一、单项选择题（每小题3分，共15分）

1、已知$P(A)=\frac{1}{4}$，$P(B|A)=\frac{1}{3}$，$P(A|B)=\frac{1}{2}$，则$P(A\cup B)=$（　　）

A、$\frac{1}{2}$；　　B、$\frac{1}{3}$；　　C、$\frac{1}{4}$；　　D、$\frac{5}{12}$

2、下列函数中，不能作为某个连续型随机变量的密度函数的是（　　）

A、$f(x)=\begin{cases}2(1-1/x^2), & 1\le x\le 2\\ 0, & 其他\end{cases}$；　　B、$f(x)=\begin{cases}1-e^{-0.4x}, & x\ge 0\\ 0, & 其他\end{cases}$.

C、$f(x)=\begin{cases}1000/x^2, & x>1000\\ 0, & 其他\end{cases}$；　　D、$f(x)=\begin{cases}x^2, & 0\le x<1\\ 2-x, & 1\le x<2\\ 0, & 其他\end{cases}$

3、若随机变量X、Y满足$D(X+Y)=D(X-Y)$且$D(X)D(Y)>0$，则下列一定成立的是（　　）

A、X、Y相互独立；　　B、X、Y不相关；　　C、$D(XY)=0$；　　D、X、Y不独立

4、设$X_1,X_2,\ldots,X_n$为来自总体X的简单随机样本，总体的均值μ已知，总体方差σ^2未知，$\bar{X}$为样本均值，则下列不是统计量的是（　　）

A、$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i$；　　B、$X_n$；　　C、$\bar{X}-E(\bar{X})$；　　D、$D(\bar{X})$

5、设$X_1,X_2,\ldots,X_n$为来自总体X的简单随机样本，总体均值为μ，方差为σ^2，$\bar{X}$为样本均值，S^2为样本方差，下列正确的是（　　）

A、$\bar{X}\sim N\left(\mu,\frac{\sigma^2}{n}\right)$；　　B、$S^2$与$\bar{X}$ 相互独立；

C、$\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2}\sim\chi^2(n-1)$；　　D、$S^2$是$\sigma^2$的无偏估计量

二、填空题（每小题3分，共15分）

6、设有两个盒子，其中第1个盒子中装有3只白球、2只红球和2只黑球，第二个盒子中装有2只白球、3只红球和4只黑球，现在独立地分别从两个盒子中各取一只球，则至少取到一只白球

的概率为______ ______.

7、设随机变量X服从$[-a,a]$上的均匀分布，且 $a>0$，如果$P\{X>1\}=1/3$，则$a=$__________

8、设X表示 10 次独立重复射击试验命中目标的次数，每次命中目标的概率$p=0.4$，则X^2的数学期望$\mathrm{E}(X^2)=$______________.

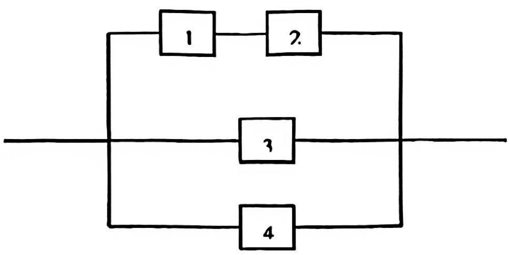
9、设总体$X\sim N(0,\sigma^2)$，$X_1,X_2,\ldots,X_6$为来自总体X的简单随机样本，设$Y=(X_1+X_2+X_3)^2+(X_4+X_5+X_6)^2$，若$CY\sim\chi^2(2)$，则$C=$____ _______..

10、设总体$X\sim N(\mu,0.9^2)$，$X_1,X_2,\ldots,X_9$为X的简单随机样本，样本均值$\bar{x}=5$，则μ的置信度为 0.95 的置信区间为____ ______.($z_{0.025}=1.96$)

三、计算题（共 70 分）

11、(8 分）袋中有 10 个乒乓球，其中有 3 个旧的和 7 个新的。第一次比赛时从中任取 1 个，用后放回。第二次比赛时从中任取 4 个。求第二次取到 1 个新球和 3 个旧球的概率。

12、(6 分）设元件 1，2，3，4 能否通过电流相互独立，且能通过电流的概率分别为 0.9，0.8，0.8，0.7。求如图电路能通过电流的概率。



13、（12分）设随机变量X的概率密度为$f(x)=\begin{cases} x, & 0\le x\le 1 \\ 2-x, & 1<x\le 2 \\ 0, & \text{其它,} \end{cases}$。（1）求$X$的分布函数

$F(x)$；(2) 求$E(X^2)$。

14、（10分）设随机向量(X，Y)的联合概率密度为

$$f(x,y)=\begin{cases} 8xy, & 0<x<1, 0<y<x \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

（1）求（X，Y）分别关于 X 和 Y 的边缘概率密度 $f_X(x)$，$f_Y(y)$；

（2）判断 X 与 Y 是否相互独立，并说明理由。

15、（10 分）假设二维离散型随机变量 (X,Y) 的联合概率分布为：

$$P\{X=n,Y=m\}=\frac{e^{-14}(7.14)^m(6.86)^{n-m}}{m!(n-m)!},\quad 0\le m\le n=0,1,2,\cdots.$$

(1) 求 X 的边缘概率分布；（2）求在 $X=5$ 的条件下 Y 的条件概率分布。

16、（12分） 已知总体X的概率密度为

$$f(x)=\begin{cases}\theta x^{\theta-1} & ,0<x<1\\ 0 & ,其它\end{cases}$$

其中$\theta>0$是未知参数。设$X_1,X_2,\cdots,X_n$来自总体X的一个简单随机样本。

（1）求θ的矩估计量；　（2）求θ的最大似然估计量。

17、（12分）随机地从一批电子元件中抽取16个测得它们的电阻（欧）分别为：14.0，14.1，16.0，15.1，14.5，14.6，14.2，14.6，14.7，14.0，13.9，13.8，14.2，13.6，13.8，14.0（记这批数据为x_i，计算得到$\sqrt{\frac{1}{15}\sum_{i=1}^{16}(x_i-\bar{x})^2}\approx 0.60$，$\sum_{i=1}^{16}x_i=229.1$）。设这批元件的电阻$X$服从正态分布$N(\mu,\sigma^2)$。

(1) 能否认为$\mu=15$？（显著性水平为0.05）

(2) 能否认为这批元件的电阻的方差不超过0.2？（显著性水平为0.05）