

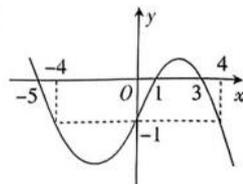
## 承德市 2022~2023 学年高二年级第二学期期末考试 数 学 试 卷

### 注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
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,再选涂其他答案标号。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、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. 关于样本相关系数  $r$ , 下列结论正确的是
  - A.  $r$  越接近 0, 成对样本数据的线性相关程度越强
  - B.  $r$  值越大, 成对样本数据的线性相关程度越强
  - C.  $r > 0$ , 成对样本数据正相关
  - D.  $r < 0$ , 成对样本数据不相关
2. 已知  $X \sim B(4, \frac{1}{2})$ , 则  $E(3X - 2) =$ 
  - A. 12
  - B. 9
  - C. 6
  - D. 4
3. 甲、乙两位同学从 5 种课外读物中各自选读 1 种, 则这两人选读的读物不同的选法有
  - A. 9 种
  - B. 10 种
  - C. 15 种
  - D. 20 种
4. 已知  $a > b > 0, c > 0$ , 则
  - A.  $\frac{b}{a} > \frac{b+c}{a+c}$
  - B.  $\frac{a}{b} > \frac{a+c}{b+c}$
  - C.  $a^2c > ac^2$
  - D.  $b^2c > bc^2$
5. 已知函数  $f(x) = -f'(1)x - 4\ln x$ , 则
  - A.  $f(x)$  的最小值为  $4 - 4\ln 2$
  - B.  $f(x)$  的最小值为  $2 - 4\ln 2$
  - C.  $f(x)$  的最大值为  $2 - 4\ln 2$
  - D.  $f(x)$  无最小值
6.  $(x^2 + \frac{1}{x^2} - 2)^6$  展开式的常数项为
  - A. 924
  - B. -924
  - C. 252
  - D. -252
7. 已知  $f'(x)$  是函数  $f(x)$  的导函数, 若函数  $y = xf'(x) - 1$  的图象大致如图 1 所示, 则  $f(x)$  极值点的个数为
  - A. 0
  - B. 1
  - C. 2
  - D. 3
8. 已知有编号为 1, 2, 3 的三个盒子, 其中 1 号盒子内装有两个 1 号球, 一个 2 号球和一个 3 号球; 2 号盒子内装有两个 1 号球, 一个 3 号球; 3 号盒子内装有三个 2 号球, 两个 3 号球. 若第



一次先从 1 号盒子内随机抽取一个球,将取出的球放入与球同编号的盒子中,第二次从该盒子中任取一个球,则在两次取球编号不同的条件下

- A. 第二次取到 1 号球的概率最大
- B. 第二次取到 2 号球的概率最大
- C. 第二次取到 3 号球的概率最大
- D. 第二次取到 1,2,3 号球的概率都相同

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,部分选对的得 2 分,有选错的得 0 分.

9. 我国在预测人口变化趋势上有直接推算法、灰色预测模型、VAR 模型、队列要素法等多种方法,直接推算法使用的公式是  $P_n = P_0(1+k)^n$  ( $k > -1$ ),其中  $P_n$  为预测期人口数, $P_0$  为初期人口数, $k$  为预测期内人口增长率, $n$  为预测期间隔年数,则下列说法正确的有

- A. 若在某一时期内  $-1 < k < 0$ ,则这期间人口数呈下降趋势
- B. 若在某一时期内  $k > 0$ ,则这期间人口数呈上升趋势
- C. 若在某一时期内  $0 < k < 1$ ,则这期间人口数摆动变化
- D. 若在某一时期内  $k = 0$ ,则这期间人口数不变

10. 已知  $(x-1)^{21} = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{21}x^{21}$ , 则

- A.  $a_0 = 1$
- B.  $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{21} = 1$
- C.  $a_1 + a_3 + a_5 + \dots + a_{21} = 2^{20}$
- D.  $a_2 + a_4 + a_6 + \dots + a_{20} = 1 - 2^{20}$

11. 已知  $a > 0, b > 0$ , 且  $2a + b = 2$ , 则

- A.  $ab$  的最小值是  $\frac{1}{2}$
- B.  $\frac{1}{a} + \frac{2}{b}$  的最小值是 4
- C.  $\frac{1}{a^2} + \frac{4}{b^2}$  的最小值是 8
- D.  $\frac{(2a+1)(b+1)}{\sqrt{ab}}$  的最小值是  $2\sqrt{6}$

12. 已知  $a > 0, b > 0$ , 且  $e^a = \frac{1}{2}b^2 + \ln(b+e)$ , 则下列等式可能成立的有

- A.  $a = b$
- B.  $a = b + 1$
- C.  $b = a + 1$
- D.  $b = a + 2$

三、填空题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分.

13. 函数  $f(x) = x^2 + \sin x + 2$  的图象在  $x=0$  处的切线方程为         ▲.

14. 一次函数  $f(x)$  在  $\mathbf{R}$  上单调递增,且  $f(f(x-1)) = 4x + 5$ , 则  $f(x) =$          ▲.

15. 中国救援力量在国际自然灾害中为拯救生命作出了重要贡献,很好地展示了国际形象,增进了国际友谊. 现有 6 支救援队前往 A, B, C 三个受灾点执行救援任务,若每支救援队只能去其中的一个受灾点,且每个受灾点至少安排 1 支救援队,其中 A 受灾点至少需要 2 支救援队,则不同的安排方法种数是         ▲.

16. 已知函数  $f(x) = \frac{x^2}{x+1} + \frac{ax^2}{x-1}$  是定义域为  $(-1, 1)$  的奇函数, 则  $a =$          ▲, 关于  $m$  的不等式  $f(m) + f(2m-1) > 0$  的解集为         ▲. (本题第一空 2 分,第二空 3 分)

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)

为了提高学生体育锻炼的积极性,某中学需要了解性别因素对本校学生体育锻炼的喜好是否有影响,为此对学生是否喜欢体育锻炼的情况进行调查,得到下表:

体育锻炼	性别		合计
	男	女	
喜欢	280	$p$	$280+p$
不喜欢	$q$	120	$120+q$
合计	$280+q$	$120+p$	$400+p+q$

在本次调查中,男生人数占总人数的 $\frac{4}{7}$ ,女生喜欢体育锻炼的人数占女生人数的 $\frac{3}{5}$ .

(1)求  $p, q$  的值;

(2)依据  $\alpha=0.001$  的独立性检验,能否认为学生的性别与喜欢体育锻炼有关?

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

$\alpha$	0.05	0.025	0.010	0.001
$x_\alpha$	3.841	5.024	6.635	10.828

18. (12 分)

已知函数  $f(x) = \log_2(x-6) + \log_{\frac{1}{2}}(a-x)$ , 且  $f(8) = -1$ .

(1)求  $f(x)$  的定义域;

(2)求不等式  $f(2x-1) \geq -1$  的解集.

19. (12 分)

若  $n$  是一个三位正整数,且  $n$  的个位数字大于十位数字,十位数字大于百位数字,则称  $n$  为“三位递增数”(如 146, 369, 567 等).

(1)从 1, 2, 3, 4, 5 这五个数中,任取三个数组成一个三位递增数,求这个数能被 5 整除的概率.

(2)在某次数学趣味活动中,每位参加者需从所有的“三位递增数”中随机抽取 1 个数,且只能抽取一次.得分规则:若抽取的“三位递增数”的三个数字之积既不能被 3 整除,又不能 5 整除,参加者得 0 分;若能被 3 或 5 整除,但不能被 15 整除,得 1 分;若能被 15 整除,得 2 分.已知甲参加该活动,求甲得分  $X$  的分布列和数学期望.

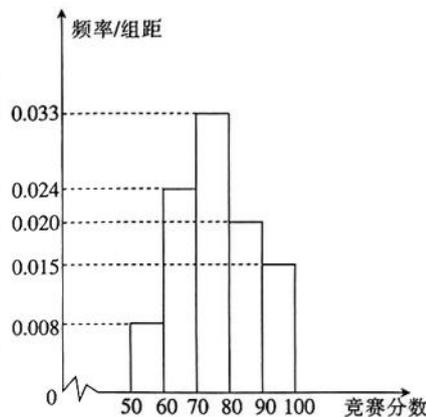
20. (12分)

已知函数  $f(x) = x^2 e^x - \frac{1}{3}x^3 - ax^2$ .

- (1) 当  $a=1$  时, 求  $f(x)$  的极值;  
 (2) 若  $f(x)$  在  $(0, +\infty)$  上恰有 1 个极值点, 求  $a$  的取值范围.

21. (12分)

“学习强国”学习平台是由中共中央宣传部主管, 以深入学习宣传新时代中国特色社会主义思想为主要内容, 建立纵向到底、横向到边的网络学习平台. “学习强国”学习平台提供权威、准确、详尽、丰富的学习资源, 通过组织管理和积分奖励等方法, 实现“有组织、有管理、有指导、有服务”的学习. 某校团委组织全体教职工参加“学习强国”知识竞赛. 现从全校教职工中随机抽取 100 人, 对他们的分数 (满分: 100 分) 进行统计, 按  $[50, 60)$ ,  $[60, 70)$ ,  $[70, 80)$ ,  $[80, 90)$ ,  $[90, 100)$  分成 5 组, 得到如图所示的频率分布直方图.



- (1) 现从这 100 人中随机抽取 2 人, 记其中得分不低于 90 分的人数为  $X$ , 求随机变量  $X$  的分布列和期望.  
 (2) 由频率分布直方图, 可以认为该地参加竞赛人员的分数  $Y$  服从正态分布  $N(\mu, \sigma^2)$ , 其中  $\mu$  近似为样本平均数,  $\sigma^2$  近似为样本方差. 经计算知样本分数的平均数  $\bar{Y} = 76$ , 样本分数的方差  $s^2 = 135$ . 已知该校教职工共有 1000 人, 估计该校这次竞赛分数不低于 87.61 分的教职工人数.

参考公式: 若随机变量  $Z$  服从正态分布  $N(\mu, \sigma^2)$ , 则  $P(\mu - \sigma \leq Z \leq \mu + \sigma) \approx 0.6827$ ,  
 $P(\mu - 2\sigma \leq Z \leq \mu + 2\sigma) \approx 0.9545$ ,  $P(\mu - 3\sigma \leq Z \leq \mu + 3\sigma) \approx 0.9973$ .

参考数据:  $\sqrt{15} \approx 3.87$ .

22. (12分)

已知函数  $f(x) = (2x-2)e^x - ax^2 + 2a^2$ .

- (1) 若  $a=1$ , 求不等式  $f(x) > 0$  的解集;  
 (2) 若  $0 < a < 1$ , 证明:  $f(x)$  有且只有一个零点  $x_0$ , 且  $ax_0 < \frac{3}{2}$ .

## 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



自主选拔在线  
微信号: zizzsw



自主选拔在线  
微信号: zizzsw



自主选拔在线  
微信号: zizzsw