

华中农业大学本科课程期末考试 B 试卷

考试课程：概率论与数理统计 学年学期： 2019-2020-2

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									
评卷人									

本题得分	
------	--

一、单项选择题（从下列各题四个备选答案中选出一个正确答案，并将其字母代号写在该题【 】内。答案错选或未选者，该题不得分。每小题 2 分，共 10 分。）

1. 设随机变量 X 的分布密度 $p(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)}$ ，则 $Y=2X$ 的分布密度为_____。

【 】

(a) $\frac{1}{\pi(1+4x^2)}$; (b) $\frac{2}{\pi(4+x^2)}$; (c) $\frac{1}{\pi(1+x^2)}$; (d) $\frac{1}{\pi} \arctan x$.

2. 设随机变量序列 $x_1, x_2, \dots, x_n, \dots$ 相互独立,并且都服从参数为 $1/2$ 的指数分布,则

当 n 充分大时,随机变量 $Y_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ 的概率分布近似服从_____。

【 】

(a) $N(2,4)$ (b) $N(2,4/n)$ (c) $N(1/2,1/4n)$ (d) $N(2n,4n)$

3. 设总体 X 服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$ ，其中 μ 已知， σ^2 未知， x_1, x_2, x_3 是总体 X 的一个简单随机样本，则下列表达式中不是统计量的是_____。

【 】

(a) $x_1 + x_2 + x_3$; (b) $\min(x_1, x_2, x_3)$; (c) $\sum_{i=1}^3 \frac{x_i^2}{\sigma^2}$; (d) $x + 2\mu$.

4. 在假设检验问题中，检验水平 α 意义是_____。

【 】

- (a) 原假设 H_0 成立，经检验被拒绝的概率；
- (b) 原假设 H_0 成立，经检验不能拒绝的概率；
- (c) 原假设 H_0 不成立，经检验被拒绝的概率；
- (d) 原假设 H_0 不成立，经检验不能拒绝的概率。

5. 在线性回归分析中，以下命题中，错误的是_____。

【 】

- (a) SSR 越大， SSE 越小；
- (b) SSE 越小，回归效果越好；
- (c) $|r|$ 越大，回归效果越好；
- (d) $|r|$ 越小， SSR 越大。

本题 得分	
----------	--

二、填空题（将答案写在该题横线上。答案错选或未选者，该题不得分。
每小题 2 分，共 10 分。）

1. 设离散型随机变量 X 只取 x_1 和 x_2 两个可能值(且 $x_1 < x_2$), 又已知 $P\{X = x_1\} = 0.2$, $E(X) = 2.6$, 方差 $D(X) = 0.64$, 则 $x_1 =$ _____, $x_2 =$ _____。
2. 从 10 个数字 $0, 1, 2, 3, \dots, 9$ 中任取两个数字, 其和大于 10 的概率为 _____。
3. 设 A, B 为两个事件, $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.6$, $P(B/A) = 0.8$, 则 $P(\bar{A} \cap B) =$ _____。
4. 在单因素方差分析中, 试验因素 A 的 r 个水平的样本总容量为 n , 则当原假设 H_0 成立时, SSA/σ^2 服从 _____ 分布, MSA/MSE 服从 _____ 分布。
5. 在线性回归分析中, 回归平方和的含义是 _____。

本题 得分	
----------	--

三、(10 分, 要求写清步骤及结果). 假设一条自动生产线生产的产品
的合格率是 0.8. 要使一批产品的合格率达到 76% 与 84% 之间的概率不

小于 90%, 问: 这批产品至少要生产多少件?

(附: $\Phi(1.64) = 0.95$, 其中 $\Phi(x)$ 是标准正态分布函数。)

本题 得分	
----------	--

四、(10 分, 要求写清步骤及结果) 为估计鱼池内的鱼数,第一次捕了 2000 尾,做了记号再放回鱼池内,充分混和后再捕 2000 尾,结果发现 500 尾有记号,试用极大似然法估计鱼池内的鱼数。

(提示:用 $X_i = \begin{cases} 1, & \text{混合后从鱼池内捕出的第 } i \text{ 条鱼有记号,} \\ 0, & \text{否则.} \end{cases} \quad i=1,2,\dots,2000.$

N 表示鱼池的鱼数, $P\{X_i=x_i\}=(2000/N)^{x_i}(1-2000/N)^{1-x_i}$)

本题 得分	
----------	--

五、(12 分, 要求写清步骤及结果) 已知某树种的木材横纹抗压力遵从正态分布,随机抽取该中木材的试件 9 个,做横纹抗压力试验,获得下列数据(单位 kg/cm^2):

482, 493, 457, 510, 446, 435, 418, 394, 469.

试求: 该木材的平均横纹抗压力的 95%的置信区间. (附: $t_{0.975}(9-1)=2.306$)

本题	
得分	

六、(15 分, 要求写清步骤及结果) 在施以底肥与不施底肥的两块苗床上, 分别抽取 10 株苗木, 测得苗高数据(单位:cm)如下表:

							行和
施肥	77.3	79.1	81.0	79.1	82.1	77.3	475.9
不施肥	75.5	76.2	78.1	72.4	77.4	76.7	456.3

设苗木的苗高服从正态分布, 且为重复抽样. (取显著水平 $\alpha=0.05$) 问:

1. 检验施肥苗床的苗木的苗高的方差是否一样?
2. 问施肥苗床的苗木的苗高是否显著高于不施肥苗床上苗木的苗高.

(附: $F_{0.975}(6-1, 6-1)=7.15$, $t_{0.95}(6+6-2)=1.812$)

线 订 装

本题 得分	
----------	--

七、(15 分，要求写清步骤及结果) 设在育苗试验中有 3 种不同的处理方法,每种方法做 6 次重复试验,一年后,苗高数据如下表:

处理 方法	苗高 y_{ij} (cm)	行 和
1	39.2 29.0 25.8 33.5 41.7 37.2	$T_{1.} = 206.4$
2	37.3 27.7 23.4 33.4 29.2 35.6	$T_{2.} = 186.6$
3	20.8 33.8 28.6 23.4 22.7 30.9	$T_{3.} = 160.2$

1. 试问不同的处理方法是否有显著差异?
2. 请列出方差分析表.
3. 哪种处理方法最好? (附: $\alpha = 0.05$, $F_{0.95}(3-1, 18-3) = 3.68$)

本题 得分	
----------	--

八、(18 分, 要求写清步骤及结果) 为研究某种商品的单位家庭的月需求量 Y 与该商品的价格 x 之间的关系, 得数据如下: ($\alpha=0.05$)

											行和
价格 X_i (元)	1.0	2.0	2.0	2.3	2.5	2.6	2.8	3.0	3.3	3.5	25
月需求量 Y_i (500 克)	5.0	3.5	3.0	2.7	2.4	2.5	2.0	1.5	1.3	1.2	25.1

1. 试求: \bar{x} , \bar{y} , l_{xx} , l_{xy} , l_{yy} ;
2. 试求: 对 x 的一元线性之经验回归方程;
3. 对此一元线性回归方程进行显著性检验.
4. 求当 $x=1.5$ 时, 需求量 y_0 的估计值和 y_0 的 95% 的置信区间.

(附: $t_{0.975}(10-2)=2.306$, $r_{0.05}(10-2)=0.6319$, $F_{0.95}(1, 10-2)=5.32$)

(提示: 预测公式 $t=(y_0 - \hat{y}_0) / \sqrt{\frac{SSE}{n-2} \cdot [1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{l_{xx}}]} \sim t(n-2)$)