

心中有数

阅读与思考

现代社会是一个数字化的社会，我们每个人每天都要和各种各样的数字打交道，从国民生产总值、人均消费水平、人口自然增长率、股市综合指数，到家庭的水、电、煤气的月平均数，学生的身高、体重、考试成绩，都与数字有关。“用数据说话”已成为从事许多工作的基本要求，能用数据说话的人必须具备一定的统计知识。

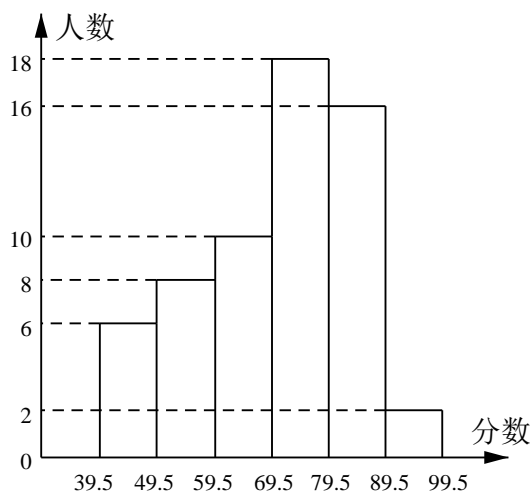
对数据进行收集、整理、计算、分析，并在此基础上作出科学的推断，这就是数据分析，是统计学研究的基本范畴和方法，收集数据、量化处理的目的在于运用统计结果进行判断和决策。

统计学的基本思想就是用样本对总体进行估计、推理，即用样本的平均水平、波动情况、分布规律等特征估计总体的平均水平、波动情况和分布规律，是从局部看整体的思想方法。

例题

【例 1】 在对某班的一次数学测试成绩进行统计分析中，各分数段的人数如图所示(分数取正整数，满分 100 分). 请观察图形，并回答下列问题：

- (1) 该班有_____名学生.
- (2) 69.5~79.5 这一组的频数是_____，频率是_____.
- (3) 请估算该班这次测验的平均成绩.



【例 2】 某学生通过先求 x 与 y 的平均值，再求得数与 z 的平均值来计算 x ， y ， z 三个数的平均数. 当 $x < y < z$ 时，这个学生的最后得数是（ ）

- A. 正确的 B. 总小于 A C. 总大于 A
D. 有时小于 A，有时等于 A E. 有时大于 A，有时等于 A

【例 3】 某校九年级学生共有 900 人，为了解这个年级学生的体能，从中随机抽取部分学生进行 1min 的跳绳测试，并指定甲、乙、丙、丁四名同学对这次测试结果的数据作出整理，下图是这四名同学提供的部分信息：

甲：将全体测试数据分成 6 组绘成直方图（如图）；

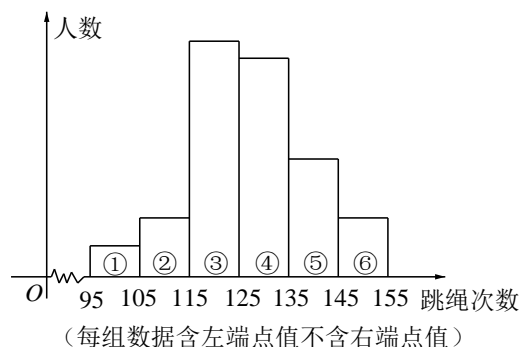
乙：跳绳次数不少于 105 次的同学占 96%；

丙：第①、②两组频率之和为 0.12，且第②组与第⑥组频数都是 12；

丁：第②、③、④组的频数之比为 4：17：15.

根据这四名同学提供的材料，请解答如下问题：

(1) 这次跳绳测试共抽取多少名学生？各组有多少人？



(2) 如果跳绳次数不少于 135 次为优秀，根据这次抽查的结果，估计全年级达到跳绳优秀的人数为多少.

(3) 以每组的组中值（每组的中点对应的数据）作为这组跳绳次数的代表，估计这批学生 1min 跳绳次数的平均值.

【例 4】 编号为 1 到 25 的 25 个弹珠被分放在两个篮子 A 和 B 中，15 号弹珠在篮子 A 中，把这个弹珠从篮子 A 移至篮子 B 中，这时篮子 A 中的弹珠号码数的平均数等于原平均数加 $\frac{1}{4}$ ，篮子 B 中弹珠号码数的平均数也等于原平均数加 $\frac{1}{4}$. 问原来在篮子 A 中有多少个弹珠？

【例 5】 某次数学竞赛共有 15 道题，下表是对于做对 n ($n=0, 1, 2, \dots, 15$) 道题的人数的一个统计，如果又知其中做对 4 道题和 4 道以上的学生每人平均做对 6 道题，做对 10 道题和 10 道题以下的学生每人平均做对 4 道题，问这个表至少统计了多少人？

n	0	1	2	3	...	12	13	14	15
做对 n 道题的人数	7	8	10	21	...	15	6	3	1

【例 6】 一次中考模拟考试中，两班学生数学成绩统计如下：

分数		50	60	70	80	90	100
人数	三 (3)	2	5	10	13	14	6
	三 (4)	4	4	16	2	12	12

请你根据学过的统计学知识，判断这两个班在这次模拟考试中的数学成绩谁优谁次？并说明理由。

能力训练

A 级

1.大连是一个严重缺水的城市,为鼓励市民珍惜每一滴水,某居委会表彰了 100 个节约用水模范户,5 月份这 100 户节约用水的情况如下表:

每户节水量(单位:吨)	1	1.2	1.5
节水户数	52	30	18

那么,5 月份这 100 户平均节约用水的吨数为(精确到 0.01 吨)_____吨.

2.某班全体学生进行了一次篮球投篮练习,每人投球 10 个,每投进一球得 1 分.得分的部分情况如下表所示:

得分	0	1	2	...	8	9	10
人数	7	5	4	...	3	4	1

已知该班学生中,至少得 3 分的人的平均得分为 6 分,得分不到 8 分的人的平均得分为 3 分,那么该班学生有_____人.

3.甲、乙两名学生在相同的条件下各射靶 10 次,命中的环数如下:

甲: 7 8 6 8 6 5 9 10 7 4

乙: 9 5 7 8 7 6 8 6 7 7

问:所以应确定_____去参加射击比赛.

4.在综合实践课上,六名同学做的作品的数量(单位:件)分别是:5, 7, 3, x , 6, 4,若这组数据的平均数是 5,则这组数据的中位数是_____件.

5.如果一组数据 x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 的平均数是 \bar{x} ,则另一组数据 $x_1, x_2+1, x_3+2, x_4+3, x_5+4$ 的平均数是()

- A. \bar{x} B. $\bar{x}+2$ C. $\bar{x}+\frac{5}{2}$ D. $\bar{x}+10$

6.10 名工人某天生产同一零件,生产的件数是 45, 50, 75, 50, 20, 30, 50, 80, 20, 30. 设这些零件数的平均数为 a , 众数为 b , 中位数为 c , 那么()

- A. $a < b < c$ B. $b < c < a$ C. $a < c < b$ D. $b < a < c$

7.为了了解某区九年级 7 000 名学生,从中抽查了 500 名学生的体重.就这个问题而言,下列说法正确的是()

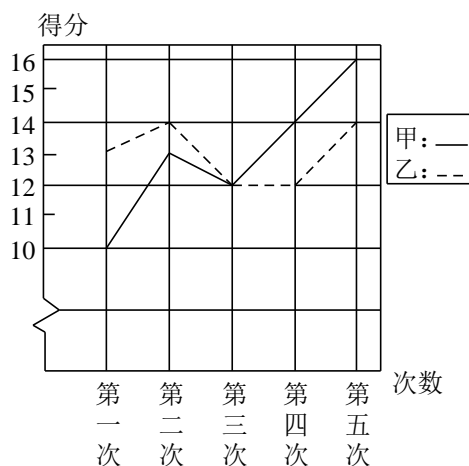
- A. 7 000 名学生是总体 B. 每个学生是个体 C. 500 名学生是样本 D. 样本容量为 500

8. 已知 1~99 中有 49 个偶数，从这 49 个偶数中取出 48 个数，其平均数为 $49\frac{5}{12}$ ，则未取的数字是 ()

- A. 20 B. 28 C. 72 D. 78

9. 甲、乙二人参加某体育项目训练，近期的五次测试成绩得分情况如图所示：

- (1) 分别求出两人得分的平均数与方差；
 (2) 根据图和上面算得的结果，对两人的训练成绩作出评价.



10. 某校要从九年级 (1) 班和 (2) 班中各选取 10 名女同学组成礼仪队，选取的女生身高如下：(单位：厘米)

一班：168 167 170 165 168 166 171 168 167 170

二班：165 167 169 170 165 168 170 171 168 167

(1) 补充完成下面的统计分析表

班级	平均数	方差	中位数	极差
(1) 班	168		168	6
(2) 班	168	3.8		

(2) 请选一个合适的统计量作为选择标准，说明哪一个班能被选取.

11.为估计一次性木质筷子的用量，2011年从某县共600家高、中、低档饭店中抽取10家作样本.这些饭店每天消耗的一次性筷子盒数分别为：

0.6, 3.7, 2.2, 1.5, 2.8, 1.7, 1.2, 2.1, 3.2, 1.0.

(1) 通过对样本的计算，估计该县1999年消耗多少盒一次性筷子（每年按350个营业日计算）；

(2) 2013年又对该县一次性木质筷子的用量以同样的方式作了抽样调查，调查的结果是10个样本饭店每个饭店平均每天使用一次性筷子2.42盒. 求该县2012年、2013年这两年一次性木质筷子用量平均每年增长的百分率（2012年该县饭店数、全年营业天数均与2011年相同）；

(3) 在(2)的条件下，若生产一套中小学生桌椅需木材 $0.07m^3$ ，求该县2013年使用一次性筷子的木材可以生产多少套学生桌椅？（计算中需用的有关数据为：每盒筷子100双，每双筷子的质量为5g，所用木材的密度为 $0.5 \times 10^3 kg/m^3$ ）

(4) 假如让你统计你所在省一年使用一次性筷子所消耗的木材量，如何利用统计知识去做，简要地用文字表述出来.

12. 由 9 位裁判给参加健美比赛的 12 名运动员评分. 每位裁判对他认为的第 1 名运动员给 1 分, 第 2 名运动员给 2 分, ..., 第 12 名运动员给 12 分, 最后评分结果显示: 每个运动员所得的 9 个分数中高、低之差都不大于 3. 设各运动员的得分总和分别为 c_1, c_2, \dots, c_{12} , 且 $c_1 \leq c_2 \leq \dots \leq c_{12}$, 求 c_1 的最大值.

B 级

1. 为制定本市初中七、八、九年级学生校服的生产计划, 有关部门准备对 180 名初中男生的身高作调查, 现有三种调查方案:

A、测量少体校中 180 名男子篮球、排球队员的身高;

B、查阅有关外地 180 名男生身高的统计资料;

C、在本市的市区和郊县各任选一所完全中学、两所初级中学, 在这六所学校有关年级的 (1) 班中, 用抽签的方法分别选出 10 名男生, 然后测量他们的身高. 问:

(1) 为了达到估计本市初中这三个年级男生身高分布的目的, 你认为采用上述哪一种调查方案比较合理, 为什么?

答: 选 _____; 理由: _____

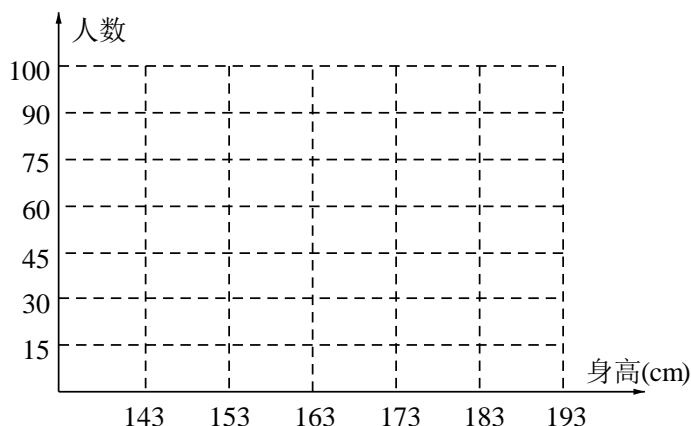
(2) 下表中的数据是使用了某种调查方法获得的:

初中男生身高情况抽样调查表

人数 身高(cm) \ 年级	七年级	八年级	九年级	总计 (频数)
143~153	12	3	0	
153~163	18	9	6	
163~173	24	33	39	
173~183	6	15	12	
183~193	0	0	3	

(注: 每组可含最低值, 不含最高值)

- ①根据表中的数据填写表中的空格；
②根据填写的数据绘制频数分布直方图.



2.为了检查一批产品的合格率，从中检查了 100 个产品，测得数据如下：

数据	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8
个数	5	10	15	20	20	15	10	5

其中 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_8$ 是从小到大排列的两位数，且每个两位数与它的反序数（12 的反序数是 21）之和都为完全平方数，样本的方差是_____.

3.五名学生身高两两不同，把他们按从高到低排列，设前三名的平均身高为 a 米，后两名的平均身高为 b 米，前两名的平均身高为 c ，后三名的平均身高为 d ，则 $\frac{a+b}{2}$ 与 $\frac{c+d}{2}$ 比较（ ）

- A. $\frac{a+b}{2}$ 大
B. $\frac{c+d}{2}$ 大
C. 两者相等
D. 无法确定

4.已知数据 x_1, x_2, x_3 的平均数为 a ， y_1, y_2, y_3 的平均数为 b ，则数据 $2x_1+3y_1, 2x_2+3y_2, 2x_3+3y_3$ 的平均数为（ ）

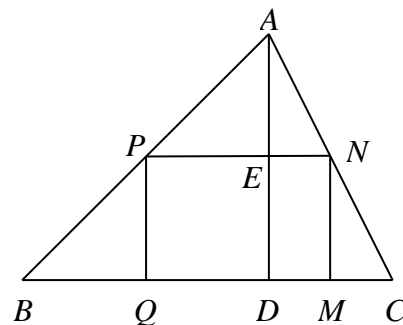
- A. $2a+3b$
B. $\frac{2}{3}a+b$
C. $6a+9b$
D. $2a+b$

5.小林拟将 1, 2, ..., n 这 n 个数输入电脑，求平均数.当他认为输入完毕时，电脑显示只输入 $(n-1)$ 个数，平均数为 $35\frac{5}{7}$ ，假设这 $(n-1)$ 个数输入无误，则漏输入的一个数是（ ）

- A. 10
B. 53
C. 56
D. 67

6.如图, $\triangle ABC$ 是一块锐角三角形余料, 边 $BC=120\text{mm}$, 高 $AD=80\text{mm}$, 要把它加工成一个矩形零件, 使矩形的一边在 BC 上, 其余两个顶点分别在 AB 、 AC 上. 设该矩形的长 $QM=y\text{mm}$, 宽 $MN=x\text{mm}$.

(1) 求证: $y=120-\frac{3}{2}x$;



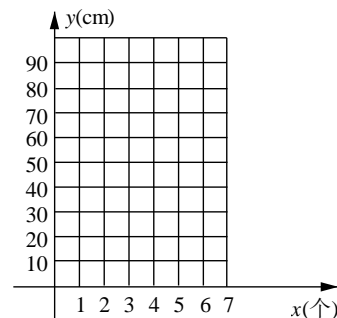
(2) 当矩形 $PQMN$ 的面积最大时, 它的长和宽是关于 t 的一元二次方程 $t^2 - 10pt + 200q = 0$ 的两个根, 而 p 、 q 的值又恰好分别是 a , 10 , 12 , 13 , b 这 5 个数据的众数与平均数, 试求 a 与 b 的值.

7.某班参加一次智力竞赛, 共 a , b , c 三道题, 每题或者得满分或者得 0 分. 其中题 a 满分 20 分, b 、 c 题满分都为 25 分, 竞赛结果: 每个学生至少答对了一题, 三题全答对的有 1 人, 答对其中两道题的有 15 人, 答对题 a 的人数与答对题 b 的人数之和为 29; 答对题 a 的人数与答对题 c 的人数之和为 25; 答对题 b 的人数与答对题 c 的人数之和为 20, 问这个班的平均成绩是多少.

8.元旦联欢会某班布置教室，同学们利用彩纸条粘成一环套一环的彩纸链，小敏测量了部分彩纸链的长度，她得到的数据如下表：

纸环数 x (个)	1	2	3	4	...
彩纸链长度 y (cm)	19	36	53	70	...

(1) 把上表中 x 、 y 的各组对应值作为点的坐标，在如图所示的平面直角坐标系中描出相应的点，猜想 y 与 x 的函数关系，并求出函数关系式；



(2) 教室天花板对角线长 10m，现需沿天花板对角线各拉一根彩纸链，则每根彩纸链至少要用多少个纸环？

9.某射击运动员在一次比赛中，前 6 次射击已经得到 52 环，该项目的记录是 89 环（10 次射击，每次射击环数只取 1~10 中的正整数）。

(1) 如果他要打破记录，第 7 次射击不能少于多少环？

(2) 如果他第 7 次射击成绩为 8 环，那么最后 3 次射击中要有几次命中 10 环才能打破记录？

(3) 如果他第 7 次射击成绩为 10 环，那么最后 3 次射击中是否必须至少有一次命中 10 环才有可能打破记录？

10.“中国梦”关乎每个人的幸福生活.为进一步感知我们身边的幸福，展现成都人追梦的风采，我市某校开展了以“梦想中国，逐梦成都”为主题的摄影大赛，要求参赛学生每人交一件作品．现将参赛的 50 件作品的成绩（单位：分）进行统计如下：

等级	成绩（用 s 表示）	频数	频率
A	$90 \leq s \leq 100$	x	0.08
B	$80 \leq s < 90$	35	y
C	$s < 80$	11	0.22
合计		50	1

请根据上表提供的信息，解答下列问题：

- (1) 表中的 x 的值为_____， y 的值为_____；
- (2) 将本次参赛作品获得 A 等级的学生依次用 A_1, A_2, A_3, \dots 表示，现该校决定从本次参赛作品中获得 A 等级学生中，随机抽取两名学生谈谈他们的参赛体会，请用树状图或列表法求恰好抽到学生 A_1 和 A_2 的概率．