

2023年度 立教女学院中学校(問題)

4 900m 離れた川の 2 地点を下流から上流へ、船で上ります。2 人乗りと 3 人乗りの船が 1 艘ずつあり、それぞれの速さの比は無人で静水時に 4 : 3 です。以下、それぞれの船を「2 人乗り」、「3 人乗り」とよぶことにします。どちらの船も人が乗ると、子ども 1 人あたり毎秒 0.3m、大人 1 人あたり毎秒 0.5m 遅くなります。2 人乗りは、子ども 2 人を乗せて上るのに 4 分 10 秒かかり、3 人乗りは、無人で上るのに 5 分かかりました。このとき、次の問いに答えなさい。ただし、2 艘出るときは同時に出発します。

- (1) 川の流れの速さは毎秒何 m ですか。
- (2) 3 人乗りで大人 3 人が上るのに何分何秒かかりますか。
- (3) 大人 2 人と子ども 3 人が上るのに最速で何分何秒かかりますか。
- (4) 5 人で上るのに、最速で 7 分 $53\frac{13}{19}$ 秒かかりました。このとき、大人と子どもはそれぞれ何人ですか。また、このとき 2 人乗りは何分何秒で着きましたか。

2023年度 立教女学院中学校(解説)

4

- (1) 子ども 2 人を乗せた 2 人乗りの上りの速さは、4 分 10 秒 = 250 秒より、
 $900 \div 250 = 3.6\text{m/秒}$ 。
 よって、無人での 2 人乗りの上りの速さは $3.6 + 0.3 \times 2 = 4.2\text{m/秒}$ (7)。
 また、無人の 3 人乗りの上りの速さは 5 分 = 300 秒より、
 $900 \div 300 = 3\text{m/秒}$ 。 (イ)
 無人で、静水時の 2 人乗りと 3 人乗りの速さの比は 4 : 3 なので、それぞれ比を用いて ④ / 秒、③ / 秒 とすると、(7)、(イ)より、
 $4.2\text{m/秒} + \text{流速} = \text{④} / \text{秒}$ (ウ)、 $3\text{m/秒} + \text{流速} = \text{③} / \text{秒}$ となる。
 $4.2 - 3 = 1.2\text{m/秒}$ が ④ - ③ = ① / 秒にあたるので、
 よって、(ウ)において、 $\text{④} / \text{秒} = 1.2 \times 4 = 4.8\text{m/秒}$ となるので、
 流速は $4.8 - 4.2 = \underline{0.6\text{m/秒}}$ です。
- (2) 3 人乗りで無人のとき、上りの速さは 3m/秒なので、大人が 3 人乗ると
 上りの速さは $3 - 0.5 \times 3 = 1.5\text{m/秒}$ になる。
 よって、かかる時間は $900 \div 1.5 = 600 \text{秒} = \underline{10 \text{分} 0 \text{秒}}$ です。
- (3) 2 人乗りに大人 2 人、3 人乗りに子ども 3 人が乗るときで、
 上りの速さは 2 人乗りが $4.2 - 0.5 \times 2 = 3.2\text{m/秒}$ 、
 3 人乗りが $3 - 0.3 \times 3 = 2.1\text{m/秒}$ なので、
 最速で、 $900 \div 2.1 = 900 \times \frac{10}{21} = \frac{3000}{7} = 428\frac{4}{7} \text{秒} = \underline{7 \text{分} 8\frac{4}{7} \text{秒}}$ かかります。
- (4) 大人 2 人、子ども 3 人のときより時間がかかっているため、大人は 3 人以上。よって、
 大人 3 人、子ども 2 人のとき..
 2 人乗り..大人 2 人、3 人乗り..大人 1 人、子ども 2 人とすると..
 2 人乗りの速さは $4.2 - 0.5 \times 2 = 3.2\text{m/秒}$ 、
 3 人乗りの速さは $3 - (0.5 + 0.3 \times 2) = 1.9\text{m/秒}$ なので、
 最速で、 $900 \div 1.9 = 900 \times \frac{10}{19} = \frac{9000}{19} = 473\frac{13}{19} \text{秒} = 7 \text{分} 53\frac{13}{19} \text{秒}$ となり適する。
 したがって、大人は 3 人、子どもは 2 人 です。
 また、このとき、2 人乗りは $900 \div 3.2 = 900 \times \frac{10}{32} = \frac{1125}{4} = 281\frac{1}{4} \text{秒}$
 $= \underline{4 \text{分} 41\frac{1}{4} \text{秒}}$ で着きました。