福建师范大学数学与统计学院

2024 — 2025 学年第一学期期中考试

知明行笃　立诚致广

专　业：全校各专业　　　　年　级：2023 级

课程名称：概率论与数理统计　　　　任课教师：鞠芳煜等

试卷类别：开卷（ ）闭卷（√）　　　　考试用时：120 分钟

考试时间：2024 年 11 月 17 日 上 午 10 点 20 分

题号	一	二	三	四	五	总得分	评卷人
得分							
题号	六	七	八	九	十		
得分							

考生信息栏

学院______ 系______ 专业______ 年级______ 姓名______ 学号______

装　订　线

一、单项选择题（每小题3分，共15分）

1、设A,B为互斥事件，且$P(A)>0,P(B)>0$，下面四个结论中，正确的是（　　）.

A、$P(B|A)>0$；　　B、$P(A|B)=P(A)$；

C、$P(A|B)=0$；　　D、$P(AB)=P(A)P(B)$.

2、设随机变量X是服从参数为$\frac{1}{5}$的指数分布，则$P(X\geq 3|X\geq 1)=$（　　）.

A、e^{-10}；　　B、1；　　C、$1-e^{-15}$；　　D、e^{-15}

3、设一个袋子里放有2个白球，3个蓝球以及5个红球。现有10位同学依次从中抽取1只球（不放回），则第5位同学抽到蓝球的概率是（　　）.

A、$\frac{3}{10}$；　　B、$\frac{1}{2}$；　　C、$\frac{1}{4}$；　　D、$\frac{3}{5}$

4、下列函数中，可以作为某个随机变量的分布函数是（　　）.

A、$F(x)=x,\quad 0<x<1$；

B、$F(x)=\begin{cases}0, & x<0;\\ \sin x, & 0\leq x<\frac{\pi}{2};\\ 1, & x\geq\frac{\pi}{2}.\end{cases}$

C、$F(x)=\begin{cases}0, & x<0;\\ \tan x, & 0\leq x<\frac{\pi}{2};\\ 1, & x\geq\frac{\pi}{2}.\end{cases}$

D、$F(x)=\begin{cases}0, & x<0;\\ 2x, & 0\leq x<1;\\ 1, & x\geq 1.\end{cases}$

5、下列说法正确的是（　　）.

A、若$P(A)=0$，则A为不可能事件；

B、若A与B互不相容，则$P(AB)=P(A)P(B)$；

C、$\overline{ABC}$表示事件A、B、C都不发生；

D、若$X\sim U(0,1)$，则$P\{X=0.5\}=0$.

二、填空题（每小题3分，共15分）

1、设A与B是两个相互独立随机事件，且$P(A)=0.5,P(B)=0.4$，则$P(A|A\cup B)=$_____.

2、一射手对一目标独立地进行四次射击，若至少命中一次的概率为$\frac{255}{256}$，则该射手的命中率为______.

3、设随机变量$X\sim N(-8,\sigma^2)$，且$P(X>0)=0.3$，则$P(X>-16)=$_______.

4、设随机变量X服从参数为λ的泊松分布，且$P(X=1)=P(X=2)$，则$P(X=3)=$______.

5、设随机变量$X\sim U[-1,1]$且$Y=X^2$，则$P\left(Y>\frac{1}{9}\right)=$________.

三、（12分）某同学不慎将校园卡丢失，假定他将校园卡丢在宿舍、食堂及图书馆的概率分别为0.2，0.7，0.1，而丢在宿舍、食堂及图书馆将被找到的概率分别为1，0.8，0.5.

（1）求找到校园卡的概率；

（2）已知校园卡被找到，问校园卡被丢在食堂的概率是多少？

四、（15分）某电子元件的寿命 X （单位：天）具有如下的密度函数

$$f(x)=\begin{cases}\frac{2}{(x+1)^3}, & x>0\\ 0, & x\le 0.\end{cases};$$

（1）求该元件的寿命大于10天的概率；

（2）现有一大批该类电子元件，从中取出三件。已知这三件元件独立使用了5天后仍完好，求这3件中寿命大于10天的件数的概率分布律。

五、（15分）设二维随机变量的(X,Y) 的联合分布律为

X \ Y	-2	0	1	2
-1	0.3	0.2	0	0.1
2	0.1	0.1	0.2	0

（1）试求X，Y的边缘分布律.

（2）试求 Y 的分布函数.

（3）试求$Z=|Y|-1$ 的分布律.

六、（15 分）设随机变量X的概率密度函数为

$$f(x)=\begin{cases} x, & 0<x<1, \\ a-x, & 1\le x<2, \\ 0, & \text{其它}, \end{cases}$$

其中a为参数. （1）试求a的值；（2）试求$Y=\ln X$的概率密度函数.

七、（5 分）某地区 28 岁青年的薪水（单位以千元计）服从分布$N(8,2^2)$，在该地区任选一位 28 岁青年，调查他的薪水X，试求概率$P(5<X\le 10)$.

八、（8 分）设随机变量(X,Y)的联合概率密度函数为

$$f(x,y)=\begin{cases} 1, & 0<x<1,\ 0<y<2(1-x), \\ & 0,\ \text{其它}. \end{cases}$$

试求它们的边缘概率密度函数.

附表

x	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2
$\Phi(x)$	0.6915	0.7734	0.8413	0.8944	0.9332	0.9599	0.9772