1. 已知随机变量 X 的概率密度函数为 $f(x)=Ae^{-x^2+2x-1}$，$-\infty<x<+\infty$，其中 A 为常数，则 $E(X^2)=$ ________.

2. 设随机变量 $X\sim E(1)$，则 $E(X-3e^{-2X})=$ ________.

3. 对随机变量 X 和 Y，若 $E(XY)=E(X)E(Y)$，则

(A)$D(XY)=D(X)D(Y)$.　　(B)$D(X+Y)=D(X)+D(Y)$.

(C)X 和 Y 相互独立.　　(D)X 和 Y 不相互独立.

4. 设随机变量 X 和 Y 都服从正态分布且不相关，则 X 和 Y

(A) 一定独立.　　(B) 联合分布必正态.

(C) 未必独立.　　(D) 联合分布必不是正态.

5. 某种电子元件的寿命 $X\sim E(\lambda)$，现有 n 个该种元件相互独立地工作着，已知其中至少有一个工作寿命超过平均寿命的概率为 $3e^{-1}-3e^{-2}+e^{-3}$，则 n 为

(A)1.　　(B)2.　　(C)3.　　(D)4.

6. 在 n 次独立重复试验中，X 和 Y 分别表示成功和失败的次数，则 $X+Y$ 和 $X-Y$ 的相关系数必为

(A) -1.　　(B)0.　　(C) $\frac{1}{2}$.　　(D)1.

7. 将 n 只球($1\sim n$ 号)随机地放进 n 只盒子($1\sim n$ 号)中去，一只盒子装一只球，将一只球装入与球同号码的盒子中称为一个配对，记 X 为配对的个数，求 $E(X)$.

8. 游客乘电梯从底层到电视塔观光，电梯于每个整点的第 5 分钟、25 分钟和 55 分钟从底层起行，假设一游客在早上八点的第 X 分钟到达底层候梯处，且 X 服从[0,60]上的均匀分布，求该游客等候时间的数学期望.

9. 某线路有两个中间站，设两个中间站无故障的时间分别为 X_1 和 X_2，均服从指数分布.已知它们平均无故障工作时间为 1 和 0.5(千小时).求线路无故障工作时间的期望.

10. 设随机变量 X 和 Y 独立同分布.已知 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$，求 $Z=\max(X,Y)$ 的数学期望 $E(Z)$.

11. 某流水生产线上每个产品不合格的概率为 $p(0<p<1)$，各产品合格与否相互独立，当出现一个不合格产品时即停机检修，设开机后第一次停机时已生产了的产品个数为 X，求 X 的数学期望 $E(X)$ 和方差 $D(X)$.

12. 设(X,Y)在矩形 $G=\{(x,y)\mid 0\leqslant x\leqslant 2,0\leqslant y\leqslant 1\}$ 上服从均匀分布，记

$$U=\begin{cases}0, & \text{当 } X\leqslant Y,\\ 1, & \text{当 } X>Y\end{cases}\quad\text{和}\quad V=\begin{cases}0, & \text{当 } X\leqslant 2Y,\\ 1, & \text{当 } X>2Y.\end{cases}$$

(1) 求 U 和 V 的联合分布；(2) 求 U 和 V 的相关系数 ρ.

13. 设随机变量 X 和 Y 相互独立，服从同一分布，且 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$，求随机变量 $U=aX+bY$ 和 $V=aX-bY$(a,b 是常数)的相关系数.

14. 设随机变量 X 与 Y 相互独立，X 服从参数为 1 的指数分布，Y 的概率分布为 $P\{Y=-1\}=p$，$P\{Y=1\}=1-p$，$(0<p<1)$，令 $Z=XY$.

(Ⅰ) 求 Z 的概率密度；

(Ⅱ) p 为何值时，X 与 Z 不相关；

(Ⅲ) X 与 Z 是否相互独立?