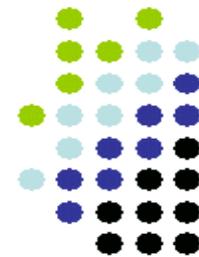


# 例题1: 单样本均数的t检验



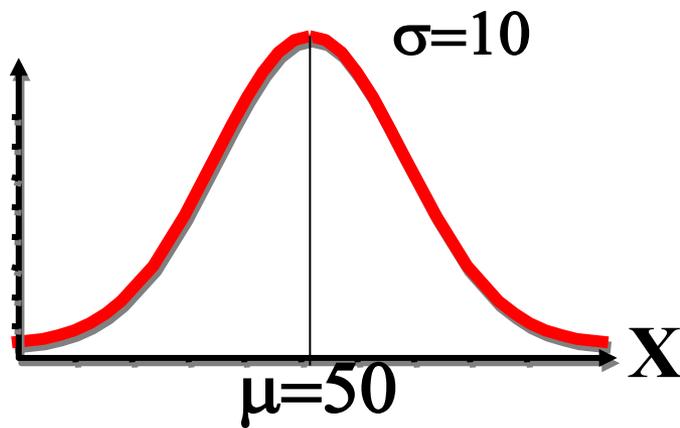
- 根据营养学要求，成年女性每日摄入食物的推荐平均热量为7725千卡(总体均数)。今随机抽查11名20至30岁成年女性每日摄入食物的热量如下：  
5260， 5470， 5640， 6180， 6390， 6515， 6805，  
7515， 7515， 8230， 8770， 问现今20至30岁成年女性的每日摄入食物的平均热量是否足够？

# 样本均值的分布

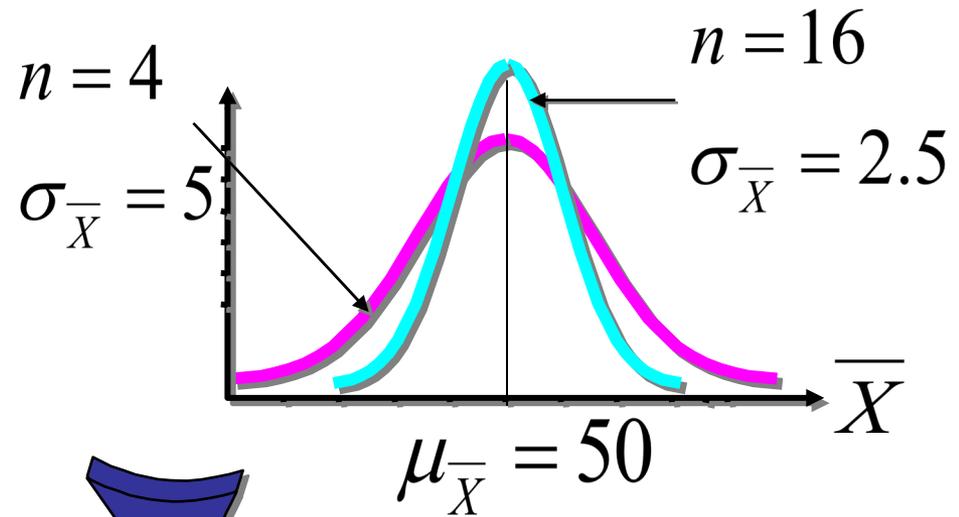


## 1. 来自于同一正态总体的样本均数的分布

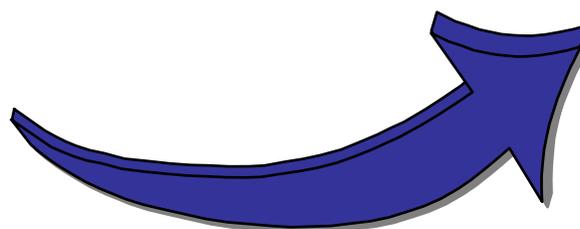
总体  $X \sim N(\mu, \sigma^2) \rightarrow$  样本均数  $\bar{X} \sim N(\mu, \sigma^2 / n)$



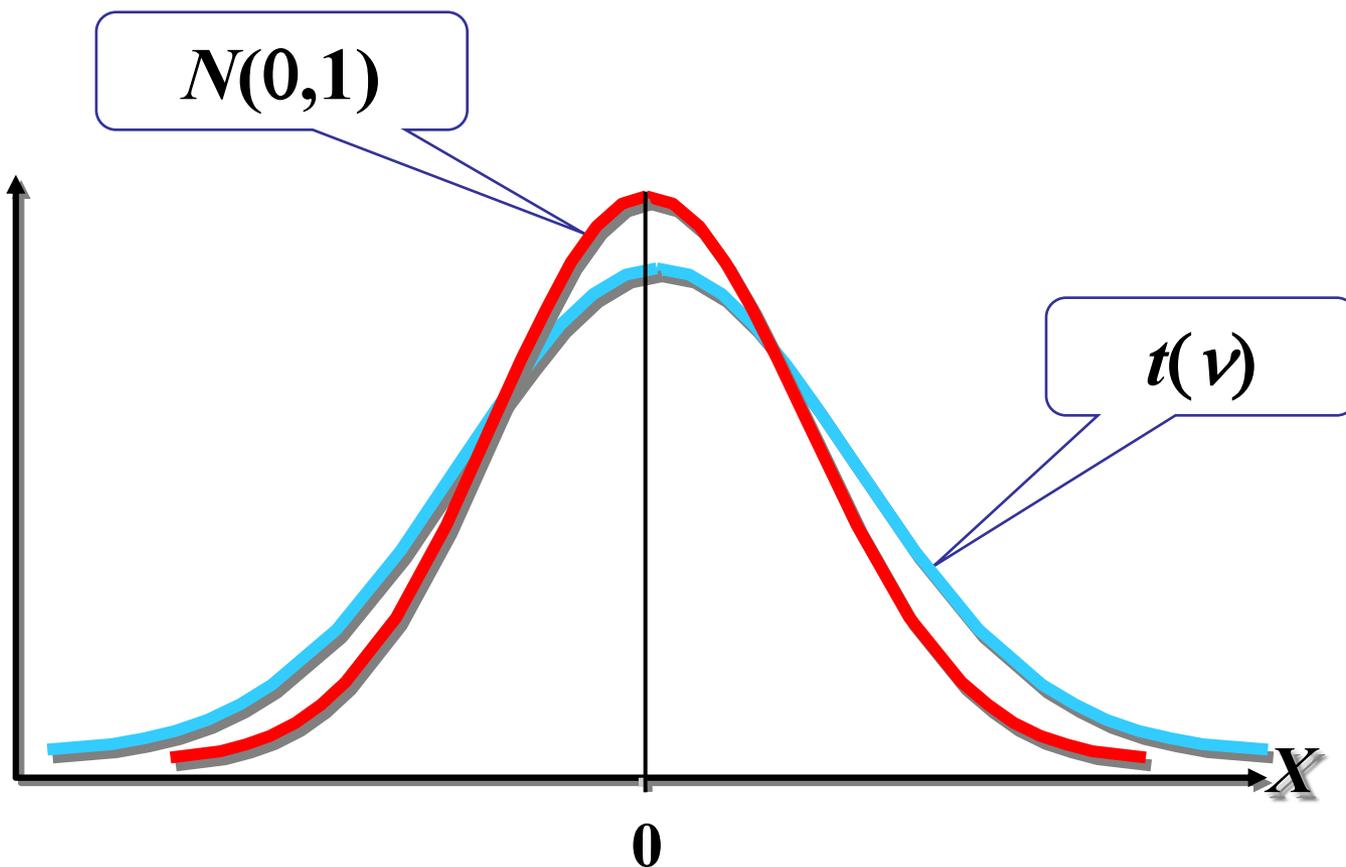
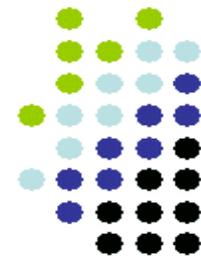
总体分布



抽样分布

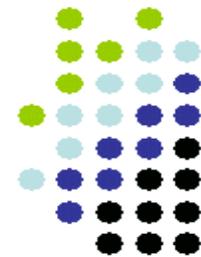


# 正态分布和 $t$ 分布比较

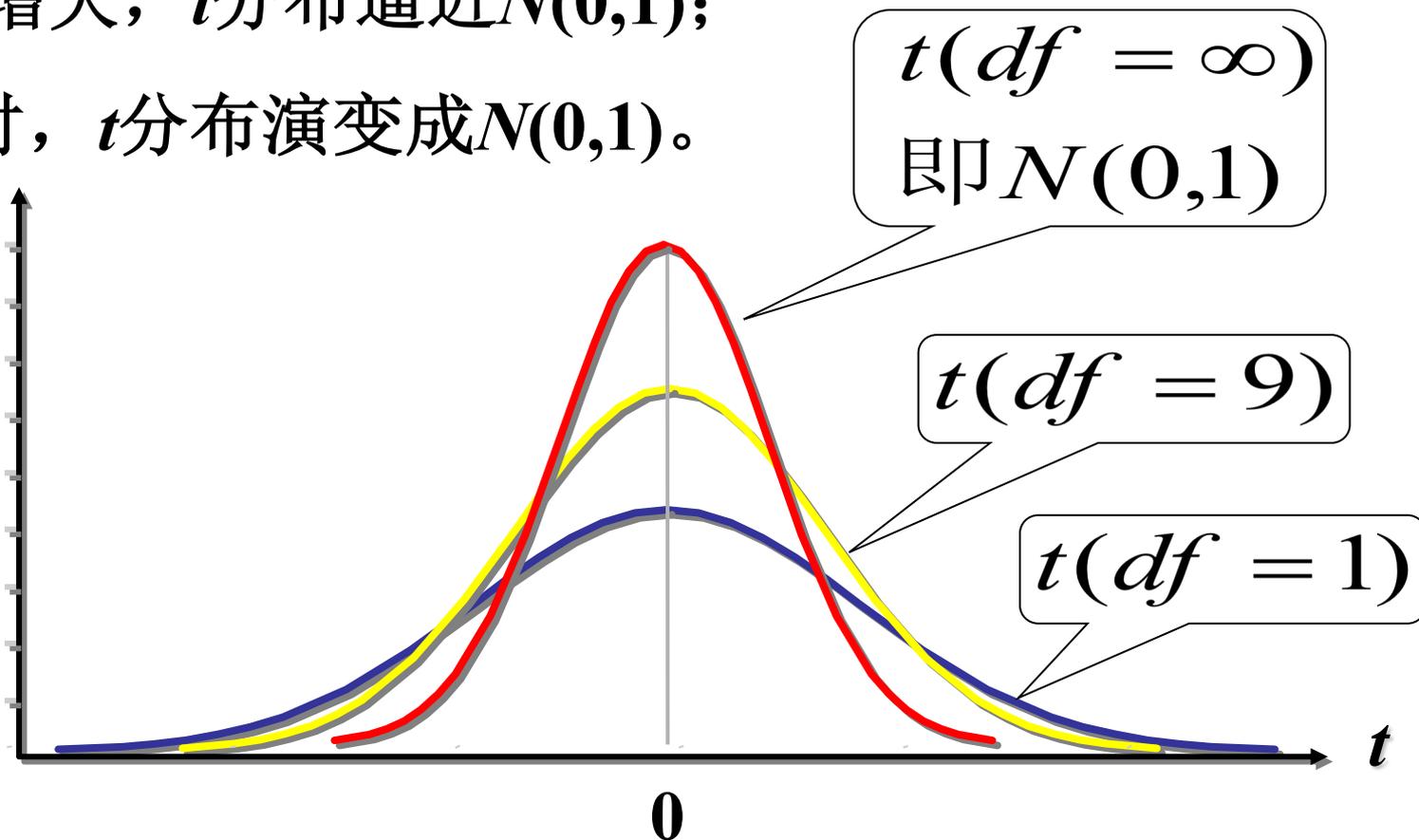


$t$  分布：形状与  $N(0,1)$  相似，  
但  $t$  分布中间较小，两侧较大。

# 正态分布和 $t$ 分布比较



随着 $n$ 增大,  $t$ 分布逼近 $N(0,1)$ ;  
 $n \rightarrow \infty$ 时,  $t$ 分布演变成 $N(0,1)$ 。



不同自由度的 $t$ 分布

# 附表 2 t 界值表

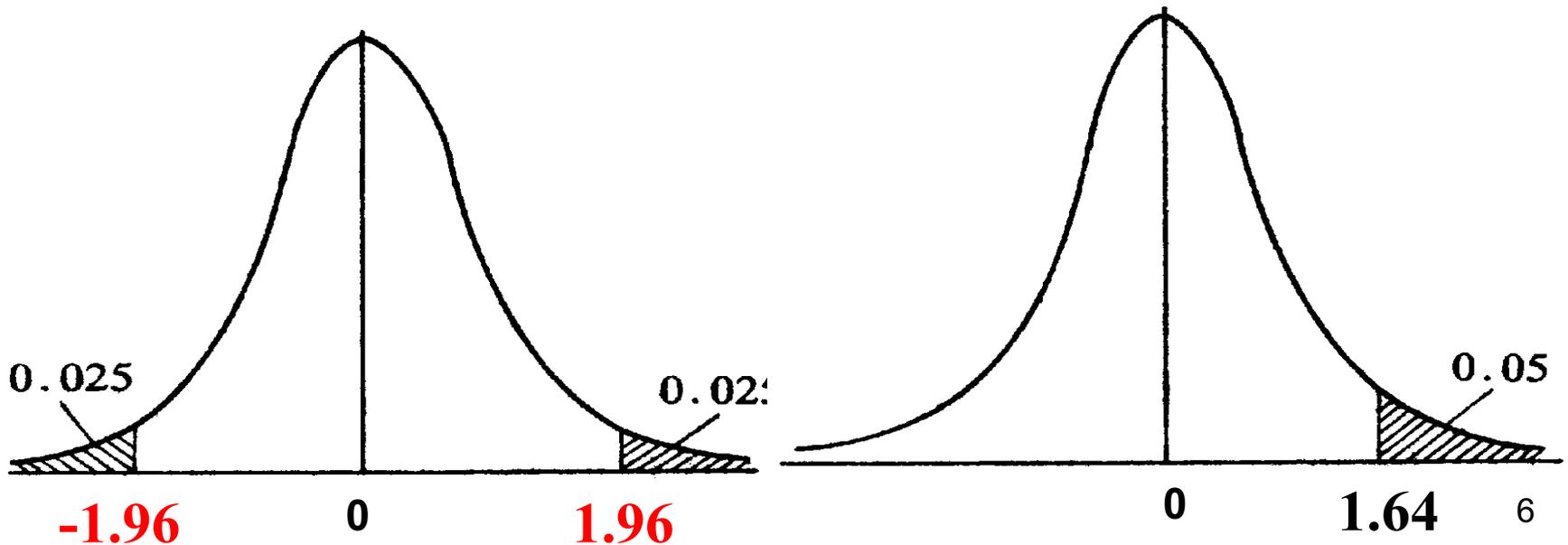
自由度		概率 $P / \alpha$						
		0.25	0.20	0.05	0.025	0.01	0.005	
v	单	0.25	0.20	0.05	0.025	.....	0.001	0.0005
	双	0.50	0.40	0.10	0.05	.....	0.002	0.001
1		1.000	1.376	6.314	12.706	.....	318.309	636.619
2		0.816	1.061	2.920	4.303	.....	22.327	31.599
10		0.700	0.879	1.812	2.228	.....	4.144	4.587
.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
60		0.679	0.848	1.671	2.000	.....	3.232	3.460
.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
$\infty$		0.6745	0.8416	1.6449	1.9600	.....	3.0902	3.2905

# $t$ 分布曲线下面积



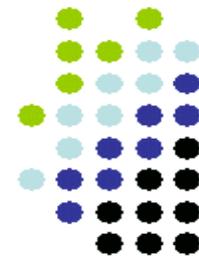
- 规律:
1. 同一 $\nu$ 下,  $t$ 值增加,  $P$ 值减小
  2. 同一 $P$ 值下,  $\nu$ 增加,  $t$ 值减小

$$\text{双侧 } t_{0.05/2, \infty} = \mathbf{1.96} = \text{单侧 } t_{0.025, \infty}$$



# 例题1: 单样本均数的t检验

---



计算统计量:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S / \sqrt{n}}, \quad \nu = n - 1$$

# 例题1: 单样本均数的t检验



- 根据营养学要求，成年女性每日摄入食物的推荐平均热量为7725千卡(总体均数)。今随机抽查11名20至30岁成年女性每日摄入食物的热量如下：  
5260， 5470， 5640， 6180， 6390， 6515， 6805，  
7515， 7515， 8230， 8770， 问现今20至30岁成年女性的每日摄入食物的平均热量是否足够？

# 例题1: 单样本均数的t检验



解: 本例,  $n=11$ ,  $\bar{X}=6753$  千卡,  $\mu_0=7725$ ,

$\sigma$ 未知,  $S=1142$

1. 建立假设, 确定显著性水平

$$H_0: \mu=7725$$

$$H_1: \mu \neq 7725$$

$\alpha=0.05$ (双侧检验)

2. 计算统计量

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S / \sqrt{n}} = \frac{6753 - 7725}{1142 / \sqrt{11}} = -2.821, \quad \nu = 10$$

# 例题1: 单样本均数的t检验

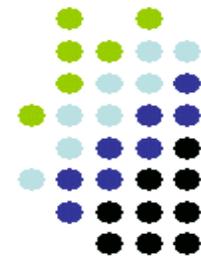
---



## 3. 确定 $P$ 值, 作出统计决策

按 $\alpha=0.05$ 检验水准**不拒绝** $H_0$ , 差别无统计学意义, 即尚不能认为难产儿平均出生体重与一般新生儿的出生体重不同。

# 单样本t检验 (One-Sample T Test)



## ■ 数据格式

	x
1	5260
2	5470
3	5640
4	6180
5	6390
6	6515
7	6805
8	7515
9	7515
10	8230
11	8770



	X	变量
1	5260	
2	5470	
3	5640	
4	6180	
5	6390	
6	6515	
7	6805	
8	7515	
9	7515	
10	8230	
11	8770	
12		
13		
14		

- 报告
- 描述统计
- 表(T)
- 比较均值(M)
- 一般线性模型(G)
- 广义线性模型
- 混合模型(X)
- 相关(C)

- 均值(M)...
- 单样本 T 检验(S)...
- 独立样本 T 检验(T)...
- 配对样本 T 检验(P)...

### 单样本 T 检验

检验变量(T): X

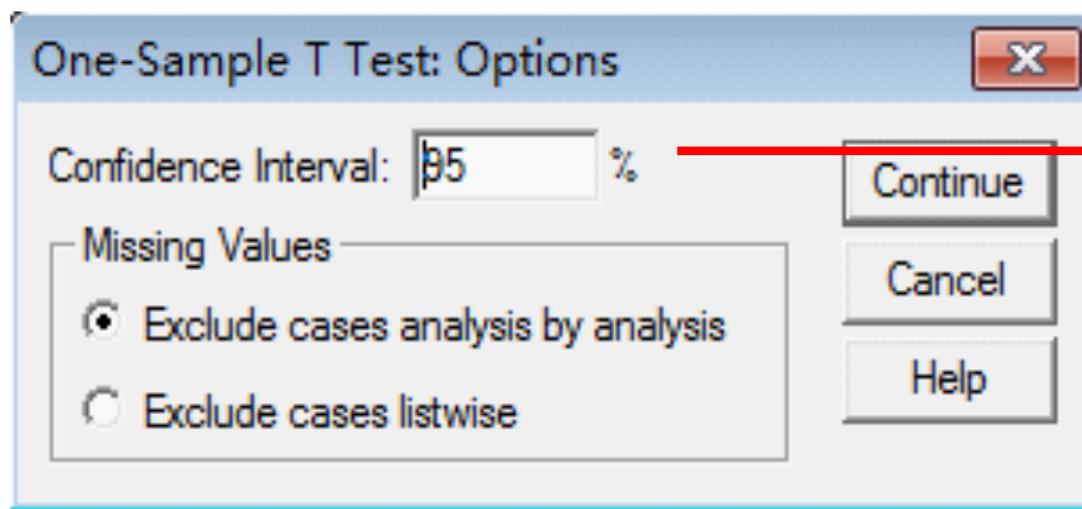
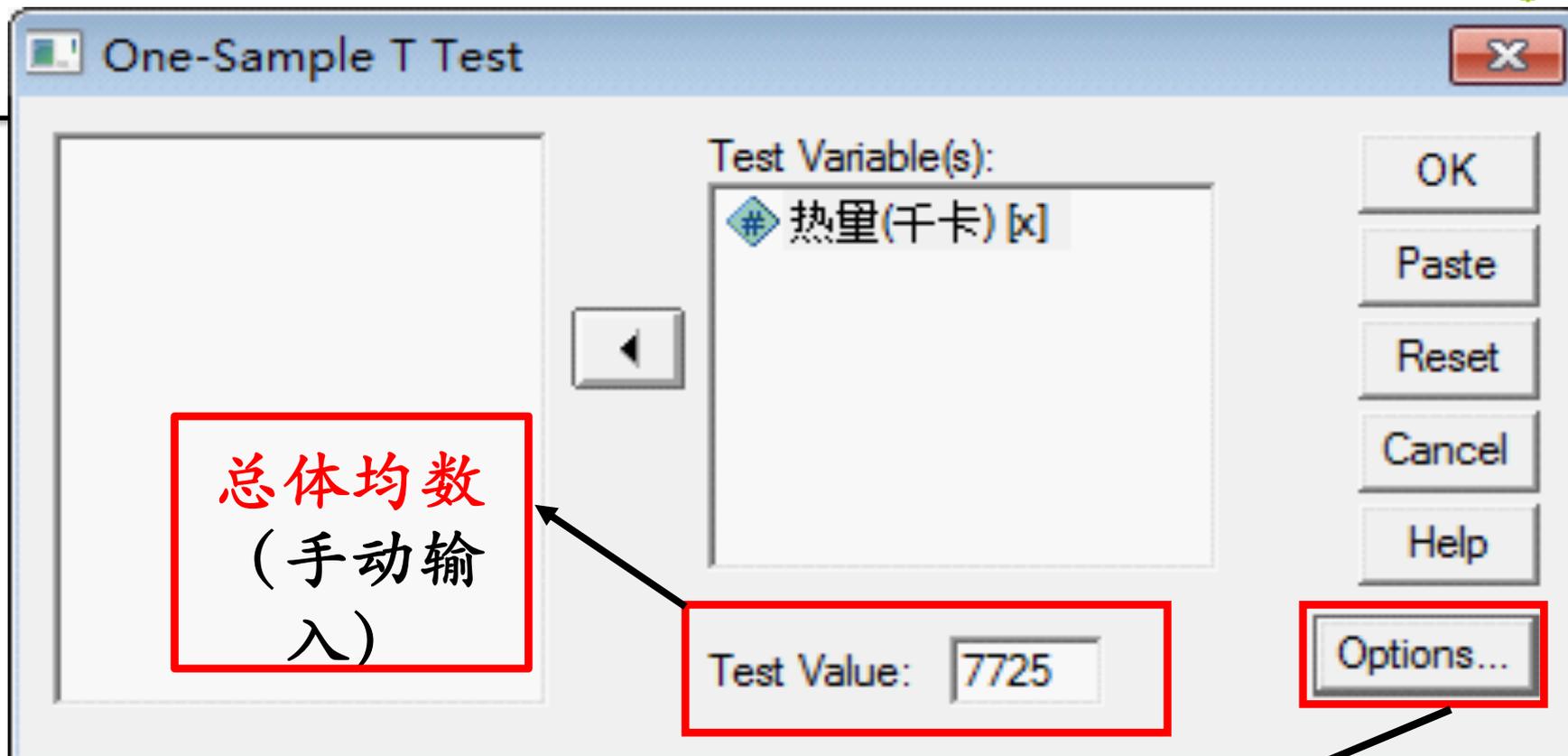
检验值(V): 7725

选项(O)...

Bootstrap(B)...

确定 粘贴(P) 重置(R) 取消 帮助







### One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
热量(十卡)	11	6753.64	1142.123	344.363

样本量，  
均值，  
标准差，  
标准误

### One-Sample Test

	Test Value = 7725					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
热量(十卡)	-2.821	10	.018	-971.364	-1738.65	-204.07



t值 (t) ， 自由度 (df) ， 双侧P值 (Sig) ， 均值之差 (Mean Difference) ， 样本均数和总体均数差值的95%的可信区间。