

云南大学 2018 年秋季学期物理与天文学院 2017 级

《概率论与数理统计》期末考试 (闭卷)试卷 B

满分： 100 分 考试时间： 120 分钟 任课教师：

学院： \_\_\_\_\_ 专业： \_\_\_\_\_ 学号： \_\_\_\_\_ 姓名： \_\_\_\_\_

题号	一	二	三	四	五	六	七	总分
得分								

得分

一、填空题(每空 2 分,共 18 分)

1. 已知  $P(A)=0.4, P(B)=0.3, P(A \cup B)=0.4$  , 则

$P(A\bar{B})=$ \_\_\_\_\_。

2. 若  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ , 则  $X$  的概率密度函数曲线的峰值位置由参数 \_\_\_\_\_ 确定。

3. 若  $(X, Y) \sim N(\mu_1, \mu_2, \sigma_1^2, \sigma_2^2, \rho)$  , 则  $X \sim$  \_\_\_\_\_;  
 $Y \sim$ \_\_\_\_\_。

4. 设  $X_1, X_2, \dots, X_{10}$  是来自总体  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  的样本, 则  
 $\bar{X} = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} X_i \sim$  \_\_\_\_\_ 。

5. 设随机变量  $K$  在区间  $(0, 5)$  上服从均匀分布, 则关于的方程:  $4x^2 + 4Kx + K + 2 = 0$  有实根的概率为\_\_\_\_\_。

6. 设二维随机变量  $(X, Y)$  的分布函数为  $F(x, y)$  , 则  
 $F(+\infty, +\infty) =$  \_\_\_\_\_ 。

7. 设  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  , 且其概率密度函数为

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{6\pi}} e^{-\frac{x^2-4x+4}{6}}, (-\infty < x < +\infty), \text{ 则 } \mu = \underline{\hspace{2cm}} .$$

8. 设  $X_i \sim N(0,1), (i=1,2,3), \chi^2 = X_1^2 + X_2^2 + X_3^2$  , 则  $E(\chi^2) = \underline{\hspace{2cm}} .$

得分

二、选择题(每小题 3 分,共 18 分)

每小题仅有一个备选项正确, 请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均不得分。

1. 设  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  , 下列关于  $X$  的概率密度函数曲线  $f(x)$  的正确描述是:

- ① 当  $\mu$  越大,  $\sigma$  越大时, 曲线越尖。
- ② 对于同样长度的区间, 当区间距原点越远,  $X$  落在该区间的概率值就越大。
- ③  $f(x)$  的最大值为  $\sigma$  。
- ④  $\mu$  表示曲线峰值距原点的位置,  $\sigma$  决定曲线峰值的高低。

正确答案: ( )

2. 设  $X_1, X_2, X_3$  是总体  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  的样本,  $\mu, \sigma^2$  已知,  $\lambda$  未知, 则下列函数不是统计量的是:

- ①  $\lambda X_1 + 5X_3$
- ②  $\sum_{i=1}^3 \mu X_i$
- ③  $X_1 + \sigma$
- ④  $\sum_{i=1}^3 X_i^2$

正确答案: ( )

3. 设  $A, B$  为两事件, 若  $A \subset B$  则  $P(B-A) = \underline{\hspace{2cm}}$

①  $P(A) - P(B)$       ②  $P(A) - P(B) + P(AB)$

③  $P(B) - P(A)$       ④  $P(A) + P(\bar{B}) + P(\overline{AB})$

正确答案: ( )

4. 设随机变量  $X$  与  $Y$  相互独立, 且  $Z = 2X - Y + 1$  则  $D(Z) = \underline{\hspace{2cm}}$

①  $4D(X) - D(Y)$       ②  $4D(X) + D(Y)$

③  $2D(X) + D(Y) + 1$       ④  $2D(X) - D(Y) + 1$

正确答案: ( )

5. 设  $X, Y$  是任意两个随机变量, 若  $E(XY) = E(X)E(Y)$  则:

①  $D(XY) = D(X)D(Y)$       ②  $D(X+Y) = D(X) + D(Y)$

③  $X$  与  $Y$  相关      ④  $X$  与  $Y$  不独立

正确答案: ( )

6. 设  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自总体  $N(0,1)$  的样本, 则统计量  $\chi^2 = X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_n^2$  服从的分布是  $\underline{\hspace{2cm}}$

①  $\chi^2 \sim \chi^2(n)$       ②  $\chi^2 \sim t(n)$

③  $\chi^2 \sim F(n)$       ④  $\chi^2 \sim N(0,n)$

正确答案: ( )

得分

三、 设随机变量  $X$  的概率密度为:

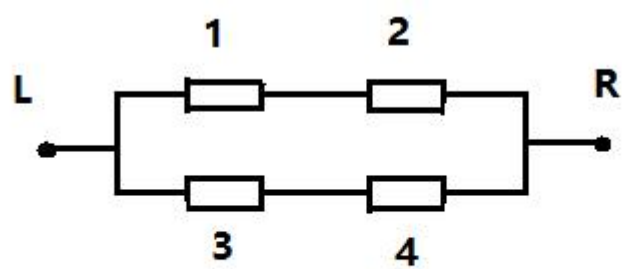
$$f(x) = \frac{1}{2} e^{-|x|}, -\infty < x < +\infty$$

① 求:  $E(X), D(X), Cov(X, |X|)$

② 证明:  $X$  与  $|X|$  不相关且不相互独立。( 本题 20 分 )

得分

四、设有电路如图所示,其中 1,2,3,4 为继电器接点.已知各继电器接点闭合与否相互独立,且每一继电器接点闭合的概率均为  $p$ .求 L 至 R 为通路的概率.( 本题 10 分 )



< 四题图 >

得分



五、一负责人到达办公室的时间均匀分布在8~12时，他的秘书道到办公室的时间均匀分布在7~9时，设两人到达的时间相互独立，求两人到达办公室的时间相差不超过5分钟（ $\frac{1}{12}$ 小时）的概率。（本题10分）

得分	六、设随机变量 $(X,Y)$ 具有概率密度： $f(x,y)=\begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$
	$\begin{matrix}  y <x,0<x<1 \\ x<0,y<0 \end{matrix}$

证明： $X$  和  $Y$  是不相关的。 ( 本题 12 分 )

得分

七、 设数  $X$  在区间  $[0,1]$  随机地取值，当观察到  $X = x$  ( $0 < x < 1$ ) 时，数  $Y$  在区间  $(x,1)$  上随机地取值，求  $Y$  的概率密度函数  $f_Y(y)$  ( 本题 12 分 )



