判断

1. (03-04 二) 设 $P(A)=0$，则 A 为不可能事件。

2. (03-04 二) 设 (X,Y) 服从二元正态，$Cov(X,Y)=0$，则 X,Y 相互独立。

3. (03-04 二、06-07 二) 设 X,Y 相互独立，则二者的联合分布可由两个边缘分布唯一确定。

4. (06-07 二) 举例：X,Y 不独立，但 X^2,Y^2 独立。

5. (06-07 二) 举例：$P(B\mid A)+P(B\mid \overline{A})=1$ 与 $P(B\mid A)+P(\overline{B}\mid \overline{A})=1$ 不成立。

6. (10-11 一) X,Y 分别服从标准正态分布，则 $X+Y$ 的分布仍为正态分布。

填空

1. (03-04 二) 设 $\theta>0$，$F(x)=1-\exp\left(-\dfrac{x-\mu}{\theta}\right)$，$x\ge\mu$，求密度函数。

2. (03-04 二) 设 X,Y 服从单位圆 $x^2+y^2\le 1$ 上的均匀分布, 则求给定 $Y=0.5$ 条件下 X 的条件密度函数。

3. (03-04 二) 设 X,Y 相互独立，均值/方差为 0/1，$V=X-Y$，求 X,V 相关系数。

4. (06-07 二) $A_{1\sim4}$ 相互独立，$P(A_i)=1/3(i=1\sim4)$，求 $P(\bigcup\limits_{i=1}^{4}A_i)$.

5. (06-07 二) 条件同 3，求 Y,V 相关系数。

6. (08-09 一) 连续掷不均匀硬币 X 次至正反面都掷出, 正面概率为 p, 求分布律。

7. (08-09 一) 一枚硬币连掷 n 次，X,Y 为正/反面次数，求 $\rho_{X,Y}$.

8. (09-10 二) 掷 3 个骰子，三个点数各不同，求其中至少有一个 6 点的概率。

9. (09-10 二) 设 X,Y 相互独立，分别服从参数为 $\lambda,\mu(\lambda\ne\mu)$ 的 Poisson 分布，求 $P(X=k\mid X+Y=n)$.

10. (09-10 二) $Var(X)=Var(Z),Var(Y)=4Var(X),\rho_{X,Y}=-1,\rho_{X,Z}=0.5$，求 $\rho_{X,Y+Z}$.

11. (10-11 一) 掷 3 个骰子，求恰好有两枚点数相同的概率。

12. (10-11 一) X,Y 相互独立同分布于期望为$1/\lambda$的指数分布，求$\min(X,Y)$分布。

13. (10-11 一) $Var(X)=Var(Y)=1, Cov(X,Y)=0.25$，求$\rho_{X+Y,X-Y}$.

14. (10-11 一) 设A,B为互斥事件，写出A,B相互独立的充要条件。

15. (10-11 二) 设$f(x),g(x)$是两个概率密度函数，写出$af(x)+bg(x)$是密度函数的充要条件。

16. (11-12 一) 从 1~4 任取一数记为X，从 1~X中任取一数记为Y，求$P(Y=2)$.

17. (17-18 一) 设A,B独立，A,C独立，B,C互斥，若$P(A)=P(B)=0.5$，$P(AC|AB\cup C)=0.25$，则$P(C)$.

18. (17-18 一) 一蚂蚁从等边ΔABC的A出发沿边爬行，到达顶点后再随机选择一条边爬行，求第n次是往A爬的概率。

19. (17-18 一) $F(x)=0.5\Phi(x)+0.5\Phi(\frac{x-4}{2})$，$\Phi(x)$为标准正态分布函数，求$E(X)$.

20. (17-18 一) X,Y 相互独立，$P(X=\pm1)=0.5$，$Y\sim P(\lambda)$，$Z=XY$，求$Cov(X,Z)$.

21. (18-19 一) 10 台洗衣机中 7 台一等 3 台二等，已售出 1 台，余下 9 台中随机抽 2 台均为一等，求售出的一台为二等的概率。

22. (18-19 一) $f(x)=Ae^{-x^2+x}(x\in R)$，求A.

23. (18-19 一) X,Y 相互独立，二者取值范围分别为$\{1,2\}/\{1,2,3\}$，$P(Y=1)=1/6$，$P(X=1,Y=2)=P(X=2,Y=1)=1/8$，求$P(Y=3)$.

24. (18-19 一) X,Y 相互独立，$X\sim P(2)$，$Y\sim U[-3,3]$，求$Var(XY)$.

选择

1. (08-09 一) 设ABC两两独立，则它们相互独立的充要条件为

A. A与BC独立 B. AB与$A+B$独立 C. AB与AC独立 D. $A+B$与$A+C$独立

2. (08-09 一) 若$E(XY)=E(X)E(Y)$，则必有

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

C. X,Y 独立　　　　D. X,Y 相关

3. (10-11 二) 设 ABC 是三个相互独立的事件，$0<P(C)<1$，则不相互独立的是

A. $\overline{A+B}$ 和 C　　B. $\overline{AC}$ 和 C　　C. $\overline{A-B}$ 和 $\overline{C}$　　D. $\overline{AB}$ 和 $\overline{C}$

4. (10-11 二) 设 ABC 是三个事件，下列正确的是

A. $A\cup B-B=A-B$　　　　B. $(A-B)\cup B=A$

C. $(A\cup B)-C=A\cup(B-C)$　　　　D. $A\cup B=(A\overline{B})\cup(\overline{A}B)$

5. (10-11 二) 随机变量 X,Y 不相关，则必有

A. $Var(XY)=Var(X)Var(Y)$　B. $F(x,y)=F(x)F(y)$　C. X,Y 独立　D. $E(XY)=E(X)E(Y)$

6. (17-18 一) 某概率密度满足 $f(1+x)=f(1-x)$，且 $\int_0^2 f(x)dx=0.4$，则 $P(X<0)=$

A. 0.2　　B. 0.3　　C. 0.4　　D. 0.5

7. (17-18 一) 1 米长木棍随机截两段，一段长为 X 另一段长的 1/3 为 Y，则 $\rho_{XY}=$

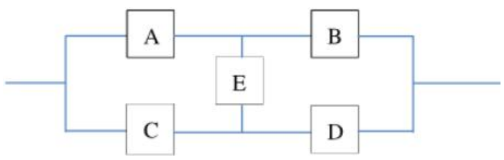
A. 1　　B. -1　　C. -1/3　　D. 1/3

8. (18-19 一) $(X,Y)\sim\Phi(2x)\Phi(y-1)$，则其服从二元正态分布

A. $N(0,1;0.25,1;0)$　　B. $N(0,-1;0.25,1;0)$　　C. $N(0,1;4,1;0)$　　D. $N(0,1;-4,1;0)$

Bayes 公式

1. (02-03 二) 考虑如图所示的电路图：



开关 A~E 独立工作，以概率 p 开着，概率 q=1-p 关着，求一个输入的信号在输出处被接收到的概率，如果一个信号被接收到，开关 E 是开着的条件概率是多少？

2. (03-04 一) 甲乙丙三人独立地向靶子各射击一次，命中率分别为 0.6、0.5、0.4，已知恰有两人命中靶子，问：

(1) 此两人中包括丙的可能性大还是不包括丙的可能性大?

(2) 此两人中包括乙的可能性大还是包括丙的可能性大?

3. (03-04 二) 甲盒中有 2 支红笔、4 支蓝笔，乙盒中有 4 支红笔、2 支蓝笔，丙盒中有 3 支红笔、3 支蓝笔，从三盒中任取 1 支，取笔概率相等，求:

(1) 取得红笔概率；(2) 已知取得红笔，从哪个盒子取出概率大?

4. (04-05 一) 甲乙丙三炮独立向目标射击，命中率分别为 0.2、0.3、0.5，命中一发、两发、三发而被摧毁概率为 0.2、0.6、0.9，求:

(1) 一次射击就摧毁目标概率；(2) 已知目标被摧毁，只由甲炮击中的概率。

5. (05-06 一) 设昆虫产卵个数服从参数为 λ 的 Poisson 分布，每个卵孵化成幼虫概率为 p，各卵是否成虫彼此之间没有关系，求:

(1) 一昆虫产生 k 个后代的概率; (2) 已知某昆虫产生 k 个后代, 产 m 个卵概率。

6. (05-06 二) 甲炮先向乙炮开火，击落概率为 0.2，若未击落则乙还击，击落甲的概率为 0.3，若未击落甲再还击，击落概率为 0.4，求:

(1) 乙被击落的概率；(2) 若乙被击落，是第一回合就被击落的概率。

7. (06-07 一) 有 12 个新乒乓球，每次比赛时取出 3 个，用完后放回。

(1) 设第二次比赛时取到 X 个新球，试求 X 的分布律;

(2) 若第三次比赛取到 3 个新球，求第二次比赛取出 3 个球都是新球的概率。

8. (06-07 二) 有 90 个一等品，10 个二等品，随机取出 2 个安装于一台设备上，若正好有 $k(k=0,1,2)$ 个二等品，则使用寿命服从 $Exp(k+1)$. 若已知设备寿命超过 1，求 2 个零件均为一等品的概率。

9. (08-09 一) 4 白 6 黑 10 个球随机取 2，已知有 1 个白球，求另一球为白概率。

10. (09-10 二) 某工厂一二三车间生产 1/2、1/3、1/6 的产品，次品率分别为 1%、

1%、2%，从该厂某批产品中随机抽一件，求：

(1) 为次品概率； (2) 已知为次品，求此品是第二个车间生产的概率。

11. (10-11 一) 假定某群体带菌率为 1%。检测时带菌/不带菌阳性概率为 98%/2%。

(1) 求显示阳性，是带菌者的概率；(2) 再做测试仍阳性，求是带菌者的概率。

12. (10-11 二) 有 4 个罐子，第 k 罐中有 $k-1$ 红和 $4-k$ 蓝球，随机取一罐不放回取两球，求：(1) 颜色不同概率；(2) 已知有 1 个红球，求另一球为红概率。

13. (11-12 一) 某零件由甲乙厂共同生产，份额为 60%、40%，次品率为 1%、2%，随机抽一件发现为次品，求是甲厂生产的概率。

一维分布

1. (06-07 二) 设 $X \sim f(x)=6x(1-x),(0 \le x \le 1)$.

(1) 验证 $f(x)$ 是密度函数并作图； (2) 求 X 的概率分布函数；

(3) 求 b 使 $P(X<b)=P(X>3b/2)$ $(0<b<1)$；(4) 求 $P(X \le 1/2 \mid 1/3<X<2/3)$.

2. (07-08 一) 设 X 满足 $|X| \le 1, P(X=1)=1/4, P(X=-1)=1/8$，且 X 在 $(-1,1)$ 内任一子区间上取值的概率与该子区间的长度成正比，求：

(1) $F(x)$； (2) X 取负值的概率； (3) $E(X)$.

二维分布

离散

1. (03-04 二) X,Y 联合分布如下，求(1) $P(Y=2 \mid X=1)$；(2) X^2+Y^2 的分布。

X\Y	-1	0	1	2
-1	0.12	0.08	0.30	0.15
1	0.08	0.22	0	0.05

2. (05-06 二) $X_1 \sim \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0.25 & 0.5 & 0.25 \end{pmatrix}, X_2 \sim \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0.5 & 0.5 \end{pmatrix}$，且 $P(X_1X_2=0)=1$，求：

(1) (X_1,X_2) 的分布；(2) X_1,X_2 是否独立？(3) X_1,X_2 是否相关？

连续

1. (02-03 二) 设(X,Y)的联合密度函数为 $f(x,y)=\begin{cases} c, & |y|<x, 0<x<1 \\ 0, & others \end{cases}$.

求：(1) c 的值；(2) $f_{X|Y}(x|y), f_{Y|X}(y|x)$；(3) 讨论 X 与 Y 的独立性、相关性。

2. (03-04 一) 某商品一周的需求量概率密度函数为 $f(t)=te^{-t}(t>0)$.

各周需求量相互独立，求：(1) 两周 (2) 三周需求量的概率密度函数。

3. (03-04 二) X 服从期望为 2 的指数分布，Y 服从 $(0,1)$ 上的均匀分布，相互独立。

求：(1) X - Y 的概率密度函数；　(2) $P(X<Y)$.

4. (04-05 一) X,Y 独立，都服从参数为 λ 的指数分布，求 Z 的分布密度，其中

(1) $Z=\min(X,Y)$；　　(2) $Z=X+Y$.

5. (05-06 一) 设(X,Y)的联合密度函数为 $f(x,y)=\begin{cases} 0.25(1+xy), & |x|<1, |y|<1 \\ 0 & others \end{cases}$. 求：

(1) $f_{Y|X=0.5}(y|x)$；(2) $Cov(X,Y), Var(Y|X=0.5)$；(3) 证明 X^2, Y^2 独立。

6. (05-06 二) X,Y 独立，服从参数为 $\lambda, \mu(\lambda\neq\mu)$ 的指数分布，求 $f_Z(z)$，其中：

(1) $Z=X+Y$；　　(2) $Z=X-Y$.

7. (06-07 二) 设(X,Y)服从 $D=\{(x,y)\,|\,|x|\le 1, 0\le y\le 1\}$ 上的均匀分布，试求 $Z=\dfrac{Y}{3X}$

的概率密度函数 $f_Z(z)$.

8. (07-08 一) 设(X,Y)的联合密度函数为 $f(x,y)=\begin{cases} Ae^{-(3x+4y)}, & x>0, y>0 \\ 0 & others \end{cases}$.

(1) 求 A；(2) X,Y 是否独立；(3) 求 $Z=X+Y$ 的 $f_Z(z)$；(4) 求 $Var(X|X+Y=1)$.

9. (09-10 二) 设(X,Y)的联合密度函数为 $g(x^2,y^2)$，$g()$ 连续，作极坐标变换 $X=$

$R\cos\theta, Y=R\sin\theta$，问 R,θ 是否相互独立，并求各自密度。

10. (10-11 一) 设(X,Y)服从 $A=\{(x,y)\,|\,|x+y|\le 1, |x-y|\le 1\}$ 上的均匀分布，求：

(1) X,Y 的边际分布；　(2) X,Y 是否独立？不相关？　(3) $f_{Y|X=x}(y|x)$.

11. (10-11 二) 设(X,Y)的联合密度函数为 $f(x,y)=\begin{cases}1, & 0<y<2x, 0<x<1\\ 0, & others\end{cases}$.

(1) 求 $f_X(x), f_Y(y)$；　(2) $Z=2X-Y$，求 $f_Z(z)$；　(3) 求 $P(Y\le 0.5\mid X=0.5)$.

12. (11-12 一) 设(X,Y)服从 $D: y=x, x=0, y=1$ 围成区域上的均匀分布，求：

(1) $f(x,y)$；　(2) $f_X(x), f_Y(y)$；　(3) $f(x\mid Y=y)$；　(4) $E(X\mid Y=y)$.

13. (17-18 一) 设(X,Y)的联合密度函数为 $f(x,y)=Ce^{-2x^2+2xy-y^2}, -\infty<x,y<\infty$.

(1) 求 C；　(2) 求 $f_{Y|X=x}(y\mid x)$.

14. (18-19 一) 设(X,Y)的联合密度函数为 $f(x,y)=\frac{1}{5}(2x+y)$，$0\le x\le 2, 0\le y\le 1$.

(1) $f_X(x), f_Y(y)$；(2) $f_{Y|X}(0.5\mid 1)$；(3) $Cov(X,Y)$；(4) $Z=\max(X,Y)$，$f_Z(z)$.

数字特征

1. (04-05 一) 骰子独立投掷 n 次，X,Y 分别表现 1/6 点出现的次数，$Z=n-X$.

(1) 求 X,Y 协方差及相关系数；　(2) 求 X,Z 相关系数。

2. (06-07 一) 设 X 服从参数为 μ,σ^2 的对数正态分布，即 $\ln X\sim N(\mu,\sigma^2)$，求 X 的概率密度 $f_X(x)$ 及 $E(X), Var(X)$.

3. (08-09 一) 设(X,Y)的联合密度函数为 $f(x,y)=\begin{cases}\frac{6}{7}(x^2+\frac{xy}{2}), & 0<x<1, 0<y<2\\ 0, & others\end{cases}$,

求 $E(X), E(Y), Var(X), Var(Y), Cov(X,Y), \rho_{XY}$.

4. (17-18 一) 设(X,Y)服从二元正态分布 $N(1,1;0.5,0.5;0.5)$，记 $Z=|X-Y|$，$U=\max(X,Y)$，$V=\min(X,Y)$，求：

(1) $f_Z(z)$；　(2) $E(U+V)$；　(3) $E(U), E(V)$.