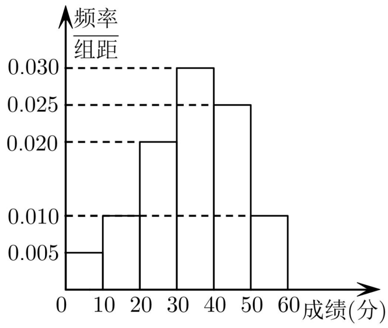
4. 19

一、解答题

1．北京冬奥会已于2022年2月4日至2月20日顺利举行，这是中国继北京奥运会.南京青奥会后，第三次举办的奥运赛事，为助力冬奥，进一步增强群众的法治意识.提高群众奥运法律知识水平和文明素质，让法治精神携手冬奥走进千家万户.某市有关部门在该市市民中开展了“迎接冬奥·法治同行”主题法治宣传教育活动.该活动采取线上线下相结合的方式，线上有“知识大闯关”冬奥法律知识普及类趣味答题，线下有“冬奥普法”知识讲座，实现“冬奥+普法”的全新模式.其中线上“知识大闯关”答题环节共计30个题目，每个题目2分，满分60分，现在从参与作答“知识大闯关”题目的市民中随机抽取1000名市民，将他们的作答成绩分成6组：$[0,10),[10,20),[20,30),[30,40),[40,50),[50,60]$.并绘制了如图所示的频率分布直方图.



(1)请估计被抽取的1000名市民作答成货的平均数和中位数；

(2)视频率为概率.现从所有参与“知识大闯关”活动的市民中随机取20名，调查其掌握各类冬奥法律知识的情况.记k名市民的成绩在$[40,60]$的概率为$P(X=k)$，$k=0,1,2$，…，20.请估计这20名市民的作答成绩在$[40,60]$的人数为多少个的可能性最大？并说明理由.

参考答案：

1．(1)34 分,35 分；

(2)估计这 20 位市民的作答成绩在[40,60]的人数为 7 时概率最大，理由见解析.

【解析】

【分析】

（1）根据平均数和中位数的概念，利用频率分布直方图求解即可；

（2）由题意知 $X \sim B(20,0.35)$，设 $P(X=k)$ 最大，根据二项分布的概率公式建立不等式组求解即可.

(1)

由频率分布直方图可知，抽取的 1000 名市民作答成绩的平均数

$\overline{x}=5\times 0.05+15\times 0.1+25\times 0.2+35\times 0.3+45\times 0.25+55\times 0.1=34$（分），

设 1000 名市民作答成绩的中位数为 x，则 $0.05+0.1+0.2+0.03\times(x-30)=0.5$，

$\therefore x=35$，

所以这 1000 名市民作答成绩的平均数为 34 分，中位数为 35 分.

(2)

估计这 20 位市民的作答成绩在[40,60]的人数为 7 时概率最大，

由已知得 $X \sim B(20,0.35)$，

$\therefore P(X=k)=C_{20}^{k}(0.35)^{k}(1-0.35)^{20-k}, k=0,1,\cdots\cdots,20$，

令 $\begin{cases} P(X=k)\ge P(x=k-1) \\ P(X=k)\ge P(x=k+1) \end{cases}, k=1,2,\cdots,19$，

即 $\begin{cases} C_{20}^{k}0.35^{k}\left(1-0.35\right)^{20-k}\ge C_{20}^{k-1}0.35^{k-1}\left(1-0.35\right)^{21-k} \\ C_{20}^{k}0.35^{k}\left(1-0.35\right)^{20-k}\ge C_{20}^{k+1}0.35^{k+1}\left(1-0.35\right)^{19-k} \end{cases}$，

即 $\begin{cases} 7(21-k)\ge 13k \\ 13(k+1)\ge 7(20-k) \end{cases}$，解得 $6.35\le k\le 7.35$，

由 $k\in \mathbf{N}^{*}$，$\therefore k=7$，

所以这 20 位市民的作答成绩在 $[40,60]$ 的人数为 7 时 $P(X=k)$ 最大.