

成都信息工程大学考试试卷

2017——2018 学年第一学期

课程名称: 概率论与数理统计 使用班级: 2016 级非统计专业

试卷形式: ☐ 开卷 ☒ 闭卷

试题	一	二	三	四	总分
得分					

一、填空 (每空 1 分, 共 10 分)

- 1、试验“反复抛硬币, 直到出现‘正面’为止, 观察所抛次数”的样本空间 $\Omega =$ _____。
- 2、已知 $P(\bar{A}) = 0.2$, $P(A\bar{B}) = 0.3$ 。则 $P(\bar{A} \cup \bar{B}) =$ _____。
- 3、反复掷骰子 2 次。则“出现‘3’点”的概率为_____, “出现‘3’点或‘5’点”的概率为_____。
- 4、从数集 $\{1, 2, 3, K, 15\}$ 中随机抽取 3 个不同的数, 已知这 3 个数的和为奇数, 则这 3 个数的积为奇数的概率为_____。
- 5、评价估计量优良性的标准有无偏性、_____, _____。
- 6、设 $X \sim b(n, p)$ 。若 $EX = 2$, $DX = 1.6$, 则 $n =$ _____, $p =$ _____。
- 7、设 $X \sim U[a, b]$ 。若 $EX = 2$, $DX = \frac{1}{3}$, 则 $a =$ _____, $b =$ _____。

二、判断: 只判断对错, 无须改错 (每题 1 分, 共 10 分)

- 1、如果事件 A、B 相互独立, 那么 A、B 必互不相容。【 】
- 2、记 $F_{\alpha}(m, n)$ 为 F 分布的上侧 α 分位点, 则 $F_{\alpha}(m, n) \times F_{1-\alpha}(n, m) = 1$ 。【 】
- 3、对区间估计 $P(\underline{\theta} < \theta < \bar{\theta}) = 1 - \alpha$, $1 - \alpha$ 是估计的置信度。【 】
- 4、概率为 0 的事件一定是不可能事件。【 】
- 5、对任一假设检验, 犯第一类错误的概率与犯第二类错误的概率之和为 1。【 】

6、 $A \cup B \cup C = A \cup (B - AB) \cup (C - AC)$ 【 】

7、如果事件 A 比事件 \bar{A} 更有可能发生，则 $P(A) > 0.5$ 。【 】

8、如果 $AB = \emptyset$ ，则 $P(A) + P(B) \leq 1$ 。【 】

9、如果 $P(A|B) = P(A|C)$ ，则 $P(B) = P(C)$ 。【 】

10、如果 $X \leq 0$ ，则对任意 t ， $F(t) > 0$ 。

三、单项选择（每题 2 分，共 20 分）

1、 X 、 Y 都服从区间为 $[0, 5]$ 上的均匀分布，则 $E(X+Y) =$ 【 】

- ① 2.5 ② 5 ③ 10 ④ 无法计算

2、掷硬币三次，记 A_i ：“第 i 次出现正面”（ $i=1,2,3$ ）。则事件“最多出现两次正面”的正确表达式为【 】

- ① $A_1 \cup A_2 \cup A_3$ ② $\bar{A}_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3 \cup A_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3 \cup A_1 \bar{A}_2 A_3$
 ③ $\bar{A}_1 \cup \bar{A}_2 \cup \bar{A}_3$ ④ $\overline{A_1 \cup A_2 \cup A_3}$

3、设 A 与 B 相互独立， $P(AB) = P(\bar{A}\bar{B})$ 且 $P(A) = 0.3$ ，则 $P(B) =$ 【 】

- ① 0.2 ② 0.4 ③ 0.7 ④ 1

4、设 $P(A) > 0$ ， $P(B) > 0$ ，则由 A 、 B 相互独立不能推出【 】

- ① $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ ② $P(\bar{B} | \bar{A}) = P(\bar{B})$
 ③ $P(A|B) = P(A)$ ④ $P(A\bar{B}) = P(A)P(\bar{B})$

5、设 X 与 Y 独立，其方差分别为 5 和 1，则 $D(2X - Y) =$ 【 】

- ① 9 ② 15 ③ 21 ④ 27

6、对任意二事件 A 和 B ，有 $P(A \cup B) =$ 【 】。

① $P(A)+P(B)$

② $P(A)-P(A|B)$

③ $P(A)-P(B)-P(A)$

④ $P(A)+P(B)-P(A)$

7、 t_α 表示 (中心) t -分布的上 α 分位点, 则有【 】。

① $t_{1-\alpha} = t_\alpha$

② $t_{1-\alpha} + t_\alpha = 1$

③ $t_{1-\alpha} = -t_\alpha$

④ $t_{1-\alpha} - t_\alpha = 2t_\alpha$

8、设随机变量 X 的概率密度为

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{-x^2}$$

则 $DX =$ 【 】

① 2

② $\sqrt{2}$

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{1}{\sqrt{2}}$

9、一批产品共 100 件, 其中有 5 件不合格, 从中不放回抽取 5 件进行检查, 如果没有发现不合格产品就接受这批产品, 则该批产品被接受的概率为【 】

① $\frac{C_{95}^5}{C_{100}^5}$

② $\left(\frac{95}{100}\right)^5$

③ $1 - \frac{C_{95}^5}{C_{100}^5}$

④ $1 - \left(\frac{95}{100}\right)^5$

10、设离散型随机变量 X 的分布律为

X	0	1	2
p_k	0.4	0.5	0.1

若 X 的分布函数为 $F(x)$, 则 $F(1.5) =$ 【 】

① 0.9

② 0.5

③ 0.4

④ 0.1

四、计算 (共 60 分) (计算结果保留两位小数)

(10 分) 1、设发报台分别以 0.4 和 0.6 的概率发出信号“0”和“1”。由于干扰, 当发出信号“0”时, 收报台分别以 0.9 和 0.1 的概率收到信号“0”和“1”; 当发出信号“1”时, 收报台

分别以 0.2 和 0.8 的概率收到信号“0”和“1”。

计算：

- (1) 收到信号“1”的概率。
- (2) 当收到信号为“1”时，发报台确实发出信号“1”的概率。

(10 分) 2、设随机变量 X 的概率密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 < x < A \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

- (1) 计算 A ；
- (2) 计算 X 的数学期望；
- (3) 计算 X 的方差。

学号

姓名

班级

学院

密封线内不答题

(10分) 3、设总体 X 的概率密度函数为

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

其中 $\theta > 0$, θ 为未知参数。(X_1, \dots, X_n) 是取自总体 X 的一个简单随机样本。

(1) 求未知参数 θ 的极大似然估计量。

(2) 求未知参数 θ 的矩估计量。

(10分) 4、某工厂随机选取 10 只部件, 测得其装配时间(单位: min) 为:

9.8, 10.4, 10.6, 9.6, 9.7, 9.9, 10.9, 11.1, 9.6, 10.2

(经计算, 其和为 $\sum_{i=1}^{10} x_i = 101.8$, 其平方和为 $\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 1039.04$)

设装配时间的总体服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$ 。是否可以认为装配时间的均值显著地大于

10 (取 $\alpha = 0.05$) ?

($z_{0.05} = 1.64, z_{0.025} = 1.96; t_{0.05}(9) = 1.83, t_{0.025}(9) = 2.26$)

(10分) 5、数据集 morley 为 Michelson 于 1879 年对光速的测量数据，其第一个实验的 20 次测量结果如下（单位：km/sec，已减去 299000）：

850 740 900 1070 930 850 950 980 980 880

1000 980 930 650 760 810 1000 1000 960 960

（经计算： $\sum_{i=1}^{10} x_i = 18180$ ， $\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 16734800$ ）

一般而言，测量结果服从正态分布 $N(c, \sigma^2)$ ，其中， c 为光速的真实值。根据以上数据，

试以 95% 的置信度给出 c 的置信区间。

（ $z_{0.05} = 1.64$, $z_{0.025} = 1.96$; $t_{0.05}(19) = 1.73$, $t_{0.025}(19) = 2.09$ ）

(10分) 6、数据集 InsectSprays 为六种专杀番茄天蛾的杀虫剂杀虫效果的实验数据，其中 3 种 (spray A, spray B, spray F) 的实验数据如下 (响应变量为喷洒一段时间后地块中番茄天蛾的数量，各喷洒 12 个地块)：

```
spray_A  10   7  20  14  14  12  10  23  17  20  14  13
spray_B  11  17  21  11  16  14  17  17  19  21   7  13
spray_F  11   9  15  22  15  16  13  10  26  26  24  13
```

(1) 试填写如下方差分析表：

平方和	自由度	平均平方和	F 统计量	临界值
SSA=_____	r-1=_____	SSA/(r-1)=_____	F=_____	$F_{0.05}=3.28$
SSE=870.33	nr-r=_____	SSE/(nr-r)=_____		
SST=899	nr-1=_____			

(2) 根据如上方差分析表，可得出什么结论？