总复习模拟试卷

试题 1

班级______________ 姓名______________ 学号______________

一、判断题(正确的请在括号里打“√”,错误的请打“×”)

1. 把标号为1,2,3,4的4个小球随机地分发给甲、乙、丙、丁4个人,每人分得一个.事件“甲分得1号球”与事件“乙分得1号球”是互斥但非对立事件. ( )
2. 设 $F(X)$ 为随机变量 X 的分布函数,则其值域为 $(0,1)$. ( )
3. 中心极限定理是研究许多彼此不相干的随机因素共同作用的统计规律. ( )
4. 对于总体 $X \sim N(\mu,\sigma^2)$,其中 μ 和 σ^2 均为未知.设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 为来自总体 X 的样本,则 μ 的置信度为 $1-\alpha$ 的置信区间为 $\left(\overline{X}-\dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}z_{\frac{\alpha}{2}},\overline{X}+\dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}z_{\frac{\alpha}{2}}\right)$. ( )
5. 设 $X_1,X_2,\cdots,X_n(n>1)$ 为来自总体 X 的样本,$\overline{X}$ 和 $X_i(i=1,2,\cdots,n)$ 均为总体均值的无偏估计量,但 $\overline{X}$ 较 $X_i(i=1,2,\cdots,n)$ 更有效. ( )
6. 所谓的参数假设,就是已知总体分布,针对总体分布中所包含的未知参数作出的假设. ( )

二、填空题

1. 100 件产品中有 5 件次品,不放回地抽取两次,每次抽 1 件,已知第一次抽出的是次品,则第 2 次抽出正品的概率为________.
2. 已知二维随机变量 (X,Y) 的联合分布函数为 $F(x,y)$,试用 $F(x,y)$ 表示概率 $P\{X > a, Y > b\} =$ ________.
3. 若样本 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是来自参数为 λ 的指数分布的样本,则 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 的联合概率密度函数为________.

三、单项选择题

1. 下列式子成立的是(　　).

A. $P(A|B) = P(B|A)$　　B. $0 \leqslant P(B|A) \leqslant 1$

C. $P(AB) = P(A) \cdot P(B|A)$　　D. $P(A \cap B|A) = P(B)$

2. 设离散型随机变量 X 的分布律为 $P(X = k) = b\lambda^k (k = 1,2,\cdots)$,$0 < \lambda < 1$,则 $\lambda =$ (　　).

A. $b - 1$　　B. $b + 1$　　C. $\dfrac{1}{b+1}$　　D. $\dfrac{1}{b-1}$

3. 设随机变量 $X \sim N(\mu,\sigma^2)$,Y 服从期望值为 $\dfrac{1}{\lambda}$ 的指数分布,则下列计算**错误**的是(　　).

A. $E(X+Y) = \mu + \dfrac{1}{\lambda}$　　B. $D(X+Y) = \sigma^2 + \dfrac{1}{\lambda^2}$

C. $E(X^2) = \mu^2 + \sigma^2, E(Y^2) = \dfrac{2}{\lambda^2}$　　D. $E(X^2 + Y^2) = \mu^2 + \sigma^2 + \dfrac{2}{\lambda^2}$

4. 设 $X \sim N(\mu,\sigma^2)$,其中 σ^2 为已知,则总体均值 μ 的置信区间的长度 L 与置信度 $1-\alpha$ 的关系是(　　).

A. 当 $1-\alpha$ 变小时,L 缩短　　B. 当 $1-\alpha$ 变小时,L 变长

C. 当 $1-\alpha$ 变小时,L 不变　　D. 以上说法均不成立

5. 在一次假设检验中,当显著性水平设为 0.05 时,结论是拒绝原假设,现将显著水平设为 0.1,那么(　　).

A. 仍然拒绝原假设　　B. 不一定拒绝原假设

C. 需要重新进行假设检验　　D. 一定接受原假设

四、解答题

1. 市场上出售的某种商品由 3 个厂家同时供货，其供应量第一厂家为第二厂家的两倍，第二、第三厂家相等，且第一、第二、第三厂家的次品率依次为 2%，2%，4%. 求：

①求在市场上随机购买一件商品为次品的概率.

②若在市场上随机购买一件商品为次品，求该件商品是第一厂家生产的概率.

2. 一大楼装有 5 个同类型的供水设备，调查表明在任一时刻 t 每个设备被使用的概率为 0.1，在同一时刻，求：

①恰有 2 个设备被使用的概率.

②至少有 3 个设备被使用的概率.

③至多有 3 个设备被使用的概率.

④至少有 1 个设备被使用的概率.

3. 某商店对某种家用电器的销售采用先使用后付款的方式,记使用寿命为 X(以年计),规定:$X\leqslant 1$ 时,一台付款 1 500 元;$1<X\leqslant 2$ 时,一台付款 2 000 元;$2<X\leqslant 3$ 时,一台付款 2 500 元;$X>3$ 时,一台付款 3 000 元. 设寿命 X 服从指数分布,密度函数为 $f(x)=\begin{cases}\frac{1}{10}e^{-\frac{x}{10}}, & x>0\\ 0, & x\leqslant 0\end{cases}$,试求该类家用电器一台收费 Y 的数学期望.

4. 设随机变量 X 的概率密度函数为:$f(x)=\begin{cases}\frac{1}{2\theta}, & 0<x<\theta\\ \frac{1}{2(1-\theta)}, & \theta\leqslant x<1\\ 0, & \text{其他}\end{cases}$,其中 $0<\theta<\frac{1}{2}$,且 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是取自总体 X 的简单随机样本,求:

①θ 的矩估计量 $\hat{\theta}$.

②$D(\hat{\theta})$.

5. 某特殊润滑油容器的容量服从正态分布 $X \sim N(\mu, 0.03)$，现随机抽取样本 10 个，测得样本标准差为 $s = 0.246$ L，试在 $\alpha = 0.01$ 的显著性水平下，检验方差有无变化.

试题 2

班级____________ 姓名____________ 学号____________

一、判断题（正确的请在括号里打"√"，错误的请打"×"）

1. 对于事件 A,B，有 $(AB)\cup(A\overline{B})=A$. （　）
2. 设 $F(X)$ 为随机变量 X 的分布函数，则其为一个单调增函数. （　）
3. 离散型随机变量的数学期望一定存在. （　）
4. 大数定律是研究概率接近 0 或 1 的随机现象的统计规律. （　）
5. 评价估计量的标准有 3 条：无偏性、有效性、相合性. （　）
6. 对于总体 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$，其中 μ 和 σ^2 均为未知，设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 为来自总体 X 的样本，S^2 是样本方差，则方差 σ^2 的置信度为 $1-\alpha$ 的置信区间为 $\left(\dfrac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}(n-1)},\dfrac{(n-1)S^2}{\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-1)}\right)$. （　）
7. 在做假设检验时，若要同时减少犯两类错误的概率，只有增大样本容量. （　）

二、填空题

1. 甲、乙 2 人下棋，下成和棋的概率是 $\dfrac{1}{2}$，乙获胜的概率是 $\dfrac{1}{3}$，则甲不胜的概率是________.
2. 设随机变量 X 服从泊松分布，且 $P\{X=1\}=P\{X=2\}$，则 $P\{X\geqslant1\}=$________.
3. 设 X_1,X_2,X_3 是取自 $N(\mu,1)$ 的样本，$\hat{\mu}_1=kX_1+3X_2+(2-2k)X_3$ 是 μ 的无偏估计量，则常数 $k=$________.

三、单项选择题

1. 某战士在打靶时，连续射击两次，事件"至少有一次中靶"的对立事件

是(　　).

A. 至多有一次中靶　　B. 两次都中靶

C. 两次都不中靶　　D. 只有一次中靶

2. 下面的函数中,能成为一连续型随机变量的密度函数的是(　　).

A. $f(x)=\begin{cases}\sin x & \pi\leqslant x\leqslant\frac{3\pi}{2}\\0 & 其他\end{cases}$　　B. $h(x)=\begin{cases}-\sin x & \pi\leqslant x\leqslant\frac{3\pi}{2}\\0 & 其他\end{cases}$

C. $g(x)=\begin{cases}\cos x & \pi\leqslant x\leqslant\frac{3\pi}{2}\\0 & 其他\end{cases}$　　D. $u(x)=\begin{cases}1-\cos x & \pi\leqslant x\leqslant\frac{3\pi}{2}\\0 & 其他\end{cases}$

3. 设 X 和 Y 都服从区间$[0,2]$上的均匀分布,则 $E(X+Y)=($　　$)$.

A. 1　　B. 2　　C. 1.5　　D. 无法计算

4. 设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是来自正态总体 $N(\mu,\sigma^2)$的一个样本,$\overline{X}$,S 分别是样本的均值和样本标准差,则$\frac{\overline{X}-\mu}{S/\sqrt{n}}$服从(　　).

A. 正态分布　　B. 泊松分布　　C. 指数分布　　D. t 分布

5. 设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 为来自正态总体 X 的样本,$D(X)=\sigma^2$,$E(X)=\mu$,$\overline{X}$,S 分别为样本均值与样本标准差,则(　　).

A. S 为无偏估计量　　B. S^2 为 σ^2 的矩估计量

C. S^2 为 σ^2 的极大似然估计量　　D. S^2 与$\overline{X}$相互独立

6. 下列场合适合用 t 统计量的是(　　).

A. 正态总体,大样本,方差未知　　B. 非正态总体,大样本,方差未知

C. 正态总体,小样本,方差未知　　D. 非正态总体,小样本,方差未知

四、解答题

1. 甲、乙、丙 3 台机床各自独立地加工同一种零件,已知甲机床加工的零件是一等品而乙机床加工的零件不是一等品的概率为 1/4,乙机床加工的零件是一等品而丙机床加工的零件不是一等品的概率为 1/12. 甲、丙两台机床加工的零件都是一等品的概率为 3/20.

①分别求甲、乙、丙 3 台机床各自加工的零件是一等品的概率.

②从甲、乙、丙加工的零件中各取一个检验,求至少有一个一等品的概率.

2. 某硬铝锻件的槽的宽度服从$\mu=0.9000$与$\sigma=0.0030$为参数的正态分布. 规定的限度是0.9000 ± 0.0050,试求:

①这种锻件的废品率.

②如果这个随机变量有以$\mu=0.9000$与σ为参数的正态分布,为使100个产品中废品不多于1个,可允许的最大σ值.

3. 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5个工作日里无故障,可获利润10万元;发生一次故障仍可获利润5万元;发生两次故障获利0元;发生3次或3次以上故障要亏损2万元. 问一周内期望利润是多少?

4. 设总体 X 有分布律：

X	-1	0	2
P	2θ	θ	$1-3\theta$

其中，$0<\theta<\frac{1}{3}$ 为待估参数，求 θ 的矩估计量.

5. 已知健康人的红血球直径服从均值为 7.2 μm 的正态分布. 现在某患者血液中随机测得 9 个红血球的直径为：7.8，9.0，7.1，7.6，8.5，7.7，7.3，8.1，8.0. 问该患者红血球平均直径与健康人的差异是否显著不同($\alpha=0.05$)？

试题 3

班级__________ 姓名__________ 学号__________

一、判断题(正确的请在括号里打“√”,错误的请打“×”)

1. “某人射击一次,中靶”是不可能事件. ( )
2. 如果随机变量 $X \sim B(n,p)$,且 $Y=n-X$,则 $Y \sim B(n,1-p)$. ( )
3. 来自正态分布总体的样本均值仍服从正态分布. ( )
4. 在参数估计中,无偏性是衡量一个估计量是否理想的唯一标准. ( )
5. 对于总体 $X \sim N(\mu,\sigma^2)$,其中 μ 和 σ^2 均为未知,设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 为来自总体 X 的样本,S^2 是样本方差,则 μ 的置信度为 $1-\alpha$ 的置信区间为 $\left(\overline{X}-\frac{S}{\sqrt{n}}t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1),\overline{X}+\frac{S}{\sqrt{n}}t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1)\right)$. ( )
6. 在假设检验中,统计假设分为参数假设与非参数假设两类. ( )

二、填空题

1. 某人在打靶时连续射击两次,事件“至少有一次中靶”的互斥事件是________.
2. 下面变量中属于离散型随机变量的是________.

   ①在 100 张已编号的卡片中任取一张,被取出卡片的号数.

   ②某人连续不断射击,首次命中目标所需要的射击次数 Y.

   ③在 100 张已编号的卡片中任取 3 张,被取出卡片的号数之和 X.

   ④某工人加工 100 个零件,加工好的零件尺寸与工厂规定的零件尺寸之间的差 z.
3. 设离散型随机变量 (X,Y) 的联合分布律为:

(X,Y)	$(1,0)$	$(1,1)$	$(2,0)$	$(2,1)$
P	0.4	0.2	a	b

若 $E(XY)=0.8$，则 $\mathrm{Cov}(X,Y)=$________.

4. 在 5 块条件基本相同的田地上种植某种农作物，亩产量分别为 92，94，103，105，106（单位：斤），样本均值为________，样本方差为________.

三、单项选择题

1. 随机事件 A 的频率 $\frac{m}{n}$ 满足（　　）.

A. $\frac{m}{n}=0$　　B. $\frac{m}{n}=1$　　C. $0<\frac{m}{n}<1$　　D. $0\leqslant\frac{m}{n}\leqslant1$

2. 从甲地飞往乙地，有两种飞机可供选择，一种飞机有两个发动机，另一种飞机有 4 个发动机. 设每个发动机出故障的概率为 p，且各发动机是否出故障是相互独立的，无论哪种飞机都必须至少有半数或半数以上的发动机在正常工作才能保证飞机从甲地安全飞到乙地. 为了安全，你将选择哪一种飞机从甲地飞往乙地？（　　）

A. 两个发动机的飞机

B. 4 个发动机的飞机

C. $p<1/3$ 时，选择 4 个发动机的飞机

D. $p<1/3$ 时，选择两个发动机的飞机

3. 设随机变量 (X,Y) 在区域 $G=\{(x,y)\mid 0\leqslant x\leqslant1,0\leqslant y\leqslant2\}$ 上服从均匀分布，则 $P(Y>X^2)=$（　　）.

A. $\frac{1}{6}$　　B. $\frac{1}{3}$　　C. $\frac{2}{3}$　　D. $\frac{5}{6}$

4. 设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 为来自某总体 $X\sim P(\lambda)$ 的样本，其中 λ 未知，则下面选项中，不是统计量的是（　　）.

A. $\max\{X_1,X_2,\cdots,X_n\}$　　B. $\min\{X_1,X_2,\cdots,X_n\}$

C. $X_1+X_2+\cdots+X_n$　　D. $X_1-X_n+\lambda$

5. 设总体 X 是任意分布，其均值为 μ，方差为 σ^2，$X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是来自总体 X 的样本，$\overline{X}$ 为样本均值，用矩估计法得到 σ^2 的估计量为（　　）.

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

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

6. 进行假设检验时，在其他条件不变的情形下，增加样本容量，检验结论犯两类

错误的概率将(　　).

A. 都减小　　B. 都增加　　C. 都不变　　D. 一个增加一个减少

四、解答题

1. 从某大学到火车站途中有6个交通岗,假设在各个交通岗是否遇到红灯相互独立,并且遇到红灯的概率都是1/3.

①设 X 为汽车行驶途中遇到的红灯数,求 X 的分布律.

②求汽车行驶途中至少遇到5次红灯的概率.

2. 学校某课程考试,成绩分为优秀,合格,不合格3种,优秀者得3分,合格者得2分,不合格者得1分.根据以往的统计,每批参加考试的学生中考得优秀、合格、不合格的,各占20%,70%,10%.现有100位学生参加考试,试用中心极限定理估计100位学生考试的总分为180~200分的概率.

3. 设总体 X 的概率密度函数为:$f(x)=\begin{cases}(\theta+1)x^{\theta} & 0\leqslant x\leqslant 1\\ 0 & \text{其他}\end{cases}$,求参数 θ 的极大似然估计量和矩估计量.

4. 设总体 $X \sim N(\mu,\sigma^2)$. 从 X 中抽取出一个样本值如下：

$$12.6,13.4,12.8,13.2$$

①若 $\sigma^2=0.09$,求总体均值 μ 的置信水平为 0.95 的置信区间.

②若 σ^2 未知,求总体均值 μ 的置信水平为 0.95 的置信区间.

5. 某厂生产的某种型号的电池,其寿命(单位:h)长期以来服从方差 $\sigma^2=5\ 000$ 的正态分布. 现有一批这种电池,从它的生产情况来看,寿命的波动性有所改变. 现随机取 26 只电池,测出其寿命的样本方差 $S^2=9\ 200$. 问根据这一数据能否推断这批电池寿命的波动性较以往的有显著的变化?($\alpha=0.05$)