

模块一 统计

第1节 抽样 (★★)

强化训练

1. (2023·成都模拟·★) 某校为了了解高二学生的身高情况, 打算在高二年级 12 个班中抽取 3 个班, 再到每个班抽取一定数量的男生和女生作为样本, 正确的抽样方法是 ()

- (A) 简单随机抽样
- (B) 先用分层抽样, 再用随机数法
- (C) 分层抽样
- (D) 先用抽签法, 再用分层抽样

答案: D

解析: 12 个班彼此之间的差异较小, 且班数不多, 宜采用简单随机抽样抽取 3 个班, 可用抽签法; 在班内抽取时, 由于男生和女生身高差异一般较大, 为了提高样本的代表性, 可考虑用按比例分配的分层抽样, 故选 D.

2. (2023·青岛模拟·★) 若某校高二年级共有学生 1000 人, 其中男生 480 人, 按性别进行分层, 用分层随机抽样的方法从高二全体学生中抽取一个样本量为 50 的样本, 若样本按比例分配, 则女生应抽取的人数为_____.

答案: 26

解析: 因为是按比例分层抽取, 所以可利用女生层的抽取率等于总体的抽取率来建立方程,

设女生应抽取 x 人, 则 $\frac{x}{1000-480} = \frac{50}{1000}$, 解得: $x = 26$.

3. (2023·江西模拟·★) 我国古代数学名著《九章算术》中有一抽样问题: “今有北乡若干人, 西乡四百人, 南乡两百人, 凡三乡, 发役六十人, 而北向需遗十, 问北乡人数几何?” 其意思为: 今有某地北面若干人, 西面有 400 人, 南面有 200 人, 这三面要征调 60 人, 而北面共征调 10 人 (用按比例分配的分层抽样法), 则北面共有 () 人.

- (A) 200
- (B) 100
- (C) 120
- (D) 140

答案: C

解析: 设北面共 x 人, 则 $\frac{10}{x} = \frac{60}{x+400+200}$, 解得: $x = 120$.

4. (2023·新高考 II 卷·★) 某学校为了解学生参加体育运动的情况, 用比例分配的分层随机抽样作抽样调查, 拟从初中部和高中部两层共抽取 60 名学生, 已知该校初中部和高中部分别有 400 名和 200 名学生, 则不同的抽样结果共有 ()

- (A) $C_{400}^{45} \cdot C_{200}^{15}$ 种
- (B) $C_{400}^{20} \cdot C_{200}^{40}$ 种
- (C) $C_{400}^{30} \cdot C_{200}^{30}$ 种
- (D) $C_{400}^{40} \cdot C_{200}^{20}$ 种

答案：D

解析：应先找到两层中各抽多少人，因为是比例分配的分层抽取，故各层的抽取率都等于总体的抽取率，

设初中部抽取 x 人，则 $\frac{x}{400} = \frac{60}{400+200}$ ，解得： $x = 40$ ，所以初中部抽 40 人，高中部抽 20 人，

故不同的抽样结果共有 $C_{400}^{40} \cdot C_{200}^{20}$ 种.

5. (2022·襄阳模拟·★★) 有甲、乙两种产品共 120 件，现用按比例分配的分层随机抽样方法抽取 10 件进行产品质量调查，若抽取的甲产品比乙产品的 2 倍还多 1 件，那么甲产品共有_____件，抽取的乙产品有_____件.

答案：84, 3

解析：因为是按比例分层抽取，所以可由各层的抽取率相等来建立方程，

设抽取乙产品 x 件，甲产品共有 y 件，则抽取甲产品 $2x+1$ 件，乙产品共有 $120-y$ 件，

由题意，
$$\begin{cases} x+(2x+1)=10 \\ \frac{x}{120-y} = \frac{2x+1}{y} \end{cases}$$
，解得： $x = 3$ ， $y = 84$ ，所以甲产品共有 84 件，抽取的乙产品有 3 件.

6. (2022·哈尔滨模拟·★★) 某企业三月中旬生产 A , B , C 三种产品共 3000 件，根据按比例分配的分层抽样方法抽取了一个样本，企业统计员制作了如下的统计表格（如下表），由于不小心，表格中 A , C 产品的有关数据已被污染看不清，统计员记得 A 产品的样本量比 C 产品的样本量多 10，根据以上信息，可以推断 C 产品的数量是_____件.

产品类别	A	B	C
产品数量/件		1500	
样本量/件		150	

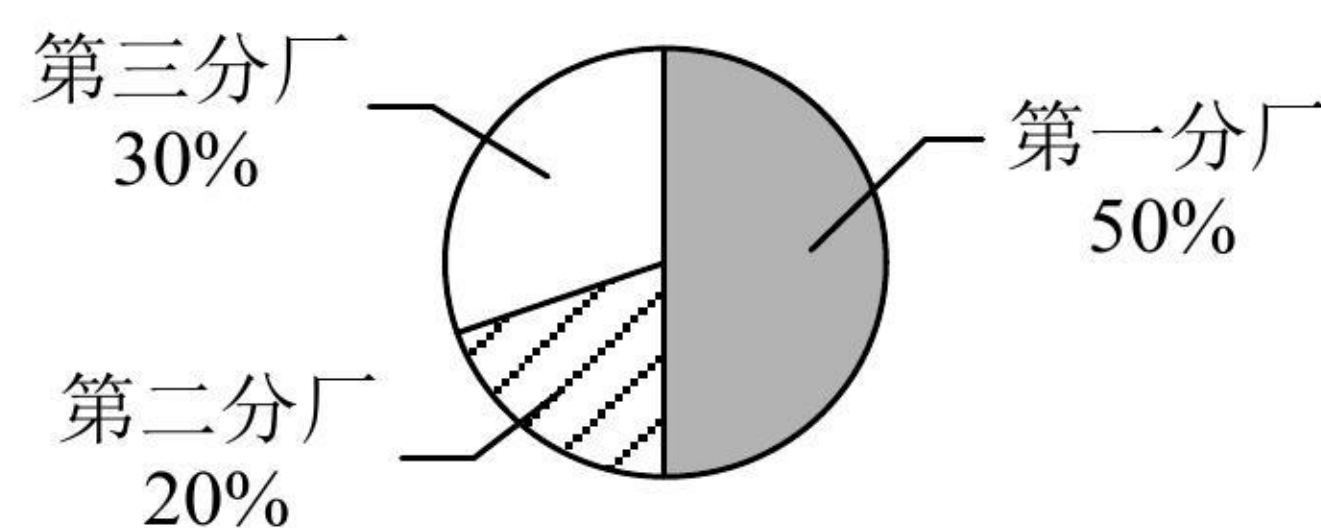
答案：700

解析：因为是按比例分层抽取，所以可由各层的抽取率相等来建立方程，

设 C 产品共有 x 件，抽取了 y 件，则 A 产品共有 $3000-x-1500=1500-x$ 件，抽取了 $y+10$ 件，

所以 $\frac{y+10}{1500-x} = \frac{150}{1500} = \frac{y}{x}$ ，解得： $x = 700$ ， $y = 70$ ，所以 C 产品的数量是 700 件.

7. (2022·重庆模拟·★★) 某企业三个分厂生产同一种电子产品，三个分厂产量分布如图所示，现用按比例分配的分层抽样方法从三个分厂生产的该产品中抽取 100 件做使用寿命的测试，则第一分厂应抽取的件数为_____；由所得样本的测试结果计算出一、二、三分厂取出的产品的使用寿命的平均值分别为 1020 小时、980 小时、1030 小时，则可估计这个企业所生产的该产品的平均使用寿命为_____小时.



答案：50; 1015

解析：由题意，第一分厂应抽取的件数为 $100 \times 50\% = 50$ ；

因为是比例分配的分层随机抽样，所以可用总样本平均数估计总体平均数，

由所给图形可得样本中第一、二、三分厂的产品件数分别为 50, 20, 30,

所以总样本平均数为 $\frac{1020 \times 50 + 980 \times 20 + 1030 \times 30}{100} = 1015$,

故可估计该企业生产的该产品的平均使用寿命为 1015 小时.

【反思】对于按比例分配的分层抽样, 可直接用总样本平均数估计总体平均数.

8. (2023 · 辽宁模拟 · ★★) 为庆祝中国共产主义青年团成立 100 周年, 某高中团委举办了共青团史知识竞赛 (满分 100 分), 其中高一、高二、高三年级参赛的共青团员的人数分别为 800, 600, 600, 现用按比例分配的分层随机抽样方法从三个年级中抽取样本, 经计算可得高一、高二年级共青团员成绩的样本平均数分别为 85, 90, 全校共青团员成绩的样本平均数为 88, 则高三年级共青团员成绩的样本平均数为 ()

(A) 87 (B) 89 (C) 90 (D) 91

答案: C

解析: 因为不知道总样本量, 所以设一个参数, 同时把要求的量也设出来,

由题意, 可设高一、高二、高三的样本量分别为 $4a$, $3a$, $3a$, 设高三年级的样本平均数为 x ,

则 $\frac{4a \cdot 85 + 3a \cdot 90 + 3ax}{4a + 3a + 3a} = 88$, 解得: $x = 90$, 所以高三年级共青团员成绩的样本平均数为 90.