

华中理工大学

00 一 年招收 硕 士研究生入学考试试题

考试科目: 概率论与数理统计
适用专业: 数量经济

所需数据:

$u_{0.05}$ 1.65	$u_{0.01}$ 2.33
$t_{0.05}(9)=2.26$	$t_{0.01}(9)=2.82$
$t_{0.05}(10)=2.23$	$t_{0.01}(10)=2.76$
$\chi^2_{0.01}(24)=33.196$	$\chi^2_{0.05}(24)=36.415$
$\chi^2_{0.01}(25)=34.382$	$\chi^2_{0.05}(25)=37.652$
$F_{0.01}(9,9)=4.63$	$F_{0.05}(9,9)=3.18$
$t_{0.05}(18)=1.73$	$t_{0.01}(18)=2.10$
$t_{0.05}(19)=1.72$	$t_{0.01}(19)=2.09$
$F_{0.01}(1,3)=10.13$	$F_{0.05}(1,3)=21.02$
$t_{0.025}(3)=3.18$	$t_{0.05}(3)=2.35$

试题编号: 406

共 4 页
第 1 页

一. 填空题 (30 分)

1. 假设某校学生四级英语考试的及格率为 98%，其中 70% 学生通过六级考试，则随意选出一名考生通过六级的概率为_____。
2. 假设目标出现在射程之内的概率为 0.7，这时射击命中目标的概率为 0.6，则两次独立射击至少有一次命中目标的概率为_____。
3. 设 $P(AB) = 0$ ，则 $P(A \cup B) =$ _____。
4. 设 ξ 和 η 相互独立，密度函数分别为

$$\varphi_1(x) = \begin{cases} 2x, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其它} \end{cases} \quad \varphi_2(y) = \begin{cases} e^{-y}, & y > 0 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

则 $E(\xi + \eta) =$ _____； $E(\xi \eta) =$ _____。

5. 若随机变量 ξ 在 $(1, 6)$ 上服从均匀分布，则方程 $x^2 + \xi x + 1 = 0$ 有实根的概率为_____。

6. 设随机变量 (X, Y) 的概率密度为

$$\varphi(x, y) = \begin{cases} C(2x + y), & 2 < x < 6, \quad 0 < y < 5 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

则 (1) $C =$ _____； (2) $\varphi_x(x) =$ _____。

$\varphi_y(y) =$ _____， X 与 Y 相互独立

吗？_____； (3)

$P\{3 < X < 4, Y > 2\} =$ _____， $P\{X > 3\} =$ _____。

$P\{X + Y > 4\} =$ _____。

7. 已知随机变量 X 的密度为

$$f(x) = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{1}{e^x + e^{-x}} \quad (-\infty < x < \infty)$$

则随机变量 $Y=g(x)$ 的概率分布为_____

其中,
$$g(x) = \begin{cases} -1, & \text{若 } x < 0 \\ 1, & \text{若 } x \geq 0 \end{cases}$$

8. 假设随机向量 (X, Y) 的密度为

$$f(x, y) = \begin{cases} x-y, & \text{若 } 0 \leq x, y \leq 1 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

则随机变量 $Z=X+Y$ 的密度 $f(z)$ = _____

二. (12 分) 假设随机变量 X 在区间 $[\theta, \theta+1]$ 上均匀分布, 根据来自 X 的简单随机样本 X_1, \dots, X_n , 求 θ 的矩估计量和最大似然估计量。(最大似然估计量不唯一, 请写出两个)

三. (18 分) 某种零件的尺寸方差 $\sigma^2=1.21$, 对一批这类零件抽查 6 件, 得尺寸数据 (单位: mm)

32.56, 29.66, 31.64, 30.00, 31.87, 31.03

当显著性水平 $\alpha=0.05$ 时, 问这批零件的平均尺寸能否认为是 32.50mm (零件尺寸服从正态分布)?

四. (18 分) 食品厂用自动装罐机装罐头食品, 每罐标准重量为 500 克, 每隔一定时间需要检验机器工作情况, 现抽得 10 罐, 测得重量 (单位: g)

495, 510, 505, 498, 503, 492, 502, 512, 497, 506

假定重量 X 服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$, 试问机器工作是否正常 (取 $\alpha=0.02$)?

五. (8 分) 某类钢板的生产规格规定, 钢板重量的方差不得超过 0.016 (千克) 2 . 由 25 块钢板组成的一个随机样本给出样本方差为 0.025 (千克) 2 , 从这些数据能否得出钢板不合格的结论? ($\alpha=0.1$)

六. (16 分) 为检验两架光测高温计所确定的温度读数之间有无显著差异, 设计了一个试验: 用两架仪器同时对一组 10 只热敏灯丝作观察, 得数据如下:

N_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X_i(^{\circ}\text{C})$	1050	825	918	1183	1200	980	1258	1308	1430	1550
$Y_i(^{\circ}\text{C})$	1072	820	936	1183	1211	1062	1254	1330	1425	1545

其中 X 和 Y 分别表示用第一架和第二架高温计观察的结果.

试题编号: 46

共 4 页
第 3 页

假设 X 和 Y 都服从正态分布。试根据这些数据来确定这两只高温计所确定的温度读数之间有无显著差异？（ $\alpha=0.05$ ）

七.（18 分）假设关于某设备的使用年限 X 和所支出的维修费用 Y 有如下统计资料：

使用年限 X	2	3	4	5	6
维修费用 Y	2.2	3.8	5.5	6.5	7.0

（1）利用线性回归方程 $y=a+bx$ ，试预测使用年限为 7 年时所支出的维修费用，并给 a 的无偏估计；

（2）在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下用 F 统计量检验回归效果的显著性；

（3）对于 $X=7$ ，求维修费用 Y 的 0.95 预测区间。

（请保留小数点后 4 位有效数字）