一. 一批灯泡有 40 只，其中有 3 只次品，从中任取 3 只. 问：（1）3 只都是的概率是多少？（2）3 只中有 2 只次品概率是多少？(3) 所取 3 只灯泡中次品数的期望与方差是多少？

二. 设某商店中每月某种电器商品的销售量（台）近似服从正态分布 $N\left(\mu,\sigma^2\right)$，根据调查发现，每月销售量不超过 90 台的概率为 2.28%, 每月销售量超过 105 台的概率为 15.87%. 问在月初进货时至少要库存多少台此种电器，才能保证当月脱销的概率不超过 1%？

三.）设随机变量 X 的密度函数为

$$f(x)=\begin{cases} \dfrac{Ax}{(1+x)^4} & x>0 \\ 0 & x\le 0 \end{cases}$$

（1）求常数 A;（2）求 X 的分布函数;（3）求 $Y=1-X^2$ 的分布函数.

四．设二维随机变量(X,Y)的概率密度为

$$f(x,y)=\begin{cases}2e^{-(x+2y)} & x>0,y>0\\ 0 & \text{其它}\end{cases}$$

（1）求$P\{X+2Y>1\}$；（2）(X,Y)关于 X 的边缘概率密度;

（3）求常数a，使得$P\{X>a\}=0.05$

五. 某运输公司有 500 辆汽车参加保险，在一年里汽车出事故的概率为 0.006，参加保险的汽车每年交 a 元的保险费。 如果出事故,保险公司赔偿 5000 元,(1)若 a=800, 求保险公司一年赚钱不小于200,000元的概率. (2) 其它条件不变,为使保险公司一年赚钱不小于200,000元的概率不低于95%，保险费 a 至少应为多少?

六. 设总体X服从二项分布，它的概率分布为

$$P(X=k)=C_l^k p^k(1-p)^{l-k}\quad,\quad k=0,1,\cdots l\quad,$$

$0<p<1,q=1-p$，

设$X_1,X_2,\cdots,X_n$为取自总体 X 的简单随机样

本，假定l已知,

(1)求未知参数p的极大似然估计$\hat{p}_{MLE}$；

(2) 判断$\hat{p}_{MLE}$的无偏性；(3)求$\hat{p}_{MLE}$的方差

七、某铝厂生产一种铝箔，长期正常生产积累的资料表明，铝箔片厚度服从正态分布，厚度的数学期望为 0.13 毫米。工厂引进一种新技术后，在某日的产品中，随机抽查 10 片，测得样本观察值的均值为 0.146 毫米，样本标准差为 0.015 毫米。问采用这种新技术后所生产铝箔厚度的数学期望与往日是否有显著降低（显著水平**α** =0.05）？

八、设随机过程，$X(t)=e^{-At},t>0$其中随机变量 A 服从区间（0，1）上的均匀分布，求过程的均值函数和自相关函数。

九、设随机过程$X(t)$是平稳过程，随机变量 Y 与$X(t)$相互独立，即对于任意的t，随机变量 Y 均与$X(t)$独立，证明$Z(t)=X(t)+Y$也是平稳过程。

附表 I：$\Phi(x)=\int_{-\infty}^{x}\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{t^2}{2}}dt$

x	0.579	1.0	1.645	1.737	1.96	2.0	2.33	2.57	2.75
Φ(x)	0.7190	0.8413	0.95	0.9591	0.975	0.9772	0.99	0.9949	0.997

附表 2：

已知条件	H_0	H_1	检验统计量	原假设为真时检验统计量的分布	拒绝域
σ^2 已知	$\mu=\mu_0$	$\mu\neq\mu_0$	$Z=\frac{\bar{X}-\mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$	$N(0,1)$	$\|Z\|\geq z_{\alpha/2}$
σ^2 未知	$\mu=\mu_0$	$\mu\neq\mu_0$	$T=\frac{\bar{X}-\mu_0}{S/\sqrt{n}}$	$t(n-1)$	$\|T\|\geq t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1)$
μ 未知	$\sigma^2=\sigma_0^2$	$\sigma^2\neq\sigma_0^2$	$\chi^2=\frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2}$	$\chi^2(n-1)$	$\chi^2\leq\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-1)$ or $\chi^2\geq\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}(n-1)$