

数学有数

$$100 \times 0.05 = 5,$$

$$\text{数学成绩在}[60, 70)\text{的人数为: } 100 \times 0.4 \times \frac{1}{2} = 20,$$

$$\text{数学成绩在}[70, 80)\text{的人数为: } 100 \times 0.3 \times \frac{4}{3} = 40,$$

$$\text{数学成绩在}[80, 90)\text{的人数为: } 100 \times 0.2 \times \frac{5}{4} = 25,$$

$$\text{所以数学成绩在 } [50, 90) \text{ 之外的人数为: } 100 - 5 - 20 - 40 - 25 = 10.$$

第(1)(2)(3)小题依次为 4 分、4 分、5 分.

三、命题立意

本题根据考试大纲中有关知识要求描述中“了解分布的意义和作用, 会列频率分布表, 会画频率分布直方图并理解其特点”和能力要求描述中“数据处理能力主要依据统计案例中的方法对数据进行处理、分析, 并解决给定的实际问题. 会根据公式进行正确运算、变形和数据处理, 能根据问题的条件寻找与设计合理、简捷的运输途径, 能根据要求对数据进行估计和近似运算. 能综合应用所学数学知识、思想和方法解决问题, 包括解决生产、生活中简单的数学问题; 能理解对问题陈述的材料, 并对所提供的信息资料进行归纳、整理和分类, 将实际问题抽象为数学问题; 能应用相关的数学方法解决问题进而加以验证, 并能用数学语言正确地表达和说明”. 命题立意考查频率分布直方图、频率、频数、平均数等知识的理解与掌握, 数形结合、化归与转化、用分组样本均值估计总体均值的数学思想方法以及数据处理能力、运算求解能力、和应用意识. 第(1)小题要求考生正确理解频率分布直方图中各组数据频率之和为 1, 列出关系式并正确计算出结果. 第(2)小题要求考生写出平均数公式并正确代入数据并正确计算出结果. 第(3)小题要求考生正确计算出语文成绩四个分数段的数据, 根据比例关系正确计算出相应的数学成绩四个分数段的数据, 然后正确计算出结果.

四、主要别解

对第(1)小题还可以有如下几个别解:

$$\text{别解 1: } 0.04 + 0.03 + 0.02 + 2a = 0.1, \text{ 解得 } a = 0.005.$$

$$\text{别解 2: } a = \frac{1 - (0.04 + 0.03 + 0.02) \times 10}{2 \times 10} = 0.005.$$

$$\text{别解 3: } a = \frac{0.1 - (0.04 + 0.03 + 0.02)}{2} = 0.005.$$

$$\text{别解 4: 由 } 1 - (0.04 + 0.03 + 0.02) \times 10 = 0.1, \text{ 知 } a = \frac{0.1}{2 \times 10} = 0.005.$$

$$\text{别解 5: 由 } 0.1 - (0.04 + 0.03 + 0.02) = 0.01, \text{ 知 } a = \frac{0.01}{2} = 0.005.$$

除此之外, 本题还可以从频数入手, 即从个分数段人数之和为 100 来考虑, 因为频率分布直方图的纵坐标为频率除以组距, 同样可以得到几种解法, 这里不再赘述. 关键是要知道为什么“之和为 1”或“之和为 100”, 以及 [50, 60]、[90, 100] 两个分数段的频率和频数都相同.

对第(2)小题还可以有如下几个别解: 别解 1:

$$\begin{aligned} \bar{x} &= x_1 m_1 + x_2 m_2 + x_3 m_3 + x_4 m_4 + x_5 m_5 \\ &= 0.05 \times 55 + 0.4 \times 65 + 0.3 \times 75 + 0.2 \times 85 + 0.05 \times 95 = 73. \end{aligned}$$

别解 2:

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{x_1 n_1 + x_2 n_2 + x_3 n_3 + x_4 n_4 + x_5 n_5}{100} \\ &= \frac{55 \times 5 + 65 \times 40 + 75 \times 30 + 85 \times 20 + 95 \times 5}{100} = 73. \end{aligned}$$

第(3)小题也可以通过频数和频率入手得到别解:

别解 1: 依题意:

分数段	[50, 60)	[60, 70)	[70, 80)	[80, 90)
语文成绩 x 对应人数	5	40	30	20
数学成绩 y 对应人数	5	20	40	25

所以 $100 - (5 + 20 + 40 + 25) = 10$, 故数学成绩在 [50, 90) 之外的人数为 10.

别解 2: 依题意:

分数段	[50, 60)	[60, 70)	[70, 80)	[80, 90)
语文成绩 x 对应频率	0.05	0.4	0.3	0.2
数学成绩 y 对应频率	0.05	0.2	0.4	0.25

所以 $100(1 - 0.05 - 0.2 - 0.4 - 0.25) = 10$, 故数学成绩在 [50, 90) 之外的人数为 10.

五、主要错解

本题第(3)小题不容易出错, 预计得分情况会好于第(1)(2)小题, 下面说说第(1)(2)小题考生最有可能出现的几种错误, 第(1)小题考生会出现以下有瑕疵或错误的解答:

$$\text{错解 1: 由 } 0.4 + 0.3 + 0.2 + 2a = 1, \text{ 解得 } a = 0.05.$$

$$\text{错解 2: } a = \frac{1 - (0.4 + 0.3 + 0.2)}{2} = 0.05.$$

$$\text{错解 3: } a = \frac{1 - (0.4 + 0.3 + 0.2)}{10} = 0.01.$$

$$\text{错解 4: } a = \frac{1 - (0.04 + 0.03 + 0.02)}{20} = 0.005.$$

$$\text{错解 5: } a = 0.1 - (0.4 + 0.3 + 0.2) = 0.01.$$

第(2)小题考生可能会出现以下有瑕疵甚至错误的解答:

$$\text{错解 1: } \bar{x} = 0.05 \times 55 + 0.4 \times 65 + 0.3 \times 75 + 0.2 \times 85 + 0.05 \times$$