本科概率论与数理统计作业卷(六)

一、填空题

1.设随机变量 X 服从参数为 1 的指数分布,则数学期望 $E\,(X+\mathrm{e}^{-2X})=$_______.

2.设离散型随机变量 X 的分布律为 $P\left\{X=2^k\right\}=\dfrac{2}{3^k}$, $k=1,2,\cdots$,则 EX=_______.

3.已知离散型随机变量 X 服从参数为 2 的泊松分布, 则 $E(3X\text{-}2)$=_________.

4.箱中有 N 只球,其中白球数是随机变量 X 且 EX=n,则从箱中任取一球为白球的概率为__________.

5.设 X 与 Y 是两个独立且均服从正态分布 $N(0\,,\dfrac{1}{2})$ 的随机变量,则 $E\left|X-Y\right|$=________.

二、选择题

1.设 $P(X=n)=a^n$,$(n=1,2,\cdots)$ 且 EX=1,则 a=___________.

(A) $\dfrac{3+\sqrt{5}}{2}$　(B) $\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$　(C) $\dfrac{\sqrt{5}-1}{2}$　(D) $\dfrac{\sqrt{5}+1}{2}$

2.设随机变量 X 服从参数为 1 的指数分布,则 $Y=X^3+e^{-2X}$ 的数学期望为_________.

(A) $\dfrac{8}{3}$　(B) $\dfrac{10}{3}$　(C) $\dfrac{14}{3}$　(D) $\dfrac{19}{3}$

3. 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\begin{cases}1+x, -1\le x\le 0\\ 1-x, 0<x\le 1\\ 0\ ,\quad \text{其它}\end{cases}$,则数学期望 EX=_________.

(A) 0　(B) 1　(C) $\dfrac{1}{2}$　(D) $\dfrac{1}{6}$

三、计算、证明题

1.设在一规定时间间隔里某电器设备处于最大负荷的时间 X(以分计)是一个随机变量,其密度函数为 $p(x)=\begin{cases}\dfrac{x}{(1500)^2}, 0\le x\le 1500\\ \dfrac{3000-x}{(1500)^2}, 1500<x\le 3000\\ 0\quad ,\text{其它}\end{cases}$, 求数学期望 EX.

2.若在 n 把外形相同的钥匙中只有一把能打开门上的锁,现随机取一把去试开(试开后除去)直到打开门上的锁为止,试用下面两种方法求试开次数 X 的数学期望:

(1) 写出 X 的分布律;　(2) 不写出 X 的分布律.

3. 从甲地到乙地的汽车上有 20 位乘客,沿途经过 10 个车站,设每位乘客在各个车站下车是等可能的,到达一个车站时没有乘客下车就不停车.以 X 表示停车次数,求 EX.

4.在半圆直径上任取一点 P,过 P 作直径的垂线交圆周于 Q,设圆的半径为 1,求数学期望 $E(PQ)$和方差 $D(PQ)$.

本科概率论与数理统计作业卷(七)

一、填空题

1.设随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\begin{cases} a+bx^2, & 0<x<1 \\ 0, & 其他 \end{cases}$,已知 $EX=\dfrac{3}{5}$,则 DX=______.

2. 设随机变量 X_1,X_2,X_3 相互独立,且都服从参数为 λ 的泊松分布.令 $Y=\dfrac{1}{3}(X_1+X_2+X_3)$,则 Y^2 的数学期望等于____________.

3. 设 10 次独立射击中命中目标次数为 X,每次射击命中目标概率为 0.4,则 $EX^2=$_____.

4.已知连续型随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\dfrac{1}{\sqrt{\pi}}\mathrm{e}^{-x^2+2x-1}$,则 EX=_____ , DX=______.

5. 设随机变量 X 的方差为 2,则据切比雪夫不等式有估计 $P\{|X-EX|\geq 2\}\leq$_____ .

二、选择题

1.设随机变量 X 的概率密度为 $\varphi(x)=\begin{cases} ax^2+bx+c, & 0<x<1 \\ 0, & 其他 \end{cases}$,已知 EX=0.5,DX=0.15,则关于系数 a,b,c,的正确选项为______

(A) $a=12,b=-12,c=3$ (B) $a=12,b=12,c=3$

(C) $a=-12,b=12,c=3$ (D) $a=-12,b=-12,c=3$

2.设离散型随机变量 X 服从 0-1 分布,即 $P\{X=0\}=p,P\{X=1\}=1-p$,则正确的是_____

(A) $EX=p$ (B) $EX<1-p$ (C) $DX=p^2$ (D) $DX\leq 0.25$

3.设随机变量 X 和 Y 相互独立,且 $X\sim B(10,0.3)$,$Y\sim B(10,0.4)$,则 $E(2X-Y)^2=$_____

(A) 12.6 (B) 14.8 (C) 15.2 (D) 18.9

4.设(X,Y)是二维随机变量,DX=4,DY=1,相关系数 $\rho_{XY}=0.6$,则 $D(3X-2Y)=$_____

（A）40 （B）34 （C）25.6 （D）17.6

5.若抛投 n 次硬币中出现正面次数为 X,反面次数为 Y,则 X 和 Y 的相关系数 $\rho_{XY}=$_____

(A) -1 (B) 0 (C) 0.5 (D) 1

三、计算、证明题

1.已知连续型随机变量 X 的概率密度函数为 $p(x)=\dfrac{1}{\sqrt{6\pi}}\mathrm{e}^{-\frac{x^2-4x+4}{6}}$, $-\infty<x<+\infty$

(1) 求 EX 和 DX ; (2) 若已知 $\int_{-\infty}^{c}p(x)\mathrm{d}x=\int_{c}^{+\infty}p(x)\mathrm{d}x$,求常数 c.

2.设 X 服从参数为 $\lambda>0$ 的泊松分布,且已知 $E[(X-1)(X-2)]=1$,求 λ.

3. 设 X 为随机变量,C 为常数且 $C\neq EX$,证明 $DX<E(X-C)^2$.

4.设某种电子元件寿命服从均值为 100 小时的指数分布.现从中随机取出 16 只,设它们的寿命相互独立,求这 16 只元件的寿命总和 X 大于 1920 小时的概率.