

云南大学 2019 秋季学期物理与天文学院

2018 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	八	总分
得分									

得分	
----	--

一、填空题 (本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

1. 若随机事件 A 与 B 互不相容, 且 $A = B$, 则 $P(A) =$ _____ 。
2. 将一枚硬币抛掷三次, 则至少有一次出现正面的概率为 _____ 。
3. 若 $X \sim N(0,1)$, 则 $Y = aX + b \sim$ _____ 。
4. 若 $X_i \sim N(0,1), (i = 1, 2, 3)$ 则 $Z = 3X_1 - 2X_2 - X_3 \sim$ _____ 。
5. 设 X 和 Y 为相互独立的随机变量, 若 $D(X) = 3, D(Y) = 4$, 则 $D(2X - 3Y) =$ _____ 。
6. 设随机变量 X 在 $(1,6)$ 上服从均匀分布, 则方程 $t^2 + Xt + 1 = 0$ 无实根的概率为 _____ 。
7. 对 A, B 两事件, 设 $P(A) = 0.5, P(B) = 0.6, P(B|A) = 0.8$, 则: $P(A \cup B) =$ _____ 。
8. 设 A_1, A_2, A_3 为三个独立事件, 且 $P(A_k) = p (k = 1, 2, 3; 0 < p < 1)$, 则三个事

件不全发生的概率为_____。

9. 若 $X_i \sim N(0,1), i=1,2,3$ 则 $Y = X_1^2 + X_2^2 + X_3^2 \sim$ _____。

10. 若: $\chi^2 \sim \chi^2(5)$, 则: $E(\chi^2) =$ _____。

得分	
----	--

二、 选择题 (本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 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 A, B 为任意两概率非零的不相容事件, 则下述结论中肯定正确的是:

- a. \bar{A} 与 \bar{B} 不相容。 b. \bar{A} 与 \bar{B} 相容
c. $P(AB) = P(A)P(B)$ d. $P(A-B) = P(A)$

正确答案: ()

2. 设随机变量 X 的概率密度为: $f(x) = ke^{-2x} \ (x > 0)$, 则 k 的值为:

- a. 1 b. 2 c. -2 d. $\frac{1}{2}$

正确答案: ()

3. 若随机变量 X, Y 的 $Cov(X, Y) = 0$ 则:

- a. X 和 Y 相互独立 b. $D(X+Y) = D(X) + D(Y)$
c. $D(X-Y) = D(X) - D(Y)$ d. $D(XY) = D(X)D(Y)$

正确答案: ()

4. 设随机变量 X 和 Y 满足 $D(X+Y) = D(X-Y)$, 则:

- a. X 和 Y 相互独立 b. X 和 Y 不相关
c. $D(Y) = 0$ d. $D(X) \times D(Y) = 0$

正确答案: ()

5. 设随机变量 (X,Y) 的概率密度函数为: $f(x,y) = \begin{cases} \exp(-y) & x>0, y>x \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$, 则 X 与 Y 为 () 的随机变量。

- a. 独立同分布 b. 独立不同分布
c. 不独立同分布 d. 不独立也不同分布

正确答案: ()

6. 设 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 则随 σ 的增大, 概率 $P\{|X - \mu| < \sigma\}$ 应:

- a. 单调增大。 b. 单调减小。
c. 保持不变。 d. 增减不定。

正确答案: ()

7. 设随机变量 $X \sim N(0,1)$, 则方程 $t^2 + 2Xt + 4 = 0$ 有实根的概率为:

- a. $2\Phi(2) - 2$ b. $2\Phi(1) - 1$
c. $2 - 2\Phi(2)$ d. $\Phi(2) + \Phi(-2)$

正确答案: ()

8. 设两相互独立的随机变量 X 和 Y 的方差分别为4和2, 则 $3X - 2Y - 10$ 的方差为:

- a. 8 b. 26 c. 38 d. 44

正确答案: ()

9. 设总体: $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 其中 μ 已知而 σ^2 未知; X_1, X_2, X_3 是来自总体 X 的一个样本, 则下列表达式中不是统计量的为:

- a. $X_1 + X_2 + X_3$ b. $\min(X_1, X_2, X_3)$
c. $\sum_{i=1}^3 \frac{X_i^2}{\sigma^2}$ d. $X_1 + 2\mu$

正确答案: ()

10. 随机变量 X 的分布函数 $F(x) = P\{X \leq x\}$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 上:

- a. 处处连续。 b. 必有间断点。
c. 处处左连续。 d. 处处右连续。

正确答案: ()

得分	
----	--

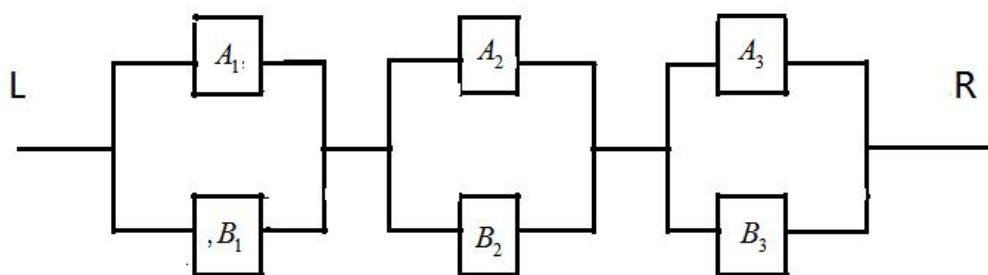
三、设 (X,Y) 的联合概率密度为: $f(x,y) = \begin{cases} 2-x-y & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$

证明: X 和 Y 不相互独立, 但 X 和 Y 相关。 (本大题共

1 小题, 每小题 10 分, 共 10 分)

得分	
----	--

四、 对于一个元件,其正常工作的概率 p 称为该元件的可靠性,而若干元件组成的系统,它能正常工作的概率称为该系统的可靠性。假设有 $A_1, A_2, A_3, B_1, B_2, B_3$ 六个元件组成图示的系统,每个元件的可靠性均为 $r(0 < r < 1)$,且各元件工作状况相互独立,求该系统的可靠性。(本大题共 1 小题, 每小题 10 分, 共 10 分)



< 四题图 >

得分	
----	--

五、 设随机变量 (X,Y) 的概率密度函数为：

$$f(x,y) = \begin{cases} A \exp[-(2x+y)] & x>0, y>0 \\ 0 & \text{其它} \end{cases} \quad \text{求:}$$

- (1) 系数 A ; (2) $P\{Y \geq X\}$ (本大题共 1 小题，每小题 10 分，共 10 分)

得分	
----	--

六、求总体 $N(20,3)$ 的容量分别为 10, 15 的两独立样本： X_i ($i=1,2,\dots,10$)； Y_j ($j=1,2,\dots,15$) 的样本均值 \bar{X} , \bar{Y} 之差的绝对值大于 0.3 的概率. (本大题共 1 小题，每小题 10 分，共 10 分)

得分	
----	--

七、 设总体 X 的均值及方差分别为 μ 及 σ^2 ，且 $\sigma^2 > 0$ ，

但 μ, σ^2 均为未知, X_1, X_2, \dots, X_n 是来自总体 X 的一个样本。试求 μ, σ^2 的矩估计量。(本大题共 1 小题, 每小题 10 分, 共 10 分)

得分	
----	--

八. 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} ax+b & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$, 已知

$E(X) = \frac{1}{3}$, 试求系数 a 和 b (本大题共 1 小题, 每小题 10

分, 共 10 分)

附表：

$$\Phi(0.3 \times \sqrt{2}) = 0.6628$$