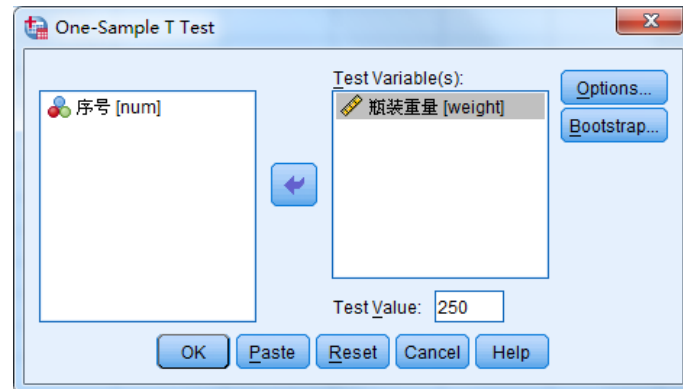


第六章 假设检验

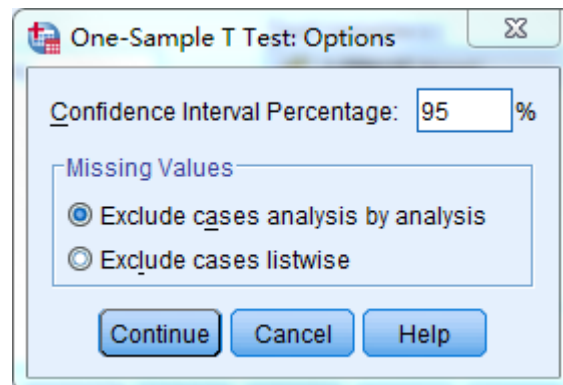
第二节 总体均值的检验

一、使用 SPSS 做一个总体均值的检验。

- 1.打开数据集：data6_01 样本化妆品重量.sav
- 2.点击 Analyze(分析)——Compare Means——One Sample T Tests, 将变量 weight 选入 Test Variable(s) 中, 在 Test Value 中输入 250



- 3.点击 Options, 在 Confidence interval 填入 95%, 即给定 95%的置信度。Continue, OK。



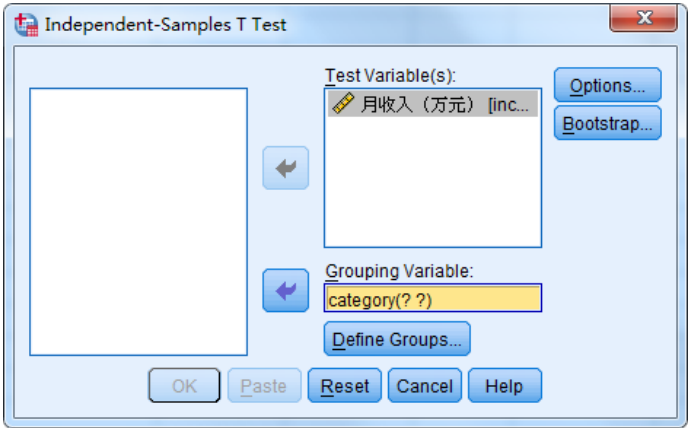
结果显示如下：

One-Sample Test						
	Test Value = 250					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
瓶装重量	-2.969	15	.010	-.7000	-1.203	-.197

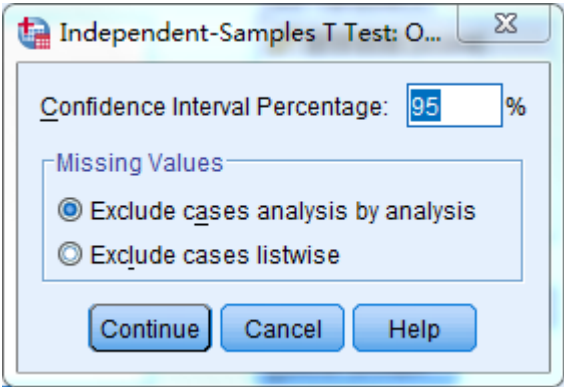
P 值为 $0.01 < 0.05$, 所以拒绝原假设。

二、使用 SPSS 做独立样本两总体均值差的检验。

- 1.打开数据集：data6_03 样本顾客月收入水平.sav
- 2.点击 Analyze(分析)——Compare Means——Independent One Sample T Tests，将变量 income 选入 Test Variable(s) 中，将 category 选入 Grouping Variable，并输入两个组对应的变量值。



- 3.点击 Options，在 Confidence interval 填入 95%，即给定 95%的置信度。Continue，OK。



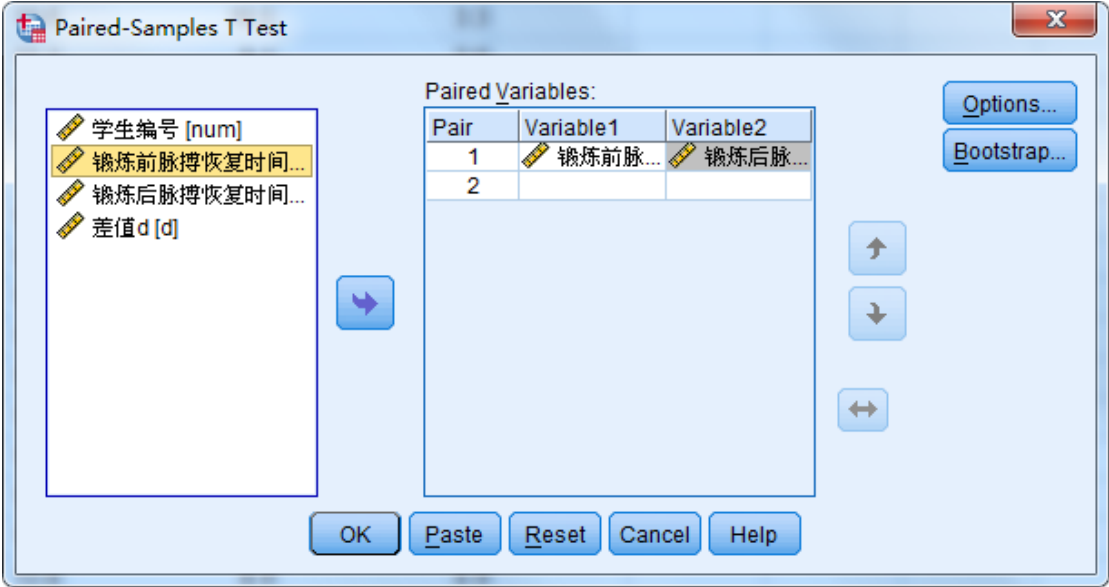
结果显示如下：

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
月收入 (万元)	Equal variances assumed	.932	.338	1.009	59	.317	.1100	.1090	Lower: -.1082 Upper: .3282
	Equal variances not assumed			1.042	56.848	.302	.1100	.1056	Lower: -.1014 Upper: .3214

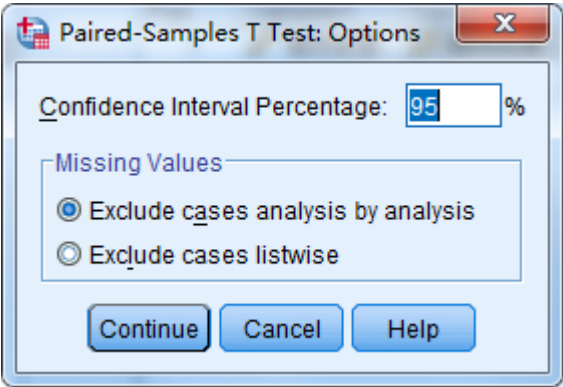
第二列为方差齐性检验的 F 统计量的值，第三列为方差齐性检验对应的 P 值。P 值为 0.338>0.05，所以认为两总体的方差相等。接下来看 Equal variances assumed 的结果。P 值为 0.317，大于 0.05，所以不能拒绝原假设，即没有充分理由说明，专卖店顾客总体的月平均收入水平显地高于折扣店顾客总体的月平均收入水平。

三、使用 SPSS 做匹配样本两总体均值差的检验。

- 1.打开数据集：data6_04 学生慢跑锻炼前后脉搏恢复时间及差值.sav
- 2.点击 Analyze(分析)——Compare Means——Paired Sample T Tests， 将要检验的两个变量 tiem1、time2 分布选入 Variable1 和 Variable2 中。



- 3.点击 Options， 在 Confidence interval 填入 95%， 即给定 95%的置信度。Continue， OK。



结果显示如下：

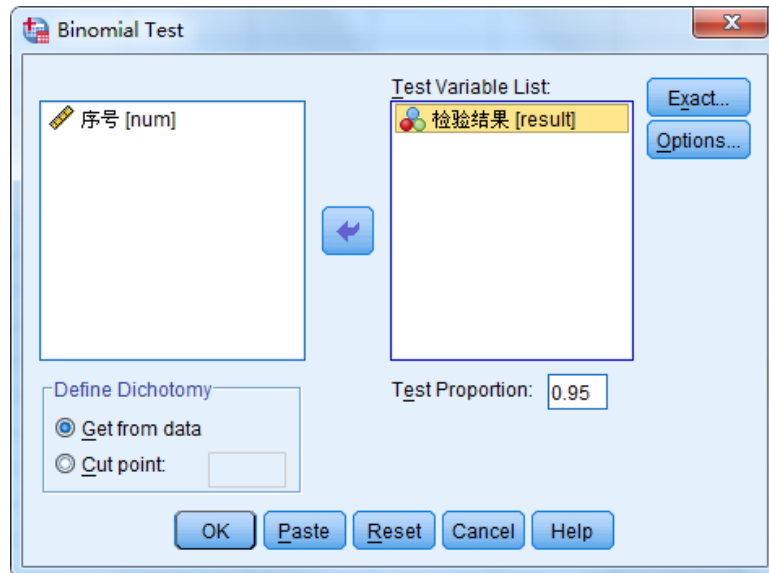
Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 锻炼前脉搏恢复时间（分钟） - 锻炼后脉搏恢复时间（分钟）	2.8000	1.3532	.2471	2.2947	3.3053	11.334	29	.000

结果显示 P 值小于 0.001，远小于 0,05，故拒绝原假设。

第三节 总体比率的检验

一、使用 SPSS 软件实现单一总体比率的检验

1. 打开数据集：data6_06 产品合格率检验.sav
2. 点击 Analyze(分析)——Nonparametric Tests——Binomial Tests，将变量 result 选入 Test Variable List 中，选择变量 school 进入 Grouping Variable 中



3. 在 Test Proportion 中输入 0.95。注意，在此必须根据输入数据文件中第一个观测的变量值，这里第一个观测值是合格品，而产品总体合格的条件为合格率不低于 0.95。OK

结果显示如下：

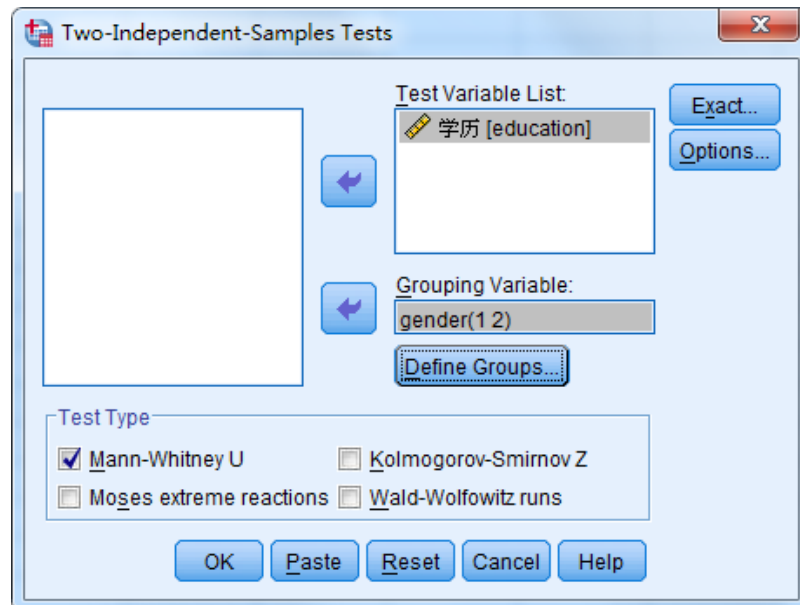
Binomial Test					
	Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1-tailed)
检验结果	Group 1 合格品	96	.96	.95	.436
	Group 2 次品	4	.04		
	Total	100	1.00		

结果显示P值为0.436，不能拒绝原假设。

二、使用 SPSS 软件实现两总体比率的检验

1. 打开数据集：data6_07 样本的性别及学历情况.sav

2. 点击 Analyze(分析)——Nonparametric Tests——2 Independent Sample Tests，将变量 education 选入 Test Variable List 中，选择变量 gender 进入 Grouping Variable 中，并点击 Define Variable 输入性别的两个值。



3. 使用系统默认的 Mann-Whitney 检验方法。OK

结果显示如下：

Test Statistics ^a	
	学历
Mann-Whitney U	264.000
Wilcoxon W	564.000
Z	-.766
Asymp. Sig. (2-tailed)	.443

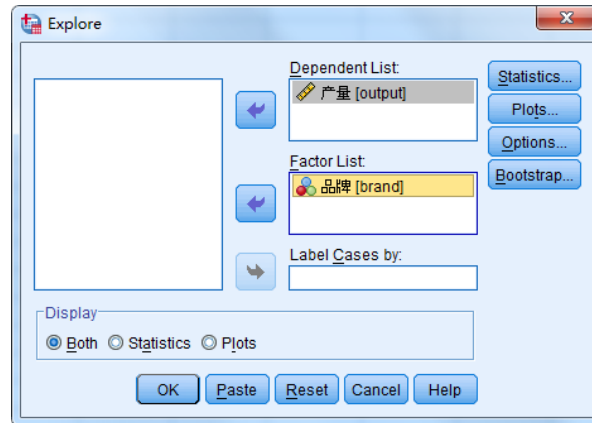
a. Grouping Variable: 性别

结果显示P值为0.443，所以不能拒绝原假设。

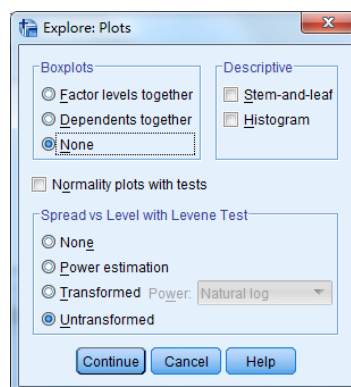
第四节 总体方差的检验

一、运用 SPSS 进行两个匹配样本总体均值差的区间估计。

1. 打开数据集：data6_05 三个品牌设备的工作效率.sav
2. 点击 Analyze(分析)——Descriptive Statistics——Explore，将变量 Output 选入 Dependent List 中，将分组变量 “brand” 置入 Factor List 中



3. 点击 Plots，在 Spread vs Level with Levene Test 中选择 Untransformed，Continue，OK。



结果显示如下：

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	Based on Mean	1.069	2	25	.358
	Based on Median	1.035	2	25	.370
	Based on Median and with adjusted df	1.035	2	24.839	.370
	Based on trimmed mean	1.069	2	25	.358

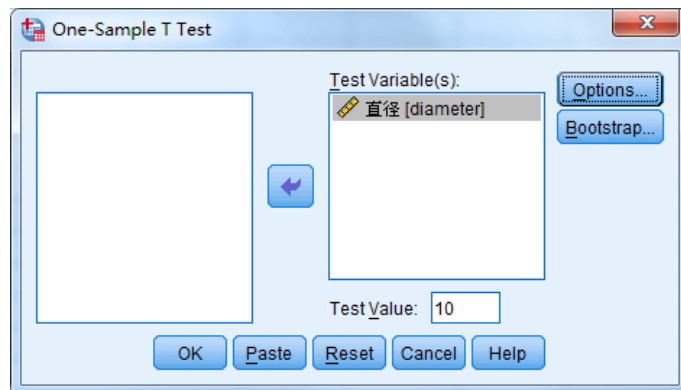
第二列为Levene统计量，分别基于均值的结果、记忆中位数的结果、基于中位数及调整自由度的结果、基于调整均值的结果。对应的P值均大于0.05，所以无论基于哪个Levene统计量，都不能拒绝原假设。

习题——操作题

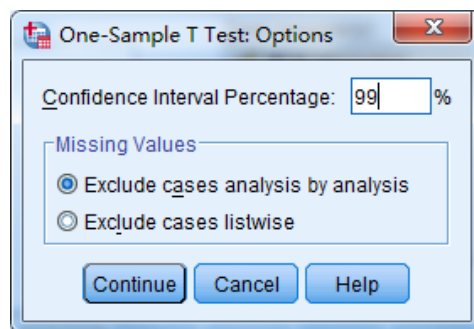
一、

(1)、1、打开数据集：E6_01螺栓直径.sav。

2、点击Analyze(分析)——Compare Means——One Sample T Tests，将变量diameter选入 Test Variable(s) 中，在Test Value中输入10



3、点击Options，在Confidence interval 填入99%，即给定99%的置信度。Continue, OK



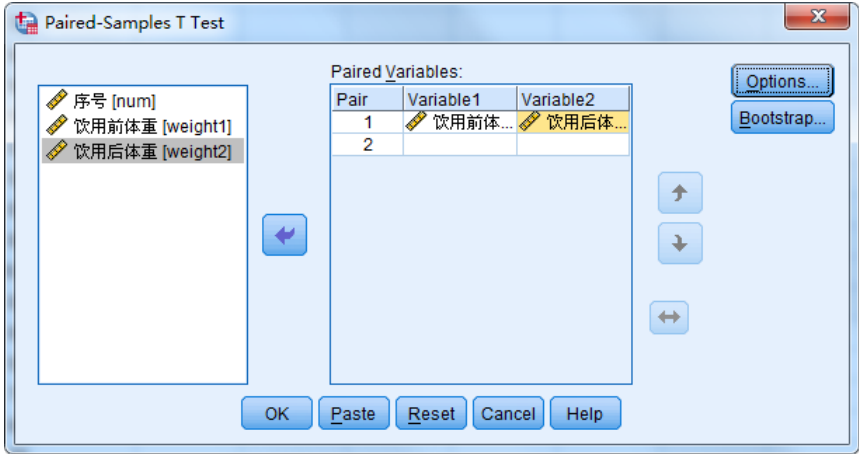
结果如下：

One-Sample Test						
	Test Value = 10					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	99% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
直径	2.703	19	.014	.01550	-.0009	.0319

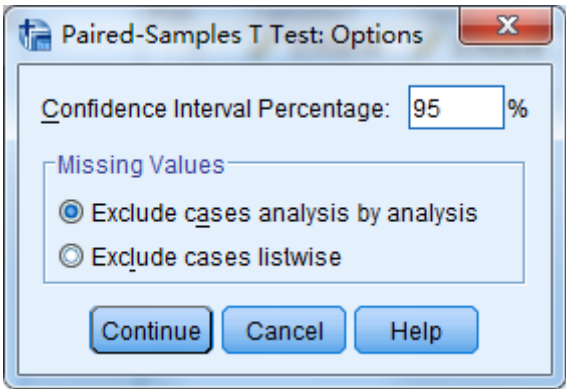
从图中得到P值为0.014>0.01，所以不能拒绝原假设。

二、

- 1、打开数据集：E6_02减肥茶的减肥功效.sav
- 2、点击Analyze(分析)——Compare Means——Paired Sample T Tests，将要检验的两个变量weight1、weight2分布选入Variable1和Variable2中



- 3、点击Options，在Confidence interval 填入95%，即给定95%的置信度。Continue, OK



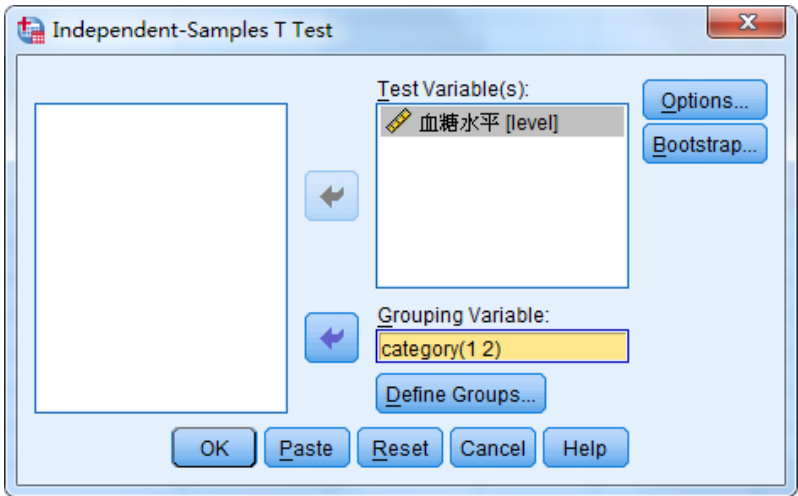
结果如下：

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 饮用前体重 - 饮用后体重	4.667	6.833	1.139	2.355	6.979	4.098	35	.000

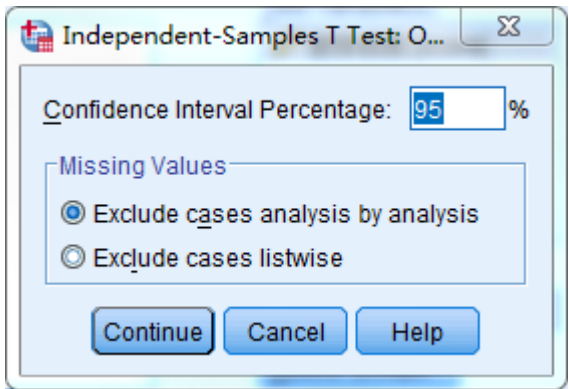
有结果可知 P 值小于 0.001，所以拒绝原假设，认为该减肥茶的减肥效果明显。

三、

- 1.打开数据集：E6_03 两种糖尿病疗法的疗效.sav
- 2.点击 Analyze(分析)——Compare Means——Independent Sample T Tests，将变量 level 选入 Test Variable(s) 中，选择变量 category 进入 Grouping Variable 中



- 3.点击 Define Groups 选项，在 Group 1 中输入 1，在 Group2 输入 2，用于分组
- 4.点击 Options，在 Confidence Interval 中输入 95%，给定 95%的置信度，Continue，OK。



结果显示如下：

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
血糖水平	Equal variances assumed	.283	.600	2.640	23	.015	4.3622	1.6522	.9444	7.7800
	Equal variances not assumed			2.646	22.972	.014	4.3622	1.6488	.9511	7.7733

首先由Levene 检验可知两总体的方差相等，所以接下来查看两总体方差相等情形下的检验结果，P值为0.015，小于0.05，所以拒绝原假设。

四、此题为单侧检验： $H_0:\mu\geq 450$ v.s. $H_1:\mu<450$ 。

但因为SPSS默认都是双侧检验，所以按正常双侧检验操作，得到结果：

One-Sample Test

	Test Value = 450					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
处理数量	1.890	49	.065	10.380	-.65	21.41

由于双侧检验的P值为单侧检验P值的两倍，且 $0.065/2 < 0.05$ 。所以拒绝原假设，接受备择假设，认为新雇佣的员工的总体工作效率能达到熟练业务员的水平。

五、答案略。例题中已给出。

六、答案略。例题中已给出。

七、答案略。例题中已给出。