

概率论与数理统计 A 期末试卷 1

一、单选题（共 25 题，50 分）

1、将 n 个相互独立且可靠性为 p 的元件相互并联起来组成系统 S ，则系统 S 的可靠性为（ ）

- A、 p^n
- B、 $1-(1-p)^n$
- C、 $1-p^n$
- D、 $(1-p)^n$

正确答案： B

解析：

2、对任意事件 A 和 B ，若 $P(B) > 0$ ，则一定有（ ）

- A、 $P(A|B) + P(\bar{A}|B) = 1$
- B、 $P(A|B) + P(A|\bar{B}) = 1$
- C、 $P(A|B) + P(\bar{A}|\bar{B}) = 1$
- D、 以上结论都不一定成立。

正确答案： A

解析：

3、设连续型随机变量 X 的密度函数满足 $f(x) = f(-x)$ ，则当 $x > 0$ 时，分布函数 $F(x)$ 一定有（ ）

- A、 $F(-x) = \frac{1}{2} - \int_0^x f(u) du$
- B、 $F(-x) = 1 - \int_0^x f(u) du$
- C、 $F(x) = F(-x)$
- D、 $F(-x) = 2F(x) - 1$

正确答案： A

解析：

4、设随机变量 X 与 Y 的联合概率密度为

$$f(x, y) = \begin{cases} Ax^2y, & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

则系数 A 为 ()

A、 2

B、 3

C、 6

D、 4

正确答案: C

解析:

5、二维随机变量 (X, Y) 服从单位圆盘上的均匀分布, 则下面结论正确的是 ()

A、 X 与 Y 是独立同分布的随机变量

B、 X 与 Y 是独立但分布不同的随机变量

C、 X 与 Y 是不独立但同分布的随机变量

D、 X 与 Y 是不独立也非同分布的随机变量

正确答案: C

解析:

6、设随机变量 X 服从区间 $(-1, 1)$ 上的均匀分布, 随机变量 $Y = X^2$, 则它们的相关系数 ρ_{XY} 为 ()

A、 0.5

B、 -0.5

C、 0

D、 0.25

正确答案: C

解析:

7、设某人罚篮命中率为 90%, 独立罚篮 100 次, 那么罚篮命中总次数 X 的分布函数 $F(x)$ 用中心极限定理估计近似为 ()

A、 $\Phi(x)$

B、 $\Phi(x-90)$

C、 $\Phi\left(\frac{x-90}{3}\right)$

D、 $\Phi\left(\frac{x-90}{9}\right)$

正确答案： C

解析：

8、设二维随机变量 X, Y 都服从标准正态分布，则下列正确的是（ ）

A、 $X+Y$ 服从正态分布

B、 X^2+Y^2 服从 χ^2 分布

C、 X^2 和 Y^2 都服从 χ^2 分布

D、 $\frac{X^2}{Y^2}$ 服从 F 分布

正确答案： C

解析：

9、设 X_1, \dots, X_9 和 Y_1, \dots, Y_9 分别是来自相互独立的总体 X 和 Y 的简单样本，且两

个总体均服从 $N(0,9)$ ，则统计量 $\frac{X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_9^2}{Y_1^2 + Y_2^2 + \dots + Y_9^2}$ 服从的分布为（ ）

A、 $t(9)$

B、 $F(9,9)$

C、 $\chi^2(9)$

D、 $F(3,3)$

正确答案： B

解析：

10、随机变量 $X \sim F(n, m)$ ，即服从 F 分布。对 $0 < \alpha < 1$ ，一定不成立的是（ ）

A、 $\frac{1}{X} \sim F(m, n)$

B、 $F_{0.5}(m, m) = F_{0.5}(n, n)$

C、 $F_{\alpha}(m, n) + F_{1-\alpha}(n, m) = 1$

D、 $F_{\alpha}(m, n) = \frac{1}{F_{1-\alpha}(n, m)}$

正确答案： C

解析：

11、设 $0 < P(A) < 1, 0 < P(B) < 1, P(A|B) + P(\bar{A}|\bar{B}) = 1$ ，则 ()

- A、 事件 A 与 B 互不相容
- B、 事件 A 与 B 互为对立事件
- C、 事件 A 与 B 不相互独立
- D、 事件 A 与 B 相互独立.

正确答案：

解析：

12、对任意两个独立且发生概率均大于零的事件 A 和 B ，不正确的是 ()

- A、 \bar{A} 与 \bar{B} 一定独立
- B、 A 与 B 一定互不相容
- C、 A 与 \bar{B} 一定独立
- D、 \bar{A} 与 B 一定独立

正确答案： B

解析：

13、设 $X \sim N(2, \sigma^2)$ ，且 $P(0 < X < 4) = 0.5$ ，则 $P(X > 0)$ 的值为 ()

- A、 0.65
- B、 0.45
- C、 0.75
- D、 0.25

正确答案： C

解析：

14、如果两个独立的随机变量 X_1 和 X_2 的分布函数分别为 $F_1(x)$ 和 $F_2(x)$ ，那么 $X = \min\{X_1, X_2\}$ 的分布函数是 ()

- A、 $F_1(x)F_2(x)$
- B、 $(1 - F_1(x))(1 - F_2(x))$
- C、 $1 - F_1(x)F_2(x)$
- D、 $1 - (1 - F_1(x))(1 - F_2(x))$

正确答案： D

解析：

15、对随机变量 (X,Y) ，与协方差函数 $\text{cov}(X,Y)=0$ 不等价的是（ ）

A、 $D(X+Y)=DX+DY$

B、 $D(X-Y)=DX+DY$

C、 $E(XY)=E(X)E(Y)$

D、 X 与 Y 独立

正确答案： D

解析：

16、若二维随机变量 (X,Y) 服从正态分布，且 $E(XY)=EXEY$ ，那么 X 与 Y 是否独立？

A、 是

B、 否

正确答案： A

解析：

17、设产品的合格率为70%，现独立检验100次，则产品检验为合格的总次数 X 用中心极限定理估计的近似分布为（ ）

A、 $\Phi(x)$

B、 $\Phi(x-70)$

C、 $\Phi\left(\frac{x-70}{\sqrt{21}}\right)$

D、 $\Phi\left(\frac{x-70}{21}\right)$

正确答案： C

解析：

18、设随机变量 $X \sim t(n), n > 1$ ， $Y = \frac{1}{X^2}$ ，则（ ）

A、 $Y \sim \chi^2(n)$

B、 $Y \sim \chi^2(n-1)$

C、 $Y \sim F(n,1)$

D、 $Y \sim F(1,n)$

正确答案： C

解析：

19、设 X_1, X_2, X_3, X_4 是来自总体 $X \sim N(0, 2^2)$ 简单随机样本，若 $Y = c[(X_1 + X_2)^2 + (X_3 - X_4)^2] \sim \chi^2(2)$ ，则常数 c 为 ()

A、 1

B、 $\frac{1}{2}$

C、 $\frac{1}{8}$

D、 $\frac{1}{4}$

正确答案： C

解析：

20、下列关于估计量的结论不正确的是 ()

A、 未知参数 θ 的无偏估计量一般情况下不是唯一的

B、 未知参数 θ 的两个无偏估计，方差大的更有效

C、 总体 X 的期望 $\mu = E(X)$ 存在，但未知，则 $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ 是参数 μ 的相合估计

D、 无偏性，有效性，相合性都是评价估计量的基本标准

正确答案： B

解析：

21、设 A, B 是两个相互独立的事件，且发生的概率都大于 0。则等于 $P(A \cup B)$ 的为 ()

A、 $P(A) + P(B)$

B、 $1 - P(\bar{A})P(\bar{B})$

C、 $P(\bar{A})P(\bar{B})$

D、 $1 - P(\overline{AB})$

正确答案： B

解析：

22、两个盒子中各放了十只球，球颜色都是一只红球九只黑球。现从第一个盒中随机取出两球放入第二个盒中，然后再从第二个盒中随机抽取两球。则“第二次抽出的球是一红一黑”的概率”和“第二次抽出的球是一红一黑条件下，第一次抽取的球也是一红一黑”的概率是（ ）

A、 $\frac{15}{32}$ 和 $\frac{25}{146}$

B、 $\frac{5}{24}$ 和 $\frac{47}{120}$

C、 $\frac{32}{165}$ 和 $\frac{5}{16}$

D、 $\frac{63}{125}$ 和 $\frac{7}{15}$

正确答案： C

解析：

23、设 $X \sim \pi(\lambda)$ （泊松分布），则 $P\{X \geq 1\}$ 的值为（ ）

A、 $1 - e^{-\lambda}$

B、 $e^{-\lambda}$

C、 $e^{-2\lambda}$

D、 $1 - e^{-2\lambda}$

正确答案： A

解析：

24、设离散型随机变量 X 与 Y 独立，且都服从相同的分布律。则一定成立的是（ ）

A、 $P(X=Y) = \frac{1}{2}$

B、 $P(X=Y) = 1$

C、 $P(X>Y) = P(X<Y) = \frac{1}{2}$

D、 $P(X>Y) = P(X<Y)$

正确答案： D

解析：

25、设随机变量 $X \sim N(2,9)$ ， $Y \sim N(3,16)$ ，且相互独立。则 $X+Y$ 服从的分布为（ ）

A、 $N(4,12)$

B、 $N(7,25)$

C、 $N(5,25)$

D、 $N(5,36)$

正确答案： C

解析：