第四章 随机变量的数字特征

一、填空题

1. 如果 $EX^2=200$，$DX=100$，则 $EX=$ ______.

2. 若随机变量 X 服从参数为 5, 0.1 的二项分布，即 $X\sim B(5,0.1)$，则 $D(1-2X)=$______.

3. 设随机变量 X 服从一区间上的均匀分布，且 $EX=3, DX=\dfrac{1}{3}$，则 X 的概率密度函数为______.

4. 已知 $X\sim N(-2,0.4^2)$，则 $E(X+3)^2=$______ .

5. 已知 X 的概率密度为 $p(x)=\dfrac{1}{3\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x+1)^2}{18}}$，求 $EX=$______ ，$DX=$______.

6. 若随机变量 X 服从均值为 2，方差为 σ^2 的正态分布，且 $P\{0<X<4\}=0.6$，则 $P\{X<0\}=$______.

二、选择题

1. 掷一颗均匀的骰子 600 次，那么出现“一点”次数的均值为（　）.

（A）50　　（B）100　　（C）120　　（D）150

2. 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\dfrac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-1)^2}{2}}$，则（　）.

（A）X 服从指数分布　　（B）$EX=1$

（C）$DX=0$　　（D）$P(X\le 0)=0.5$

3. 已知 $X\sim B(n, p)$，且 $EX=8$，$DX=4.8$，则 $n=$（　）.

（A）10　　（B）15　　（C）20　　（D）25

4. 若随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布，则 X^2 的数学期望是（　）.

（A）λ　　（B）$\dfrac{1}{\lambda}$　　（C）λ^2　　（D）$\lambda^2+\lambda$

5. 设随机变量 X 的密度函数为 $f(x)=\begin{cases}Ax+B, & 0\le x\le 1,\\ 0, & \text{其它},\end{cases}$ 且 $EX=\dfrac{7}{12}$，则（　）.

（A） $A=1, B=-0.5$　　　　（B）$A=-0.5, B=1$

（C） $A=0.5, B=1$　　　　（D）$A=1, B=0.5$

6. 设 $X \sim U(-1,1)$, 则下列说法中错误的是(　　)

（A）$EX^2=\dfrac{1}{3}$　　　　（B）$EX=0$

（C）$DX=\dfrac{2}{3}$　　　　（D）$P(-1 \le X \le 1)=1$

三、计算题

1. 设随机变量 X 具有分布律为:

$$P\{X=i\}=\frac{1}{5}, \quad i=1,2,3,4,5.$$

求 DX.

2. 某教材平均每页有 2 个疵点, 每页中的疵点数 X 服从泊松分布, 求该教材某页疵点数少于 3 个的概率.

3. 设有十只同种电器元件, 其中有两只废品, 装配仪器时, 从这批元件中任取一只, 如是废品, 则重新任取一只；若仍是废品, 则仍再任取一只. 求在取到正品之前, 已取出废品数的期望和方差.

4. 设连续型随机变量 X 的概率密度函数

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

求:(1)常数 a；(2) $P(X \ge \dfrac{1}{2})$；(3)求 EX, DX.

5. 设连续型随机变量 X 的概率密度为

$$f(x)=\begin{cases} ax^2+bx+c, & 0<x<1, \\ 0, & 其它, \end{cases}$$

且已知 $EX=0.5$, $DX=0.15$, 求系数 a, b, c.

6. 已知 X 服从参数为 1 的指数分布, 且 $Y=X+\mathrm{e}^{-2X}$, 求 EX.

7. 假设一部机器在一天内发生故障的概率为 0.2, 机器发生故障时全天停止工作. 若一周五个工作日里无故障, 可获利润 10 万元, 发生一次故障获利润 5 万元, 发生两次故障获利润 0 万元, 发生三次或三次以上故障就要亏损 2 万元, 问一周内期望利润是多少？

8. 据统计，一位 40 岁的健康者在 5 年内活着或自杀的概率为 p（$0<p<1$），在 5 年内非自杀死亡的概率为 $1-p$，保险公司开办 5 年人寿保险，参加者需交保险费 a 元. 若 5 年内非自杀身亡，公司赔偿 b 元（$b>a$）. 试问 b 应如何确定才能使公司期望获益；若有 m 人参加保险，公司期望可从中收益多少？