（１）問題より I_2 と I の間に次式が成立する。

$$I_2 = \frac{1}{10} I$$

また、次式が成立する。

（なお、式において V は R_2 の両端電圧、R は R_1 と R_2 の合成抵抗である）

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{RI}{R_2} = \frac{\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} I}{R_2} = \frac{\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}}{R_2} I$$

この２つの式より次式が成立する。

$$\frac{\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}}{R_2} I = \frac{1}{10} I$$

この式を、R_1 と R_2 の比（$\frac{R_1}{R_2} = ○$）の形に変形する。

$$\frac{R_1}{R_1 + R_2} = \frac{1}{10}$$

$$10R_1 = R_1 + R_2$$

$$9R_1 = R_2$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{9}$$

$$R_1 : R_2 = 1 : 9$$

(別の解法)

問題より I_2 と I の間に次式が成立する。

$$I_2 = \frac{1}{10} I$$

また、$I = I_1 + I_2$ なので

$$I = I_1 + \frac{1}{10} I$$

$$I_1 = \frac{9}{10} I$$

電流の比は次のようにあらわすことができる。

$$I_1 : I_2 = \frac{9}{10} I : \frac{1}{10} I = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2}$$

内項といい，外項の積と内項の積は等しいことから

$$\frac{1}{10} I \times \frac{1}{R_1} = \frac{9}{10} I \times \frac{1}{R_2}$$

$$1 \times \frac{1}{R_1} = 9 \times \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{9}$$

$$R_1 : R_2 = 1 : 9$$

（２）問題より I_2 と I の間に次式が成立する。

$$I_2 = \frac{1}{20} I$$

また、次式が成立する。

（なお、式において V は R_2 の両端電圧、R は R_1 と R_2 の合成抵抗である）

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{RI}{R_2} = \frac{\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} I}{R_2} = \frac{\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}}{R_2} I$$

この２つの式より次式が成立する。

この２つの式より次式が成立する。

$$\frac{\frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}}{R_2} I = \frac{1}{20} I$$

$$\frac{R_1}{R_1 + R_2} = \frac{1}{20}$$

$$20R_1 = R_1 + R_2$$

$$19R_1 = R_2$$

R_1 は 30Ω なので、

$$R_2 = 19R_1 = 19 \times 30 = 570\Omega$$

（別の解法）

問題より I_2 と I の間に次式が成立する。

$$I_2 = \frac{1}{20} I$$

また、$I = I_1 + I_2$ なので

$$I = I_1 + \frac{1}{20} I$$

$$I_1 = \frac{19}{20} I$$

電流の比は次のようにあらわすことができる。

$$I_1 : I_2 = \frac{19}{20} I : \frac{1}{20} I = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2}$$

内項といい，外項の積と内項の積は等しいことから

$$\frac{1}{20} I \times \frac{1}{R_1} = \frac{19}{20} I \times \frac{1}{R_2}$$

$$1 \times \frac{1}{R_1} = 19 \times \frac{1}{R_2}$$

$$R_2 = 19 \times R_1 = 19 \times 30 = 570\Omega$$

（３）まず、並列接続された３個の抵抗の合成抵抗 R を求める。

$$R=\frac{1}{\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}}=\frac{1}{\frac{1}{20}+\frac{1}{30}+\frac{1}{40}}=\frac{1}{\frac{6}{120}+\frac{4}{120}+\frac{3}{120}}=\frac{1}{\frac{13}{120}}=\frac{120}{13}\Omega$$

抵抗の両端電圧 V を求める。

$$V=IR=16\times\frac{120}{13}\approx 148\mathrm{V}$$

$$I_1=\frac{148}{20}\approx 7.4\mathrm{A}$$

$$I_2=\frac{148}{30}\approx 4.9\mathrm{A}$$

$$I_3=\frac{148}{40}\approx 3.7\mathrm{A}$$

（別の解法）それぞれの電流の比は、次のように表す事ができる。

$$I_1:I_2:I_3=\frac{1}{R_1}:\frac{1}{R_2}:\frac{1}{R_3}$$

$$I_1:I_2:I_3=\frac{1}{20}:\frac{1}{30}:\frac{1}{40}=\underbrace{6:4:3}_{\text{合計が }13}=\underbrace{\frac{6}{13}:\frac{4}{13}:\frac{3}{13}}_{\text{合計が }1\text{ となるように }13\text{ で割る}}$$

$$I_1=\frac{6}{13}I=\frac{6}{13}\times 16\approx 7.4\mathrm{A}$$

$$I_2=\frac{4}{13}I=\frac{4}{13}\times 16\approx 4.9\mathrm{A}$$

$$I_3=\frac{3}{13}I=\frac{3}{13}\times 16\approx 3.7\mathrm{A}$$