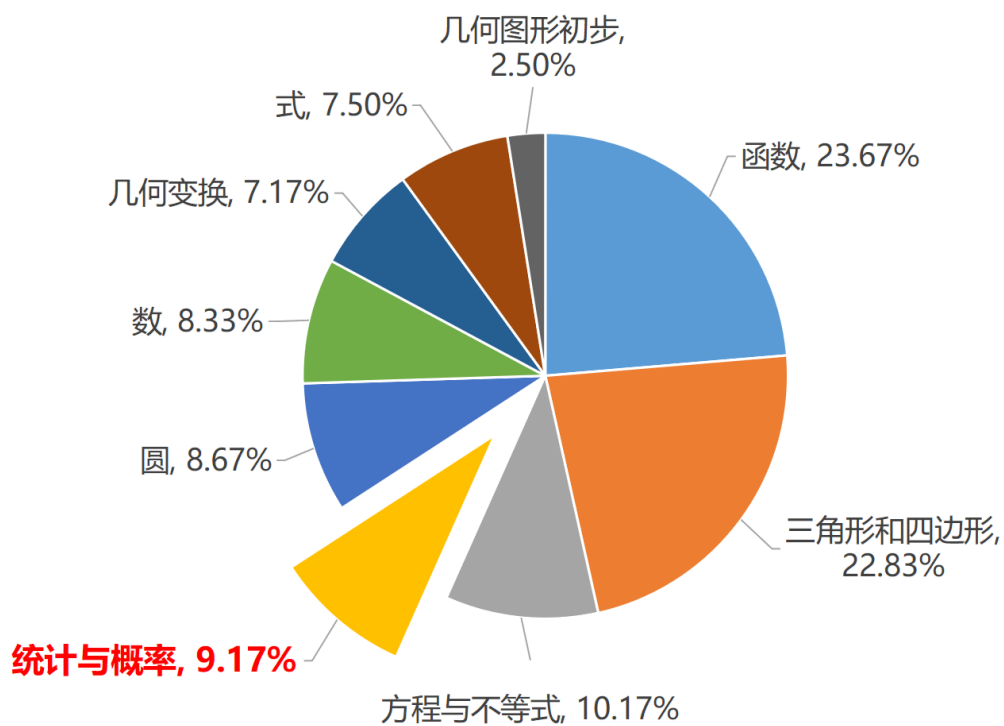


第2讲统计与概率

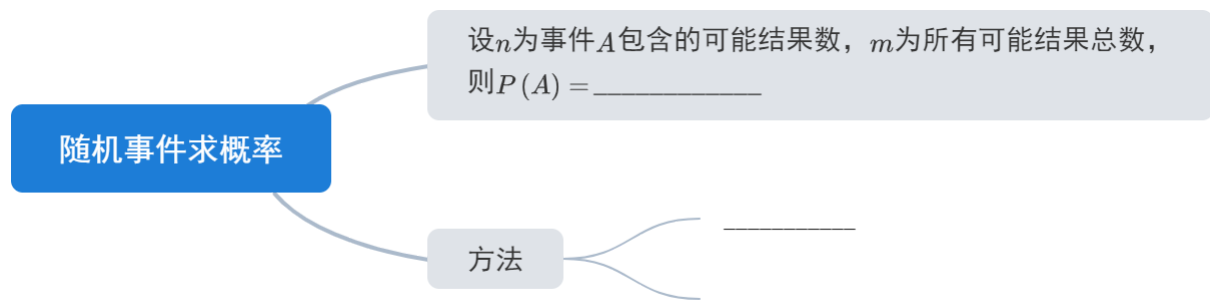
知己知彼

16-20年天津中考考点占比



年份	分值	占比	第15题	第20题
2020年	11	9%	概率计算（摸球问题）	数据分析
2019年	11	9%	概率计算（摸球问题）	数据分析
2018年	11	9%	概率计算（摸球问题）	数据分析
2017年	11	9%	概率计算（摸球问题）	数据分析
2016年	11	9%	概率计算（摸球问题）	数据分析

一、随机事件求概率



教法备注

随机事件A发生的可能性的的大小，记为 $P(A)$ 。

设 n 为事件A包含的可能结果数， m 为所有可能结果总数，则 $P(A) = \frac{n}{m}$ 。

对于任何一个事件A，它的概率 $P(A)$ 满足 $0 \leq P(A) \leq 1$ 。

必然事件的概率是1，不可能事件的概率是0。

列表法计算概率

- ① 当事件中涉及两个因素，并且可能出现的结果数目较多时，用表格不重不漏地列出所有可能的结果；
- ② 把所求事件A发生的可能结果都找出来；

$$\textcircled{3} \text{ 代入计算公式 } P(A) = \frac{\text{所求事件所有可能出现的结果数}}{\text{所有可能出现的结果数}} .$$

【注意】

① 在用列举法求概率时，要注意做到结果不重不漏．

② 要格外注意取出的东西是否有放回．

概率常考的题型：抛硬币、掷骰子、摸球、抽卡片、转转盘等．

树状图法计算概率

① 当事件要经过多个步骤（三步或三步以上）完成时，用树形图的形式不重不漏地列出所有可能的结果；

② 把所求事件 A 发生的可能结果都找出来；

$$\textcircled{3} \text{ 代入计算公式 } P(A) = \frac{\text{所求事件所有可能出现的结果数}}{\text{所有可能出现的结果数}} .$$

 典题精炼

1. 不透明袋子中装有7个球，其中有2个红球、3个绿球和2个蓝球，这些球除颜色外无其他差别．从袋子中随机取出1个球，则它是红球的概率是 _____ ．

【答案】 $\frac{2}{7}$

【解析】 袋中有7个球，其中有2个红球，
 $\therefore P(\text{抽到红球}) = \frac{2}{7} .$

【标注】 【知识点】列举法求概率

【重点强调】

2020年天津和平区初三一模第15题3分

2. 九年一班共35名同学，其中女生有17人，现随机抽取一名同学参加朗诵比赛，则恰好抽中女同学的概率为 _____ ．

【答案】 $\frac{17}{35}$

【解析】 共有35种等可能结果，抽中女同学的情况有17种，
 $\therefore P(\text{恰好抽中女同学}) = \frac{17}{35} .$

【标注】 【知识点】概率的计算方法

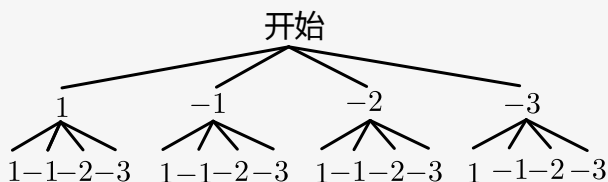
【重点强调】

2020年天津河西区初三一模第15题3分

3. 一个不透明的盒子里有4个除颜色外其他完全相同的小球，其中每个小球上分别标有1，-1，-2，-3四个不同的数字，每次摸球前先将盒子里的球摇匀，任意摸出一个球记下数字后再放回盒子，那么两次摸出的小球上两个数字乘积是负数的概率为 _____ ．

【答案】 $\frac{3}{8}$

【解析】 方法一：画树状图得：



∴共有16种等可能的结果，两次摸出的小球上两个数字乘积是负数的有6种情况，

∴两次摸出的小球上两个数字乘积是负数的概率为： $\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$ ．

方法二：根据题意，列表如下：

	1	-1	-2	-3
1	(1, 1)	(-1, 1)	(-2, 1)	(-3, 1)
-1	(1, -1)	(-1, -1)	(-2, -1)	(-3, -1)
-2	(1, -2)	(-1, -2)	(-2, -2)	(-3, -2)
-3	(1, -3)	(-1, -3)	(-2, -3)	(-3, -3)

由表可知，一共有16种等可能的情况，而乘积为负数的情况有6种，∴所求概率

$$P = \frac{6}{16} = \frac{3}{8} .$$

【标注】【知识点】树形图

【重点强调】

2016~2017学年天津河北区双建中学初三上学期期末模拟第17题3分

4. 经过某十字路口的汽车，它可能继续直行，也可能向左或向右转．若这三种可能性的大小相同，则两辆汽车经过该十字路口全部继续直行的概率为 _____ ．

【答案】 $\frac{1}{9}$

【解析】 列表得：

右（直，右）（左，右）（右，右）
 左（直，左）（左，左）（右，左）
 直（直，直）（左，直）（右，直）
 直 左 右

一共有9种情况，两辆汽车都直行的情况只有1种，

∴ 概率为 $\frac{1}{9}$.

【标注】【知识点】列表法

【重点强调】

2015年天津塘沽区初三二模第16题3分

过关斩将

5. 一个不透明的口袋中有8个小球，其中有2个黄球，3个红球和3个绿球，这些球除颜色外无其他差别．从袋子中随机取出1个球，则它是黄球的概率是 _____ .

【答案】 $\frac{1}{4}$

【解析】由题意可知：从袋子中随机取出1个球，则它是黄球的概率是： $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$.

【标注】【知识点】概率的计算方法

【重点强调】

2020年天津滨海新区初三二模第15题3分

6. 掷一枚质地均匀的正方体骰子（六个面上分别刻有1到6的点数），向上一面出现的点数大于2且小于5的概率为 _____ .

【答案】 $\frac{1}{3}$

【解析】掷一枚均匀的骰子时，有6种情况，出现点数大于2且小于5的情况有2种，
 故其概率是 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

【标注】【知识点】列举法求概率

【重点强调】

2020年天津和平区初三二模第15题3分

7. 一个不透明的口袋中有四个完全相同的小球，把他们分别标号为1, 2, 3, 4. 随机摸取一个小球然后放回，再随机摸出一个小球，两次取出的小球标号的和等于5的概率是 _____ .

【答案】 $\frac{1}{4}$

【解析】

求和	1	2	3	4
1	2	3	4	5
2	3	4	5	6
3	4	5	6	7
4	5	6	7	8

根据上表可知一共16种情况，其中等于5的有4种，所以概率为 $P = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$.

【标注】【知识点】列表法

【重点强调】

2015年天津静海县初三一模第16题3分

 经典再现

8. 不透明袋子中装有8个球，其中有3个红球、5个黑球，这些球除颜色外无其他差别. 从袋子中随机取出1个球，则它是红球的概率是 _____ .

【答案】 $\frac{3}{8}$

【解析】 袋子中有8个球，每个球均相同，则摸到每一个的概率均为 $\frac{1}{8}$,
其中3个球为红色，则摸到红色球的概率为 $3 \times \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$,
故答案为： $\frac{3}{8}$.

【标注】【知识点】列举法求概率

【重点强调】

2020年天津中考真题第15题3分

9. 不透明袋子中装有11个球，其中6个红球，3个黄球，2个绿球，这些球除颜色外无其他差别，从袋子中随机取出1个球，则它是红球的概率是 _____ .

【答案】 $\frac{6}{11}$

【解析】 ∵袋子中共有11个小球，其中红球有6个，
∴摸出一个球是红球的概率是 $\frac{6}{11}$.

【标注】【知识点】 概率的计算方法

【重点强调】

2018年天津中考真题第15题3分

10. 不透明袋子中装有7个球，其中有2个红球、3个绿球和2个篮球，这些球除颜色外无其他差别．从袋子中随机取出1个球，则它是绿球的概率是 _____ .

【答案】 $\frac{3}{7}$

【解析】 ∵不透明袋子中装有7个球，其中3个是绿球，
∴从袋中随机取出一个球是绿球的概率是 $\frac{3}{7}$.

【标注】【知识点】 列举法求概率

【重点强调】

2019年天津中考真题第15题3分

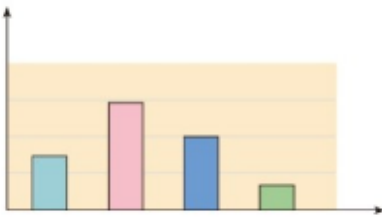
二、 数据分析

数据分析

加权平均数: $\bar{x} =$ _____

中位数:将一组数据按照_____的顺序排列,
如果数据的个数是奇数,则称处于_____的数为这组数据的中位数;
如果数据的个数是偶数,则称_____为这组数据的中位数.

众数:一组数据中出现_____的数据称为这组数据的众数.

条形图 	优点	能够显示每组中的具体数据
	涉及计算	各项目数目和等于 <u>样本总体</u> 由样本中某一项目占样本的 <u>百分比</u> 估计该项目在总体中的数目
扇形图 	优点	能够显示部分在总体中所占的百分比
	涉及计算	各部分所占的百分比之和为 <u>1</u> 个体数=总体数×扇形所占的 <u>百分比</u> 圆心角的度数= <u>扇形所占的百分比</u> $\times 360^\circ$

🔗 教法备注

加权平均数

在求 n 个数的平均数时，如果 x_1 出现 f_1 次， x_2 出现 f_2 次， $\dots$ ， x_k 出现 f_k 次（这里

$f_1 + f_2 + \dots + f_k = n$ ），那么这 n 个数的平均数

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

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

中位数

将一组数据按照由小到大（或由大到小）的顺序排列，如果数据的个数是奇数，则称处于中间位置的数为这组数据的**中位数**；如果数据的个数是偶数，则称中间两个数据的平均数为这组数据的中位数。

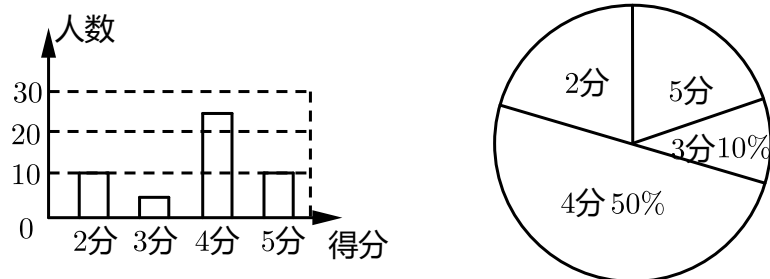
众数

一组数据中出现次数最多的数据称为这组数据的**众数**。

🔗 典题精练

11.

某校对九年一班50名学生进行长跑项目的测试，根据测试成绩制作了两个统计图．请根据相关信息，解答下列问题：



(1) 本次测试的学生中，得3分的学生有 _____ 人，得4分的学生有 _____ 人．

(2) 求这50个数据的平均数、众数和中位数．

【答案】 (1) 5; 25

(2) 平均数是3.7分；众数是4分；中位数是4分．

【解析】 (1) 根据题意得：

得3分的学生有 $50 \times 10\% = 5$ (人)，

得4分的学生有 $50 \times 50\% = 25$ (人)．

(2) 平均分是 $\frac{2 \times 10 + 3 \times 5 + 4 \times 25 + 5 \times 10}{50} = 3.7$ 分，

因为共有50名学生，中位数是第25、26两个数的平均数，

则本次测试的中位数是 $\frac{4 + 4}{2} = 4$ 分．

根据统计图得出众数是4分．

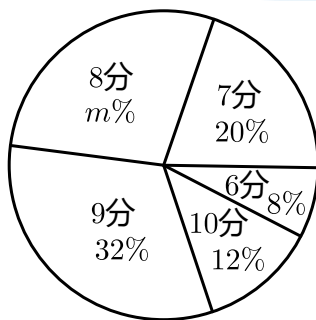
【标注】【知识点】统计综合

【重点强调】

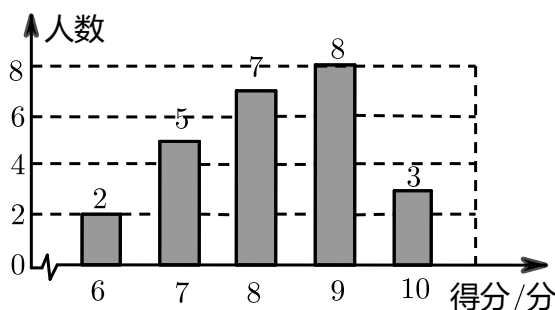
2020年天津和平区初三二模第20题8分

过关斩将

12. 某校举办朗诵比赛，比赛结束后，对学生的成绩进行了统计．绘制出如下的统计图①和图②．请根据相关信息，解答下列问题．



图①



图②

- (1) 参加这次比赛的人数为 _____ , 图①中 m 的值为 _____ .
- (2) 求统计的这组学生朗诵比赛成绩数据的平均数、众数和中位数 .

【答案】 (1) 25 ; 28

(2) 平均数为8.2 ; 众数是9 ; 中位数是8 .

【解析】 (1) $2 + 5 + 7 + 8 + 3 = 25$ (人) ,

$$\frac{7}{25} \times 100\% = 28\% ,$$

$\therefore m$ 的值为28 .

$$(2) \bar{x} = \frac{2 \times 6 + 5 \times 7 + 7 \times 8 + 8 \times 9 + 3 \times 10}{25}$$

$$= \frac{12 + 35 + 56 + 72 + 30}{25}$$

$$= 8.2 ,$$

$\therefore$ 平均数为8.2 .

在这组数据中 , 9出现了8次 , 出现的次数最多 ,

$\therefore$ 这组数据的众数是9 .

将这组数据从小到大排列 , 其中处于中间的数是8 ,

$\therefore$ 这组数据的中位数是8 .

【标注】【知识点】统计综合

【重点强调】

2020年天津和平区初三一模第20题8分

经典再现

13. 某跳水队为了了解运动员的年龄情况 , 作了一次年龄调查 , 根据跳水运动员的年龄 (单位 : 岁) , 绘制出如下的统计图①和图② , 请根据相关信息 , 解答下列问题 :

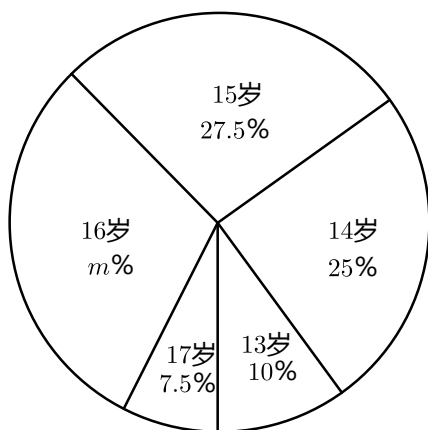


图 ①

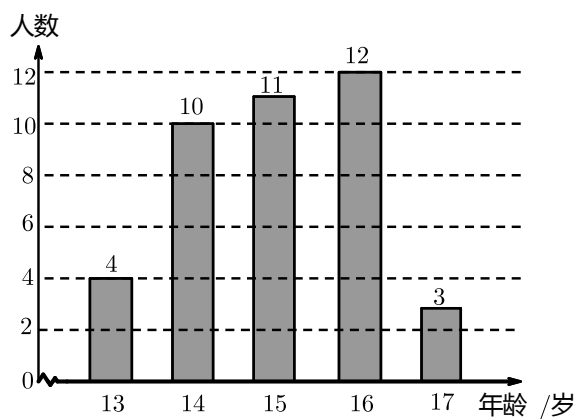


图 ②

- (1) 本次接受调查的跳水运动员人数为 ____ . 图①中 m 的值为 ____ .
- (2) 求统计的这组跳水运动员年龄数据的平均数、众数和中位数 .

【答案】 (1) 40 ; 30

(2) 这组数的平均数为15，这组数据的众数为16，这组数据的中位数为15 .

【解析】 (1) 用整体1减去其他各部分所占的百分比，即可求出 m 的值 .

依据条形统计图：所统计的13岁人数，与扇形统计图的所占比10%，即可求出所调查的总人数 .

(2) 观察条形统计图，

$$\therefore \bar{x} = \frac{13 \times 4 + 14 \times 10 + 15 \times 11 + 16 \times 12 + 17 \times 3}{40} = 15 ,$$

$\therefore$ 这组数的平均数为15，

$\therefore$ 在这组数中16出现了12次，出现的次数最多，

$\therefore$ 这组数据的众数为16，

$\therefore$ 将这组数据按从小到大的顺序排列，其中处于中间的两个数都是15，有

$$\frac{15 + 15}{2} = 15 ,$$

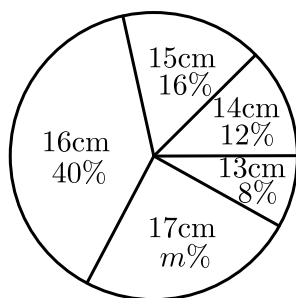
$\therefore$ 这组数据的中位数为15 .

【标注】【知识点】统计综合

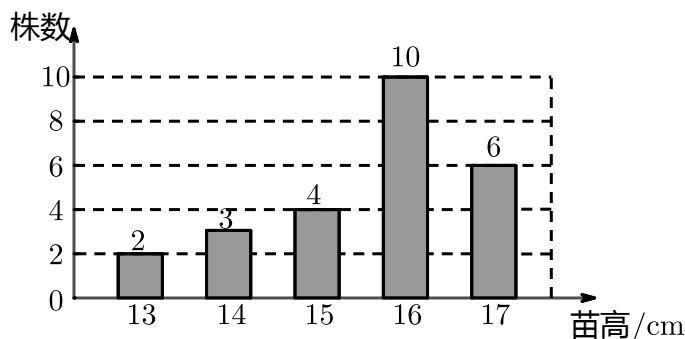
【重点强调】

2017年天津中考真题第20题8分

14. 农科院为了解某种小麦的长势，从中随机抽取了部分麦苗，对苗高（单位：**cm**）进行了测量．根据统计的结果，绘制出如下的统计图①和图②．



图①



图②

请根据相关信息，解答下列问题：

- (1) 本次抽取的麦苗的株数为 _____，图①中 m 的值为 _____。
- (2) 求统计的这组苗高数据的平均数、众数和中位数。

【答案】 (1) 25 ; 24

(2) 15.6 , 16 , 16 .

【解析】 (1) 苗高度为16cm的苗有10株，占样本容量的40%，则本次抽样的麦苗株数为：

$$10 \div 40\% = 25 ,$$

麦苗高度为17cm的株数为6，则 $6 \div 25 \times 100\% = m\%$ ，解得： $m = 24$ 。

故答案为：25，24。

(2) 观察条形统计图，

$$\therefore \bar{x} = \frac{13 \times 2 + 14 \times 3 + 15 \times 4 + 16 \times 10 + 17 \times 6}{2 + 3 + 4 + 10 + 6} = 15.6 ,$$

$\therefore$ 这组数据的平均数是15.6，

$\therefore$ 在这组数据中，16出现了10次，出现的次数最多，

$\therefore$ 这组数据的众数为16，

$\therefore$ 将这组数据按从小到大的顺序排列，其中处于中间位置的数是16，

$\therefore$ 这组数据的中位数为16。

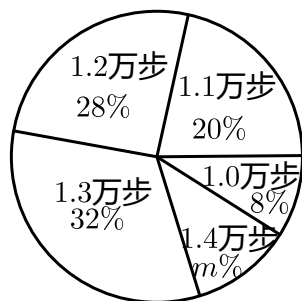
【标注】 【知识点】统计综合

【重点强调】

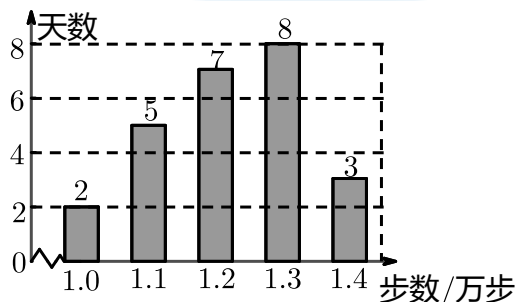
2020年天津中考真题第20题8分

典题精炼

15. 小明是一名健步走运动的爱好者，他用手机软件记录了他近期健步走的步数（单位：万步），绘制出如下的统计图①和统计图②，请根据相关信息，解答下列问题：



图①



图②

- (1) 本次记录的总天数为 _____，图①中 m 的值为 _____。
- (2) 求小明近期健步走步数的平均数、众数和中位数。
- (3) 根据样本数据，若小明坚持健步走一年（记为365天），试估计步数为1.1万步的天数。

【答案】 (1) 25 ; 12

(2) 平均数1.22 ; 众数1.3 ; 中位数1.2 .

(3) 73天 .

【解析】 (1) $2 + 5 + 7 + 8 + 3 = 25$,

$$m\% = \frac{3}{25} = 12\% ,$$

$$\therefore m = 12 .$$

(2) 平均数： $\frac{1 \times 2 + 1.1 \times 5 + 1.2 \times 7 + 1.3 \times 8 + 1.4 \times 3}{25} = 1.22$ (万步) .

这组数据中出现次数最多的为1.3万步，故众数为1.3万步 .

将这组数据按从小到大排序，位于中间的数为1.2，故中位数为1.2万步 .

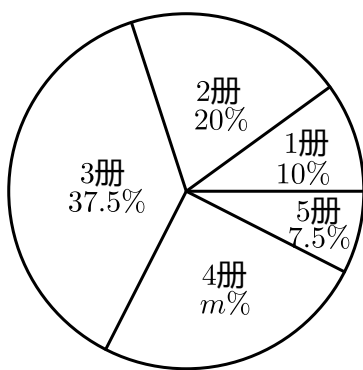
(3) $365 \times 20\% = 73$ (天) .

【标注】【知识点】统计综合

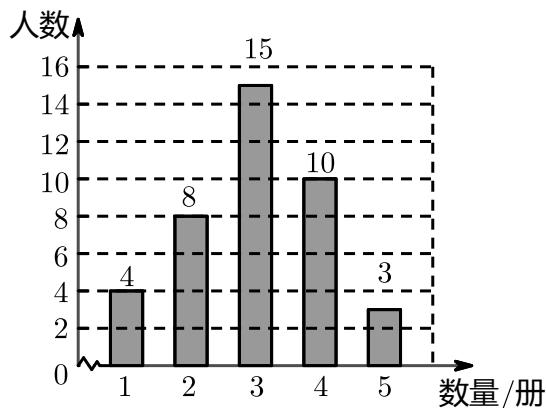
【重点强调】

2020年天津河北区初三二模第20题8分

16. 在某中学开展的“好书伴我成长”读书活动中，为了解八年级320名学生读书情况，随机调查了八年级部分学生读书的册数．根据调查结果，绘制出如下的统计图①和图②．请根据相关信息，解答下列问题：



图①



图②

- (1) 本次接受调查的学生人数为 _____，图①中 m 的值为 _____。
- (2) 求统计的这组数据的平均数、众数和中位数。
- (3) 根据统计的样本数据，估计该校读书超过3册的学生人数。

【答案】 (1) 40 ; 25

(2) 3 , 3 , 3 .

(3) 104人 .

【解析】 (1) 本次接受调查的学生人数为： $4 \div 10\% = 40$ ，

$$m\% = \frac{10}{40} \times 100\% = 25\% .$$

故答案为：40 , 25 .

(2) 平均数是： $\frac{1 \times 4 + 2 \times 8 + 3 \times 15 + 4 \times 10 + 5 \times 3}{40} = 3$ ；

这组数据中3出现的次数为15次，次数最多，故众数是3；从小到大排列这组数据，第20和第21个数是3和3，故中位数是3。

(3) 由题意可知，该校读书超过3册的学生人数是： $320 \times \frac{10 + 3}{40} = 104$ (人)。

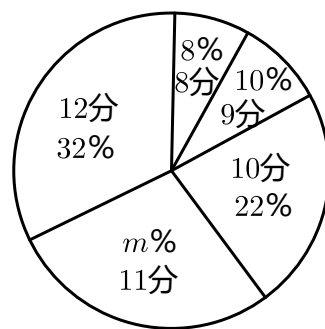
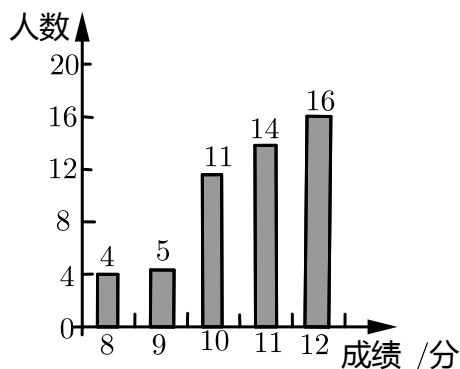
【标注】【知识点】用样本估计总体

【重点强调】

2020年天津津南区初三一模第20题8分

过关斩将

17. 我校九年级有800名学生，在体育中考前进行一次排球模拟测试，从中随机抽取部分学生，根据其测试成绩制作了下面两个统计图，请根据相关信息，解答下列问题：



- (1) 本次抽取到的学生人数为 _____，图2中 m 的值为 _____；
- (2) 求出本次调查获取的样本数据的平均数、众数和中位数；
- (3) 根据样本数据，估计我校九年级模拟体测中得12分的学生约有多少人？

【答案】 (1) 50 ; 28

(2) 平均数10.66分；众数12分；中位数11分 .

(3) 256人 .

【解析】 (1) 本次抽到的学生人数为 $4 \div 8\% = 50$

$$m\% = 1 - 8\% - 10\% - 22\% - 32\% = 28\%$$

故答案为：50，28；

(2) 本次调查获取样本数据的平均数是

$$\frac{8 \times 4 + 9 \times 5 + 10 \times 11 + 11 \times 14 + 12 \times 16}{50} = 10.66 \text{ (分)} .$$

众数是12分，中位数是11分 .

(3) $800 \times 32\% = 256$ (人) ,

答：我校九年级模拟体测中得12分的学生约有256人 .

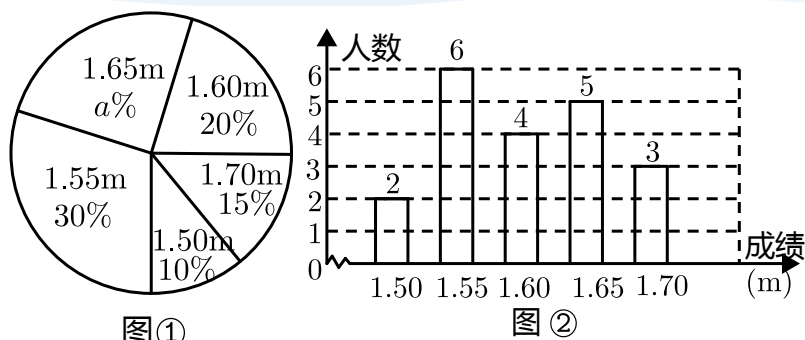
【标注】【知识点】统计图综合应用

【重点强调】

2020年天津河北区初三二模第20题8分

经典再现

18. 在一次中学生田径运动会上，根据参加男子跳高初赛的运动员的成绩（单位： m ），绘制出如下的统计图①和图②，请根据相关信息，解答下列问题：



- (1) 图1中 a 的值为 _____ .
- (2) 求统计的这组初赛成绩数据的平均数、众数和中位数 .
- (3) 根据这组初赛成绩，由高到低确定9人进入复赛，请直接写出初赛成绩为1.65m的运动员能否进入复赛 .

【答案】 (1) 25

(2) 平均数为1.6025、众数是1.55、中位数是1.60 .

(3) 能进入复赛 .

【解析】 (1) 根据题意得：

$$1 - 20\% - 10\% - 15\% - 30\% = 25\% ;$$

则 a 的值是25 .

(2) 观察条形统计图得：

$$\bar{x} = \frac{1.50 \times 2 + 1.55 \times 6 + 1.60 \times 4 + 1.65 \times 5 + 1.70 \times 3}{2 + 6 + 4 + 5 + 3} = 1.6025 .$$

$\therefore$ 在这组数据中，1.55出现了6次，出现的次数最多，

$\therefore$ 这组数据的众数是1.55 .

将这组数据从小到大排列为，其中处于中间的两个数都是1.60 .

则这组数据的中位数是1.60 .

(3) $\therefore$ 共有20个人，中位数是第10、11个数的平均数，

$\therefore$ 根据中位数可以判断出能否进入前9名；

$$\therefore 1.65\text{m} > 1.60\text{m} .$$

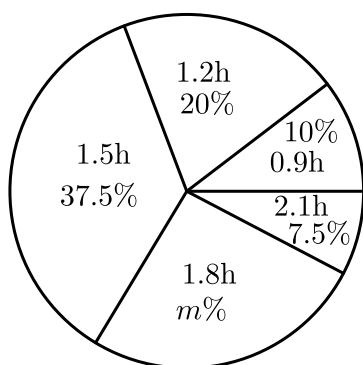
$\therefore$ 能进入复赛 .

【标注】【知识点】统计综合

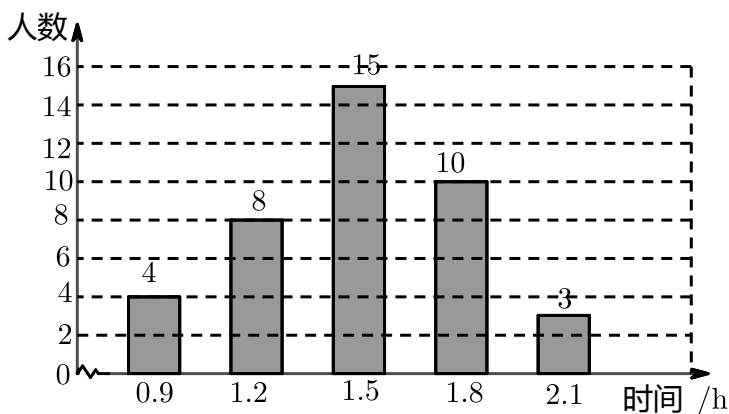
【重点强调】

2016年天津中考真题第20题8分

某校为了解初中学生每天在校体育活动时间（单位：h），随机调查了该校的部分初中学生，根据随机调查结果，绘制出如下的统计图①和图②，请根据相关信息，解答下列问题：



图①



图②

- (1) 本次接受调查的初中学生人数为 _____，图①中 m 的值为 _____。
- (2) 求统计的这组每天在校体育活动时间数据的平均数，众数和中位数。
- (3) 根据统计的这组每天在校体育活动时间的样本数据，若该校共有800名初中学生，估计该校每天在校体育活动时间大于1h的学生人数。

【答案】 (1) 40 ; 25

(2) 平均数是1.5；众数是1.5；中位数为1.5。

(3) 720人。

【解析】 (1) 本次接受调查的初中学生人数为 $4 + 8 + 15 + 10 + 3 = 40$ (人)，

$\therefore$ 每天在校体育活动时间1.8h的人占 $\frac{10}{40} \times 100\% = 25\%$ 。

$\therefore$ 图中 m 的值为25。

(2) 观察条形统计图，

$\therefore \bar{x} = \frac{0.9 \times 4 + 1.2 \times 8 + 1.5 \times 15 + 1.8 \times 10 + 2.1 \times 3}{4 + 8 + 15 + 10 + 3} = 1.5$ ，

$\therefore$ 这组数据的平均数是1.5。

$\therefore$ 在这组数据中，1.5出现了15次，出现的次数最多，

$\therefore$ 这组数据的众数是1.5，

$\therefore$ 将这组数据按从小到大的顺序排列，其中处于中间的两个数都是1.5，

有 $\frac{1.5 + 1.5}{2} = 1.5$ ，

$\therefore$ 这组数据的中位数为1.5。

(3) $\therefore$ 在统计的这组每天在校体育活动时间的样本数据中，

每天在校体育活动时间大于1h的学生人数占90%，

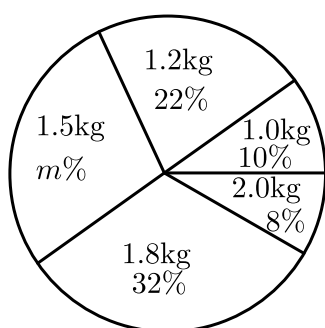
∴估计该校800名初中学生中，
每天在校体育活动时间大于1h的人数约占90%，
有 $800 \times 90\% = 720$.
∴该校800名初中学生中，
每天在校体育活动时间大于1h的学生人数约为720 .

【标注】【知识点】统计综合

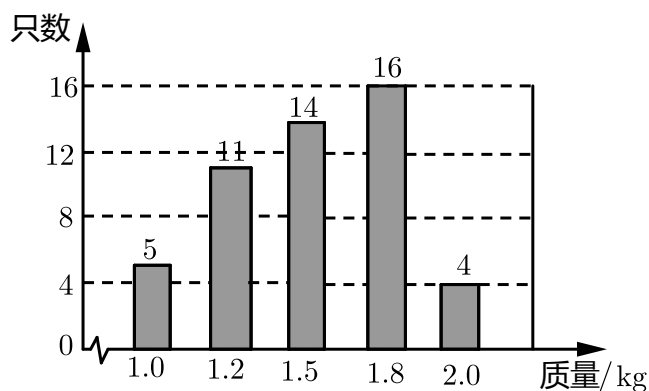
【重点强调】

2019年天津中考真题第20题8分

20. 某养鸡场有2500只鸡准备对外出售，从中随机抽取了一部分鸡，根据它们的质量(单位：kg)，绘制出如下的统计图①和图②，请根据相关信息，解答下列问题：



图①



图②

- (1) 图①中 m 的值为 _____ .
- (2) 求统计的这组数据的平均数、众数和中位数 .
- (3) 根据样本数据，估计这2500只鸡中，质量为2.0kg的约有多少只？

【答案】(1) 28

(2) 平均数是1.52，众数是1.8，中位数是1.5 .

(3) 这2500只鸡中，质量为2.0kg的约有200只 .

【解析】(1) ∵ $m\% + 32\% + 8\% + 10\% + 22\% = 1$,

$$\therefore m = 28 .$$

$$(2) \therefore \bar{x} = \frac{1.0 \times 5 + 1.2 \times 11 + 1.5 \times 14 + 1.8 \times 16 + 2.0 \times 4}{5 + 11 + 14 + 16 + 4} = 1.52 ,$$

∴这组数据的平均数是1.52 ,

∴在这组数据中，1.8出现了16次，出现的次数最多，

∴这组数据的众数是1.8 ,

∴将这组数据从小到大排列，处于中间的两个数是1.5和1.5，

$$\frac{1.5 + 1.5}{2} = 1.5 ,$$

∴这组数据的中位数是1.5 .

(3) ∴在样本数据中，质量为2.0的数量占8%，

∴由样本估计总体，在2500只鸡中，质量为2.0kg的约占8%有 $2500 \times 8\% = 200$

,

∴这2500只鸡中，质量为2.0kg的约有200只 .

【标注】【知识点】统计综合

【重点强调】

2018年天津中考真题第20题8分