

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： 849

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、简答题（每小题 10 分，共 60 分）

1. 随机变量 X 服从参数为 μ, σ 的正态分布，其概率密度为：

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \quad -\infty < x < +\infty, \quad \text{简述正态曲线图形的性质。}$$

2. 某企业有职工 180 人，男职工有 100 人，女职工有 80 人，男女职工中非熟练工人分别有 20 人和 5 人，现从该企业职工中随机抽取一名职工，求：1) 该职工为非熟练工人的概率？2) 若已知被抽取的是女职工，她是非熟练工人的概率是多少？

3. 常用的统计量有哪些？

4. 简述假设检验的步骤。

5. 如何理解判定系数？请写出其计算公式。

6. 要检验多个总体均值是否相等，为什么不作两两比较，而用方差分析方法？

二、计算分析题（5 小题，共 90 分）

1. 一家物业公司需要购买一批灯泡。假设市场上有甲、乙两种品牌的灯泡，各随机抽取了 60 只进行破坏性试验，得到灯泡数据资料如下表所示：

灯泡使用寿命（小时）	甲品牌（只）	乙品牌（只）
700-900	10	4
900-1100	25	34
1100-1300	21	19
1300-1500	4	3
合计	60	60

试根据上述资料，计算并分析：（请列出计算表格，保留两位小数。）（20 分）

- 1) 哪种品牌的灯泡具有较长的使用寿命?
- 2) 哪种品牌的灯泡使用寿命更稳定?
- 3) 综合考虑应当选择购买哪种品牌?

2. 观测一个连续型随机变量, 抽到 100 名营销人员的月佣金数据如下 (单位: 元), 按区间 [1400,1500), [1500,1600) ... 等, 列出分组数据的统计表, 并绘出频率直方图。(15 分)

1420	1520	1580	1620	1620	1690	1760	1760	1820	1880
1420	1520	1580	1620	1620	1690	1760	1760	1820	1880
1420	1520	1580	1620	1620	1690	1760	1760	1820	1880
1460	1580	1580	1620	1690	1690	1760	1760	1820	1880
1460	1580	1580	1620	1690	1690	1760	1760	1820	1880
1460	1580	1580	1620	1690	1690	1760	1760	1820	1880
1460	1580	1580	1620	1690	1690	1760	1760	1820	1950
1490	1580	1580	1620	1690	1690	1760	1760	1880	1950
1490	1580	1620	1620	1690	1690	1760	1760	1880	1950
1520	1580	1620	1620	1690	1690	1760	1820	1880	1950

3. 某地区人均国内生产总值与人均消费水平如下表, 根据表中数据画出散点图, 确定两者之间存在什么样的相关关系, 计算相关系数确定相关的程度, 建立回归方程, 如果该地区 2016 年人均国内生产总值达到 45000 元, 测算 2016 年人均消费水平的理论值。(请列出计算表格, 保留两位小数。)(25 分)

某地区人均国内生产总值与人均消费金额数据

时间	人均国内生产总值 (元)	居民人均消费水平 (元)
2003 年	8,622	3,887
2004 年	9,398	4,144
2005 年	10,542	4,475
2006 年	12,336	5,032
2007 年	14,185	5,596
2008 年	16,500	6,299
2009 年	20,169	7,310
2010 年	23,708	8,430
2011 年	25,608	9,283
2012 年	30,015	10,522
2013 年	35,198	12,570
2014 年	38,459	14,110
2015 年	41,908	15,632
合计	286,648	107,290

4. 某车间生产滚珠, 从长期实践得知, 滚珠直径 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, $\sigma^2 = 0.05$ 。现从当天生产的产品中任意抽取 6 个, 量得直径 (单位: mm) 如下:

14.70 15.21 14.90 14.94 15.32 15.32

求此车间的滚珠直径均值 μ 的置信区间, 置信水平为 $1 - \alpha = 0.95$ 。(15 分)

5. 一家食品加工企业的质量管理部门规定，某种包装食品净重不得少于 20 千克，经验表明，该种包装食品净重近似服从标准差为 1.5 千克的正态分布。现从某天生产的包装食品中随机抽取 50 包食品，测得其平均净重为 19.5 千克，问：在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下，有无充分证据说明某天生产的包装食品的平均重量减少了？（15 分）