2024-2025-2《概率论》模拟练习

任课教师________ 线 姓名________ 封 座位号________ 学号________ 密 专业________

一. 单项选择题

1. 设事件 A 和 B 是试验 E 的样本空间 Ω 的两个子集, 则下列结论正确的是(　　)

   A. 若 $P(A)=0$ 则 $A=\emptyset$　　B. $P(A-B)=P(A)-P(B)$

   C. $P(A\cup B)=P(A)+P(B)$　　D. $P(A)=1-P(\overline{A})$

2. $P(A)=0.5, P(B)=0.3, P(A\cup B)=0.6$, 则 $P(\bar{A}B)=($　　$)$

   A. 0.1　　B. 0.2　　C. 0.3　　D. 0.4

3. 设连续型随机变量 X 的概率密度为 $f(x)$, 下列错误的是(　　)

   A. $f(x)\geqslant 0$　　B. $P(a<X<b)=\int_a^b f(x)dx$

   C. $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx=1$　　D. $P(X=1)>0$

4. 设随机变量 X 的分布函数为 $F(x)=\begin{cases} 0, & x\leqslant 0, \\ 1-(1+x)e^{-x}, & x>0. \end{cases}$ 则 $P(X>1)=($　　$)$

   A. $2e^{-1}$　　B. $1-2e^{-1}$　　C. e^{-1}　　D. 1

5. 某种玻璃杯一箱装有 20 只, 其中 5 只是次品, 不放回地抽取两只, 则第二次抽到次品的概率为(　　)

   A. $\frac{1}{4}$　　B. $\frac{1}{5}$　　C. $\frac{1}{20}$　　D. D. $\frac{3}{4}$

6. 设随机变量 X 的分布律为 $P(X=k)=\frac{a}{3^k}, (k=0,1,2)$, 则 $a=$ (　　)

   A. 2　　B. 9/4　　C. 9/13　　D. 1

二. 填空题

1. 设事件 A 和 B 满足,$P(A)=0.4$,$P(B)=0.6$,$P(A|B)=0.5$, 则 $P(A\cup B)=$ ____________

2. 从区间 $[0,1]$ 上任取两个数 x,y, 则这两个数和不超过 $\frac{1}{2}$ 的概率为____________

3. 设随机变量 $X\sim N(2,9)$,$\Phi(0.5)=0.6915$,$\Phi(1)=0.8413$, 则 $P\left(2\leqslant X\leqslant \frac{7}{2}\right)=$ ____________

4. 设随机变量 X 的分布律为 $P(X=k)=\frac{2^k}{k!}e^{-2}, k=0,1,2,\cdots$, 随机变量 Y 的概率密度为 $f(y)=\begin{cases} \frac{1}{4}, & 0<y<4, \\ 0, & 其他, \end{cases}$ 且 X,Y 相互独立, 则 $D(X-3Y+1)=$ ____________

5. 袋中有 6 个球, 分别编号 $-1,2,2,2,3,3$. 从中任取一个球, 记随机变量 X 为取得的球上的数字,$F(x)$ 为 X 的分布函数, 则 $F(2)=$ ____________, $E(X)=$ ____________

6. 设随机变量 X 的密度函数为 $f(x)=\begin{cases} e^{-x}, & x>0, \\ 0, & x\leqslant 0, \end{cases}$ 用 Y 表示对 X 的三次独立重复观察中事件 $\{X>2\}$ 出现的次数, 则 $P\{Y=1\}=$ ____________,$E(Y)=$ ____________

7. 箱子中装有 10 件产品, 其中 2 件是次品. 现在有放回地从箱子中取 2 件产品, 每次取一件. 定义随机变量 X,Y 如下:

$$X=\begin{cases} 0, & 若第一次取出正品, \\ 1, & 若第一次取出次品, \end{cases}\qquad Y=\begin{cases} 0, & 若第二次取出正品, \\ 1, & 若第二次取出次品, \end{cases}$$

   则 $P(X=1,Y=1)=$ ____________, $E(Y)=$ ____________

8. 设 $D(X)=25, D(Y)=36, \rho_{X,Y}=0.4$, 则 $D(X+Y)=$ ____________

三. 计算题

1. 设某一工厂有 A, B, C 三个车间, 它们生产同一种螺钉, 每个车间的产量分别占该厂生产螺钉总产量的 25%,35%,40%, 每个车间成品中次货的螺钉占该车间出产量的百分比分别为 5%,4%,2%. 如果从全厂总产品中抽取一件产品. 求:(请用全概率公式和贝叶斯公式)

   (1) 抽取的产品是次品的概率;

   (2) 已知得到的是次品, 则它是车间 B 生产的概率.

2. 设随机变量 (X, Y) 的联合密度函数为

$$f(x, y) = \begin{cases} 12y^2, & 0 \leqslant y \leqslant x \leqslant 1, \\ 0, & \text{其他}. \end{cases}$$

   求 (1)$E(X)$; (2)$D(X)$; (3)$E(X^2Y)$.

3. 已知二维随机变量 (X, Y) 的联合分布律为

$X \backslash Y$	0	2
1	1/4	1/4
3	1/3	1/6

   (1) 求 X, Y 的边缘分布律;(2) 求 $E(X), E(X^2), D(X)$;(3) 求 $\mathrm{cov}(X, Y)$.

专业________ 学号________ 座位号________ 姓名________ 任课教师________

密 封 线

4. 已知二维随机变量 (X,Y) 的联合密度函数为

$$f(x,y)=\begin{cases} 24(1-x)y, & 0<y<x<1, \\ 0, & \text{其他}. \end{cases}$$

(1) 求边缘概率密度 $f_X(x), f_Y(y)$;(2)X 与 Y 是否独立?(3) 求 $P(X+Y \geqslant 1)$.

5. 设随机变量 X 的密度函数为

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

试求:(1) 常数 A;(2)$P(-2<X<0.5)$; (3) $Y=X^2$ 的概率密度 $f_Y(y)$.