

数据的波动程度

一、数据的波动程度

1. 极差

一组数据中的最大数据与最小数据的差叫做极差 . 即极差 = 最大值 - 最小值 .

极差反映了这组数据的变化范围 .

在对一组数据的波动情况做粗略估计时 , 经常用极差 .

【注意】

①由于极差是所有数据中的两个极端值所决定的 , 当个别极端值远离其他数据时 , 极差往往不能反映全体数据的实际波动情况 .

②极差小 , 各个数据的波动也就小 , 他们的平均数对这组数据的一般水平的代表性也就大 ;

极差大 , 它们的平均数对这组数据的一般水平的代表性也就小 .

- 1 下列数据是某班六位同学定点投篮 (每人投 10 个) 的情况 , 投进篮球的个数为 6, 9, 8, 4, 0, 3 , 这组数据的平均数、中位数和极差分别是 () .

- A. 6, 6, 9
- B. 6, 5, 9
- C. 5, 6, 6
- D. 5, 5, 9

- 2 为了解居民节约用电的情况 , 增强居民的节电意识 , 下表是某个单元的 12 户住户当月用电量的调查结果 :

住户 (户)	2	4	5	1
月用电量 (度 / 户)	58	55	60	48

那么关于这 12 户居民月用电量 (单位 : 度) , 下列说法错误的是 () .

- A. 中位数是 60
- B. 众数是 60
- C. 极差是 12
- D. 平均数是 57

2. 方差

在一组数据 x_1, x_2, \dots, x_n 中 , 各数据与他们的平均数 \bar{x} 的差的平方的平均数叫做这组数据的方差 , 记作 s^2 .

$$\text{即 } s^2 = \frac{1}{n} [(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2] .$$

(1) 方差反映的是数据在它的平均数附近波动的情况 , 是用来衡量一组数据波动大小的量 .

(2) 方差越大 , 数据波动越大 ; 方差越小 , 数据波动越小 .

(3) 一组数据的每一个数据都变为原来的 k 倍 , 则所得的一组新数据的方差将变为原数据方差的 k^2 倍 .

【注意】

①只有当两组数据的平均数相等或接近时 , 才能用方差比较它们波动的大小 .

②方差能够反映所有数据的信息，因而在刻画数据波动情况时比极差更准确。

极差、方差的联系与区别

极差反映的仅仅是数据的变化范围；方差反映的是数据在它的平均数附近波动的情况。

极差、方差都是用来描述一组数据波动情况的，常用来比较两组数据波动的大小。

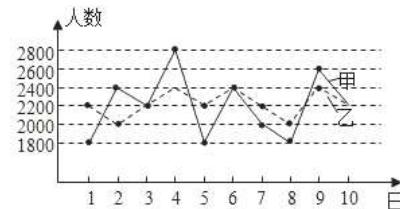
极差、方差越小，波动越小，进而知这组数据比较稳定；

极差、方差越大，波动越大，进而知这组数据比较不稳定。

- 1 在体育课上，某班两名同学分别进行了5次短跑训练，要判断哪一名同学的成绩比较稳定，通常要比较这两名学生成绩的（ ）。

- A. 平均数
- B. 频数分布
- C. 中位数
- D. 方差

- 2 甲、乙两个旅游景点今年5月上旬每天接待游客的人数如图所示，甲、乙两景点日接待游客人数的方差大小关系为： $s_{\text{甲}}^2$ _____ $s_{\text{乙}}^2$ 。



- 3 甲、乙、丙、丁四位同学角逐“汉字听写大赛”的决赛资格，表中统计了他们五次测试成绩的平均分和方差。如果从这四位同学中，选出一位成绩较好且状态稳定的同学参加全市“汉字听写大赛”，那么应选（ ）。

	甲	乙	丙	丁
平均分	80	80	85	85
方差	59	41	54	42

- A. 甲
- B. 乙
- C. 丙
- D. 丁

- 4 某射击教练对甲、乙两个射击选手的5次成绩（单位：环）进行了统计，如下表所示：

甲	10	9	8	5	8
乙	8	8	7	9	8

设甲、乙两人射击成绩的平均数分别为 $\bar{x}_{\text{甲}}$ 、 $\bar{x}_{\text{乙}}$ ，射击成绩的方差分别为 $s_{\text{甲}}^2$ 、 $s_{\text{乙}}^2$ ，则下列判断中正确的是（ ）。

- A. $\bar{x}_{\text{甲}} < \bar{x}_{\text{乙}}$ ， $s_{\text{甲}}^2 > s_{\text{乙}}^2$
- B. $\bar{x}_{\text{甲}} = \bar{x}_{\text{乙}}$ ， $s_{\text{甲}}^2 < s_{\text{乙}}^2$
- C. $\bar{x}_{\text{甲}} = \bar{x}_{\text{乙}}$ ， $s_{\text{甲}}^2 = s_{\text{乙}}^2$
- D. $\bar{x}_{\text{甲}} = \bar{x}_{\text{乙}}$ ， $s_{\text{甲}}^2 > s_{\text{乙}}^2$

求方差的步骤

第一步求原数据的平均数，
第二步求原数据中各数据与平均数的差，
第三步求所得各个差数的平方，
第四步求所得个平方数的平均数。

5 样本数据3, 6, a, 4, 2的平均数是5，则a = _____；这个样本的方差是 _____。

6 学校本学期安排初二学生参加军训，李小明同学5次实弹射击的成绩（单位：环）如下：9, 4, 10, 8, 9。这组数据的极差是 _____（环）；方差是 _____（环²）。

3. 标准差（选讲）

方差的算术平方根叫做这组数据的标准差，用s表示，

$$\text{即 } s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{1}{n} [(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \cdots + (x_n - \bar{x})^2]}.$$

已知一组数据的方差是3，则这组数据的标准差是（ ）。

- A. 9
- B. 3
- C. $\frac{3}{2}$
- D. $\sqrt{3}$

