2025春 概率统计与随机过程期末回忆版试题

总体上挺难的，几乎所有同学表示破防了。整张卷子似乎没有什么简单题，堆了许多中等难度的题，且都有点复杂，运算量较大，考试压力不小。此老师经常称考试很简单，一定不要信他，作业题要熟练掌握。

一、选择题。

1.条件概率公式的推导。

1. 假命题

A. $P(A|B)=P(A) \longrightarrow P(A|\bar{B})=P(A)$

B. $P(A|B)>P(A) \longrightarrow P(\bar{A}|\bar{B})>P(\bar{A})$

C. $P(A|B)>P(A|\bar{B}) \longrightarrow P(A|B)>P(A)$

D. $P(A|A\cup B)>P(\bar{A}|A\cup B) \longrightarrow P(A)>P(\bar{A})$

2.中心极限定理。

Xi（i＝1,2,...,n)符合**λ＝1/2** 的泊松分布，则

例 $P\left\{\dfrac{2\sum_{i=1}^{n}X_i-n}{2\sqrt{n}}\le 1\right\}=$ ___

A.φ(0.5) B.φ(√2) C.φ(√3) D.φ(0)

3.假设检验。下面哪个对？

A 若以 **\alpha = 0.05** 水平拒绝原假设，则以 **\alpha = 0.01** 水平必拒绝原假设

B 若以 **\alpha = 0.05** 水平拒绝原假设，则以 **\alpha = 0.01** 水平必接受原假设

C 若以 **\alpha = 0.05** 水平接受原假设，则以 **\alpha = 0.01** 水平必拒绝原假设

D 若以 **\alpha = 0.05** 水平接受原假设，则以 **\alpha = 0.01** 水平必接受原假设

4.好像不难，没回忆这个题。

5. 判断某个函数是不是谱密度函数。【非负、实、偶】

二、填空题

1.

$E(X)=1$. $E(Y)=0$

$E(X^2)=E(Y^2)=4$

$Cov(X,Y)=2$. 问 $Cov(X+Y, X-Y)$?

2. $X_1, X_2 \sim N(0,\sigma^2)$ 且独立. $\left(\frac{X_1+X_2}{X_1-X_2}\right)^2$ 服从 ______.

3. 甲乙两箱装 2 红球, 2白球.

现从甲中拿出一球, 放入乙中. 再从乙中拿出一球.

设 X、Y 分别为从甲乙中拿出红球个数.

求 $\rho(X,Y)$.

4. $X_1, X_2 .. X_n \dots X_{n+m} \sim N(0,\sigma^2)$. 问 $a=$ __ 时

$$\frac{a\sum_{i=1}^{n} X_i}{\sqrt{\sum_{i=n+1}^{n+m} X_i^2}}$$ 服从 t分布

5. $S_w=\frac{w^2}{w^4+3w^2+2}$. 求平均功率.

三、解答题。

1. X_1, X_2, X_3 独立，$\sim U(0,\theta)$

验证 $\frac{4}{3}X_{(3)}$ 与 $4X_{(1)}$ 均为 θ 的无偏估计.

并比较有效性

2. $$f(x;\theta)=\begin{cases}\frac{x}{\theta^2}e^{-\frac{x^2}{2\theta^2}} & x\ge 0\\ 0 & x<0\end{cases}$$

θ 的

(1) 矩估计

(2) 极大似然估计

3.假设检验。给了总体均值和具体数据，要求检验方差。

4.参数估计。估计方差比，只知道两组数据的样本方差，要求给出置信区间、置信上限、置信下限。

5. $f_\xi(x)$ 柯西分布 $=\frac{1}{\pi(1+x^2)}$ $\quad \phi\sim U(0,2\pi)$ $\quad A$ 为常数(或易算)

$X=A\cos(\xi t+\phi)$，求 $m_X(t)$，$C_X(s,t)$.

6.在一条马路上红车，黄车，绿车分别通过某一路口服从强度为 3，4，5 泊松过程。

（1）求第一辆车到达路口平均时间，求第一辆红车通过路口平均时间

（2）求红车第一个通过路口的概率，求相继两辆红车之间有 k 辆车通过的概率为？

7. $X(t)=A\cos[wt+\phi]$. $E(A)=2$. $D(A)=4$ $\quad w\sim U(-5,5)$

$\phi\sim U(-\pi,\pi)$

验证 $X(t)$ 为平稳过程.