

天津科技大学概率与统计 B 检测题 1

专业_____学号_____姓名_____

一. 填空题

1. 设 A, B, C 是三个随机事件, 用字母 A, B, C 表示下列事件:

事件 A, B 都发生, 事件 C 不发生为_____;

事件 A, B, C 都不发生为_____;

事件 A, B 至少一个发生, 事件 C 不发生为_____;

2. 设 $P(A)=0.4$, 且 $B \subset A$, 则 $P(\overline{A} \cdot \overline{B})=$ _____;

3. 设 A 和 B 是两个随机事件, $P(A)=0.9, P(AB)=0.36$, 则 $P(A \cdot \overline{B})=$ _____;

4. 设 $P(A)=0.3, P(B)=0.2, P(A \cup B)=0.4$, 则 $P(\overline{AB})=$ _____;

5. 设 A 和 B 是两个随机事件, $P(A)=0.5, P(A-B)=0.2$, 则 $P(AB)=$ _____;

$P(\overline{AB})$ _____.

二. 选择题

1. 设 A, B 为任意两个事件, 表达式 $A \cup B$ 表示().

- ① A 与 B 同时发生; ② A 发生但 B 不发生;
③ B 发生但 A 不发生; ④ A 与 B 至少有一件发生.

2. 设 A, B 为两个事件, 则关系式 $AB = A$ 当()时成立.

- ① $A \subset B$; ② $B \subset A$; ③ $\overline{A} \subset B$; ④ $\overline{B} \subset A$

3. 设任意的两个事件 A, B , 若 $AB = \Phi$, 则必有().

- ① $P(A \cup B)=1$; ② 事件 A 与 B 互不相容;

③ $P(A)=0$ 或 $P(B)=0$; ④. 事件 A 与 B 互为对立.

三. 解答题

1. 设 A, B 是两个随机事件, 已知 $P(A)=0.45, P(B)=0.3, P(\bar{A} \cup \bar{B})=0.8$, 求 $P(AB), P(\bar{A} \cdot \bar{B}), P(B-A), P(A \cup \bar{B})$.

2. 已知 $P(A)=P(B)=P(C)=\frac{1}{4}, P(AB)=P(AC)=P(BC)=\frac{1}{8}, P(ABC)=\frac{1}{16}$, 求概率 $P(A \cup B \cup C)$ 和 $P(\bar{A}\bar{B}\bar{C})$.

天津科技大学概率与统计 B 检测题 2

专业_____学号_____姓名_____

一. 填空题

1. 掷两枚质地均匀的骰子, 则点数之和为 9 的概率 $P =$ _____.
2. 在电话号码簿中任取一个电话号码, 求后面四个数全不相同的概率 $P =$ _____.
3. 盒子中有 5 红 2 白共 7 只质量、大小相同的球, 不放回取两次, 则两次取不同颜色球的概率 $P =$ _____.
4. 设 A, B 是两个随机事件, $P(A) = 0.7, P(B) = 0.6, P(B|\bar{A}) = 0.4$, 则 $P(A \cup B) =$ _____.

二. 选择题

1. 设有 10 件产品, 其中 8 件是合格品, 2 件是次品. 现从中不放回任意抽取 3 件产品, 求这 3 件产品中恰有一件是次品的概率为 ().
① $\frac{7}{15}$; ② $\frac{9}{16}$; ③ $\frac{3}{4}$; ④ $\frac{15}{16}$.
2. 袋中有 3 白 1 红共 4 只质量、大小相同的球, 甲先任取一球, 观察后放回; 然后乙再任取一球, 则二人取相同颜色球的概率为 ().
① $\frac{8}{16}$; ② $\frac{9}{16}$; ③ $\frac{10}{16}$; ④ $\frac{11}{16}$.
3. 设有 10 件产品, 其中 8 件是合格品, 2 件是次品. 现从中每次抽取 1 件产品, 有放回抽取 3 次, 求这 3 次抽取中恰有一次抽取是合格品的概率是 ().
① 0.096; ② $\frac{11}{20}$; ③ $\frac{1}{6}$; ④ $\frac{4}{30}$.

三. 解答题

1. 已知 $P(A)=0.5$, $P(B)=0.4$, $P(A\cup B)=0.6$, 求 $P(A|B)$, $P(A|\bar{B})$.

2. 甲组有 3 男生 1 女生, 乙组有 1 男生 3 女生. 今从甲组随机抽一人编入乙组, 然后再从乙组随机抽一人编入甲组, 求 (1) 甲组仍为 3 男生 1 女生的概率; (2) 甲组为 4 男生的概率.

3. 袋中有 5 个白球与 10 个黑球, 每次从袋中任取一个球, 取出的球不再放回. 求第二次取出的球与第一次取出的球颜色相同的概率.

4. 某工厂有甲、乙、丙三个车间生产同一种产品, 由于设备差别, 各车间的生产量分别占总产量的 60%、25%、15%; 各车间生产的产品优质品率分别为 70%、80%、90% . 现从总产品中随机挑选一件, 求此产品为优质品的概率.

天津科技大学概率与统计 B 检测题 3

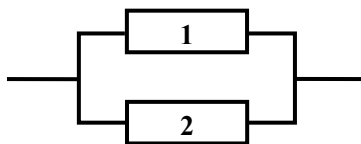
专业_____学号_____姓名_____

一. 填空题

1. 张、王二人独立地向同一目标射击一次, 他们各自击中目标的概率分别为 0.9 和 0.8, 则目标被击中的概率为 $p =$ _____.
2. 甲乙两个实验员各自独立的做同一实验, 且知甲、乙实验成功能够的概率分别为 0.6 和 0.8, 则实验成功的概率为 $p =$ _____.
3. 已知 $P(B) = 0.3$, $P(\bar{A} \cup B) = 0.7$, 且 A 与 B 相互独立, 则 $P(A) =$ _____.
4. 掷一颗骰子 4 次, 只出现一次“一点”的概率 $p =$ _____.
5. 随机事件 A, B 相互独立, 且 $P(A) = P(B) = 0.2$, 则 (1) A 、 B 都不发生的概率为 _____; (2) A 、 B 不都发生的概率为 _____.

二. 选择题

1. 抛掷 3 枚均匀对称的硬币, 恰好有两枚正面向上的概率是().
① 0.125; ② 0.25; ③ 0.375; ④ 0.5 .
2. 若随机事件 A, B, C 相互独立, 则下列事件对中 () 可能不相互独立.
① A 与 BC ; ② A 与 $B \cup C$;
③ A 与 $B - C$; ④ AB 与 AC .
3. 设一系统由两个元件并联而成, 如下图所示



已知各个元件独立地工作，且每个元件能正常工作的概率均为 p ($0 < p < 1$)。则系统能正常工作的概率为 ()

- ① p^2 ; ② $2p$; ③ $(1-p)^2$; ④ $2p-p^2$.

三. 解答题

1. 某灯泡厂有甲、乙两条流水线，它们所出产的灯泡中，寿命大于 2500 小时的分别占 80% 和 90%，从它们生产的灯泡中各自随机地抽取一个，求下列事件的概率：（1）两个灯泡寿命均大于 2500 小时；（2）两灯泡中至少有一个寿命大于 2500 小时；（3）两个灯泡中至多有一个寿命大于 2500 小时.

2. 设两个随机事件 A 和 B 相互独立，且 $P(\overline{A}\overline{B}) = \frac{1}{9}$, $P(\overline{A}B) = P(A\overline{B})$, 试求 $P(A)$.

天津科技大学概率与统计 B 检测题 4

专业_____学号_____姓名_____

一. 填空题

1. 若随机变量 X 的概率函数为 $\begin{array}{c|ccccc} X & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline p & 0.1 & 0.2 & 0.3 & 0.3 & 0.1 \end{array}$, 则

$$P(X \leq 2) = \underline{\hspace{2cm}}; \quad P(X > 3) = \underline{\hspace{2cm}}; \quad P(X \neq 4) = \underline{\hspace{2cm}}.$$

2. 若随机变量 X 服从泊松分布 $P(2)$, 则 $P(X > 2) = \underline{\hspace{2cm}}$.

3. 若随机变量 X 的概率函数为 $P(X = k) = c \cdot 2^{-k}, (k = 1, 2, 3, \dots)$. 则 $c = \underline{\hspace{2cm}}$.

4. 一批零件中有 10 个合格品和 2 个废品, 每次取出废品后不再放回去, 每次从中任取

一个, 则取得合格品以前, 已取出的废品数 X 的概率函数为 $\underline{\hspace{4cm}}$.

二. 选择题

1. 设随机变量 X 的概率分布为 $\begin{array}{c|cccc} X & 0 & 1 & 2 & 3 \\ \hline p & 0.1 & 0.3 & 0.4 & 0.2 \end{array}$, $F(x)$ 为其分布函数, 则 $F(2) =$

().

① 0.2

② 0.4

③ 0.8

④ 1

2. 一枚均匀骰子掷两次, 用 X 表示两次的点数的和, 则 $P(X = 4) = (\quad)$.

① $\frac{3}{36}$;

② $\frac{1}{36}$;

③ $\frac{4}{36}$;

④ $\frac{7}{36}$.

3. 设每次试验成功的概率为 $p (0 < p < 1)$, 现独立进行 10 次这样的试验, 记 X 为实验

成功的次数, 则 $P(X = 4) = (\quad)$.

$$\textcircled{1} C_{10}^4 p^4 (1-p)^6$$

$$\textcircled{2} C_9^3 p^4 (1-p)^6$$

$$\textcircled{3} C_9^4 p^4 (1-p)^5$$

$$\textcircled{4} C_9^3 p^3 (1-p)^6.$$

三. 解答题

1. 从学校乘汽车到火车站的途中有 3 个交通岗, 假设在各个交通岗遇到红灯的事件是相互独立的, 并且概率都是 $2/5$. 设 X 为途中遇到红灯的次数, 求 X 的概率函数.

2. 一个袋中有 5 个球, 编号为 1, 2, 3, 4, 5. 在其中同时取 3 个球, 以 X 表示取出的 3 个球中的最大号码, 试求 X 的概率函数.

天津科技大学概率与统计 B 检测题 5

专业_____学号_____姓名_____

一. 填空题

1. 若随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = ae^{-x}$, $(0 < x < +\infty)$, 则 $a =$ _____;

$P(X = 0) =$ _____.

2. 若连续型随机变量 X 的分布函数为 $F(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ \frac{x+1}{A}, & -1 \leq x < 1 \\ 1, & x \geq 1 \end{cases}$ 则 $A =$ _____;

$P(0.2 < X < 0.8) =$ _____; X 的概率密度为 $f(x) =$ _____.

3. 若随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{4}e^{-\frac{x}{4}}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases}$, 则 $P(X \leq 4) =$ _____;

$P(4 < X < 8) =$ _____.

二. 选择题

1. 若随机变量 X 的概率密度 $f(x) = \begin{cases} A \sin x, & x \in [0, \frac{\pi}{2}] \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 则 $A =$ ().

- ① 1; ② $\frac{1}{2}$; ③ 0; ④ 2.

2. 若连续型随机变量 X 的分布函数为 $F(x)$, 则以下结论错误的是 ().

$$\textcircled{1} P(a < X \leq b) = F(b) - F(a); \quad \textcircled{2} P(a < X < b) = F(b) - F(a);$$

$$\textcircled{3} P(a < X < b) \neq F(b) - F(a); \quad \textcircled{4} P(X = a) = 0.$$

三. 解答题

1. 设随机变量 X 的概率密度 $f(x) = \begin{cases} ae^x, & x \leq 0 \\ \frac{1}{4}, & 0 < x < 2 \\ 0, & x \geq 2 \end{cases}$

(1) 求 a 值; (2) 求分布函数 $F(x)$; (3) 求概率 $P(X > -1)$.

2. 设连续型随机变量 X 的分布函数为 $F(x) = A + B \arctan x$ ($-\infty < x < +\infty$), (1) 求

A, B 的值; (2) 求概率密度 $f(x)$; (3) 求概率 $P(|X| < 1)$.

3. 设某型号电子元件的使用寿命 X (单位: 小时) 具有以下的概率密度函数

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1000}{x^2}, & x > 1000; \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}; \text{ 现有一批此种元件 (各元件工作相互独立), (1) 求概率}$$

$P(X \geq 1500)$; (2) 任取 4 只中至少有 1 只寿命大于 1500 小时的概率.

天津科技大学概率与统计 B 检测题 6

专业_____学号_____姓名_____

一. 填空题

1. 若二维随机变量 (X, Y) 的联合概率分布为

$X \backslash Y$	1	2	3
	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{18}$
1	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{18}$
2	$\frac{1}{3}$	α	β

且 X 与 Y 相互独立, 则 $\alpha =$ _____; $\beta =$ _____.

2. 设相互独立的随机变量 X 与 Y 都服从 $(0, 2)$ 上的均匀分布, 则它们的联合概率密度

函数 $f(x, y) =$ _____; $P(|X - Y| \leq 1) =$ _____.

3. 设随机变量 X, Y 相互独立, 概率密度分别为

$$f_X(x) = \begin{cases} 2e^{-2x}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases}, \quad f_Y(y) = \begin{cases} 3e^{-3y}, & y > 0 \\ 0, & y \leq 0 \end{cases}$$

则概率 $P(X < 2, Y > 1) =$ _____.

4. 设 X 和 Y 是独立的随机变量, 其分布密度函数为

$$f_X(x) = \begin{cases} 1 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}, \quad f_Y(y) = \begin{cases} e^{-y} & y > 0 \\ 0 & y \leq 0 \end{cases}$$

则 (X, Y) 的联合概率密度函数为 $f(x, y) =$ _____.

二. 解答题

1. 设 X 与 Y 是相互独立的随机变量, $X \sim U(0, 2)$, Y 的概率密度

$$f_Y(y) = \begin{cases} \frac{1}{2}e^{-\frac{y}{2}}, & y > 0 \\ 0, & y \leq 0 \end{cases}. \text{ 写出二维随机变量 } (X, Y) \text{ 的联合概率密度 } f(x, y), \text{ 并求概率}$$

$$P(X \leq Y).$$

2. 若二维随机变量 (X, Y) 的联合概率密度为 $f(x, y) = \begin{cases} kxy, & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$, 求

解以下各题: (1) 求 k 值; (2) 求两个边缘概率密度 $f_X(x)$ 及 $f_Y(y)$; (3) 讨论随机

变量 X 与 Y 的相互独立性; (4) 求概率 $P(Y \leq 0.5)$ 及 $P(X \geq 0.5, Y \leq 0.2)$.

天津科技大学概率与统计 B 检测题 7

专业_____学号_____姓名_____

一. 填空题

1. 若随机变量 X 的概率分布为 $\frac{X}{P} \begin{array}{c|ccccc} -2 & -1 & 0 & 1 & 5 \\ \hline 0.3 & 0.2 & 0.1 & 0.2 & 0.2 \end{array}$, 记 $Y = X + 2$,

$Z = -X + 1$, $W = X^2$, 则随机变量 Y 、 Z 和 W 的概率分布分别为:

_____;

2. 设随机变量 X 的概率分布为 $\frac{X}{P} \begin{array}{c|ccccc} -1 & 0 & 1 & 2 & 3 \\ \hline 0.2 & 0.1 & 0.1 & 0.3 & 0.3 \end{array}$, 则 $2X - 1$, $X^2 + 1$ 的

概率分布为

_____.

二. 选择题

1. 设 X 的分布函数为 $F(x)$, 则随机变量函数 $Y = 3X + 1$ 的分布函数为_____.

① $F(\frac{y-1}{3})$; ② $F(3y+1)$; ③ $3F(y)+1$; ④ $\frac{1}{3}F(y)-\frac{1}{3}$

2. 设随机变量 $X \sim U(0, 6)$, 则 $Y = X - 3$ 的概率密度函数为_____.

① $f_Y(y) = \begin{cases} 6, & -3 < y < 3 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$; ② $f_Y(y) = \begin{cases} \frac{1}{6}, & -3 < y < 3 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$;

③ $f_Y(y) = \begin{cases} \frac{1}{6}, & 0 < y < 6 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$; ④ $f_Y(y) = \begin{cases} 6, & 0 < y < 6 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$

二. 解答题

1. 若随机变量 X 的概率密度为 $f_X(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)}$, $x \in \mathbb{R}$, 求随机变量

$Y = 1 - \sqrt[3]{X}$ 的概率密度函数 $f_Y(y)$.

2. 设随机变量 $X \sim U(0, \pi)$, 求随机变量 $Y = 6 - 4X$ 的概率密度函数 $f_Y(y)$.

3. 若随机变量 X 的概率密度为 $f_X(x) = \begin{cases} \frac{x}{8}, & 0 < x < 4 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 求随机变量 $Y = 2X + 8$ 的概

率密度函数 $f_Y(y)$.

天津科技大学概率与统计 B 检测题 8

专业_____学号_____姓名_____

一. 填空题

1. 若随机变量 X 的概率分布为 $\begin{array}{c|ccccc} X & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline p & 0.1 & 0.2 & 0.3 & 0.3 & 0.1 \end{array}$, 则 $E(X) =$ _____;

$E(X^2) =$ _____; $D(X) =$ _____; $E(3X^2 + 5) =$ _____.

2. 设 $X \sim p(4)$, 则 $D(X) =$ _____, $E(X^2) =$ _____.

3. 已知随机变量 X 服从二项分布 $B(n, p)$, 且 $E(X) = 2.4$, $D(X) = 1.68$, 二项分布的参数 $n =$ _____, $p =$ _____.

4. 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} kx^\alpha, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 且 $E(X) = 0.75$, 则

$k =$ _____; $\alpha =$ _____.

5. 若相互独立的随机变量 X 与 Y 满足 $E(X) = 2$,

$D(X) = 1$, $E(Y) = 1$, $D(Y) = 4$, 则 $E(X - 2Y) =$ _____; $D(2X - Y) =$ _____.

二. 选择题

1. 已知随机变量 $X \sim P(2)$, 设 $Y = 3X - 2$, 则 $E(Y) =$ () .

- ① 2; ② 4; ③ $\frac{1}{4}$; ④ $\frac{1}{2}$

2. 设 X 为一随机变量, 若 $D(10X) = 10$, 则 $D(X) =$ () .

- ① 0.1; ② 1; ③ 10; ④ 100

3. 设两个相互独立的随机变量 X 和 Y 的方差分别为 4 和 2, 则随机变量 $3X - 2Y$ 的方差

是 () .

① 8;

② 16;

③ 28;

④ 44

三. 解答题

1. 设随机变量 X 的概率密度函数为 $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 求 X 的数学期望 $E(X)$ 和

方差 $D(X)$.

2. 设随机变量 X 的概率密度函数为 $f(x) = \begin{cases} x, & 0 < x \leq 1 \\ 2-x, & 1 < x \leq 2 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 求 X 的数学期望

$E(X)$ 和方差 $D(X)$.

天津科技大学概率与统计 B 检测题 9

专业_____学号_____姓名_____

一. 填空题

1. 若随机变量 X 服从区间 $(0, 1)$ 上的均匀分布 $U(0, 1)$, 则 X 的 k 阶原点矩 $\nu_k(X) =$ _____.
2. 若随机变量 X 与 Y 满足 $D(X) = D(Y) = 1$, 相关系数 $R(X, Y) = -\frac{1}{2}$, 则 $D(X - Y) =$ _____; $D(3X + 2Y) =$ _____.
3. 若随机变量 X 与 Y 的协方差 $\text{cov}(X, Y) = 0$, 则 X 与 Y _____.

二. 选择题

1. 若两个方差均不为 0 的随机变量 X 与 Y 满足 $Y = 1 - X$, 则相关系数 $R(X, Y) =$ () .
① 1; ② -1; ③ 0.5; ④ -0.5.
2. 随机变量 X 与 Y 相互独立是 $\text{cov}(X, Y) = 0$ 的 () 条件.
① 充要; ② 充分; ③ 必要; ④ 即非充分又非必要.

三. 解答题

1. 设随机变量 (X, Y) 的联合概率分布为

$X \backslash Y$		
	0	1
0	0.25	0.125
1	0.125	0.5

- 求: (1) $\text{cov}(X, Y)$; (2) $R(X, Y)$.

2. 设随机变量 X 有均值 4 和方差 25. 为了使得 $rX - s$ 有均值 0 和方差 1, 应该怎样选择 r, s 的值.

3. 已知随机变量 X 与 Y 都服从二项分布 $B(20, 0.1)$, 并且 X 与 Y 的相关系数 $R(X, Y) = 0.5$, 试求 $D(X + Y)$ 及 $Cov(X, 2Y - X)$.

4. 若二维随机变量 (X, Y) 的概率密度 $f(x, y) = \begin{cases} 4xy, & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 求相关系数 $R(X, Y)$.

天津科技大学概率与统计 B 检测题 10

专业_____学号_____姓名_____

一. 填空题

1. 设随机变量 X 的数学期望 $E(X) = \mu$, 方差 $D(X) = \sigma^2$, 则由切比雪夫不等式得

$$P(|X - \mu| \geq 4\sigma) \leq \underline{\hspace{2cm}}.$$

2. 设 X_1, X_2, \dots, X_{10} 是相互独立、同分布的随机变量序列, 且 $E(X_i) = 1$,

$$D(X_i) = 10, \quad i = 1, 2, \dots, 10, \text{ 则 } P(-10 < \sum_{i=1}^{10} X_i < 30) \geq \underline{\hspace{2cm}}.$$

3. 已知正常女性成年人的血液每毫升中红细胞含量 X 是一个随机变量, 若

$$E(X) = 7000, \quad D(X) = 1100^2, \text{ 则 } P(4800 < X < 9200) \geq \underline{\hspace{2cm}}$$

二. 选择题

1. 若随机变量 X 的数学期望与方差都存在, 在以下概率中, () 肯定可以由切比雪夫不等式进行取值大小的估计.

① $P(1 < X < 3)$;

② $P(1 < X - E(X) < 2)$;

③ $P(-1 < X < 1)$;

④ $P(|X - E(X)| \geq 1)$.

2. 随机变量 X 服从泊松分布 $P(\lambda)$, 用切比雪夫不等式估计 $P(|X - \lambda| \geq \frac{1}{\lambda}) \leq$ () .

① λ ;

② λ^2

③ λ^3 ;

④ $\frac{1}{\lambda}$.

3. 已知随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases}$, 用切比雪夫不等式估计

$$P\left(|X - \frac{1}{\lambda}| \geq 1\right) \leq \quad (\quad) .$$

- ① λ ; ② $\frac{1}{\lambda^2}$ ③ λ^3 ; ④ $\frac{1}{\lambda}$.

天津科技大学概率与统计 B 检测题 11

专业_____学号_____姓名_____

一、填空题

1. 设随机变量 X_1, X_2, X_3 相互独立, 其中 $X_1 \sim U(0, 6)$, $X_2 \sim N(0, 2^2)$, $X_3 \sim P(3)$, 记 $Y = X_1 - 2X_2 + 3X_3$, 则 $D(Y) =$ _____.
2. 根据标准正态分布表填写:
 $\Phi(0) =$ _____; $\Phi(1) =$ _____; $\Phi(-1) =$ _____; $\Phi(1.96) =$ _____
 ;
 若 $\Phi(x) = 0.975$, 则 $x =$ _____; 若 $\Phi(y) = 0.95$, 则 $y =$ _____.
3. 若随机变量 $X \sim N(10, 4)$, 则 $P(6 < X < 9) =$ _____, $P(7 \leq X \leq 12) =$ _____.
4. 若随机变量 $X \sim N(3, \sigma^2)$, 且 $P(X \leq c) = P(X \geq c)$, 则 $c =$ _____.
5. 若随机变量 $X \sim N(2, \sigma^2)$, 且 $P(2 < X < 3) = 0.3$, 则 $P(X < 1) =$ _____.

二、选择题

1. 设随机变量 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 则随 σ 的增大, 概率 $P\{|X - \mu| < \sigma\}$ 应 ().
 ① 单调增大; ② 单调减少; ③ 保持不变; ④ 增减不定.
2. 设随机变量 X 的概率密度为

$$f(x) = \frac{1}{2\sqrt{\pi}} e^{-\frac{(x+3)^2}{4}}$$

则服从标准正态分布的随机变量是 ().

- ① $\frac{X+3}{2}$; ② $\frac{X+3}{\sqrt{2}}$; ③ $\frac{X-3}{2}$; ④ $\frac{X-3}{\sqrt{2}}$.

3. 若随机变量 X, Y 相互独立, 且都服从正

态分布 $N(12, 4^2)$. 设 $\xi = X + Y$, $\eta = X - Y$, 则 $\text{cov}(\xi, \eta) = (\quad)$.

- ① 12; ② 4; ③ -16; ④ 0.

三、解答题

1. 已知随机变量 $X \sim N(-3, 1)$, $Y \sim N(2, 1)$, 且 X 与 Y 相互独立, 设随机变量

$Z = X - 2Y + 7$, 试求 $E(Z)$ 和 $D(Z)$, 并求出 Z 的概率密度函数.

2. 设随机变量 X 服从正态分布 $N(10, 4)$, 求 a , 使 $P\{|X - 10| < a\} = 0.9$.

3. 某工厂生产的电子管的寿命 X (小时) 服从 $N(160, \sigma^2)$. 若要求概率

$P\{120 < X \leq 200\} \geq 0.80$, 则允许 σ 最大为多少?

4. 若随机变量 $X \sim N(0, 1)$, 设 $Y = e^{-X}$, 求随机变量 Y 的概率密度 $f_Y(y)$.

天津科技大学概率与统计 B 检测题 12

专业_____学号_____姓名_____

一. 填空题

1. 若随机变量 U 与 V 相互独立, 且都服从标准正态分布 $N(0,1)$, 则 (U,V) 的联合概率密度为 $f(u,v) =$ _____.

2. 设 X_1, X_2, \dots, X_n 独立同分布, 且 $E(X_1) = \mu$ 和 $D(X_1) = \sigma^2$ ($\sigma > 0$) 都存在, 则当 n 充分大时, 用中心极限定理得 $P\{\sum_{i=1}^n X_i \geq a\}$ (a 为常数) 的近似值为_____.

二. 选择题

1. 若随机变量序列 $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ 相互独立, 且都服从密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\lambda} e^{-\frac{x}{\lambda}}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases} \quad \text{的指数分布 } e(\frac{1}{\lambda}), \text{ 当 } X = (\quad) \text{ 时,}$$

$\lim_{n \rightarrow \infty} P(X \leq x) = \Phi(x)$. (其中 $\Phi(x)$ 为标准正态分布的分布函数).

$$\textcircled{1} \quad \frac{\sum_{i=1}^n X_i - n\lambda}{\sqrt{n}}; \quad \textcircled{2} \quad \frac{\sum_{i=1}^n X_i - n\lambda}{\sqrt{n\lambda}}; \quad \textcircled{3} \quad \frac{\sum_{i=1}^n X_i - n\lambda}{\sqrt{n\lambda}}; \quad \textcircled{4} \quad \frac{\sum_{i=1}^n X_i - n\lambda}{n\lambda}.$$

三. 解答题

1. 一加法器同时收到 300 个噪声电压 V_k ($k = 1, 2, \dots, 300$), 设它们是相互独立的随机变量,

且都在区间 $(0,6)$ 上服从均匀分布, 记 $V = \sum_{k=1}^{300} V_k$, 求 $P\{V > 930\}$ 的近似值.

2. 某保险公司多年的资料表明，在索赔户中被盗索赔户占 20%，用 X 表示在随意抽查的 100 个索赔户中因被盗向保险公司索赔的户数. (1) 写出 X 的概率函数；(2) 利用棣莫佛-拉普拉斯中心极限定理，求索赔户中被盗索赔户不少于 14 户且不多于 30 户的概率的近似值.

3. 车间有 100 台机床，它们独立工作着，每台机床正常工作的概率均为 0.8，正常工作时耗电功率各为 1kw，问供电所至少要供给这个车间多少电功率，才能以 99.9% 的概率保证这个车间不会因供电不足而影响生产？

天津科技大学概率与统计 B 检测题 13

专业_____学号_____姓名_____

一. 填空题

1. 设总体 X 具有分布函数 $F(x)$, X_1, X_2, \dots, X_n 为取自该总体的容量为 n 的样本, 则样本联合分布函数_____.

2. 设总体 $X \sim P(\lambda)$, X_1, X_2, \dots, X_n 是来自总体 X 的样本, 则 $E(\bar{X}) =$ _____, $D(\bar{X}) =$ _____.

二. 选择题

设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 其中 σ^2 已知, 但 μ 未知, 而 X_1, X_2, \dots, X_n 为它的一个简单随机样本, 则下列量中 () 是统计量, () 不是统计量:

- ① $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$; ② $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2$; ③ $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$;
④ $\frac{\bar{X} - 5}{\sigma} \sqrt{n}$; ⑤ $\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$; ⑥ $\frac{\bar{X} - 3}{\sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}}$.

三. 解答题

1. 证明公式: $\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 = \sum_{i=1}^n X_i^2 - n\bar{X}^2$, 其中 $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$.

2. 设总体 X 的密度函数为 $f(x; \theta) = \begin{cases} \theta x^{\theta-1}, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 其中 $\theta > 0$. X_1, X_2, \dots, X_n 为

取自总体 X 的简单随机样本, 试写出样本的联合概率密度函数.

3. 设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 而 X_1, X_2, \dots, X_n 为它的一个简单随机样本, \bar{X} 和 S^2 分别是

样本均值和样本方差, 证明: $E(\bar{X}) = \mu$; $D(\bar{X}) = \frac{\sigma^2}{n}$; $E(S^2) = \sigma^2$.

天津科技大学概率与统计 B 检测题 14

专业_____学号_____姓名_____

一. 填空题

1. 设 X_1, X_2, X_3, X_4 相互独立且服从相同分布 $\chi^2(6)$, 则 $\frac{X_1 + X_2 + X_3}{3X_4} \sim$ _____.

2. 设总体 $X \sim N(0, 1)$, 随机抽取样本 X_1, X_2, \dots, X_5 , 且 $\frac{c(X_1 + X_2)}{(X_3^2 + X_4^2 + X_5^2)^{1/2}} \sim t(3)$,

则 $c =$ _____.

3. 设随机变量 $X \sim t(n)$, 则 $Y = X^2 \sim$ _____.

二. 选择题

1. 设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, \bar{X} 为该总体的样本均值, 则 $P(\bar{X} > \mu)$ _____.

① $< \frac{1}{4}$

② $= \frac{1}{4}$

③ $> \frac{1}{2}$

④ $= \frac{1}{2}$

2. 设 (X_1, X_2, \dots, X_n) 为总体 $N(1, 2^2)$ 的一个样本, \bar{X} 为样本均值, 则下列结论中正确的是 _____.

① $\frac{\bar{X} - 1}{2/\sqrt{n}} \sim t(n)$;

② $\frac{1}{4} \sum_{i=1}^n (X_i - 1)^2 \sim F(n, 1)$;

③ $\frac{\bar{X} - 1}{\sqrt{2}/\sqrt{n}} \sim N(0, 1)$;

④ $\frac{1}{4} \sum_{i=1}^n (X_i - 1)^2 \sim \chi^2(n)$.

三. 解答题

1. 设总体 $X \sim N(0,1)$, X_1, X_2, \dots, X_6 为来自总体的样本,

$Y = (X_1 + X_2 + X_3)^2 + (X_4 + X_5 + X_6)^2$, 试确定常数 c , 使 cY 服从 χ^2 分布.

2. 设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 从中取得 16 个样本 X_1, X_2, \dots, X_{16} , 已知 $\sigma = 2$, 求:

$$(1) P\left(-\frac{1}{2} < |\bar{X} - \mu| < \frac{3}{4}\right); \quad (2) P(S^2 < 6.6656).$$

3. 设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, X_1, X_2, \dots, X_{10} 是取自总体 X 的样本, 试求下列概率:

$$(1) P\left(0.256\sigma^2 \leq \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} (X_i - \mu)^2 \leq 2.321\sigma^2\right); \quad (2)$$

$$P\left(0.27\sigma^2 \leq \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} (X_i - \bar{X})^2 \leq 2.36\sigma^2\right).$$

天津科技大学概率与统计 B 检测题 15

专业_____ 学号_____ 姓名_____

一. 填空题

1. 设总体 $X \sim B(6, p)$, X_1, X_2, \dots, X_n 为来自总体 X 的样本, 则未知参数 p 的矩估计量为_____.

二. 解答题

1. 设离散总体 X 的概率函数为 $P(X=x) = (1-p)^{x-1}p$ $x=1, 2, \dots$. 若样本观测值为 x_1, x_2, \dots, x_n , 求未知参数 p 的最大似然估计值.

2. 设连续总体 X 的概率密度函数为

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

其中 $\theta > 0$. X_1, X_2, \dots, X_n 为来自总体 X 的样本, 求未知参数 θ 的矩估计量和最大似然估计量.

$$3. \text{ 设 } X \sim f(x, \theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}} & x > 0 \\ 0 & \text{其它} \end{cases} \quad (\theta > 0) \quad x_1, x_2, \dots, x_n \text{ 为 } X \text{ 的一组观察值, 求}$$

θ 的最大似然估计.

