江苏师范大学期中测试试卷（2023—2024-2）

（考试日期：2024年 11 月 日）

课程名称：概率论与数理统计 试卷类型：（ 闭卷 ）

学 院＿＿＿＿＿＿ 班 级＿＿＿＿＿＿

姓 名＿＿＿＿＿＿ 学 号＿＿＿＿＿＿

题号	一	二	三	四	总分
分值	18	18	40	24	
得分					

注意：装订线外，勿写答案；

装 订 线

一、填空题（每题 2 分，共 18 分）

1. A,B,C 为三个事件，则A不发生但B,C至少发生一个可表示为＿＿＿＿＿＿

2. 袋中有 2 个白球与 6 个黑球,先后不放回取出两个球，若第一次取出的是白球，则第 2 次取出的仍是白球的概率为 ＿＿＿＿＿＿

3. 三人独立破译一份密码，各人能破译的概率分别为 1/2，1/3，1/4，则密码能被破译的概率为＿＿＿＿＿＿

4. 已知$X\sim N(0,4)$, 则$E(X^2)$ =＿＿＿＿＿＿

5. 已知$X\sim P(\lambda)$，且 $P(X=1)=P(X=2)$，则$E(2X+1)=$＿＿＿＿＿＿

6.设随机变量X的概率分布为 $P(X=k)=\frac{c}{k!}$，k=0,1,2...则 C=＿＿＿＿＿＿

7. 若X与Y与独立同分布于分布列$\begin{pmatrix}-1 & 0 & 1\\ 0.2 & 0.5 & 0.3\end{pmatrix}$，令随机变量$Z=X-Y$，则 $P(Z=-1)$ = ＿＿＿＿＿＿

8. 设随机变量X与Y的期望和方差分别为$EX=0$, $DX=1$, $EY=1$, $DY=4$, 且$Cov(X,Y)=0.5$, 则 $D(3X+2Y)$ = ＿＿＿＿＿＿

9. 随机变量X的数学期望$E(X)=\mu$, $D(X)=\sigma^2$ $(\sigma>0)$, 则由切比雪夫不等式 $P(|X-\mu|\geq 3\sigma)\leq$＿＿＿＿＿＿

二、选择题（每题 2 分，共 18 分）

1. 若$P(B|A)=1$, 那么下列命题中正确的是(　　)

(A) $A\subset B$　(B) $B\subset A$　(C) $A-B=\emptyset$　(D) $P(A-B)=0$

2.设 A,B 为两个随机事件，且 $B\subset A$，则下列选项成立的是(　　)

(A) $P(B-A)=P(B)-P(A)$　(B) $P(B|A)=P(B)$

(C) $P(A\cup B)=P(A)$　(D) $P(AB)=P(A)$

3.已知$f_1(x)$,$f_2(x)$均是连续型随机变量的概率密度函数，则下列函数是密度函数的是(　　)

(A) $f_1(x)+f_2(x)$　(B) $2f_1(x)-f_2(x)$

(C) $f_1(x)f_2(x)$　(D) $0.4f_1(x)+0.6f_2(x)$

4. X与Y均服从区间(0, 1)上的均匀分布，则 $E(X+Y)=$(　　)

(A) 1/4；　(B) 1/2；　(C) 1；　(D) 2.

5.设随机变量X与Y相互独立，且 $X\sim N(\mu_1,\sigma_1^2)$, $Y\sim N(\mu_2,\sigma_2^2)$，则 $X-Y\sim$(　　)

(A) $N(\mu_1-\mu_2,\sigma_1^2-\sigma_2^2)$ (B) $N(\mu_1+\mu_2,\sigma_1^2+\sigma_2^2)$ (C) $N(\mu_1-\mu_2,\sigma_1^2+\sigma_2^2)$ (D) $N(\mu_1+\mu_2,\sigma_1^2-\sigma_2^2)$

6.X与Y相互独立,且均服从$N(\mu,4)$，若 $P(X+Y\leq 1)$=0.5，则μ =(　　)

(A) -1；　(B) 1/2；　(C)0；　(D)1.

7. 已知$X\sim N(0,1)$, X的分布函数记做$\Phi(x)$，则 $P(|X|\geq 2)$ =(　　)

(A) $2(1-\Phi(2))$　(B) $2\Phi(2)-1$

(C) $2-\Phi(2)$　(D) ）$1-2\Phi(2)$

8.下列与$E(XY)=E(X)\cdot E(Y)$不等价的是(　　)

(A) $D(X+Y)=D(X)+D(Y)$　(B) $COV(X, Y)=0$

(C) $E(X+Y)=E(X)+E(Y)$　(D) X与Y的相关系数为 0

9.若随机变量X与Y不相关，则下列结论正确的是(　　)

(A) X与Y相互独立　(B) $D(X+Y)=DX+DY$

(C) D（$X-Y$）= $DX-DY$　　　(D) D（XY）= $DX \cdot DY$

三、计算题（共 4 题，共 40 分）

1.（10 分）已知$P(A)$=0.4，$P(B)$=0.3，$P(A-B)$=0.2，求$P(A|B)$，$P(A\cup B)$

2.（10分）盒子中有5个球，其中3个红球，2个白球，每次任取一球，连续无放回地取两次，求

(1) 两次都取到红球的概率；

(2) 第二次取到红球的概率；

(3) 若第二次取到红球时，第一次取到的也是红球的概率。

3.（10 分）设连续型随机变量X的概率密度函数为

$$f(x)=\begin{cases} Ax^3e^{-x^2}, & 0\le x \\ 0, & 其他 \end{cases}$$

试求（1）常数A；(2) Y=x^2的边缘概率密度

4.（10 分）设二维连续型随机变量(X,Y)的联合概率密度函数为

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

（1）求X与Y的边缘概率密度，并判断X与Y是否独立

（2）计算$Cov(X,Y)$;

（3）计算$P(X+Y\le 1)$

注意：装订线外，勿写答案：

装　　订　　线

四、论述题（共 24 分）

1.若随机变量$X\sim$0—1 分布，

（1）写出其概率分布列：____________________

（2）$EX=$ ____________________，$DX=$ ____________________

2. 若随机变量$X\sim B$（n，p），

（1）写出其概率分布列：____________________

（2）$EX=$ ____________________，$DX=$ ____________________

3.若随机变量$X\sim \boldsymbol{Ge}$（$\boldsymbol{p}$），

（1）写出其概率分布列：____________________

（2）$EX=$ ____________________，$DX=$ ____________________

4.若随机变量$X\sim \boldsymbol{P}$（λ），

（1）写出其概率分布列：____________________

（2）$EX=$ ____________________，$DX=$ ____________________

5. 若随机变量$X\sim U$（a，b），

（1）写出其概率密度函数$\boldsymbol{f}$（$\boldsymbol{x}$）= ____________________

（2）写出其分布函数：$\boldsymbol{F}$（$\boldsymbol{x}$）=____________________

（3）$EX=$ ____________________，$DX=$ ____________________

6. 若随机变量$X\sim \boldsymbol{E}$（λ），

（1）写出其概率密度函数：____________________

（2）写出其分布函数：____________________

（3）$EX=$ ____________________，$DX=$ ____________________

7. 若随机变量$X\sim \boldsymbol{N}$（μ，σ^2），

（1）写出其概率密度函数：____________________

（2）$EX=$ ____________________，$DX=$ ____________________

（3）令$Y=\frac{X-\mu}{\sigma}$，写出Y的概率密度函数：____________________

五、选做题（共 20 分）

1.有同类设备 100 台，各台工作状态相互独立。已知每台设备发生故障的概率为 0.1，若一台设备发生故障需要 1 人去处理，问至少需要配备多少人，才能保证设备发生故障而不能及时维修的概率小于 0.025？

（$\Phi(1.96)=0.975,\Phi(1.645)=0.95$）