概率论与数理统计测验

一．填空题

1. 设A_1,A_2,A_3为事件，A_1,A_3不发生，但A_2发生的事件可以表示为___________.
2. 袋中有a只白球，b只红球，k个人（$k \le a+b$）依次在袋中取一只球，在不放回抽样下，求第 2 个人取到白球的概率_______.
3. 设随机变量X的分布律为$P(X=k)=a(\frac{3}{4})^k, k=1,2,\cdots$；则$a=$_______.
4. 设$P(A)=0.1, P(A\cup B)=0.6$ 且A与B互不相容，则$P(B)=$____________.
5. 随机变量X的分布律为$X\sim\begin{pmatrix}1 & 2 & 3\\ 0.3 & 0.3 & 0.4\end{pmatrix}$，则$Y=(X-2)^2$的分布律为$Y\sim$__________.
6. 设随机变量X的概率密度函数为$f(x)=\begin{cases}Ax^2, & 1<x<2\\ 0, & 其它\end{cases}$，则$A=$_______.
7. 设随机变量X的分布函数$F(x)=\begin{cases}1-e^{-\frac{1}{5}x} & ,x\ge 0\\ 0 & ,x<0\end{cases}$，则概率密度函数$f(x)=$__________.
8. 设随机变量X的概率密度函数$f(x)=\begin{cases}\frac{1}{5}e^{-\frac{1}{5}x} & ,x\ge 0\\ 0 & ,x<0\end{cases}$，则分布函数$F(x)=$__________.
9. 设随机变量$X\sim B(10,0.4)$，则$D(X)=$_______.
10. 已知$E(X)=-2$，$E(X^2)=5$，则$D(1-3X)=$_______.
11. 设总体$X\sim N(0,\sigma^2)$，X_1，X_2，……，X_{20}为来自总体X的样本，则$\overline{X}\sim$_______.
12. 设随机变量X与Y相互独立，$D(X)=3$，$D(Y)=2$，则$D(3X-2Y)=$_______.
13. 设$X\sim N(0,1)$，$\Phi(x)$为X的分布函数，若$\Phi(-a)=0.6$，则$\Phi(a)=$___________.
14. 设随机变量X的函数为$F(x)=\frac{1}{2}+\frac{1}{\pi}\arctan x$，则其密度函数为$f(x)=$_______.

二．选择题

1. 设 A 与 B 是两个事件，已知 $P(A)=0.2, P(B)=0.3, P(A\cup B)=0.4$，则 $P(AB)=$_______.

(A) 0.1　　(B) 0.8　　(C)0.5　　(D) 0.4

2. 设随机变量 $X\sim N(-2,3), Y=2X-1$，则 $Y\sim$_______.

(A) $N(0,1)$　　(B) $N(-3,4)$　　(C) $N(2,4)$　　(D) $N(-5,12)$

3. 设 $X\sim N(-3,1), Y\sim N(2,1)$，且 X 与 Y 相互独立，令 $Z=X-2Y+7$，则 $Z\sim$_____.

(A) $N(0,5)$　　(B) $N(0,3)$　　(C) $N(0,46)$　　(D) $N(0,54)$

4. 设 X,Y 是相互独立的两个随机变量，它们的分布函数分别为 $F_X(x)$，$F_Y(y)$，则 $Z=\min(X,Y)$ 的分布函数为________.

(A) $F_Z(z)=\max\{F_X(z),F_Y(z)\}$　　(B) $F_Z(z)=\max\{|F_X(z)|,|F_Y(z)|\}$

(C) $F_Z(z)=1-(1-F_X(z))(1-F_Y(z))$　　(D) 以上都不对

5. 设 X,Y 是相互独立的两个随机变量，它们的分布函数分别为 $F_X(x),F_Y(y)$，则 $Z=\min(X,Y)$ 的分布函数为_______.

（A）$F_Z(z)=\min\{F_X(z),F_Y(z)\}$　　（B）$F_Z(z)=1-[1-F_X(z)][1-F_Y(z)]$

（C）$F_Z(z)=F_X(z)F_Y(z)$　　（D）以上都不对

6. 设两个相互独立的随机变量 X 和 Y，$X\sim N(3,7^2)$，$f_Y(y)=\begin{cases}\frac{1}{2}e^{-y/2}, & y>0,\\ 0, & \text{其他}.\end{cases}$ 则 $E(XY)=$_______.

(A) 6　　(B) $\frac{1}{2}$　　(C) 10　　(D) $\frac{3}{2}$

7. 在假设检验中，显著性水平 α 的意义是_______.

（A）H_0 为真，但经检验拒绝 H_0 的概率　　(B) H_0 为真，经检验接受 H_0 的概率

(C) H_0 不成立，经检验拒绝 H_0 的概率　　(D) H_0 不成立，但经检验接受 H_0 的概率

8. 设 X_1,X_2,X_3,X_4 是总体 $N(\mu,\sigma^2)$ 的样本，σ^2 未知，μ 已知，则下列函数不是统计量的是_______.

(A) $\frac{1}{4}\sum_{i=1}^{4}X_i^2-\sigma$　　(B) $X_i+5\mu$　　(C) $X_1-X_2+X_4$　　(D) $\frac{1}{4}\sum_{i=1}^{4}X_i$

9. 设随机变量 $X_1,X_2,...,X_{19}$ 相互独立同分布，$E(X_i)=D(X_i)=1(i=1,2,...,19)$,令 $S_{19}=\sum_{i=1}^{19}X_i$ 则由切比雪夫不等式直接得的是________.

(A) $P\left\{\left|\frac{1}{19}S_{19}-1\right|<\varepsilon\right\}\geq 1-\frac{91}{\varepsilon^2}$ (B) $P\left\{\left|S_{19}-19\right|<\varepsilon\right\}\geq 1-\frac{19}{\varepsilon^2}$

(C) $P\left\{\left|\frac{1}{19}S_{19}-1\right|<\varepsilon\right\}\geq 1-\frac{1}{\varepsilon^2}$ (D) $P\left\{\left|S_{19}-19\right|<\varepsilon\right\}\geq 1-\frac{1}{\varepsilon^2}$

10. 设 $X_1,\cdots X_5$ 是总体的样本，则下列统计量均为总体均值的无偏估计，其中最有效的是_______.

(A) $X_1-X_2+X_3$ (B) $3X_1-X_2-X_3$ (C) $\frac{1}{4}\sum_{i=1}^{4}X_i$ (D) $\frac{3}{4}X_2+\frac{1}{4}X_3$

11. 在对单个正态总体均值的假设检验中，当总体方差已知时，选用_______.

（A） t 检验法 (B) χ^2 检验法 (C) F 检验法 (D) Z 检验法

12. 若 $X\sim U(2,7)$，方程 $x^2+2Xx+5X-4=0$ 有实根的概率为_____.

(A) $\frac{3}{5}$ (B) $\frac{3}{4}$ (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{1}{4}$

13. 设随机变量 $X\sim B(n,p)$，且 $E(X)=2.4,D(X)=0.96$,则二项分布的参数 n,p 的值为_______.

(A) $n=10,p=0.5$ (B) $n=6,p=0.4$ (C) $n=24,p=0.1$ (D) $n=4,p=0.6$

三．解答题

1. 某工厂有三个车间 A,B,C，生产一种产品的概率依次为 0.6, 0.3, 0.1，它们的次品率依次为 0.01, 0.05, 0.04。求(1)若从这批产品中随机取一件，该产品是次品的概率？(2)若取出的产品为次品，这件次品是 B 车间的概率？

2. 设随机变量 $X\sim U[-1,7]$，现对 X 进行 3 次独立观测，求至少有 2 次观测值大于 3 的概率?

3. 设随机变量 X 的概率密度函数为 $f(x)=\begin{cases}2x, & 0<x<1\\ 0, & \text{其他}\end{cases}$，求随机变量 $Y=2X-5$ 的概率密度函数 $f_Y(y)$？

4. 设二维随机变量 (X,Y) 的联合密度函数为 $f(x,y)=\begin{cases}Ae^{-(5x+2y)}, & x>0,y>0,\\ 0, & 其它.\end{cases}$

求(1)常数 A；(2)边缘密度函数 $f_X(x), f_Y(y)$；(3) X 和 Y 是否独立？

5. 设随机变量 X 的概率密度函数为 $f(x)=\begin{cases}Ax^2, 0\le x\le 1\\ 0\ ,\ 其它\end{cases}$，求：常数 A，$E(X)$ 及 $D(X)$.

6. 某种电灯的寿命 X（以年计）服从数学期望为 2 的指数分布，各只电灯的寿命相互独立。随机取 100 只，利用中心极限定理求这 100 只电灯的寿命之和大于 220 年的概率.[附表]设 $\Phi(x)$ 是标准正态分布的分布函数

x	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
$\Phi(x)$	0.5000	0.6915	0.8413	0.9332	0.9772	0.9938

7. 设总体 X 的概率密度为 $f(x;\theta)=\begin{cases}(\theta+1)\cdot x^{\theta}, & 0<x<1,\\ 0, & 其它.\end{cases}$ 其中 $\theta>0$ 为未知参数。$x_1,x_2,\cdots,x_n$ 是来自总体 X 的一个样本值，用最大似然估计法求参数 θ 估计值.