

齐鲁工业大学 2022-2023 学年第一学期
《概率论与数理统计》期末考试试卷 (A 卷)

满分: 100 分 考试时间: 120 分钟

学院: _____ 专业: _____ 姓名: _____ 考号: _____

题号	一	二	三	总分
得分				

注意事项:

- 1、严守考试纪律, 请勿作弊
- 2、注意考试时间, 合理安排做题速度

一、填空题 (每小题 3 分, 共 15 分)

- 1、用 (X, Y) 的联合分布函数 $F(x, y)$ 表示 $P\{a \leq X \leq b, Y < c\} =$ _____
- 2、若随机变量 ξ 在 $(1, 6)$ 上服从均匀分布, 则方程 $x^2 + \xi x + 1 = 0$ 有实根的概率是 _____
- 3、射手对同一目标独立地进行四次射击, 若至少命中一次的概率为 $\frac{80}{81}$, 则该射手的命中率为 _____
- 4、已知 $X \sim N(-2, 0.4^2)$, 则 $E(X+3)^2 =$ _____
- 5、设 X 的概率密度为 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{-x^2}$, 则 $D(X) =$ _____

二、选择题 (每小题 3 分, 共 15 分)

- 1、袋中有 50 个乒乓球, 其中 20 个黄的, 30 个白的, 现在两个人不放回地依次从袋中随机各取一球。则第二人取到黄球的概率是 _____
A. 1/5 B. 2/5 C. 3/5 D. 4/5
- 2、设 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 那么当 σ 增大时, $P\{|X - \mu| < \sigma\} =$ _____
A. 增大 B. 减少 C. 不变 D. 增减不定。
- 3、设 X 的密度函数为 $f(x)$, 分布函数为 $F(x)$, 且 $f(x) = f(-x)$ 。那么对任意给定的 a 都有 _____
A. $f(-a) = 1 - \int_0^a f(x) dx$ B. $F(-a) = \frac{1}{2} - \int_0^a f(x) dx$

$$C. F(a) = F(-a)$$

$$D. F(-a) = 2F(a) - 1$$

4、下列函数中，可作为某一随机变量的分布函数是_____

$$A. F(x) = 1 + \frac{1}{x^2}$$

$$B. F(x) = \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \arctan x$$

$$C. F(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}(1 - e^{-x}), & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases}$$

$$D. F(x) = \int_{-\infty}^x f(t)dt, \text{ 其中 } \int_{-\infty}^{+\infty} f(t)dt = 1$$

5、假设随机变量 X 的分布函数为 $F(x)$, 密度函数为 $f(x)$. 若 X 与 $-X$ 有相同的分布函数，则下列各式中正确的是_____

$$A. F(x) = F(-x);$$

$$B) F(x) = -F(-x);$$

$$C) f(x) = f(-x);$$

$$D) f(x) = -f(-x).$$

三、解答题（每小题 10 分，共 70 分）

1、仓库中有十箱同样规格的产品，已知其中有五箱、三箱、二箱依次为甲、乙、丙厂生产的，且甲厂、乙厂、丙厂生产的这种产品的次品率依次为 $1/10, 1/15, 1/20$. 从这十箱产品中任取一件产品，求取得正品的概率。

2、有标号 $1 \sim n$ 的 n 个盒子，每个盒子中都有 m 个白球 k 个黑球。从第一个盒子中取一个球放入第二个盒子，再从第二个盒子任取一球放入第三个盒子，依次继续，求从最后一个盒子取到的球是白球的概率。

3、从一批有 10 个合格品与 3 个次品的产品中一件一件地抽取产品，各种产品被抽到的可能性相同，求在二种情况下，直到取出合格品为止，所求抽取次数的分布率。(1)放回 (2)不放回

4、设在独立重复实验中，每次实验成功概率为 0.5，问需要进行多少次实验，才能使至少成功一次的概率不小于 0.9。

5、对球的直径作测量，设其值均匀地分布在 $[a, b]$ 。求体积的密度函数。

6、 (X,Y) 的联合密度为 $f(x,y) = Ay(1-x), 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x$,

(1)求系数 A, (2)求 (X,Y) 的联合分布函数。

7、有一物品的重量为 1 克, 2 克, \dots , 10 克是等概率的, 为用天平称此物品的重量准备了三组砝码, 甲组有五个砝码分别为 1, 2, 2, 5, 10 克, 乙组为 1, 1, 2, 5, 10 克, 丙组为 1, 2, 3, 4, 10 克, 只准用一组砝码放在天平的一个称盘里称重量, 问哪一组砝码称重物时所用的砝码数平均最少?