

# 20.1.1 平均数(2)





# 知识回顾

概念一：

一般地，对于  $n$  个数  $x_1, x_2, \dots, x_n$  我们把

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

叫做这  $n$  个数的**算术平均数**，简称平均数，

记为  $\bar{x}$ ，读作  $x$  拔。

概念二：

一般地，若  $n$  个数  $x_1, x_2, \dots, x_n$  的**权**分别是  $w_1, w_2, \dots, w_n$ ，则这  $n$  个数据的**加权平均数**为

$$\bar{x} = \frac{x_1 w_1 + x_2 w_2 + \dots + x_n w_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}$$

# 练习

1. 下表是校女子排球队队员的年龄分布：

年龄	13	14	15	16
频数	1	4	5	2

求校女子排球队队员的平均年龄(可以使用计算器)。

解：根据题意，校女子排球队队员的平均年龄为：

$$\frac{13 \times 1 + 14 \times 4 + 15 \times 5 + 16 \times 2}{1 + 4 + 5 + 2} \approx 15$$

答：校女子排球队队员的平均年龄为15岁。



在求 $n$ 个数的算术平均数时，如果 $x_1$ 出现 $f_1$ 次， $x_2$ 出现 $f_2$ 次， $\dots$ ， $x_k$ 出现 $f_k$ 次（ $f_1+f_2+\dots+f_k=n$ ），则这几个数的算术平均数，

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_k f_k}{n}$$

也叫做 $x_1, x_2, \dots, x_k$ 这 $k$ 个数的**加权平均数**，

其中 $f_1, f_2, \dots, f_k$ 分别叫做 $x_1, x_2, \dots, x_k$ 的**权**

# 探究

组中值  
是怎么  
得来的

为了了解5路公共汽车的运营情况, 公交部门统计了某天5路公共汽车每个运行班次的载客量, 得到下表:

载客量/人	组中值	频数(班次)
$1 \leq X < 21$	11	3
$21 \leq X < 41$		5
$41 \leq X < 61$		20
$61 \leq X < 81$		22
$81 \leq X < 101$		18
$101 \leq X < 121$		15

数据分组后, 一个小组的组中值是指这个小组的两个端点的数的平均数, 例如小组  $1 \leq x < 21$  的组中值为

$$\frac{1+21}{2} = 11.$$

这天 5 路公共汽车平均每班的载客量是多少?

载客量/人	组中值	频数(班次)
$1 \leq X < 21$	11	3
$21 \leq X < 41$	31	5
$41 \leq X < 61$	51	20
$61 \leq X < 81$	71	22
$81 \leq X < 101$	91	18
$101 \leq X < 121$	111	15

根据上面的频数分布表求加权平均数时，统计中常用的各组的**组中值**代表各组的实际数据，把各组频数看作相应组中值的权。例如在  $1 \leq x < 21$  之间的载客量近似地看作组中值11，组中值11的权是它的频3，由此这天5路公共汽车平均每班的载客量是：

$$\bar{x} = \frac{11 \times 3 + 31 \times 5 + 51 \times 20 + 71 \times 22 + 91 \times 18 + 111 \times 15}{3 + 5 + 20 + 22 + 18 + 15} \approx 73 \quad (\text{人})$$

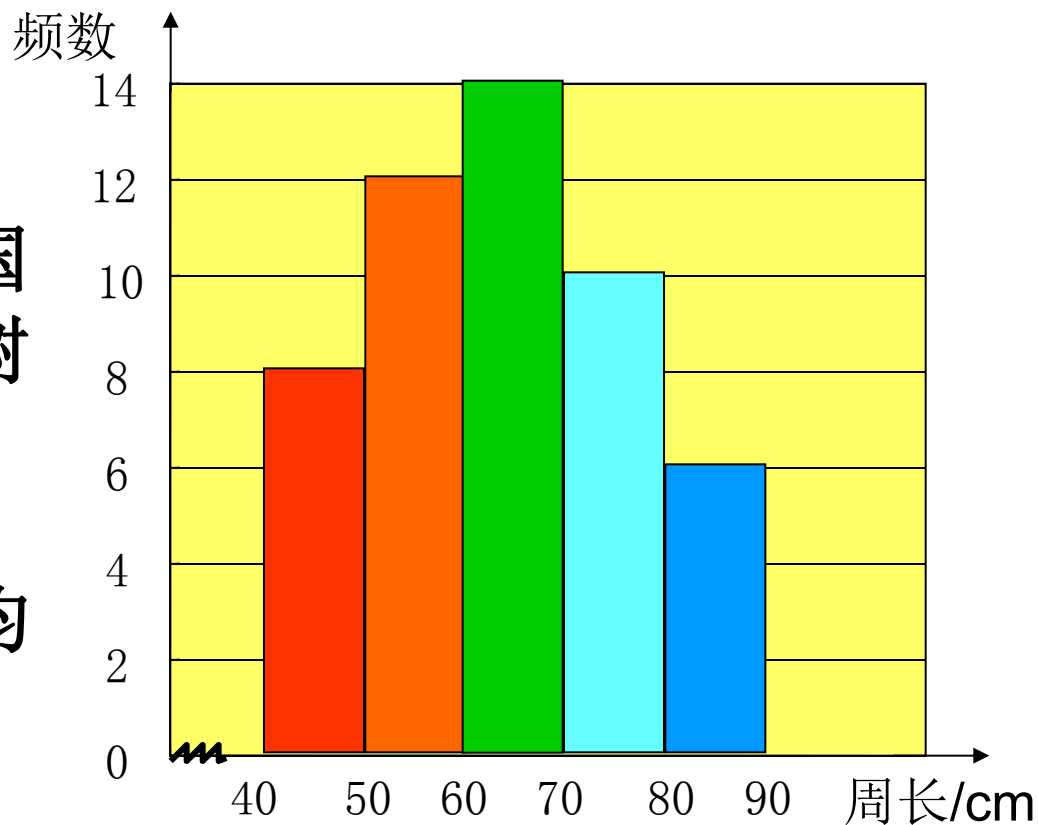
**思考：**从表中，你能知道这一天5路公共汽车大约有多少班次的载客量在平均载客量以上呢？占全天总班次的百分比是多少？

载客量/人	组中值	频数(班次)
$1 \leq X < 21$	11	3
$21 \leq X < 41$	31	5
$41 \leq X < 61$	51	20
$61 \leq X < 81$	71	22
$81 \leq X < 111$	91	18
$111 \leq X < 121$	111	15

由表格可知， $81 \leq x < 101$ 的18个班次 和  $101 \leq x < 121$ 的15个班次共有33个班次超过平均载客量，占全天总班次的百分比为 $33/83$ 等于39.8%

# 练习反馈 巩固新知

P129 2、为了绿化环境，柳荫街引进一批法国梧桐，三年后这些树的树干的周长情况如图所示，计算（可以使用计算器）这批法国梧桐树干的平均周长（精确到0.1cm）



解：

$$x = \frac{45 \times 8 + 55 \times 12 + 65 \times 14 + 75 \times 10 + 85 \times 6}{8 + 12 + 14 + 10 + 6} = 63.8(\text{cm})$$

答：这批梧桐树干的平均周长是63.8cm。



例：某灯泡厂为了测量一批灯泡的使用寿命，从中抽查了 1 0 0 只灯泡，它们的使用表所示：

使用寿命 / 时	<b>600</b> <b>≤x&lt;</b> <b>1000</b>	<b>1000</b> <b>≤x&lt;</b> <b>1400</b>	<b>1400</b> <b>≤x&lt;</b> <b>1800</b>	<b>1800</b> <b>≤x&lt;</b> <b>2200</b>	<b>2200</b> <b>≤ x &lt;</b> <b>2600</b>
灯泡数 / 个	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	<b>12</b>

这批灯泡的平均使用寿命是多少？

某灯泡厂为测量一批灯泡的使用寿命，从中抽查了100只灯泡，它们的使用寿命如下表所示：

使用寿命x (单位：时)	$600 \leq x < 1000$	$1000 \leq x < 1400$	$1400 \leq x < 1800$	$1800 \leq x < 2200$	$2200 \leq x < 2600$
灯泡数	10	19	25	34	12

这批灯泡的使用寿命是多少？

【解析】可以得到各小组的组中值，于是样本的平均寿命是

$$\bar{x} = \frac{800 \times 10 + 1200 \times 19 + 1600 \times 25 + 2000 \times 34 + 2400 \times 12}{100} = 1676$$

即样本平均数为1676.

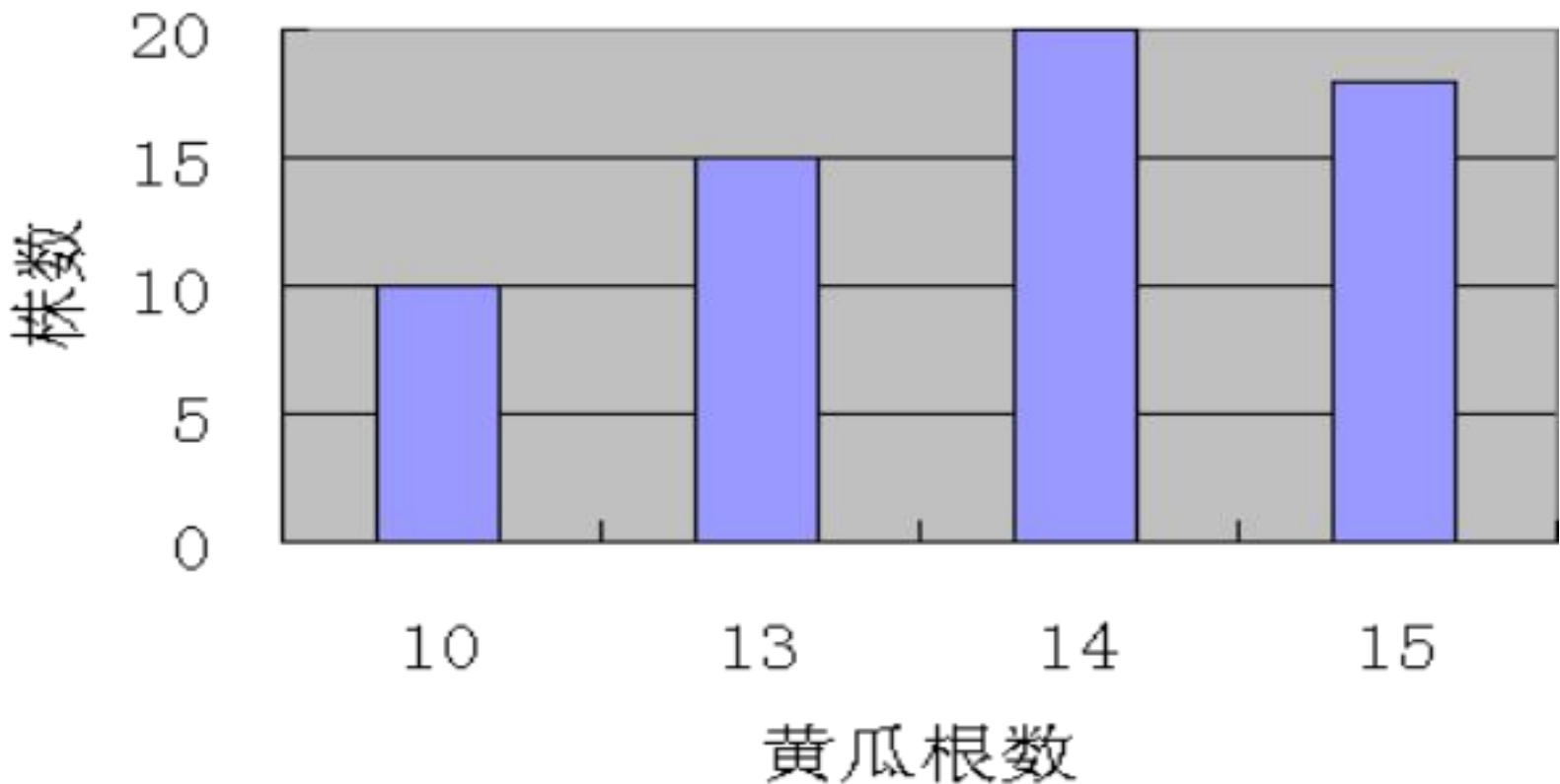
**思考：**用全面调查的方法考查

这批灯泡的平均使用寿命合适吗？

因此可以估计这批灯泡的平均使用寿命大约为1676小时.

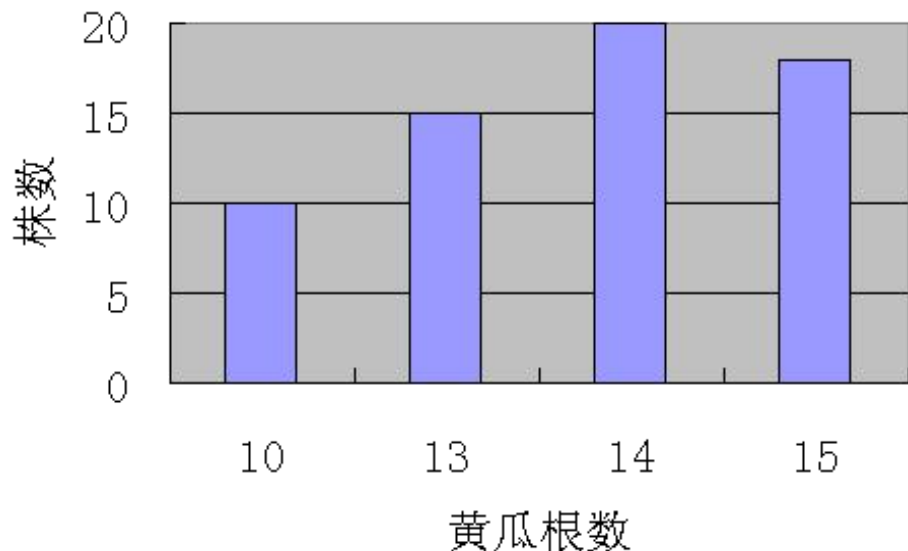
练习

p130 种菜能手李大叔种植了一批新品种黄瓜。为了考察这种黄瓜的生长情况，李大叔抽查了部分黄瓜株上长出的黄瓜根数，得到下面的条形图。请估计这个新品种黄瓜平均每株结多少根黄瓜。



问：李大叔能不能用全面调查的方法去考察这个新品种黄瓜的平均每株结的黄瓜根数呢？

解：根据条形统计图，可知  
**10**的权是**10**，**13**的权是**15**，  
**14**的权是**20**，**15**的权是**18**，  
所以



$$\bar{x} = \frac{10 \times 10 + 13 \times 15 + 14 \times 20 + 15 \times 18}{10 + 15 + 20 + 18}$$
$$\approx 13(\text{根})$$

即样本平均数是**13**。因此，  
可以估计这个新品种黄瓜的平均每株结**13**根黄瓜。



通过本课时的学习，需要我们

- 1、进一步加深对加权平均数的理解，能根据频数分布表求加权平均数。
- 2、体会运用样本平均数去估计总体平均数的意义，能用样本平均数估计总体平均数。

## 组中值

(1) 定义：为了更好地了解一组数据的平均水平，往往把数据进行分组，分组后，一个小组的两个端点的数的平均数叫这个小组的组中值.

(2) 意义：求加权平均数时，常用各组的组中值代表各组的实际数据，把各组的频数看作相应组中值的权.

. 估计总体平均数

当所要考察的对象很多或考察本身带有破坏性时，统计中常用样本平均数来估计总体的平均数.

# 反馈练习

1. 某商场用加权平均数来确定什锦糖的单价，由单价为15元/千克的甲种糖果10千克，单价为12元/千克的乙种糖果20千克，单价为10元/千克的丙种糖果30千克混合成的什锦糖果的单价应定为（ ）

(A) 11元/千克                      (B) 11.5元/千克

(C) 12元/千克                      (D) 12.5元/千克

$$\bar{x} = \frac{15 \times 10 + 12 \times 20 + 10 \times 30}{10 + 20 + 30} = 11.5$$

**B**

2. 某商场6月份随机调查了6天的营业额，结果分别如下（单位：万元）：2.8，3.2，3.4，3.0，3.1，3.7，试估算该商场6月份的总营业额大约是（ **B** ）

(A) 84万元      (B) 96万元      (C) 93万元      (D) 111万元

$$\bar{x} = \frac{2.8 + 3.2 + 3.4 + 3.0 + 3.1 + 3.7}{6} = 3.2 \text{ (万元)}$$

由此可估计该商场6月份总营业额大约是  $3.2 \times 30 = 96$ （万元）

3、某校为了了解学生做课外作业所用时间的情况，对学生做课外作业所用时间进行调查，下表是该校初二某班50名学生某一天做数学课外作业所用时间的情况统计表

所用时间t(分钟)	人数
$0 < t \leq 10$	4
$10 < t \leq 20$	6
$20 < t \leq 30$	14
$30 < t \leq 40$	13
$40 < t \leq 50$	9
$50 < t \leq 60$	4

(1) 第二组数据的组中值是多少？

(2) 求该班学生平均每天

做数学作业所用时间。

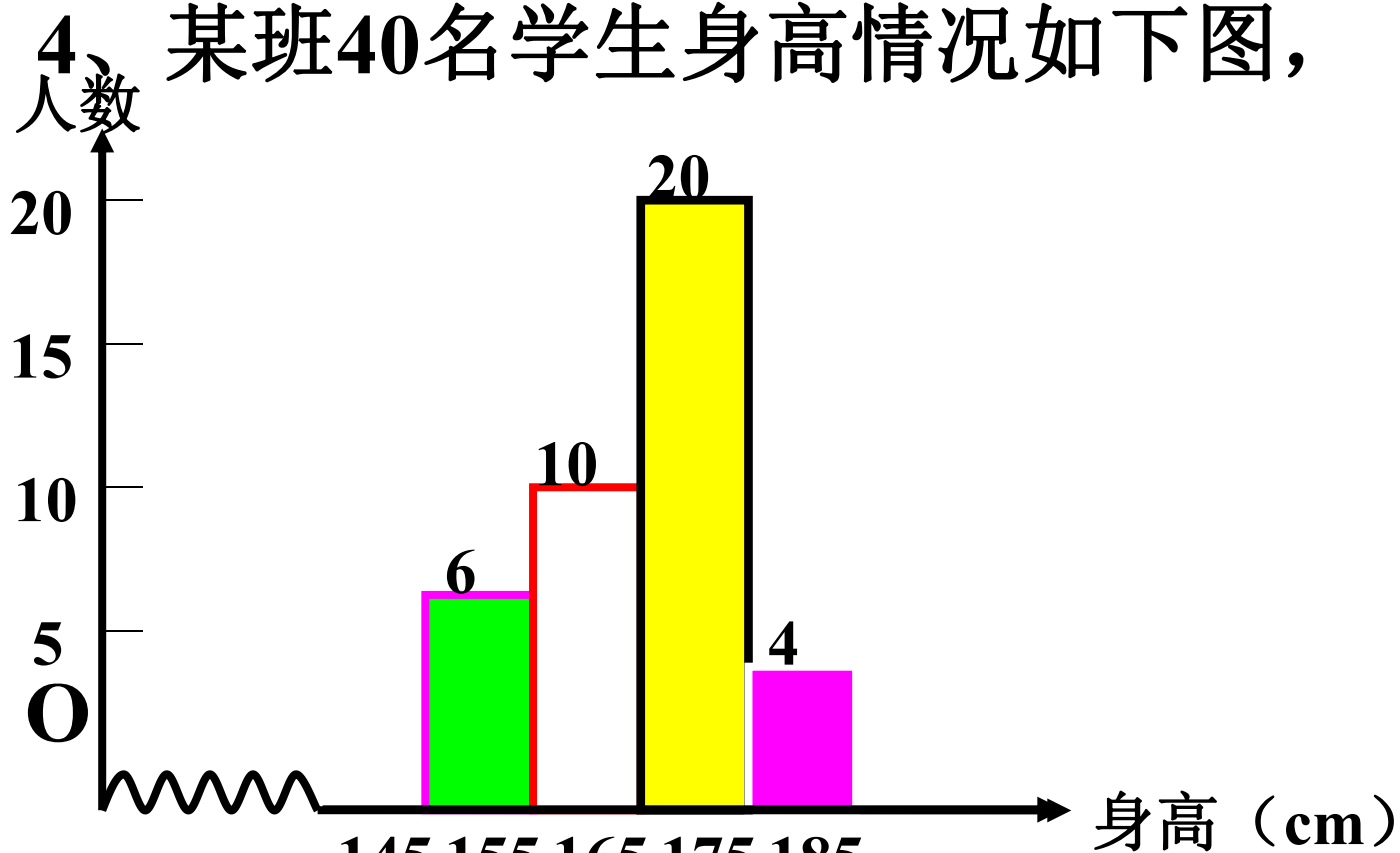
$$(1) \frac{10+20}{2} = 15(\text{分钟})$$

$$(2) \bar{x} = \frac{5 \times 4 + 15 \times 6 + 25 \times 14 + 35 \times 13 + 45 \times 9 + 55 \times 4}{50}$$

$$= 30.8(\text{分钟}).$$



某班40名学生身高情况如下图，



请计算该班学生平均身高

∵ 4个小组的组中值分别为150、160、170、180，

∴ 该班学生的平均身高为：

$$\frac{150 \times 6 + 160 \times 10 + 170 \times 20 + 180 \times 4}{40} = 165.5 \text{ (cm)}$$

5、若设一组数据 $x_1$ 、 $x_2$ ..... $x_n$ 的平均数为 $m$

1)  $x_1+3, x_2+3$ ..... $x_n+3$ 的平均数为  $m+3$

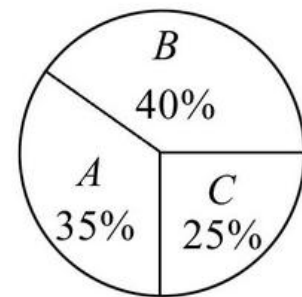
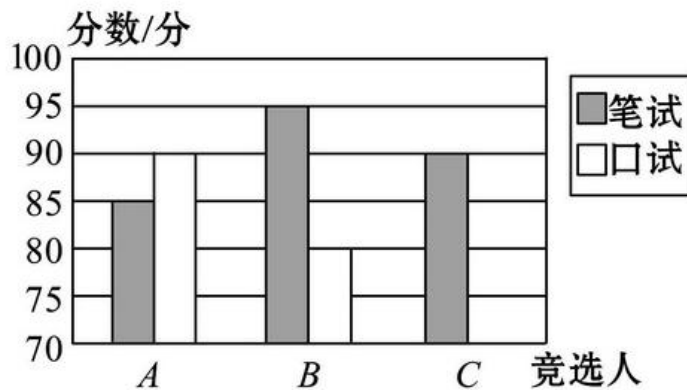
2)  $2x_1, 2x_2$ ..... $2x_n$ 的平均数为  $2m$

3)  $ax_1+b, ax_2+b$ ,..... $ax_n+b$ 的平均数为  $am+b$

6、105, 103, 101, 100, 114, 108, 110,  
106, 98, 102的平均数为\_\_\_\_\_

7. A, B, C三名大学生竞选系学生会主席，他们的笔试成绩和口试成绩（单位：分）分别用两种方式进行了统计，如表和图所示.

	A	B	C
笔试	85	95	90
口试		80	85



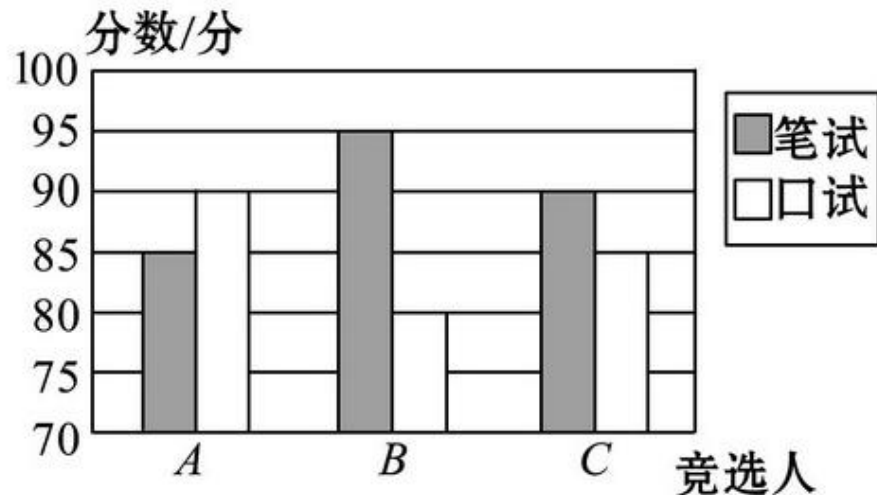
- (1) 请将表和图 (1) 中的空缺部分补充完整；
- (2) 竞选的最后一个程序是由本系的300名学生进行投票，三位候选人的得票情况如图 (2) 所示（没有弃权票，每名 学生只能推荐一个），请计算每人的得票数；
- (3) 若每票计1分，系里将笔试、口试、得票三项测试得分按4 : 3 : 3的比例确定个人成绩，请计算三位候选人的最后成绩，并根据成绩判断谁能当选.

【解析】 (1) 表中填入数据90；补充后的统计图如图

(2) A:  $300 \times 35\% = 105$  (票);

B:  $300 \times 40\% = 120$  (票);

C:  $300 \times 25\% = 75$  (票).



$$(3) A: \frac{85 \times 4 + 90 \times 3 + 105 \times 3}{4 + 3 + 3} = 92.5 \text{ (分)};$$

$$B: \frac{95 \times 4 + 80 \times 3 + 120 \times 3}{4 + 3 + 3} = 98 \text{ (分)};$$

$$C: \frac{90 \times 4 + 85 \times 3 + 75 \times 3}{4 + 3 + 3} = 84 \text{ (分)}.$$

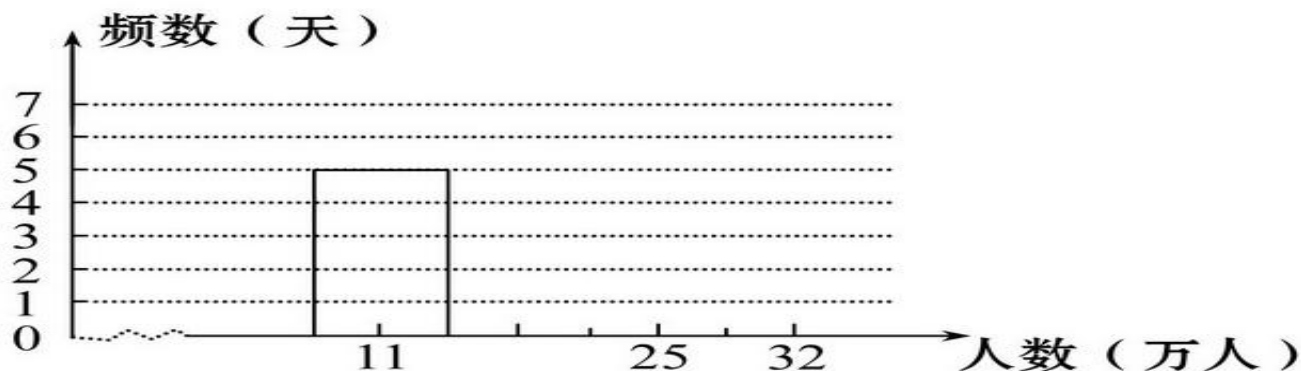
计算可知B的分值最高，所以B当选。

6. (2010·杭州中考)统计 2010 年上海世博会前 20 天日参观人数,得到如下频数分布表和频数分布直方图(部分未完成):

上海世博会前 20 天日参观人数的频数分布表

组别(万人)	组中值(万人)	频数	频率
7.5~14.5	11	5	0.25
14.5~21.5		6	0.30
21.5~28.5	25		0.30
28.5~35.5	32	3	

上海世博会前 20 天日参观人数的频数分布直方图



- 请补全频数分布表和频数分布直方图;
- 求出日参观人数不低于 22 万的天数和所占的百分比;
- 利用以上信息,试估计上海世博会(会期 184 天)的参观总人数.



9. 某校为了了解学生作课外作业所用时间的情况，对学生作课外作业所用时间进行调查，下表是该校初二某班50名学生某一天做数学课外作业所用时间的情况统计表

所用时间t (分钟)	人数
$0 < t \leq 10$	4
$10 < t \leq 20$	6
$20 < t \leq 30$	14
$30 < t \leq 40$	13
$40 < t \leq 50$	9
$50 < t \leq 60$	4

(1) 第二组数据的组中值是 15 .

(2) 该班学生平均每天做数学作业所用时间是 28.2 .

8. 在“情系玉树献爱心”捐款活动中，某校九班同学人人拿出自己的零花钱，现将同学们的捐款数整理成统计表，则该班同学平均每人捐款\_\_\_\_\_元.

捐款数(元)	5	10	20	50
人数	4	15	6	5

【解析】该班同学平均每人捐款为

$$\bar{x} = \frac{5 \times 4 + 10 \times 15 + 20 \times 6 + 50 \times 5}{4 + 15 + 6 + 5} = 18 \text{ (元)} .$$



7 某班 50 名同学用目测的方法估计一本书的长度(单位: cm),将估测数据进行分组整理,结果如下表:

估测值 $x/\text{cm}$	$16 \leq x < 20$	$20 \leq x < 24$	$24 \leq x < 28$	$28 \leq x < 32$	合计
数据个数	6	19	17	8	50

利用这 50 个数据的平均数,估计这本书的长度.

**【解析】**根据题干中表,可以求出各小组的组中值,于是

$$\bar{x} = \frac{18 \times 6 + 22 \times 19 + 26 \times 17 + 30 \times 8}{50} = 24.16 \text{ (cm)}.$$

所以这本书的长度约为 24.16 cm.