

## 《概率论与数理统计》课程试题

课程号: 19221302

☒ 考试  
☐ 考查

☒ A 卷  
☐ B 卷

☒ 闭卷  
☐ 开卷

题 号	一	二	三	四	五	六			总分	阅卷教师
各题分数	30	10	16	16	10	18			100	
实得分数										

## 一、 填空题（每题 3 分，共 30 分）

1. 设  $A, B, C$  为三事件，用  $A, B, C$  的运算关系表示“ $A, B, C$  中至少一个发生”\_\_\_\_\_
2. 设有 7 个数，其中 4 个负数 3 个正数，从中不放回地任取两数，则“取到的两数乘积是正数”的概率为\_\_\_\_\_
3. 在区间  $[0,1]$  上随机地取两个数，则“取到的两数之差的绝对值大于 0.4”的概率为\_\_\_\_\_
4. 若随机事件  $A, B$  分别满足  $P(\bar{A})=0.3, P(B)=0.4, P(A \cup B)=0.9$ ，则  $P(A - B)=$ \_\_\_\_\_
5. 若  $X$  在  $X \sim U(1, 6)$ ，则方程  $y^2 + Xy + 1 = 0$  有实根的概率为\_\_\_\_\_
6. 设随机变量  $(X, Y)$  的概率密度为  $f(x, y) = \begin{cases} \frac{1}{8}(6-x-y), & 0 < x < 2, 2 < y < 4 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$   
则  $P(X < 1.5) =$ \_\_\_\_\_
7. 设  $X$  的分布律为  $\begin{array}{c|ccc} X & 0 & 1 & 3 \\ \hline P & 1/7 & 4/7 & 2/7 \end{array}$ ，则  $D(X) =$ \_\_\_\_\_
8. 已知总体  $X \sim N(0, 4)$ ，又设  $X_1, X_2, \dots, X_6$  为来自总体  $x$  的样本，记

统计量  $Y = \frac{\sqrt{2}(X_1 + X_2)}{\sqrt{X_3^2 + X_4^2 + X_5^2 + X_6^2}}$ , 则  $Y \sim$  \_\_\_\_\_

9. 设  $X_1, X_2, X_3$  从正态总体  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  中抽取的样本。对于以下总体

均值  $\mu$  的估计量  $\hat{\mu}_1 = \frac{1}{3}(X_1 + X_2 + X_3)$ ,  $\hat{\mu}_2 = \frac{1}{4}X_1 + \frac{1}{4}X_2 + \frac{1}{2}X_3$ ,

$\hat{\mu}_3 = \frac{1}{5}X_1 + \frac{3}{5}X_2 + \frac{1}{5}X_3$ , 则最有效的估计量是 \_\_\_\_\_

10. 为考察某大学成年男性的胆固醇水平, 现抽取容量为 25 的样本, 测得

样本均值  $\bar{x} = 186$ , 样本方差  $s^2 = 12^2$ . 假定胆固醇水平  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ , 其中

$\sigma^2$  未知. 则  $\mu$  的置信水平为 90% 置信区间为 \_\_\_\_\_ ( $t_{0.05}(24) = 1.7109$ )

二. 按以往概率论考试结果分析, 努力学习的学生有 90% 的可能考试及格,

不努力的学生有 80% 的可能考试不及格。据调查, 学生中有 70% 的人是努

力学习的, 求考试及格的学生有多大可能是不努力学习的学生? (10 分)

三. 设  $X$  的概率密度为  $f(x) = \begin{cases} c, & -1 \leq x < 3 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$ , 求

(1) 未知常数  $c$ ; (3 分)      (2) 分布函数  $F(x)$ ; (7 分)

(3)  $D(-3X + 7)$  (6 分)

四. 一袋子中装有 3 只黑球、2 只红球、2 只白球，在其中任取 2 只球，以  $X$  表示取到的黑球的只数，以  $Y$  表示取到红球的只数。求

- (1)  $X$  和  $Y$  的联合分布律; (7 分)      (2) 判断  $X$  和  $Y$  的独立性; (5 分)  
(3)  $P\{X=1|Y=1\}$  (4 分)

五. 独立地进行射击，每次击中的概率为 0.1，利用中心极限定理，求 500 次射击中，射中的次数在区间 (49, 55) 之中的概率。(10 分)

( 已知  $\Phi(0.75) = 0.7734$        $\Phi(0.15) = 0.5596$  )

六. 设总体  $X$  的概率密度为

$$f(x) = \begin{cases} (\alpha+1)x^\alpha, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

其中  $\alpha(\alpha > -1)$  是未知参数,  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是取自  $X$  的样本, 求参数  $\alpha$  的

(1) 矩估计值; (8 分) (2) 最大似然估计值. (10 分)