

4 3角形  $ABC$  において  $\overrightarrow{AQ} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$ ,  $\overrightarrow{AR} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$  となる点  $Q, R$  をそれぞれ辺  $AC, AB$  上にとる. 線分  $BQ, CR$  の交点を  $I$  とし, 線分  $AI$  の延長が辺  $BC$  と交わる点を  $P$  とする.

(1)  $\overrightarrow{BQ}, \overrightarrow{CR}$  を  $\overrightarrow{AB}$  と  $\overrightarrow{AC}$  を用いて表せ.

(2)  $\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{AB} + \lambda\overrightarrow{BQ} = \overrightarrow{AC} + \mu\overrightarrow{CR}$  となる  $\lambda, \mu$  を求めよ.

(3)  $\overrightarrow{BP} = \frac{2}{3}\overrightarrow{BC}$  であることを示し, 3角形  $PQR$  と 3角形  $ABC$  の面積の比を求めよ.