

河 北 工 程 大 学

二〇一七年硕士研究生入学考试试题 试卷 B

考试科目代码 432 考试科目名称 统计学

所有答案必须写在答题纸上, 做在试题纸或草稿纸上无效。

一、简答题 (共 60 分, 每题 10 分)

1. 请简述什么是整群抽样.
2. 请简要解释原假设与备择假设的含义.
3. 请简要说明数学期望和方差反映数据的什么特征.
4. 请简要说明方差分析中有哪些基本假设.
5. 联系实际, 请举出一个时间序列的例子
6. 请简要说明相关分析与回归分析的区别和联系是什么.

二、计算题 (共 90 分, 各题分数见每题标注)

1. (10 分) 设随机变量 X 的分布律为 $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0.4 & 0.3 & 0.3 \end{pmatrix}$, 求数学期望 $E[3X^2]$.
2. (10 分) 从南郊某地乘车前往北区火车站搭火车有两条线路可走. 第一条线所需时间服从正态分布 $N(50,100)$, 第二条线所需时间服从正态分布 $N(60,16)$. 若有 70 分钟可用, 应走哪一条线路合理?
3. (10 分) 在一座城市中随机抽取 600 个家庭, 用以确定拥有个人计算机的家庭所占的比例. 定义如下事件:
A: 600 个家庭中恰好有 265 个家庭拥有计算机.
B: 恰好有 100 个家庭拥有计算机.
C: 特定户主张三家拥有计算机.
说明下列各对事件是否为互斥事件, 并说明你的理由.
(1) A 与 B (2) A 与 C (3) B 与 C
4. (12 分) 甲乙两个班参加同一科目考试, 甲班的平均考试成绩为 86 分, 标准差为 12 分. 乙班考试成绩的分布如下:

考试成绩 (分)	学生人数 (人)
60 以下	2
60~70	7
70~80	9
80~90	7
90~100	5
合计	30

- (1) 画出乙班考试成绩的直方图;

- (2) 计算乙班考试成绩的平均数和标准差;
 (3) 甲、乙两个班哪个班考试成绩的离散程度大?
 5. (12 分) 从一个正态总体中随机抽取 8 个数据构成一个随机样本, 分别为

10 8 12 15 6 13 5 11

已知该正态总体的方差为 0.25, 求总体均值 95% 的置信区间?

(参考信息: $\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$, $\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}$, $\bar{x} \pm t_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}$, $t_{0.05}(15) = 1.753$, $t_{0.025}(15) = 2.131$,

$z_{0.025} = 1.96$)

6. (12 分) 一种灌装饮料采用自动生产线生产, 每罐容量为 255ml, 标准差为 5ml。为了检验每罐容量是否符合要求, 质检人员在每天生产的饮料中抽取了 40 灌进行检验, 测得每罐平均容量为 255.8ml。取显著水平 $\alpha = 0.05$, 检验每天生产的饮料容量是否符合标准要求。

7. (12 分) 某家汽车销售公司的管理者认为, 汽车的销售量与销售人员的数量有一定关系。为此, 他随机抽取了 5 家销售公司, 得到数据如下:

销售人员数(人)	日销售量(辆)
6	77
5	64
4	49
2	23
3	52

要求: (1) 计算相关系数, 说明日销售量与销售人数之间的关系;

(2) 以销售人员数为自变量 (x), 日销量为因变量 (y), 利用最小平方方法建立直线回归方程。(参考信息

$$\hat{b} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}, \quad \hat{a} = \bar{y} - \hat{b} \bar{x}, \quad r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \sqrt{n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2}}$$

8. (12 分) 某工业企业甲、乙、丙三种产品产量及价格资料如下表:

产品名称	计量单位	产量		价格(元)	
		基期	报告期	基期	报告期
		q_0	q_1	p_0	p_1
A	套	300	320	360	340
B	吨	460	540	120	120
C	台	60	60	680	620

- (1) 计算三种产品的产值指数、产量指数和价格指数;
 (2) 利用两因素分析产值变动的原因。