长沙理工大学

2017年硕士研究生入学考试试题

考试科目：统计学　　　　考试科目代码：432

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

一、单项选择题（每个小题2分，共30分。在每小题给出的四个选项中，只有一个符合题目要求）

1．设两事件A与B互不相容，且P(A)>0，P(B)>0，则(　　)正确。

（A）$\overline{A}$与$\overline{B}$互不相容　　（B）$P(\overline{A}\overline{B})=P(\overline{A})P(\overline{B})$

（C）$P(AB)=P(A)P(B)$　　（D）$P(A-B)=P(A)$.

2. 同时抛掷3枚均匀的硬币，则恰好有两枚正面朝上的概率为（　　）。

（A）0.125　（B）0.25　（C）0.375　（D）0.50

3. 设总体$X\sim N(\mu,\sigma^2)$，$(X_1,X_2,\cdots,X_n)$是来自总体的一个样本，则σ^2的无偏估计量是（　　）。

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

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

4．设随机变量X与Y的协方差$Cov(X,Y)=0$,则下列结论正确的是（　　）。

(A) X与Y独立　　（B）$D(X+Y)=D(X)+D(Y)$；

（C）$D(X-Y)=D(X)-D(Y)$　　（D）$D(XY)=D(X)D(Y)$.

5．设随机变量$X\sim N(0,1)$, X的分布函数为$\Phi(x)$，则$P(|X|>2)$的值为（　　）。

（A）$2[1-\Phi(2)]$　　（B）$2\Phi(2)-1$

（C）$2-\Phi(2)$　　（D）$1-2\Phi(2)$

6. 随机变量X的概率密度函数为$f(x)=\begin{cases} ce^{-2x}, & x\ge 0, \\ 0, & x<0, \end{cases}$ 则常数 c =（　　）。

（A）$\frac{1}{2}$　　（B）1　　（C）2　　（D）$\frac{1}{4}$

7. 统计整理主要是对(　　　)的整理。

（A）历史统计资料　　（B）统计分析资料

（C）原始调查资料　　（D）综合统计资料

8. 变量数列中各组频率的总和应该（　　　）。

（A） 小于 1　　（B）等于 1　　（C）大于 1　　（D）不等于 1

9. 设X_n为n次独立重复试验中事件A发生的次数，p是事件A在每次试验中发生的概率，则对任意的$\varepsilon>0$，$\lim_{n\to\infty}P\left\{\left|\frac{X_n}{n}-p\right|\ge\varepsilon\right\}=$（　　　）。

（A）0　　（B）ε　　（C）p　　（D）1

10. 设随机变量$X\sim\chi^2(2)$，$Y\sim\chi^2(3)$，且X与Y相互独立，则$\frac{X/2}{Y/3}\sim$（　　）。

（A）$\chi^2(5)$　　（B）$t(5)$　　（C）$F(2,3)$　　（D）$F(3,2)$

11. 在假设检验中，显著性水平a表示（　　　）。

（A）$P\{$接受$H_0|H_0$为假$\}$　　（B）$P\{$拒绝$H_0|H_0$为真$\}$

（C）置信度为a　　（D）无具体意义

12. 设总体$X\sim N(\mu,\sigma^2)$，$X_1,X_2,\cdots,X_{10}$为来自总体X的样本，$\bar{X}$为样本均值，则$\bar{X}\sim$（　　）。

（A）$N(\mu,10\sigma^2)$　　（B）$N(\mu,\sigma^2)$　　（C）$N(\mu,\frac{\sigma^2}{\sqrt{10}})$　　（D）$N(\mu,\frac{\sigma^2}{10})$

13. 设X_1,X_2,X_3为总体X的样本，$T=\frac{1}{2}X_1+\frac{1}{6}X_2+kX_3$，已知$T$是$E(X)$的无偏估计，则$k=$（　　）。

（A）$\frac{1}{3}$　　（B）$\frac{1}{6}$　　（C）$\frac{4}{9}$　　（D）$\frac{1}{2}$

14. 设$x_1,x_2,\cdots,x_n$为正态总体$N(\mu,4)$的一个样本，$\bar{x}$表示样本均值，则μ的置信度为$1-\alpha$的置信区间为（　　）。

(A) $(\overline{x}-u_{\alpha/2}\dfrac{4}{\sqrt{n}},\ \overline{x}+u_{\alpha/2}\dfrac{4}{\sqrt{n}})$.　　(B) $(\overline{x}-u_{\alpha/2}\dfrac{2}{\sqrt{n}},\ \overline{x}+u_{\alpha/2}\dfrac{2}{\sqrt{n}})$.

(C) $(\overline{x}-u_{\alpha}\dfrac{2}{\sqrt{n}},\ \overline{x}+u_{\alpha}\dfrac{2}{\sqrt{n}})$.　　(D) $(\overline{x}-u_{1-\alpha/2}\dfrac{2}{\sqrt{n}},\ \overline{x}+u_{\alpha/2}\dfrac{2}{\sqrt{n}})$.

15. 对正态总体的数学期望μ进行假设检验，如果在显著性水平 0.05 下接受$H_0:\mu=\mu_0$，那么在显著水平 0.01 下，下列结论正确的是（　　）。

（A）不接受，也不拒绝H_0　　（B）可能接受H_0，也可能拒绝H_0

（C）必拒绝H_0　　（D）必接受H_0

二、填空题（每小题 4 分，共 20 分）

1. 设A、B是相互独立的随机事件，$P(A)=0.5$，$P(B)=0.7$，则$P(A\cup B)=$____________。

2. 设随机变量X服从二项分布$B(3,\frac{1}{3})$，则$E(X^2)=$__________。

3. 在某县城随机抽取 13 个家庭，调查得到每个家庭的人均月收入数据如下：5080，4750，5080，4850，4960，6000，5250，5080，4760，5080，4950，5080，4660，则其众数为____________，中位数为____________。

4. 设X、Y是两个随机变量，且$DX=1, DY=\frac{1}{4}, \rho_{XY}=\frac{1}{3}$，则$D(X-3Y)=$____________。

5. 设总体X服从参数为$\lambda(\lambda>0)$的泊松分布，0.8、1.3、1.1、0.6、1.2 是来自总体X的样本容量为 5 的简单随机样本，则λ的矩估计值为__________。

三、计算与分析题（每小题 20 分，共 100 分。）

1. 在 1500 件产品中有 400 件次品，1100 件正品，任取 200 件。
（1）求恰有 90 件次品的概率。
（2）求至少有 2 件次品的概率。

2. 设随机变量X的分布函数为

$$F_X(x)=\begin{cases}0, & x<1,\\ \ln x, & 1\le x\le e,\\ 1, & x\ge e.\end{cases}$$

（1）求$P\{X<2\}, P\{0<X\le 3\}, P\left\{2<X<\frac{5}{2}\right\}$.

（2）求概率密度函数 $f_X(x)$.

3. 从学校乘汽车到火车站的途中有 3 个交通岗，假设在各个交通岗遇到红灯的事件是相互独立的，并且概率都是 2/5. 设 X 为途中遇到红灯的次数，求 X 的分布列、分布函数、数学期望和方差.

4. 设总体 X 的概率密度为

$$f(x;\theta)=\begin{cases}(\theta+1)x^{\theta}, & 0<x<1,\\ 0, & \text{其它},\end{cases}$$

其中 $\theta>-1$ 为未知参数，又设 $x_1,x_2,\cdots,x_n$ 是 X 的一组样本观测值，求参数 θ 的最大似然估计值。

5. 设某机器生产的零件长度（单位：cm）$X\sim N(\mu,\sigma^2)$，今抽取容量为 16 的样本，测得样本均值 $\bar{x}=10$，样本方差 $s^2=0.16$. （1）求 μ 的置信度为 0.95 的置信区间；（2）检验假设 $H_0:\sigma^2\le 0.1$（显著性水平为 0.05）。

（已知 $t_{0.05}(16)=1.746,\ t_{0.05}(15)=1.753,\ t_{0.025}(15)=2.132,$

$\chi^2_{0.05}(16)=26.296,\ \chi^2_{0.05}(15)=24.996,\ \chi^2_{0.025}(15)=27.488.$）