模拟试题（一）

一.单项选择题（每小题 2 分,共 16 分）

1. 设 A, B 为两个随机事件, 若 $P(AB)=0$, 则下列命题中正确的是（　　）

(A) A 与 B 互不相容　　(B) A 与 B 独立

(C) $P(A)=0$或$P(B)=0$　　(D) AB 未必是不可能事件

2. 设每次试验失败的概率为 p, 则在 3 次独立重复试验中至少成功一次的概率为（　　）

(A) $3(1-p)$　　(B) $(1-p)^3$　　(C) $1-p^3$　　(D) $C_3^1(1-p)p^2$

3. 若函数 $y=f(x)$ 是一随机变量 X 的概率密度, 则下面说法中一定成立的是（　　）

(A) $f(x)$ 非负　　(B) $f(x)$ 的值域为 $[0,1]$

(C) $f(x)$ 单调非降　　(D) $f(x)$ 在 $(-\infty,+\infty)$ 内连续

4. 若随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\dfrac{1}{2\sqrt{\pi}}e^{-\frac{(x+3)^2}{4}}\ (-\infty<x<+\infty)$, 则 $Y=$（　　）$\sim N(0,1)$

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

5. 若随机变量 X, Y 不相关, 则下列等式中不成立的是（　　）

(A) $\mathrm{cov}(X,Y)=0$　　(B) $D(X+Y)=DX+DY$

(C) $DXY=DX\cdot DY$　　(D) $EXY=EX\cdot EY$

6. 设样本 $X_1, X_2, \cdots, X_n$ 取自标准正态分布总体 X, 又 $\overline{X}, S$ 分别为样本均值及样本标准差, 则（　　）

(A) $\overline{X}\sim N(0,1)$　　(B) $n\overline{X}\sim N(0,1)$

(C) $\sum_{i=1}^{n} X_i^2 \sim \chi^2(n)$　　(D) $\dfrac{\overline{X}}{S}\sim t(n-1)$

7. 样本 $X_1, X_2, \cdots, X_n\ (n\geq 3)$ 取自总体 X, 则下列估计量中,（　　）不是总体期望 μ 的无偏估计量

(A) $\sum_{i=1}^{n} X_i$　　　(B) $\overline{X}$

(C) $0.1(6X_1 + 4X_n)$　　　(D) $X_1 + X_2 - X_3$

8. 在假设检验中, 记 H_0 为待检假设, 则犯第一类错误指的是（　　）

(A) H_0 成立, 经检验接受 H_0　　　(B) H_0 成立, 经检验拒绝 H_0

(C) H_0 不成立, 经检验接受 H_0　　　(D) H_0 不成立, 经检验拒绝 H_0

二.填空题（每空 2 分,共 14 分）

1. 同时掷三个均匀的硬币, 出现三个正面的概率是________, 恰好出现一个正面的概率是________.

2. 设随机变量 X 服从一区间上的均匀分布, 且 $EX = 3, DX = \frac{1}{3}$, 则 X 的概率密度为________.

3. 设随机变量 X 服从参数为 2 的指数分布, Y 服从参数为 4 的指数分布, 则 $E(2X^2 + 3Y) =$________.

4. 设随机变量 X 和 Y 的数学期望分别为－2 和 2, 方差分别为 1 和 4, 而相关系数为－0.5, 则根据切比雪夫不等式, 有 $P\{|X+Y| \geq 6\} \leq$________.

5. 假设随机变量 X 服从分布 $t(n)$, 则 $\frac{1}{X^2}$ 服从分布________（并写出其参数）.

6. 设 $X_1, X_2, \cdots, X_n \quad (n > 1)$ 为来自总体 X 的一个样本, 对总体方差 DX 进行估计时, 常用的无偏估计量是________.

三.(本题 6 分)

设 $P(A) = 0.1$, $P(B|A) = 0.9$, $P(B|\overline{A}) = 0.2$, 求 $P(A|B)$.

四.(本题 8 分)

两台车床加工同样的零件, 第一台出现废品的概率为 0.03, 第二台出现废品的概率为 0.02. 加工出来的零件放在一起. 又知第一台加工的零件数是第二台加工的零件数的 2 倍. 求:

(1) 任取一个零件是合格品的概率,

(2) 若任取一个零件是废品, 它为第二台车床加工的概率.

五.(本题 14 分)

袋中有 4 个球分别标有数字 1, 2, 2, 3, 从袋中任取一球后, 不放回再取一球, 分别以 X,Y 记第一次, 第二次取得球上标有的数字, 求:

(1) (X,Y) 的联合分布; (2) X,Y 的边缘分布;

(3) X,Y 是否独立; (4) $E(XY)$.

六.(本题 12 分)

设随机变量 X 的密度函数为

$$f(x)=Ax^2e^{-|x|} \qquad (-\infty<x<+\infty),$$

试求:

(1) A 的值; (2) $P(-1<X\le 2)$; (3) $Y=X^2$ 的密度函数.

七.(本题 6 分)

某商店负责供应某地区 1000 人商品, 某种产品在一段时间内每人需用一件的概率为 0.6. 假定在这段时间, 各人购买与否彼此无关, 问商店应预备多少件这种商品, 才能以99.7%的概率保证不会脱销?（假定该商品在某一段时间内每人最多买一件）.

八.(本题 10 分)

一个罐内装有黑球和白球, 黑球数与白球数之比为 R.

(1) 从罐内任取一球, 取得黑球的个数 X 为总体, 即 $X=\begin{cases}1, & \text{黑球,}\\ 0, & \text{白球,}\end{cases}$ 求总体 X 的分布;

(2) 从罐内有放回的抽取一个容量为 n 的样本 $X_1,X_2,\cdots,X_n$, 其中有 m 个白球, 求比数 R 的最大似然估计值.

九.(本题 14 分)

对两批同类电子元件的电阻进行测试, 各抽 6 件, 测得结果如下（单位: Ω）:

A 批: 0.140, 0.138, 0.143, 0.141, 0.144, 0.137;

B 批: 0.135, 0.140, 0.142, 0.136, 0.138, 0.141.

已知元件电阻服从正态分布, 设 $\alpha=0.05$, 问:

(1) 两批电子元件的电阻的方差是否相等?

(2) 两批电子元件的平均电阻是否有显著差异?

（$t_{0.025}(10)=2.2281$, $F_{0.025}(5,5)=7.15$）

模拟试题（二）

一.单项选择题（每小题 2 分,共 16 分）

1. 设 A, B, C 表示 3 个事件, 则 $\overline{A}\overline{B}\overline{C}$ 表示（　　）

(A) A, B, C 中有一个发生　　(B) A, B, C 中不多于一个发生

(C) A, B, C 都不发生　　(D) A, B, C 中恰有两个发生

2. 已知 $P(A)=P(B)=\frac{1}{3}, P(A|B)=\frac{1}{6}$, 则 $P(\overline{A}\,\overline{B})=$（　　）.

(A) $\frac{7}{18}$　　(B) $\frac{11}{18}$　　(C) $\frac{1}{3}$　　(D) $\frac{1}{4}$

3. 设两个相互独立的随机变量 X 与 Y 分别服从正态分布 $N(0,1)$ 和 $N(1,1)$, 则（　　）

(A) $P\{X+Y\le 0\}=\frac{1}{2}$　　(B) $P\{X+Y\le 1\}=\frac{1}{2}$

(C) $P\{X-Y\le 0\}=\frac{1}{2}$　　(D) $P\{X-Y\le 1\}=\frac{1}{2}$

4. 设 X 与 Y 为两随机变量, 且 $DX=4, DY=1, \rho_{XY}=0.6$, 则 $D(3X-2Y)=$（　　）

(A) 40　　(B) 34　　(C) 25.6　　(D) 17.6

5. 若随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布, 则 X^2 的数学期望是（　　）

(A) λ　　(B) $\frac{1}{\lambda}$　　(C) λ^2　　(D) $\lambda^2+\lambda$

6. 设 $X_1, X_2, \cdots, X_n$ 是来自于正态总体 $N(\mu,\sigma^2)$ 的简单随机样本, $\overline{X}$ 为样本方差, 记

$$S_1^2=\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2 \qquad S_2^2=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2$$

$$S_3^2=\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\mu)^2 \qquad S_4^2=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\mu)^2$$

则服从自由度为 $n-1$ 的 t 分布的随机变量是（　　）

(A) $t=\dfrac{\overline{X}-\mu}{S_1/\sqrt{n-1}}$　　(B) $t=\dfrac{\overline{X}-\mu}{S_2/\sqrt{n-1}}$

(C) $t=\dfrac{\overline{X}-\mu}{S_3/\sqrt{n-1}}$　　(D) $t=\dfrac{\overline{X}-\mu}{S_4/\sqrt{n-1}}$

7. 设总体 X 均值 μ 与方差 σ^2 都存在, 且均为未知参数, 而 $X_1, X_2, \cdots, X_n$ 是该总体的一个样本, $\overline{X}$ 为样本方差, 则总体方差 σ^2 的矩估计量是（　　）

(A) $\overline{X}$　　(B) $\dfrac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\mu)^2$

(C) $\dfrac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2$　　(D) $\dfrac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2$

8. 在假设检验时, 若增大样本容量, 则犯两类错误的概率（　　）

(A) 都增大　　(B) 都减小

(C) 都不变　　(D) 一个增大一个减小

二.填空题（每空 2 分,共 14 分）

1. 设 10 件产品中有 4 件不合格品, 从中任取 2 件, 已知所取 2 件中有 1 件是不合格品, 则另外 1 件也是不合格品的概率为________.

2. 设随机变量 X 服从 $B(1, 0.8)$ 分布, 则 X 的分布函数为________.

3. 若随机变量 X 服从均值为 2, 方差为 σ^2 的正态分布, 且 $P\{0<X<4\}=0.6$, 则 $P\{X<0\}$=________.

4. 设总体 X 服从参数为 p 的 0—1 分布, 其中 $p(0<p<1)$ 未知. 现得一样本容量为 8 的样本值: 0, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 则样本均值是________, 样本方差是________.

5. 设总体 X 服从参数为 λ 的指数分布, 现从 X 中随机抽取 10 个样本, 根据测得的结果计算知 $\sum_{i=1}^{10}x_i=27$, 那么 λ 的矩估计值为________.

6. 设总体 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$, 且 σ^2 未知, 用样本检验假设 $H_0: \mu=\mu_0$ 时, 采用的统计量是________.

三.（本题 8 分）

设有三只外形完全相同的盒子, Ⅰ号盒中装有 14 个黑球, 6 个白球；Ⅱ号盒中装有 5 个黑球, 25 个白球；Ⅲ号盒中装有 8 个黑球, 42 个白球. 现在从三个盒子中任取一盒, 再从中任取一球, 求:

（1）取到的球是黑球的概率；

（2）若取到的是黑球, 它是取自Ⅰ号盒中的概率.

四.（本题 6 分）

设随机变量 X 的概率密度为

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{1}{2}\cos\dfrac{x}{2}, & 0\le x\le\pi, \\ 0, & \text{其他}, \end{cases},$$

对 X 独立地重复观察 4 次, 用 Y 表示观察值大于 $\dfrac{\pi}{3}$ 地次数, 求 Y^2 的数学期望.

五.（本题 12 分）

设 (X,Y) 的联合分布律为

ξ \ η	0	1	2
1	0.1	0.05	0.35
2	0.3	0.1	0.1

问:

(1) X,Y 是否独立;

(2) 计算 $P(X=Y)$ 的值;

(3) 在 $Y=2$ 的条件下 X 的条件分布律.

六.（本题 12 分）

设二维随机变量 (X,Y) 的概率密度为

$$f(x,y)=\begin{cases}12y^2, & 0\le y\le x\le 1, \\ 0, & \text{其他}, \end{cases}$$

求: (1) X 的边缘密度函数 $f_X(x)$;

(2) $E(XY)$;

(3) $P(X+Y>1)$.

七.（本题 6 分）

一部件包括10部分,每部分的长度是一个随机变量,它们相互独立,且服从同一均匀分布,其数学期望为 2㎜,均方差为 0.05,规定总长度为(20 ± 0.1)㎜时产品合格,试求产品合格的概率.

八.（本题 7 分）

设总体 X 具有概率密度为

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{\theta^k}{(k-1)!}x^{k-1}e^{-\theta x}, & x>0,\\ 0, & \text{其他},\end{cases}$$

其中k为已知正整数,求θ的极大似然估计.

九.（本题 14 分）

从某锌矿的东、西两支矿脉中,各抽取样本容量分别为 9 与 8 的样本进行测试,得样本含锌平均数及样本方差如下:

东支: $\bar{x}_1=0.230$, $s_{n_1}^2=0.1337$, $(n_1=9)$

西支: $\bar{x}_2=0.269$, $s_{n_2}^2=0.1736$, $(n_2=8)$

若东、西两支矿脉的含锌量都服从正态分布,问东、西两支矿脉含锌量的平均值是否可以看作一样?$(\alpha=0.05)$

($F_{0.025}(8,7)=4.53$, $F_{0.025}(7,8)=4.90$, $t_{0.0025}(15)=2.1315$)

十.（本题 5 分）

设总体 X 的密度函数为

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{3}{\theta^3}x^2, & 0\le x\le\theta,\\ 0, & \text{其他},\end{cases}$$

其中θ为未知参数, $X_1,X_2,\cdots,X_n$为来自总体X 的样本,证明: $\dfrac{4}{3}\overline{X}$ 是θ的无偏估计量.

模拟试题(三)

一.填空题（每小题 2 分,共 14 分）

1. 一射手对同一目标独立地进行四次射击,若至少命中一次的概率为 $\dfrac{80}{81}$,则该射手的命中率为__________.

2. 若事件 A, B 独立,且 $P(A)=p$, $P(B)=q$ 则 $P(\overline{A}+B)=$_______.

3. 设离散型随机变量 X 服从参数为 λ （ $\lambda>0$ ）的泊松分布,已知 $P(\xi=1)=P(\xi=2)$,则 $\lambda=$_________.

4. 设相互独立的两个随机变量 X, Y 具有同一分布律,且 X 的分布律为:

X	0	1
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

则随机变量 $Z=\max\{X,Y\}$ 的分布律为____________________.

5. 设随机变量 X, Y 的方差分别为 $DX=25$, $DY=36$,相关系数 $\rho_{XY}=0.4$,则 $\mathrm{cov}(X,Y)=$__________.

6. 设总体 X 的期望值 μ 和方差 σ^2 都存在,总体方差 σ^2 的无偏估计量是 $\dfrac{k}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2$,则 $k=$____________.

7. 设总体 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$, μ 未知,检验 H_0: $\sigma^2=\sigma_0^2$,应选用的统计量是 ________.

二 .单项选择题（每小题 2 分,共 16 分）

1. 6 本中文书和 4 本外文书任意往书架上摆放,则 4 本外文书放在一起的概率为（　　）

(A) $\dfrac{4!6!}{10!}$　　(B) $\dfrac{7}{10}$　　(C) $\dfrac{4!7!}{10!}$　　(D) $\dfrac{4}{10}$

2. 若事件 A,B 相互独立,则下列正确的是（　　）

(A) $P(B|A)=P(A|B)$　　(B) $P(B|A)=P(A)$

(C) $P(A|B)=P(B)$　　(D) $P(A|B)=1-P(\overline{A})$

3. 设随机变量 X 服从参数为 n，p 的二项分布，且 $EX=1.6$，$DX=1.28$，则 n，p 的值为（　　）

(A) $n=8$，$p=0.2$　　(B) $n=4$，$p=0.4$

(C) $n=5$，$p=0.32$　　(D) $n=6$，$p=0.3$

4. 设随机变量 X 服从正态分布 $N(2,1)$，其概率密度函数为 $f(x)$，分布函数为 $F(x)$，则有（　　）

(A) $P(X\geq 0)=P(X\leq 0)=0.5$

(B) $P(X\geq 2)=P(X\leq 2)=0.5$

(C) $f(x)=f(-x)$，$x\in(-\infty,+\infty)$

(D) $F(-x)=1-F(x)$，　$x\in(-\infty,+\infty)$

5. 如果随机变量 X 与 Y 满足：$D(X+Y)=D(X-Y)$，则下列式子正确的是（　　）

(A) X 与 Y 相互独立　　(B) X 与 Y 不相关

(C) $DY=0$　　(D) $DX\cdot DY=0$

6. 设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是来自总体 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$ 的样本，$\overline{X}$ 为样本均值，

令 $Y=\dfrac{\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2}{\sigma^2}$，则 $Y\sim$（　　）

(A) $\chi^2(n-1)$　(B) $\chi^2(n)$　(C) $N(\mu,\sigma^2)$　(D) $N(\mu,\dfrac{\sigma^2}{n})$

7. 设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是取自总体 $N(0,\sigma^2)$ 的样本，可以作为 σ^2 的无偏估计量的统计量是（　　）

(A) $\dfrac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i^2$　(B) $\dfrac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}X_i^2$　(C) $\dfrac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i$　(D) $\dfrac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}X_i$

8. 样本 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 来自正态总体 $\mathrm{N}(\mu,\sigma^2)$，若进行假设检验，当

（　　）时, 一般采用统计量 $t=\dfrac{\overline{X}-\mu_0}{S/\sqrt{n}}$

(A) μ 未知, 检验 $\sigma^2=\sigma_0^2$　　　　(B) μ 已知, 检验 $\sigma^2=\sigma_0^2$

(C) σ^2 未知, 检验 $\mu=\mu_0$　　　　(D) σ^2 已知, 检验 $\mu=\mu_0$

三.（本题 8 分）

有两台车床生产同一型号螺杆, 甲车床的产量是乙车床的 1.5 倍, 甲车床的废品率为 2%, 乙车床的废品率为 1%, 现随机抽取一根螺杆检查, 发现是废品, 问该废品是由甲车床生产的概率是多少?

四.（本题 8 分）

假设一部机器在一天内发生故障的概率为 0.2, 机器发生故障时全天停止工作. 若一周五个工作日里无故障, 可获利润 10 万元, 发生一次故障获利润 5 万元, 发生两次故障获利润 0 万元, 发生三次或三次以上故障就要亏损 2 万元, 问一周内期望利润是多少?

五.（本题 12 分）

1. 设随机向量 X,Y 的联合分布为:

$X \backslash Y$	1	2	3
1	0	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{12}$
2	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$
3	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$	0

(1) 求 X,Y 的边际分布；(2) 判断 X,Y 是否独立.

2. 设随机变量 X,Y 的联合密度函数为:

$$f(x,y)=\begin{cases} e^{-y}, & 0<x<y, \\ 0, & \text{其他}, \end{cases}$$

求概率 $P(X+Y\le 1)$.

六.（本题 8 分）

设连续型随机变量 X 的分布函数为:

$$F(x)=\begin{cases} A+Be^{-\frac{x^2}{2}}, & x>0, \\ 0, & x\le 0, \end{cases}$$

求：(1) 系数 A 及 B；

(2) 随机变量 X 的概率密度；

(3) $P(\sqrt{\ln 4}\le X\le\sqrt{\ln 9})$.

七.（本题 8 分）

设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 为总体 X 的一个样本，X 的概率密度为：

$$f(x)=\begin{cases} \sqrt{\theta}x^{\sqrt{\theta}-1}, & 0\le x\le 1, \\ 0, & 其他, \end{cases}$$

其中 $\theta>0$，求未知参数 θ 的矩估计量与极大似然估计量.

八.（本题 1 0 分）

设某次考试的考生成绩服从正态分布，从中随机地抽取 36 位考生的成绩，算得平均成绩为 66.5 分，标准差为 15 分，问在显著水平 0.05 下，是否可认为全体考生的平均成绩为 70 分？

九.（本题 1 2 分）

两家银行分别对 21 个储户和 16 个储户的年存款余额进行抽样调查，测得其平均年存款余额分别为 $\overline{x}=2600$ 元和 $\overline{y}=2700$ 元，样本标准差相应地为 $S_1=81$ 元和 $S_2=105$ 元，假设年存款余额服从正态分布，试比较两家银行的储户的平均年存款余额有无显著差异？（$\alpha=0.10$）

十.（本题 4 分）

设总体 X 服从参数为 λ 的泊松分布，λ 为未知参数，

$$T(X)=\begin{cases} -1, & X为奇数, \\ 1, & X为偶数, \end{cases}$$

证明：$T(X)$ 是 $e^{-2\lambda}$ 的一个无偏估计量.

模拟试题（四）

一.填空题(每小题 2 分,共 20 分)

1. 设 $P(A)$=0. 4, $P(B)$=0. 5. 若 $P(A|B)=0.7$, 则 $P(A+B)=$________.

2. 若随机变量 X 服从二项分布, 即 $X\sim B(5,0.1)$, 则 $D(1-2X)=$___.

3. 三次独立重复射击中, 若至少有一次击中的概率为 $\dfrac{37}{64}$, 则每次击中的概率为__________.

4. 设随机变量 X 的概率密度是: $f(x)=\begin{cases}3x^2, & 0<x<1,\\ 0, & 其他,\end{cases}$ 且 $P(X\geq a)=0.784$, 则 $a=$________.

5. 利用正态分布的结论, 有: $\int_{-\infty}^{+\infty}\dfrac{1}{\sqrt{2\pi}}(x^2-4x+4)\mathrm{e}^{-\frac{(x-2)^2}{2}}\mathrm{d}x=$_____.

6. 设总体 X 的密度函数为:

$$f(x)=\begin{cases}\alpha x^{\alpha-1}, & 0<x<1,\\ 0, & 其他,\end{cases}$$

$(其中\alpha为参数\alpha>0)$, $x_1,x_2,\cdots,x_n$ 是来自总体 X 的样本观测值, 则样本的似然函数 $L(x_1,x_2,\cdots,x_n;\alpha)=$______________.

7. 设 X , Y 是二维随机向量, DX , DY 都不为零, 若有常数 $a>0$ 与 b 使 $P(Y=-aX+b)=1$, 这时 X 与 Y 是______________关系.

8. 若 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$, $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是来自总体 X 的样本, $\overline{X},S^2$ 分别为样本均值和方差, 则 $\dfrac{(\overline{X}-\mu)\sqrt{n}}{S}$ 服从______________分布.

9. 设 $X\sim N(\mu_1,\sigma_1^2)$, $Y\sim N(\mu_2,\sigma_2^2)$, X 与 Y 相互独立. 从 X , Y 中分别抽取容量为 n_1, n_2 的样本, 样本均值分别为 $\overline{X},\overline{Y}$, 则 $\overline{X}-\overline{Y}$ 服从分布______________.

10. 设随机变量 X 和 Y 的相关系数为 0. 9, 若 $Z=X-0.4$, 则 Y 与 Z 的

相关系数为____________.

二.单项选择题(每小题 2 分,共 12 分)

1. 设随机变量 X 的数学期望 EX 与 $DX=\sigma^2$ 均存在, 由切比雪夫不等式估计概率 $P\{|X-EX|<4\sigma\}$ 为(　　)

(A) $\geq\frac{1}{16}$　　(B) $\leq\frac{1}{16}$　　(C) $\geq\frac{15}{16}$　　(D) $\leq\frac{15}{16}$

2. A,B 为随机随机事件, 且 $B\subset A$, 则下列式子正确的是(　　).

(A) $P(A+B)=P(A)$　　(B) $P(B-A)=P(B)-P(A)$

(C) $P(AB)=P(A)$　　(D) $P(B|A)=P(B)$

3. 设随机变量 X 的密度函数为 $f(x)=\begin{cases}Ax+B, & 0\leq x\leq 1,\\ 0, & \text{其他},\end{cases}$ 且 $EX=\frac{7}{12}$, 则(　　).

(A) $A=1, B=-0.5$　　(B) $A=-0.5, B=1$

(C) $A=0.5, B=1$　　(D) $A=1, B=0.5$

4. 若随机变量 X 与 Y 不相关, 则有(　　).

(A) $D(X-3Y)=D(X)-9D(Y)$

(B) $D(XY)=D(X)\times D(Y)$

(C) $E\{[X-E(X)][Y-E(Y)]\}=0$

(D) $P(Y=aX+b)=1$

5. 已知随机变量 $F\sim F(n_1,n_2)$, 且 $P\{F>F_\alpha(n_1,n_2)\}=\alpha$, 则 $F_{1-\alpha}(n_1,n_2)=$(　　).

(A) $\frac{1}{F_\alpha(n_1,n_2)}$　　(B) $\frac{1}{F_{1-\alpha}(n_2,n_1)}$

(C) $\frac{1}{F_\alpha(n_2,n_1)}$　　(D) $\frac{1}{F_{1-\alpha}(n_1,n_2)}$

6. 将一枚硬币独立地掷两次, 记事件: $A_1=\{$掷第一次出现正面$\}$, $A_2=\{$掷第二次出现正面$\}$, $A_3=\{$正、反面各出现一次$\}$, $A_4=\{$正面出现两次$\}$, 则事件(　　).

(A) A_1,A_2,A_3 相互独立　　(B) A_2,A_3,A_4 相互独立

(C) A_1, A_2, A_3两两独立　　　　　　　　(D) A_2, A_3, A_4两两独立

三.计算题(每小题 8 分,共 48 分)

1. 某厂由甲, 乙, 丙三个车间生产同一种产品, 它们的产量之比为 3:2:1, 各车间产品的不合格率依次为 8%, 9%, 12%. 现从该厂产品中任意抽取一件, 求:(1) 取到不合格产品的概率;(2) 若取到的是不合格品, 求它是由甲厂生产的概率.

2. 一实习生用一台机器接连独立地制造三个同样的零件, 第i个零件是不合格品的概率为 $p_i = \dfrac{1}{1+i}$ $(i=1,2,3)$, 以 X 表示三个零件中合格品的个数, 求:(1) X 的概率分布; (2) X 的方差DX .

3. 设总体 $X \sim N(0,\sigma^2)$, σ^2 为未知参数, $x_1, x_2, \cdots, x_n$ 是来自总体 X 的一组样本值, 求σ^2 的最大似然估计.

4. 二维随机变量(X , Y)的联合概率密度:

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

求:(1) X 与Y 之间是否相互独立, 判断 X 与Y 是否线性相关;

(2) $P(Y+X \le 1)$.

5. 某人乘车或步行上班, 他等车的时间 X (单位:分钟)服从参数为 $\dfrac{1}{5}$ 的指数分布, 如果等车时间超过 10 分钟他就步行上班. 若此人一周上班 5 次, 以 Y 表示他一周步行上班的次数. 求Y 的概率分布;并求他一周内至少有一次步行上班的概率.

6. 设随机变量 X 的概率密度为

$$f(x)=\begin{cases} \dfrac{1}{3\cdot\sqrt[3]{x^2}}, & x\in[1,\ 8], \\ 0, & \text{其他}, \end{cases}$$

$F(x)$ 是 X 的分布函数. 求随机变量$Y=F(X)$ 的概率分布.

四.应用题(第 1 题 7 分、第 2 题 8 分,共 15 分)

1. 假设对目标独立地发射 400 发炮弹, 已知每一发炮弹的命中率等于 0. 2,

用中心极限定理计算命中 60 发到 100 发之间的概率.

2. 某厂生产铜丝, 生产一向稳定. 现从该厂产品中随机抽出 10 段检查其折断力, 测后经计算: $\bar{x}=287.5$, $\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2=160.5$. 假定铜丝折断力服从正态分布, 问是否可以相信该厂生产的铜丝的折断力方差为 16?（$\alpha=0.1$）

五.证明题(5 分)

若随机变量 X 的密度函数 $f(x)$, 对任意的 $x\in R$, 满足: $f(x)=f(-x)$, $F(x)$ 是其分布函数. 证明: 对任意实数 a, 有

$$F(-a)=\frac{1}{2}-\int_0^a f(x)dx.$$