

总体百分位数的估计课后拓展提升

1. 从某校高一新生中随机抽取一个容量为 20 的身高样本，数据从小到大排序如下(单位: cm),

152, 155, 158, 164, 164, 165, 165, 165, 166, 167, 168, 168, 169, 170, 170, 170, 171, x , 174, 175.

若样本数据的第 90 百分位数是 173, 则 x 的值为_____.

解析: 因为 $20 \times 90\% = 18$, 所以第 90 百分位数是第 18 项和第 19 项数据的平均数, 即 $\frac{1}{2}(x+174)=173$, 所以 $x=172$.

答案: 172

2. 从某校随机抽取 100 名学生, 获得了他们一周课外阅读时间(单位: 小时)的数据, 整理得到数据分组及频数分布表.

组合	分组	频数
1	[0,2)	6
2	[2,4)	8
3	[4,6)	17
4	[6,8)	22
5	[8,10)	25
6	[10,12)	12
7	[12,14)	6
8	[14,16)	2
9	[16,18]	2
合计		100

估计本校学生的一周课外阅读时间的第 90 百分位数_____.

解析: 因为前 6 组的频率之和为 0.90, 所以第 90 百分位数为 12.

据此可以估计本校学生的一周课外阅读时间的第 90 百分位数约为 12.

答案: 12

3. 从某城市随机抽取 14 台自动售货机, 对其销售额进行统计, 数据如下: 8, 8, 10, 12, 22, 23, 20, 23, 32, 34, 31, 34, 42, 43, 则这 14 台自动售货机的销售额的第 50, 80 百分位数分别为_____、_____.

解析: 把 14 台自动售货机的销售额按从小到大排序, 得 8, 8, 10, 12, 20, 22, 23, 23, 31, 32, 34, 34, 42, 43.

因为 $14 \times 50\% = 7$, $14 \times 80\% = 11.2$, 所以第 50 百分位数是第 7 项和第 8 项数据的平均数, 即 $\frac{1}{2} \times (23+23) = 23$, 第 80 百分位数是第 12 项数据 34.

答案: 23 34

4. 山东省教育厅为了了解和掌握 2019 年高考考生的实际答卷情况, 随机地取出了 100

名考生的数学成绩(单位：分)，将数据分成了 11 组，制成了如图所示的频率分布表：

分组	频数	频率
[80,85)	1	0.01
[85,90)	2	0.02
[90,95)	4	0.04
[95,100)	14	0.14
[100,105)	24	0.24
[105,110)	15	0.15
[110,115)	12	0.12
[115,120)	9	0.09
[120,125)	11	0.11
[125,130)	6	0.06
[130,135]	2	0.02
合计	100	1

(1)求样本数据的第 60, 80 百分位数.

(2)估计 2019 年高考考生的数学成绩的 90%分位数.

解析：从频率分布表得，前六组的频率之和为 $0.01+0.02+0.04+0.14+0.24+0.15=0.60$ ，

前七组的频率之和为 $0.60+0.12=0.72$ ，

前八组的频率之和为 $0.72+0.09=0.81$ ，

前九组的频率之和为 $0.81+0.11=0.92$.

(1)由前六组的频率之和为 0.60，得样本数据的第 60 百分位数为 110，样本数据的第 80 百分位数一定在第八组[115,120)内，由 $115+5\times\frac{0.80-0.72}{0.81-0.72}=119.4$ ，估计样本数据的第 80 百分位数约为 119.4.

(2)由前八组的频率之和为 0.81，前九组的频率之和为 0.92，知 90%分位数一定在第九组[120,125)内，由 $120+5\times\frac{0.90-0.81}{0.92-0.81}=124.1$ ，估计 2019 年高考考生的数学成绩的 90%分位数为 124.1.

5. 有 1 个容量为 100 的样本，数据的分组及各组的频数如下：

[12.5,15.5)，6；[15.5,18.5)，16；[18.5,21.5)，18；[21.5,24.5)，22；[24.5,27.5)，20；[27.5,30.5)，10；[30.5,33.5]，8.

(1)列出样本的频率分布表(含累计频率).

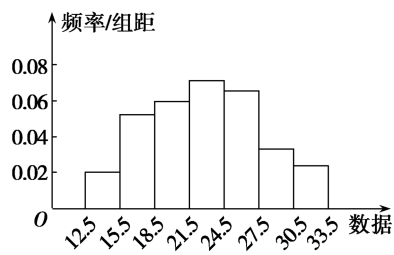
(2)画出频率分布直方图.

(3)根据频率分布表的累计频率估计样本的 90%分位数.

解析：(1)样本的频率分布表如下：

分组	频数	频率	累计频率
[12.5,15.5)	6	0.06	0.06
[15.5,18.5)	16	0.16	0.22
[18.5,21.5)	18	0.18	0.40
[21.5,24.5)	22	0.22	0.62
[24.5,27.5)	20	0.20	0.82
[27.5,30.5)	10	0.10	0.92
[30.5,33.5]	8	0.08	1.00
合计	100	1.00	

(2)频率分布直方图如图所示.



(3)由频率分布表的累计频率知,小于 30.5 的数据所占的比例为 92%,所以 90%分位数一定在区间[27.5, 30.5)内,由 $27.5 + 3 \times \frac{0.90 - 0.82}{0.92 - 0.82} = 29.9$,可以估计样本的 90%分位数为 29.9.