# 第九单元 统计与统计案例

## 基础课50 随机抽样与统计图表

### 课时评价·提能

#### 基础巩固练

1. 某市相关部门为了检查某批（1000件）校服的质量，决定抽查其中的.下列说法正确的是（ D ）.

A. 总体是指这1000件校服 B. 个体是每件校服

C. 样本是按的比例抽取的20件校服 D. 样本容量为20

[解析]总体是1000件校服的质量，故 错误；

个体是每件校服的质量，故 错误；

样本是抽取的20件校服的质量，故 错误；

样本容量是20，故 正确.故选.

2. 下列抽取样本的方式属于简单随机抽样的个数为（ B ）.

①从无限多个个体中抽取100个个体作为样本；

②从20件玩具中一次性抽取3件进行质量检验；

③某班有56名同学，指定个子最高的5名同学参加学校组织的篮球赛；

④盒子中共有80个零件，从中选出5个零件进行质量检验，在抽样操作时，从中任意拿出1个零件进行质量检验后，再放回盒子里.

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

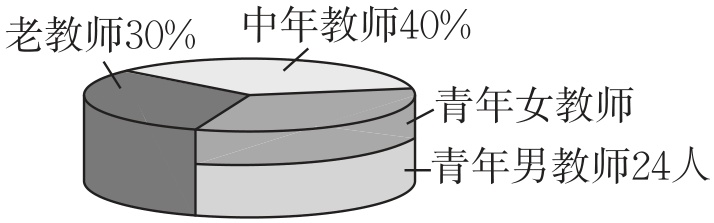
[解析]①从无限多个个体中抽取100个个体作为样本，不满足总体个数为有限个；

②从20件玩具中一次性抽取3件进行质量检验，不满足逐个抽取；

③某班有56名同学，指定个子最高的5名同学参加学校组织的篮球赛，不满足随机抽取；

④盒子中共有80个零件，从中选出5个零件进行质量检验，在抽样操作时，从中任意拿出一个零件进行质量检验后，再放回盒子里，是简单随机抽样.综上可得，只有④满足简单随机抽样的定义.故选.

3. 如图所示，某学校共有教师120人，用分层随机抽样的方法从中选出一个容量为30的样本，其中被选出的青年女教师的人数为（ D ）.



A. 12 B. 6 C. 4 D. 3

[解析]青年教师的人数为，所以青年女教师有12人，故被选出的青年女教师的人数为.故选.

4. （改编）某高中学校为了了解学生的视力情况，对该校学生按年级进行分层随机抽样调查.该校共有4000名学生，各年级男、女生人数如表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 高一年级 | 高二年级 | 高三年级 |
| 女生 | 746 | 740 |  |
| 男生 | 754 |  |  |

已知在全校学生中随机抽取1名，抽到高二年级男生的可能性是0.19.现用分层随机抽样的方法在全校抽取128名学生，则应在高三年级中抽取的学生人数为（ C ）.

A. 48 B. 36 C. 32 D. 24

[解析]由题意知，高二年级男生人数，

高一、高二两个年级男、女生共有（人），

高三年级共有学生1000人，

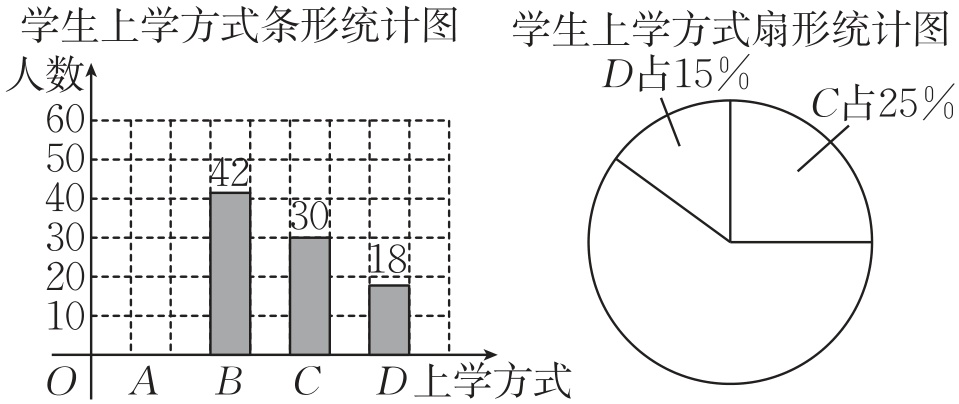
应在高三年级抽取的学生人数为.故选.

5. 某小学一年级随机抽查100名学生并提问“二十四节气歌”，只能说出两句的有32人，能说出三句或三句以上的有45人，据此估计该校一年级的400名学生中对“二十四节气歌”只能说出一句或一句也说不出的人数为（ B ）.

A. 23 B. 92 C. 128 D. 180

[解析]由题意知，100名学生中能说出一句或一句也说不出的人数为，故该校一年级的400名学生中对“二十四节气歌”只能说出一句或一句也说不出的人数约为.故选.

6. （改编）某学校为了了解本校学生的上学方式，在全校范围内随机抽查部分学生，了解到上学方式主要有：结伴步行，自行乘车，家人接送，其他方式.将收集的数据整理绘制成如图所示的两幅不完整的统计图.根据图中信息，下列说法不正确的是（ C ）.



A. 扇形统计图中的占比最大

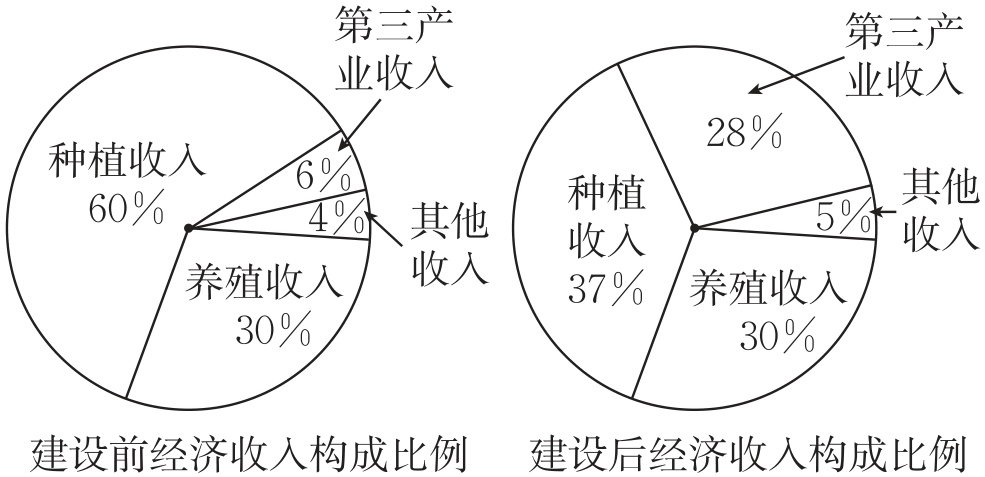
B. 条形统计图中和一样高

C. 估计结伴步行的人数多于自行乘车的人数

D. 扇形统计图中的占比大于的占比

[解析]由条形统计图知，自行乘车上学的有42人，家人接送上学的有30人，其他方式上学的有18人，采用，，三种方式上学的共有90人，设 结伴步行上学的有 人，由扇形统计图知，结伴步行上学与 自行乘车上学的学生占，所以，解得，故条形统计图中，一样高，扇形统计图中 的占比与 一样，都为，和 共占，的占比为，的占比最小，故，，正确，错误.故选.

7. 某地区经过一年的新农村建设，农村的经济收入增加了一倍，实现翻番，为了更好地了解该地区农村的经济收入变化情况，统计了该地区新农村建设前后农村的经济收入构成比例，得到如图所示的扇形统计图：



下面结论中不正确的是（ B ）.

A. 新农村建设后，种植收入增加

B. 新农村建设后，养殖收入没变

C. 新农村建设后，其他收入增加了一倍以上

D. 新农村建设后，养殖收入与第三产业收入的总和超过了经济收入的一半

[解析]设建设前经济收入为，则建设后经济收入为，则由题图可得建设前种植收入为，其他收入为，养殖收入为，建设后种植收入为，其他收入为，养殖收入为，养殖收入与第三产业收入的总和为，所以,,正确，错误.故选.

8. 样本,, ,的平均数为，样本,, ,的平均数为.若样本,, ,,,, ,的平均数，且，则实数 的取值范围是（ A ）.

A. ， B. , C. ， D. ,

[解析]由，

所以，因为，

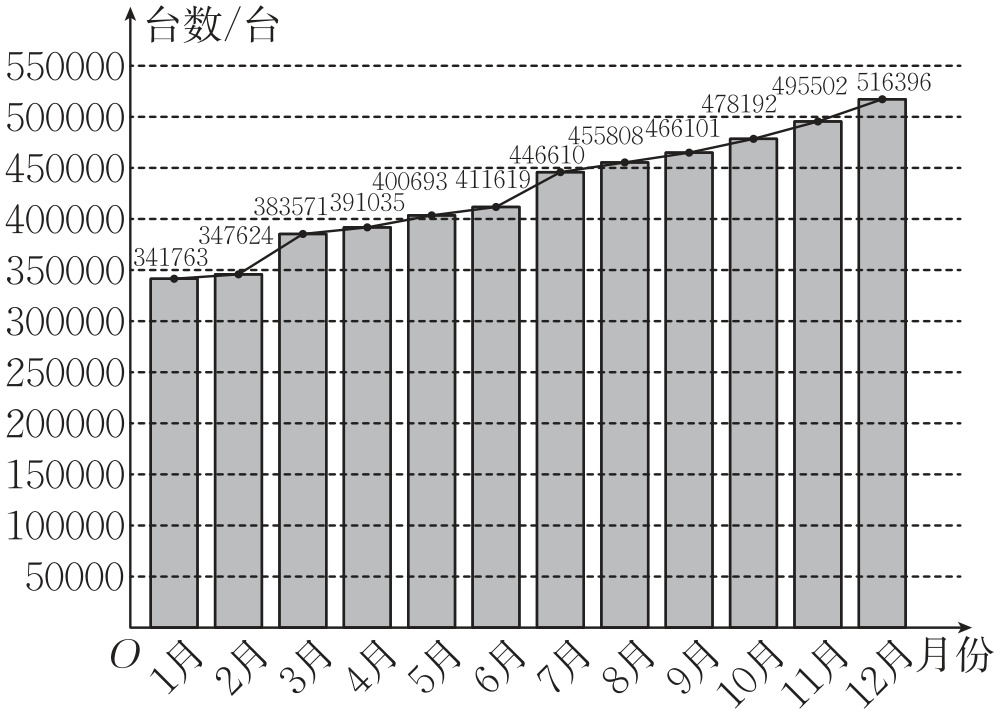
所以 且，

可知，且，所以.故选.

#### 综合提升练

9. （多选题）2022年1月到2022年12月某市公共电动车充电桩保有量如图所示：

2022年某市各月电动车公共充电桩保有量



下列说法正确的是（ AC ）.

A. 2022年各月公共充电桩保有量一直保持增长态势

B. 2022年5月较2022年4月公共充电桩保有量增加超过1万台

C. 2022年2月到2022年3月，公共充电桩保有量增量最大

D. 2022年下半年各月公共充电桩保有量均突破45万台

[解析]由题图可知，2022年各月充电桩保有量一直保持增长态势，故 正确；

由题图可知，2022年5月公共充电桩保有量为400693台，2022年4月公共充电桩保有量为391035台，，故 错误；

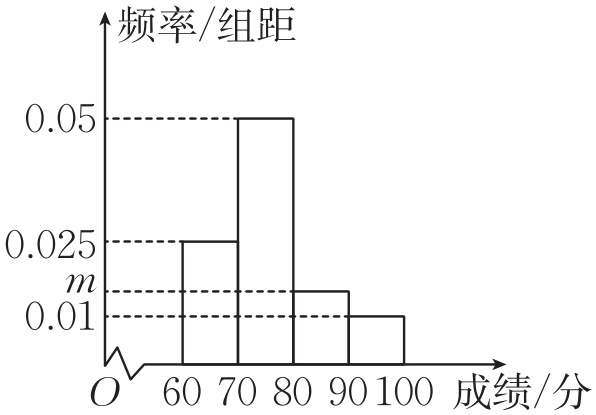
由题图可知，增量较大的情况如表所示，

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份 | 2022年2月到3月 | 2022年6月到7月 | 2022年10月到11月 | 2022年11月到12月 |
| 增量 | 35947 | 34991 | 17310 | 20894 |

所以2022年2月到2022年3月，公共充电桩保有量增幅最大，故 正确；

由题图可知，2022年下半年7月份公共充电桩保有量未超过45万台，故 错误.故选.

10. （多选题）为了提升小学生的运算能力，某市举办了“小学生计算大赛”，并从中选出“计算小达人”.现从全市参加比赛的学生中随机抽取1000人的成绩（单位：分）进行统计，得到如图所示的频率分布直方图，其中成绩的分组区间为，，，规定得分在90分及以上的被评为“计算小达人”.下列说法正确的是（ AD ）.



A. 的值为0.015

B. 该市每个小学生被评为“计算小达人”的概率为0.01

C. 被抽取的1000名小学生的平均分大约是85分

D. 现准备在这1000名学生中，用分层随机抽样的方法抽取一个容量为20的样本，则需抽取成绩在内的学生5名

[解析]对于，由频率分布直方图可知，解得，正确；

对于，该市每名小学生被评为“计算小达人”的概率为，错误；

对于，被抽取的1000名小学生的平均分大约是（分），错误；

对于，现准备在这1000名学生中，用分层随机抽样的方法抽取一个容量为20的样本，则需抽取成绩在 的学生人数为，正确.故选.

11. 某高中为了了解学生对时事新闻的关注度，利用分层随机抽样的方法从高中三个年级中抽取了36人进行问卷调查，其中高一年级抽取了15人，高二年级抽取了12人，且高三年级共有学生900人，则该高中的学生总数为3600.

[解析]利用分层随机抽样的方法从三个年级中抽取了36人进行问卷调查，其中高一、高二年级各抽取了15人、12人，则高三年级抽取了9人，

又高三年级共有900名学生，所以每名学生被抽到的概率.

设该高中共有 名学生，可得，解得，

即该高中共有3600名学生.

12. （双空题）某厂生产，两种充电电池.现采用分层随机抽样的方法从某天生产的产品中抽取样本，并分别计算所抽取的，两种产品的样本可充电次数的均值及方差，结果如表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 抽取产品数 | 样本均值 | 样本方差 |
| 产品 | 8 | 210 | 4 |
| 产品 | 12 | 200 | 4 |

由20个产品组成的总样本的平均数为204,方差为28.

[解析]设 产品可充电次数分别为,,, ，，产品可充电次数的平均数为，方差为，产品可充电次数分别为,,, ,，产品可充电次数的平均数为，方差为，则，，

即，即，所以，

，，

即，

，

则20个产品组成的总样本的平均数为

，

方差.

#### 应用情境练

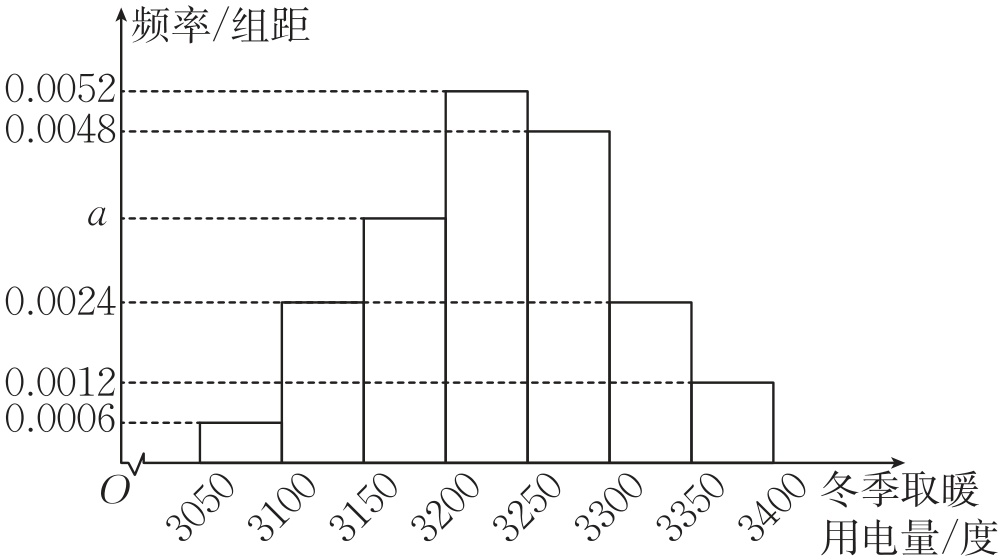
13. 已知甲、乙、丙三个社区的居民人数之比为，某疫苗接种率分别为，，，则这三个社区的居民总体的某疫苗接种率为  .

[解析]设甲、乙、丙三个社区居民的人数分别为，，，,

则该疫苗接种人数分别为，，，

故这三个社区的居民总体的疫苗接种率为.

14. 为保证居民取暖，某市供电部门对该市100户居民冬季（按120天计算）取暖用电量（单位：度）进行统计分析，得到居民冬季取暖用电量的频率分布直方图如图所示:



（1）求频率分布直方图中的值；

（2）从这100户居民中随机抽取1户进行深度调查，求这户居民冬季取暖用电量在内的概率；

（3）从用电量在，，内的四组居民中，用分层随机抽样的方法抽取34户居民进行调查，则应从用电量在内的居民中抽取多少户？

[解析]（1）由题图，

得，

即,解得.

（2）这100户居民中冬季取暖用电量在 的频率为，则所求概率为0.18.

（3）由题图可知，四组居民共有（户），

其中用电量在 的居民有（户）,

所以用分层抽样的方法抽取34户居民进行调查，应从用电量在 的居民中抽取（户）.

#### 创新拓展练

15. 已知是1，2，2，3，，6，7，7，8（从小到大排列）这9个数的中位数，当取得最大值时，1，2，2，3，，6，7，7，8这9个数的平均数为  .

[解析] 是1，2，2，3，，6，7，7，8这9个数的中位数，

，

,,

在区间 上为增函数，

当 时,取得最大值，

这9个数的平均数为.

16. 为了节约用水，制定阶梯水价，同时又不加重居民生活负担，某市物价部门在8月份调查了本市某小区300户居民中的50户居民，得到数据如表所示：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 用水量/立方米 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 频数 | 2 | 4 | 4 | 6 | 12 | 10 | 8 | 2 | 2 |

物价部门制定的阶梯水价实施方案为

|  |  |
| --- | --- |
| 月用水量 | 水价/（元/立方米） |
| 不超过21立方米 | 3 |
| 超过21立方米的部分 | 4.5 |

（1）计算这50户居民的用水的平均数.

（2）写出水价的函数关系式，并计算用水量为28立方米时的水费.

（3）物价部门制定的水价合理吗？为什么？

[解析]（1）8月份这50户居民的用水量的平均数为（立方米）.

（2）设月用水量为 立方米，水费为，

则

即

当 时，，

即月用水量为28立方米时的水费为94.5元.

（3）不合理.从时间上看，物价部门是在8月份（天气比较热）调查的居民用水量，而这个月该市的居民用水量普遍偏高，不能代表居民全年的月用水量，从居民比例上看，50户中仅有16户居民（即 的居民）的月用水量没有超过21立方米，这加重了大部分居民的负担，所以物价部门制定的水价不合理.