4. 根据以往统计资料，某市家庭人均年收入低收入组、偏低收入组、中等收入组、偏高收入组和高收入组的构成情况为1:4:2:2:1，20140年随机抽取了400个家庭，其中，35个家庭属于低收入组，129个家庭属于偏低收入组，105个家庭属于中收入组，82个家庭属于偏高收入组，49个家庭属于高收入组。

要求：用检验法检验2014年该市家庭人均收入构成与往年相比是否显著性变化.（）

解： 2010年该市家庭人均收入构成与往年相比没有显著性变化

 2010年该市家庭人均收入构成与往年相比有了显著性变化

由题意，2010年该市家庭人均年收入低收入组、偏低收入组、中等收入组、偏高收入组和高收入组的构成情况的期望值为：

，，，，

计算检验统计量的值，过程如表14-5所示。

表14-5 检验统计量计算过程

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 35 | 40 | 5 | 0.625 |
| 129 | 160 | 31 | 6.00625 |
| 105 | 80 | 25 | 7.8125 |
| 82 | 80 | 2 | 0.05 |
| 49 | 40 | 9 | 2.025 |

，查表得：临界值，

因为16.51875>9.488，所以拒绝原假设。认为2010年该市家庭人均收入构成与往年相比已经有了显著性变化。

9. 下表是分别从两个社区随机抽取的三人家庭每周购买蔬菜的消费数据：

**两个社区三人家庭每周购买蔬菜的消费金额调查结果** 单位：元

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 第一社区 | 第二社区 | 第一社区 | 第二社区 |
| 38 | 46 | 67 | 58 |
| 56 | 48 | 35 | 91 |
| 29 | 52 | 77 | 112 |
| 40 | 38 | 48 | 138 |
| 52 | 82 | 36 | 78 |
| 41 | 67 | 28 | 86 |
| 42 | 65 | 38 | 95 |
| 65 | 44 |  | 99 |
| 44 | 64 |  | 68 |
| 59 | 78 |  | 72 |

要求：用游程检验法检验这两个社区三人家庭每周购买蔬菜的消费金额是否相同。（）

解：这两个社区三人家庭每周购买蔬菜的消费金额相同

 这两个社区三人家庭每周购买蔬菜的消费金额不相同

根据题意，可用游程检验。，均不大于20，属于游程检验的小样本情况。将两个样本混合排秩，结果如表14-10所示。

表14-10 两个样本混合排秩的结果

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 社区 | 消费额 | 秩 | 社区 | 消费额 | 秩 | 社区 | 消费额 | 秩 |
| 第一 | 28 | 1 | 第二 | 48 | 14 | 第二 | 72 | 27 |
| 第一 | 29 | 2 | 第一 | 48 | 15 | 第一 | 77 | 28 |
| 第一 | 35 | 3 | 第二 | 52 | 16 | 第二 | 78 | 29 |
| 第一 | 36 | 4 | 第一 | 52 | 17 | 第二 | 78 | 30 |
| 第一 | 38 | 5 | 第一 | 56 | 18 | 第二 | 82 | 31 |
| 第二 | 38 | 6 | 第二 | 58 | 19 | 第二 | 86 | 32 |
| 第一 | 38 | 7 | 第一 | 59 | 20 | 第二 | 91 | 33 |
| 第一 | 40 | 8 | 第二 | 64 | 21 | 第二 | 95 | 34 |
| 第一 | 41 | 9 | 第二 | 65 | 22 | 第二 | 99 | 35 |
| 第一 | 42 | 10 | 第一 | 65 | 23 | 第二 | 112 | 36 |
| 第二 | 44 | 11 | 第二 | 67 | 24 | 第二 | 138 | 37 |
| 第一 | 44 | 12 | 第一 | 67 | 25 |  |  |  |
| 第二 | 46 | 13 | 第二 | 68 | 26 |  |  |  |

可见，，

查游程检验表得，

因为18>13所以不能拒绝两个总体具有相同分布的原假设。认为这两个社区三人家庭每周购买蔬菜的消费金额分布相同。

12. 为检验某种方法是否能够提高生产效率，随机抽取了10名工人请他们分别用旧方法和新方法进行工作，测得组装一件产品所用时间如下表所示：

新旧两种方法组装一件产品所用时间 单位：秒

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号  方法 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 旧方法 | 65 | 80 | 75 | 101 | 82 | 58 | 87 | 79 | 80 | 94 |
| 新方法 | 60 | 74 | 78 | 102 | 75 | 50 | 89 | 75 | 70 | 90 |

要求：

用符号秩检验法检验新旧方法用时有无差异。（）

解:

 

对差值的绝对值排秩，结果如表14-13所示。

表14-13 差值的绝对值排秩的结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 旧方法 | 新方法 | 差值 | 符号秩 |
| 65 | 60 | 5 | 6 |
| 80 | 74 | 6 | 7 |
| 75 | 78 | -3 | -3 |
| 101 | 102 | -1 | -1 |
| 82 | 75 | 7 | 8 |
| 58 | 50 | 8 | 9 |
| 87 | 89 | -2 | -2 |
| 79 | 75 | 4 | 4.5 |
| 80 | 70 | 10 | 10 |
| 94 | 90 | 4 | 4.5 |

计算*T*+和*T*-，







查符号秩检验表得，

因为，6<10。所以，拒绝原假设。即新旧方法用时有显著差异。

14. 下表是随机抽取的某图书馆过去一年内部分读者借书数目，其中教师、律师与医生这三种职业读者借书的情况如下表所示：

三种职业读者的借书数目 单位：本

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教师 | 律师 | 医生 | 教师 | 律师 | 医生 |
| 18 | 2 | 14 | 24 | 35 | 27 |
| 4 | 16 | 30 | 7 | 45 | 19 |
| 5 | 21 | 11 | 34 | 6 | 15 |
| 9 | 24 | 1 | 30 | 9 | 22 |
| 20 | 5 | 7 | 45 | 1 | 10 |
| 26 | 2 | 5 | 2 | 24 | 20 |
| 7 | 50 | 14 | 45 | 36 |  |
| 43 | 10 | 7 | 9 | 50 |  |
| 20 | 7 | 14 |  | 44 |  |
| 17 | 49 | 16 |  | 3 |  |

要求：

用中位数检验法检验这三种职业读者借书数目的分布是否相同（）。

解：

三种职业读者借书数目具有相同的分布

三种职业读者借书数目具有不同的分布

将所有个体混合排序，

可得：

小于等于16的个体数为28，频率为。大于16的个体数为26，频率为。

计算以中位数为分割点，

教师借书数目小于等于16的为数目大于16的为；

同理可得：；

计算期望频数：

  



查表得：

因为，。所以，不能拒绝原假设，认为三种职业读者借书数目具有相同的分布。

15. 下表是四名评委对四种竞标方案的评分结果。

四名评委对竞标方案的评分结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 评委编号 | 方案一 | 方案二 | 方案三 | 方案四 |
| 1 | 72 | 74 | 88 | 81 |
| 2 | 80 | 71 | 82 | 74 |
| 3 | 83 | 77 | 90 | 77 |
| 4 | 75 | 70 | 87 | 80 |

要求：

用双向方差秩法检验他们对四种方案的评分有无显著差异。（）

解：

评委对四个方案的评分无显著差异

评委对四个方案的评分存在显著差异

，

按行排序后按列求和，结果如表14-17所示。

表14-17 按行排序后按列求和的结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 评委编号 | 方案一 | 方案二 | 方案三 | 方案四 |
| 1 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| 2 | 3 | 1 | 4 | 2 |
| 3 | 3 | 1.5 | 4 | 1.5 |
| 4 | 2 | 1 | 4 | 3 |
| 秩和 | 9 | 5.5 | 16 | 9.5 |



查表得，

因为，。所以，拒绝原假设。认为评委对四个方案的评分存在显著差异。