2 , 求 a 的取值范围, 并证明: $x_1 x_2 > 1$

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**浙江官方微信号: **zjgkjzb**。



微信搜一搜

浙考家长帮

