福建农林大学考试试卷 （ A ） 卷

2019——2020 学年 第 二 学期

课程名称： 概率论 考试时间： 120 分钟

得分

一、填空题（每空格 2 分，共 20 分）

1．已知 $p(A)=0.4$，$p(A+B)=0.7$，若 A 与 B 互不相容，则 $p(B)=$______________；

若 A 与 B 相互独立， $p(B)=$____。

2. 设 $X\sim B(10,0.1)$，$Y\sim$ 泊松分布 $\mathrm{P}(2)$，且 X 与 Y 相互独立，$D(2X-Y+5)=$_____。

3. 设二维随机变量 (X,Y) 的联合分布律为：

X \ Y	0	1
0	0.4	a
1	b	0.1

已知随机事件 $\{X=0\}$ 与 $\{X+Y=1\}$ 相互独立，则 $a=$__________， $b=$__________。

4. 随机变量 X 的方差 $D(X)=5$，且由切比雪夫不等式有，则 $\varepsilon=$________________时，

有 $P\{|X-E(X)|\geq\varepsilon\}\leq\dfrac{1}{5}$ 。

5. 将 3 个球以相同的概率分配到 4 个盒子里，恰有 3 个盒子各有一球的概率为__________。

6. 设 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$（正态分布），其概率密度 $f(x)=Be^{\frac{-x^2+2x-1}{8}}$，则 $B=$__________ ，

$E(X)=$________________________ ， $p(X>1)=$____________________________。

得分

二、单项选择题（每小题 3 分，共 15 分）

1. 设 $F_1(x)$ 与 $F_2(x)$ 分别为随机变量 x_1，x_2 的分布函数，为使 $F(x)=aF_1(x)-bF_2(x)$ 是某一随机变量的分布函数，在下列给定的多组数值中应取（　　　　）

A. $a=\dfrac{2}{3},b=\dfrac{2}{3}$　　　　B. $a=\dfrac{3}{5},b=-\dfrac{2}{5}$

C. $a=\frac{1}{2}, b=\frac{3}{2}$　　D. $a=\frac{1}{2}, b=-\frac{3}{2}$

2. 设随机变量 X 服从标准正态分布，$\Phi(x)$ 表示其分布函数，且已知 $P\{X>x\}=a$，则 $x=$（　　）

A. $\Phi^{-1}(1-a)$　　B. $\Phi^{-1}(1-\frac{a}{2})$

C. $\Phi^{-1}(a)$　　D. $\Phi^{-1}(\frac{a}{2})$

3. 设 A,B 为两个互不相容事件，则下列各式错误的是（　　）

A. $P(AB)=0$　　B. $P(A\cup B)=P(A)+P(B)$

C. $P(AB)=P(A)P(B)$　　D. $P(B-A)=P(B)$

4.设 $X\sim N(\mu_1,\sigma_1^2)$，$Y\sim N(\mu_2,\sigma_2^2)$，且 $P(|X-\mu_1|<2)>P(|Y-\mu_2|<2)$，则（　　）

A. $\sigma_1<\sigma_2$　　B. $\sigma_1>\sigma_2$　　C. $\mu_1<\mu_2$　　D. $\mu_1>\mu_2$

5．设离散型随机变量 X 的分布函数 $F(x)=\begin{cases}0 & x<0\\ a & 0\le x<2\\ \frac{3}{4}-a & 2\le x<3\\ a+b & x\ge 3\end{cases}$，且 $P(X=3)=\frac{1}{2}$，

则 a,b 的值分别为（　　）

A. $\frac{1}{3},\frac{1}{6}$　　B. $\frac{1}{6},\frac{1}{3}$　　C. $\frac{1}{3},\frac{2}{3}$　　D. $\frac{1}{4},\frac{3}{4}$

得分

三、计算题（每小题 10 分，共 40 分）

1. 随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\begin{cases}ax, & 0\le x\le 1;\\ 0, & \text{其他}.\end{cases}$

求(1) a ，(2) $E(X),D(X)$， (3) $P(-1<X<3)$.

2．从含有 3 个白球，3 个黑球的袋子中任取 3 个，则（1）求所取 3 个球中白球数 X 的分布列；（2）求 $Y=2X-1$ 的分布函数；（3）求 $E(1+2X)$.

3．设随机变量 X ~均匀分布 $U[0,2]$，求(1) $Y=2X-1$ 的概率密度 $f_Y(y)$；

（2）$P(X\le 1, Y\le 4)$.

4、设电源电压 $X\sim N(220,25^2)$（单位：伏特），又设在下列三种情况下某种电子元件损坏的概率分别为 0.1，0.001 和 0.2：（a）X 不超过 200 伏；（b）X 在 200~240 伏之间；（c）X 超过 240 伏。若已知 $\Phi(0.8)\approx 0.8$，试求：

(1) 电子元件损坏的概率；

(2) 若已知电子元件损坏，问该电子元件在第（c）种情况下损坏的概率。（必须写出设题和已知的概率，并写出所用的概率公式）.

得分

四、综合题（每小题 10 分，共 20 分）

1．设随机变量 *X* 与 *Y* 相互独立，且 *X*，*Y* 的分布律分别为

X	0	1
P	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$

Y	1	2
P	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$

试求：（1）二维随机变量（*X*，*Y*）的分布律；（2）$P(X+Y\le 1.5)$；

（3）随机变量 Z=*XY* 的分布律.

2. 设二维随机变量(*X*,*Y*)的联合概率密度 $f(x,y)=\begin{cases}Axy^2, & 0<y<x, 0<x<1\\ 0, & \text{其他}\end{cases}$

求：（1）*A* 的值；

（2）*X* 和 *Y* 的边缘概率密度，并判别 *X* 和 *Y* 是否相互独立；

（3）求 $P((X,Y)\in D)$，其中 $D=\{(x,y)\mid y\le \frac{1}{2}\}$.

得分

五、证明题（5 分）

已知事件 A、B 相互独立，证明 $\overline{A}$ 与 $\overline{B}$ 独立。