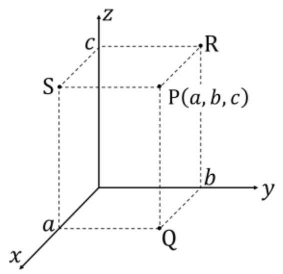
問1

それぞれに成分の移動量を加えればよいので，

点Qの座標は，$(\boldsymbol{x+a},\ \boldsymbol{y+b},\ \boldsymbol{z+c})$

問2



図より，$\mathbf{Q}(\boldsymbol{a},\ \boldsymbol{b},\ \mathbf{0})$，$\mathbf{R}(\mathbf{0},\ \boldsymbol{b},\ \boldsymbol{c})$，$\mathbf{S}(\boldsymbol{a},\ \mathbf{0},\ \boldsymbol{c})$

問3

$$\sqrt{(-2-3)^2+\{1-(-2)\}^2+(-5-1)^2}$$
$$=\sqrt{(-5)^2+3^2+(-6)^2}$$
$$=\sqrt{25+9+36}=\boldsymbol{\sqrt{70}}$$

問4

$\sqrt{(3-2)^2+(y-1)^2+\{-2-(-4)\}^2}=3$であるから

$1^2+(y-1)^2+2^2=9$

これを解くと

$$1+(y^2-2y+1)+4=9$$
$$y^2-2y-3=0$$
$$(y+1)(y-3)=0$$

よって，$\boldsymbol{y=-1,\ 3}$

問5

（1）与式$=(1,\ 2,\ -1)+(3,\ 1,\ -2)$
$$=(1+3,\ 2+1,\ -1+(-2))$$
$$=(\mathbf{4},\ \mathbf{3},\ \mathbf{-3})$$
$$|\vec{a}+\vec{b}|=\sqrt{4^2+3^2+(-3)^2}$$
$$=\sqrt{16+9+9}$$
$$=\boldsymbol{\sqrt{34}}$$

（2）与式$=3(1,\ 2,\ -1)-2(3,\ 1,\ -2)$
$$=(3,\ 6,\ -3)+(-6,\ -2,\ 4)$$
$$=(3+(-6),\ 6+(-2),\ -3+4)$$
$$=(\mathbf{-3},\ \mathbf{4},\ \mathbf{1})$$
$$|3\vec{a}-2\vec{b}|=\sqrt{(-3)^2+4^2+1^2}$$
$$=\sqrt{9+16+1}$$
$$=\boldsymbol{\sqrt{26}}$$

問6

$$\overrightarrow{\mathrm{AB}}=(7,\ -3,\ 3)-(4,\ 3,\ 1)$$
$$=(7-4,\ -3-3,\ 3-1)$$
$$=(\mathbf{3},\ \mathbf{-6},\ \mathbf{2})$$
$$\overrightarrow{\mathrm{CD}}=(-6,\ 4,\ -2)-(-3,\ -2,\ 0)$$
$$=(-6-(-3),\ 4-(-2),\ -2-0)$$
$$=(\mathbf{-3},\ \mathbf{6},\ \mathbf{-2})$$

この結果より，$\overrightarrow{\mathrm{CD}}=-\overrightarrow{\mathrm{AB}}$であるから，$\overrightarrow{\mathrm{AB}}\,/\!/\,\overrightarrow{\mathrm{CD}}$

また，$|\overrightarrow{\mathrm{AB}}|=|\overrightarrow{\mathrm{CD}}|$

以上より，$\mathrm{AB}\,/\!/\,\mathrm{CD}$，$\mathrm{AB}=\mathrm{CD}$であるから，

四角形ABCDは**平行四辺形**である．

問7

（1）求める座標は
$$\left(\frac{1\cdot2+2\cdot5}{2+1},\ \frac{1\cdot1+2\cdot(-2)}{2+1},\ \frac{1\cdot4+2\cdot1}{2+1}\right)$$
$$=\left(\frac{2+10}{3},\ \frac{1-4}{3},\ \frac{4+2}{3}\right)$$
$$=\left(\frac{12}{3},\ \frac{-3}{3},\ \frac{6}{3}\right)$$
$$=(\mathbf{4},\ \mathbf{-1},\ \mathbf{2})$$

（2）求める座標は
$$\left(\frac{3\cdot2+2\cdot5}{2+3},\ \frac{3\cdot1+2\cdot(-2)}{2+3},\ \frac{3\cdot4+2\cdot1}{2+3}\right)$$
$$=\left(\frac{6+10}{5},\ \frac{3-4}{5},\ \frac{12+2}{5}\right)$$
$$=\left(\boldsymbol{\frac{16}{5}},\ \boldsymbol{-\frac{1}{5}},\ \boldsymbol{\frac{14}{5}}\right)$$

問8

（1）Gの位置ベクトルを$\vec{g}$とすると
$$\vec{g}=\boldsymbol{\frac{\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}}{3}}$$

（2）点Pの位置ベクトルは

$$\frac{1\vec{d}+3\vec{g}}{3+1}=\frac{\vec{d}+3\cdot\frac{\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}}{3}}{4}$$

$$=\boldsymbol{\frac{\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}+\vec{d}}{4}}$$

$\boxed{問 9}$

（1）$\vec{a}\cdot\vec{b}=2\cdot 3+1\cdot 1+3\cdot(-2)$

$=6+1-6=\mathbf{1}$

（2）$\vec{a}\cdot\vec{b}=-3\cdot(-2)+2\cdot 1+5\cdot(-3)$

$=6+2-15=\mathbf{-7}$

$\boxed{問 10}$　$\vec{a}$と$\vec{b}$のなす角をθとする．

（1）$\cos\theta=\dfrac{\sqrt{2}\cdot 1+2\cdot\sqrt{2}+3\sqrt{2}\cdot 1}{\sqrt{\left(\sqrt{2}\right)^2+2^2+\left(3\sqrt{2}\right)^2}\sqrt{1^2+\left(\sqrt{2}\right)^2+1^2}}$

$=\dfrac{\sqrt{2}+2\sqrt{2}+3\sqrt{2}}{\sqrt{2+4+18}\sqrt{1+2+1}}$

$=\dfrac{6\sqrt{2}}{\sqrt{24}\sqrt{4}}$

$=\dfrac{6\sqrt{2}}{2\sqrt{6}\cdot 2}$

$=\dfrac{6\sqrt{2}\times\sqrt{6}}{4\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$

$=\dfrac{6\sqrt{12}}{24}$

$=\dfrac{2\sqrt{3}}{4}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$0\leqq\theta\leqq\pi$より，$\theta=\boldsymbol{\dfrac{\pi}{6}}$

（2）$\cos\theta=\dfrac{2\cdot(-1)+(-1)\cdot 1+2\cdot 0}{\sqrt{2^2+(-1)^2+2^2}\sqrt{(-1)^2+1^2+0^2}}$

$=\dfrac{-2-1+0}{\sqrt{4+1+4}\sqrt{1+1+0}}$

$=\dfrac{-3}{\sqrt{9}\sqrt{2}}$

$=\dfrac{-3}{3\sqrt{2}}$

$=-\dfrac{1}{\sqrt{2}}$

$0\leqq\theta\leqq\pi$より，$\theta=\boldsymbol{\dfrac{3}{4}\pi}$

$\boxed{問 11}$

（1）$\vec{a}\perp\vec{b}$より，$\vec{a}\cdot\vec{b}=0$であるから

$2\cdot(-2)+2\cdot 1+(-1)\cdot k=0$

これを解くと

$-4+2-k=0$

$\boldsymbol{k=-2}$

（2）求める単位ベクトルを$\vec{c}=(x,\ y,\ z)$とする．

また，（1）より，$\vec{b}=(-2,\ 1,\ -2)$

$|\vec{c}|=1$より，$x^2+y^2+z^2=1$・・・①

$\vec{a}\perp\vec{c}$より，$\vec{a}\cdot\vec{c}=0$であるから，

$2x+2y-z=0$・・・②

$\vec{b}\perp\vec{c}$より，$\vec{b}\cdot\vec{c}=0$であるから，

$-2x+y-2z=0$・・・③

②+③より，$3y-3z=0$，すなわち，$y=z$・・・④

これを，②に代入して

$2x+2z-z=0$

$2x=-z$，すなわち，$x=-\dfrac{1}{2}z$・・・⑤

これらを①に代入して

$\left(-\dfrac{1}{2}z\right)^2+z^2+z^2=1$

$\dfrac{1}{4}z^2+2z^2=1$

$z^2+8z^2=4$

$9z^2=4$

$z^2=\dfrac{4}{9}$

$z=\pm\dfrac{2}{3}$

④より，$y=z=\pm\dfrac{2}{3}$

⑤より，$x=-\dfrac{1}{2}z=\mp\dfrac{1}{3}$

よって，求める単位ベクトルは，

$\left(\mp\dfrac{1}{3},\ \pm\dfrac{2}{3},\ \pm\dfrac{2}{3}\right)=\boldsymbol{\pm\dfrac{1}{3}(1,\ -2,\ -2)}$

$\boxed{問 12}$

（1）正四面体の各面は正三角形だから

$\overrightarrow{\mathrm{OA}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OB}}=\left|\overrightarrow{\mathrm{OA}}\right|\left|\overrightarrow{\mathrm{OB}}\right|\cos\angle\mathrm{AOB}$

$=r\cdot r\cdot\cos\dfrac{\pi}{3}$

$$= r^2 \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2} r^2$$

$$\overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OC}} = |\overrightarrow{\mathrm{OA}}||\overrightarrow{\mathrm{OC}}| \cos\angle\mathrm{AOC}$$

$$= r \cdot r \cdot \cos\frac{\pi}{3}$$

$$= r^2 \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2} r^2$$

（２）$\overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{BC}} = \overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot (\overrightarrow{\mathrm{OC}} - \overrightarrow{\mathrm{OB}})$

$$= \overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OC}} - \overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OB}}$$

$$= \frac{1}{2} r^2 - \frac{1}{2} r^2 = 0$$

よって，$\overrightarrow{\mathrm{OA}} \perp \overrightarrow{\mathrm{BC}}$である．

問 13　tは実数．

（１）直線上の点の座標を$(x,\ y,\ z)$とすると

$$(x,\ y,\ z) = (3,\ 1,\ 4) + t(2,\ 1,\ -3)$$

$$= (3+2t,\ 1+t,\ 4-3t)$$

よって

$$\begin{cases} \boldsymbol{x = 3 + 2t} \\ \boldsymbol{y = 1 + t} \\ \boldsymbol{z = 4 - 3t} \end{cases}$$

または，tを消去して

$$\boldsymbol{\frac{x-3}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-4}{-3}}$$

（２）直線上の点の座標を$(x,\ y,\ z)$とし，

$(5,\ 2,\ 4) - (1,\ -3,\ 2) = (4,\ 5,\ 2)$を方向ベクトル，

通る点を$(1, -3,\ 2)$とすると

$$(x,\ y,\ z) = (1,\ -3,\ 2) + t(4,\ 5,\ 2)$$

$$= (1+4t,\ -3+5t,\ 2+2t)$$

よって

$$\begin{cases} \boldsymbol{x = 1 + 4t} \\ \boldsymbol{y = -3 + 5t} \\ \boldsymbol{z = 2 + 2t} \end{cases}$$

または，tを消去して

$$\boldsymbol{\frac{x-1}{4} = \frac{y+3}{5} = \frac{z-2}{2}}$$

問 14

直線$\frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{-6} = \frac{z-3}{2\sqrt{2}}$の方向ベクトルを$\overrightarrow{v_1}$とすると

$$\overrightarrow{v_1} = (2,\ -6,\ 2\sqrt{2})$$

直線$\frac{x+3}{-1} = y+2 = \frac{z-1}{-\sqrt{2}}$の方向ベクトルを$\overrightarrow{v_2}$とすると

$$\overrightarrow{v_2} = (-1,\ 1,\ -\sqrt{2})$$

$\overrightarrow{v_1}$と$\overrightarrow{v_2}$のなす角をθとすれば

$$\cos\theta = \frac{2\cdot(-1) + (-6)\cdot 1 + 2\sqrt{2}\cdot(-\sqrt{2})}{\sqrt{2^2 + (-6)^2 + (2\sqrt{2})^2}\sqrt{(-1)^2 + 1^2 + (-\sqrt{2})^2}}$$

$$= \frac{-2-6-4}{\sqrt{4+36+8}\sqrt{1+1+2}}$$

$$= \frac{-12}{4\sqrt{3}\cdot 2}$$

$$= \frac{-3\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$$

$$= -\frac{3\sqrt{3}}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$0° \leqq \theta \leqq 180°$より，$\theta = 150°$

したがって，2 直線のなす角は，$180° - 150° = \boldsymbol{30°}$

問 15

直線l_1の方向ベクトルを$\overrightarrow{v_1}$とすると

$$\overrightarrow{v_1} = (3,\ -5,\ 2)$$

直線l_2の方向ベクトルを$\overrightarrow{v_2}$とすると

$$\overrightarrow{v_2} = (k,\ 2,\ -4)$$

$\overrightarrow{v_1}$と$\overrightarrow{v_2}$が直交すればよいので，$\overrightarrow{v_1}\cdot\overrightarrow{v_2} = 0$となればよい．

$$\overrightarrow{v_1}\cdot\overrightarrow{v_2} = 3\cdot k + (-5)\cdot 2 + 2\cdot(-4)$$

$$= 3k - 10 - 8$$

$$= 3k - 18 = 0$$

これより，$\boldsymbol{k = 6}$

問 16

（１）平面上の点の座標を$(x,\ y,\ z)$，点$(3,\ 1,\ -2)$をA，

$\vec{n} = (1,\ 2,\ -2)$とする．

$\vec{n} \perp \overrightarrow{\mathrm{AP}}$であるから，$\vec{n}\cdot\overrightarrow{\mathrm{AP}} = 0$

$\overrightarrow{\mathrm{AP}} = (x,\ y,\ z) - (3,\ 1,\ -2) = (x-3,\ y-1,\ z+2)$

であるから

$$1(x-3) + 2(y-1) - 2(z+2) = 0$$

$$x - 3 + 2y - 2 - 2z - 4 = 0$$

よって，$\boldsymbol{x + 2y - 2z - 9 = 0}$

（２）平面$2x - 3y + 2z = 1$の法線ベクトルの 1 つは，

$(2,\ -3,\ 2)$であり，求める平面もこれを法線ベクトル

とするので，平面上の点の座標を$(x,\ y,\ z)$，

点$(2,\ -2,\ 1)$をA，$\vec{n} = (2, -3,\ 2)$とすると，

$\vec{n} \perp \overrightarrow{\mathrm{AP}}$であるから，$\vec{n}\cdot\overrightarrow{\mathrm{AP}} = 0$

$\overrightarrow{\mathrm{AP}} = (x,\ y,\ z) - (2,\ -2,\ 1) = (x-2,\ y+2,\ z-1)$

であるから

$$2(x-2) - 3(y+2) + 2(z-1) = 0$$

$$2x - 4 - 3y - 6 + 2z - 2 = 0$$

よって，$\boldsymbol{2x-3y+2z-12=0}$

（３）求める平面の方程式を$ax+by+cz+d$とおく．

与えられた３点を通ることから

$$\begin{cases} 2a+b+d=0 & \cdot\cdot\cdot ① \\ -a+3c+d=0 & \cdot\cdot\cdot ② \\ b+c+d=0 & \cdot\cdot\cdot ③ \end{cases}$$

①+②×2 より，$b+6c+3d=0$・・・④

④−③より，$5c+2d=0$

これより，$c=-\dfrac{2}{5}d$・・・⑤

⑤を③に代入して，$b-\dfrac{2}{5}d+d=0$

これより，$b=-\dfrac{3}{5}d$・・・⑥

⑥を①に代入して，$2a-\dfrac{3}{5}d+d=0$

これより，$a=-\dfrac{1}{5}d$・・・⑦

⑤，⑥，⑦より，求める方程式は

$-\dfrac{1}{5}dx-\dfrac{3}{5}dy-\dfrac{2}{5}dz+d=0$・・・⑧となる．

ここで，$d=0$とすると，$a=b=c=0$となるから，

$d\neq 0$である．

⑧の両辺をdで割って

$$-\frac{1}{5}x-\frac{3}{5}y-\frac{2}{5}z+1=0$$

よって，$\boldsymbol{x+3y+2z-5=0}$

問 17

平面$3x+\sqrt{2}y+z-6=0$の法線ベクトルの１つは，

$(3,\ \sqrt{2},\ 1)$

平面$x+\sqrt{2}y+z-5=0$の法線ベクトルの１つは，

$(1,\ \sqrt{2},\ 1)$

これら２つの法線ベクトルのなす角をθとすると

$$\cos\theta=\frac{3\cdot 1+\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}+1\cdot 1}{\sqrt{3^2+\left(\sqrt{2}\right)^2+1^2}\sqrt{1^2+\left(\sqrt{2}\right)^2+1^2}}$$

$$=\frac{3+2+1}{\sqrt{9+2+1}\sqrt{1+2+1}}$$

$$=\frac{6}{\sqrt{12}\sqrt{4}}$$

$$=\frac{6}{2\sqrt{3}\cdot 2}$$

$$=\frac{3\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times 3}$$

$$=\frac{3\sqrt{3}}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$0°\leqq\theta\leqq 180°$より，$\theta=30°$

よって, 2 平面のなす角は$\boldsymbol{30°}$

問 18

平面$x+2y+kz-3=0$の法線ベクトルの１つは，

$(1,\ 2,\ k)$

平面$x+(k+2)y-3z-5=0$の法線ベクトルの１つは，

$(1,\ k+2,\ -3)$

２平面が垂直のとき，これらの２つの法線ベクトルも

垂直となるので，内積が0となる．

よって，$1\cdot 1+2\cdot(k+2)+k\cdot(-3)=0$

これを解いて

$1+2k+4-3k=0$

$\boldsymbol{k=5}$

問 19

（１）$\dfrac{|2\cdot 0+3\cdot 0+(-1)\cdot 0+3|}{\sqrt{2^2+3^2+(-1)^2}}=\dfrac{|3|}{\sqrt{4+9+1}}$

$$=\boldsymbol{\frac{3}{\sqrt{14}}}$$

（２）$\dfrac{|2\cdot(-1)+3\cdot 2+(-1)\cdot 1+3|}{\sqrt{2^2+3^2+(-1)^2}}=\dfrac{|-2+6-1+3|}{\sqrt{4+9+1}}$

$$=\frac{|6|}{\sqrt{14}}$$

$$=\boldsymbol{\frac{6}{\sqrt{14}}}$$

（３）$\dfrac{|2\cdot(-3)+3\cdot(-2)+(-1)\cdot 1+3|}{\sqrt{2^2+3^2+(-1)^2}}=\dfrac{|-6-6-1+3|}{\sqrt{4+9+1}}$

$$=\frac{|-10|}{\sqrt{14}}$$

$$=\boldsymbol{\frac{10}{\sqrt{14}}}$$

問 20

（１）$(x-0)^2+(y-0)^2+(z-2)^2=\left(\sqrt{3}\right)^2$

よって，$\boldsymbol{x^2+y^2+(z-2)^2=3}$

（２）$(x-2)^2+\{y-(-1)\}^2+\{z-(-3)\}^2=2^2$

よって，$\boldsymbol{(x-2)^2+(y+1)^2+(z+3)^2=4}$

問 21

（１）半径をrとすると，求める球の方程式は，

$x^2+y^2+z^2=r^2$と表すことができる．

この球が点$(1,\ -2,\ 1)$を通るので

$1^2+(-2)^2+1^2=r^2$

$1+4+1=r^2$

よって，$r^2=6$

したがって，$\boldsymbol{x^2+y^2+z^2=6}$

（２）半径をrとすると，求める球の方程式は，

$(x-2)^2+(y+3)^2+(z-1)^2=r^2$と表すことができる．

この球が点$(5,\ -1,\ 3)$を通るので

$(5-2)^2+(-1+3)^2+(3-1)^2=r^2$

$9+4+4=r^2$

よって，$r^2=17$

したがって，$\boldsymbol{(x-2)^2+(y+3)^2+(z-1)^2=17}$

（３）中心の座標は，与えられた２点の中点だから

$$\left(\frac{2+0}{2},\ \frac{-3+1}{2},\ \frac{-1+3}{2}\right)=(1,\ -1,\ 1)$$

また，半径は，与えられた２点を結ぶ線分の長さの

$\frac{1}{2}$であるから

$$\frac{1}{2}\sqrt{(0-2)^2+(1+3)^2+(3+1)^2}$$

$$=\frac{1}{2}\sqrt{4+16+16}$$

$$=\frac{1}{2}\sqrt{36}=\frac{6}{2}=3$$

よって，$(x-1)^2+\{y-(-1)\}^2+(z-1)^2=3^2$

すなわち，$\boldsymbol{(x-1)^2+(y+1)^2+(z-1)^2=9}$

問 22

（１）$x^2-2x+y^2+6y+z^2+4z-2=0$

$(x-1)^2-1+(y+3)^2-9+(z+2)^2-4-2=0$

$(x-1)^2+(y+3)^2+(z+2)^2=16$

$(x-1)^2+(y+3)^2+(z+2)^2=4^2$

よって，**中心は，$\boldsymbol{(1,\ -3,\ -2)}$，半径は，$\boldsymbol{4}$**

（２）$x^2+2x+y^2-6y+z^2-2=0$

$(x+1)^2-1+(y-3)^2-9+z^2-2=0$

$(x+1)^2+(y-3)^2+z^2=12$

$(x+1)^2+(y-3)^2+z^2=\left(2\sqrt{3}\right)^2$

よって，**中心は，$\boldsymbol{(-1,\ 3,\ 0)}$，半径は，$\boldsymbol{2\sqrt{3}}$**

（３）両辺を２倍して

$x^2+y^2+z^2-2x-4y-6z=0$

$x^2-2x+y^2-4y+z^2-6z=0$

$(x-1)^2-1+(y-2)^2-4+(z-3)^2-9=0$

$(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=14$

$(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=\left(\sqrt{14}\right)^2$

よって，**中心は，$\boldsymbol{(1,\ 2,\ 3)}$，半径は，$\boldsymbol{\sqrt{14}}$**

問 23

交点Qは直線BG上にあるので，$\overrightarrow{\mathrm{OQ}}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}+t\overrightarrow{\mathrm{BG}}$と表すことができるので

$$\overrightarrow{\mathrm{OQ}}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}+t\left(\overrightarrow{\mathrm{OG}}-\overrightarrow{\mathrm{OB}}\right)$$

$$=\overrightarrow{\mathrm{OB}}+t\left(\frac{\overrightarrow{\mathrm{OA}}+\overrightarrow{\mathrm{OB}}+\overrightarrow{\mathrm{OC}}}{4}-\overrightarrow{\mathrm{OB}}\right)$$

$$=\overrightarrow{\mathrm{OB}}+t\left(\frac{1}{4}\overrightarrow{\mathrm{OA}}-\frac{3}{4}\overrightarrow{\mathrm{OB}}+\frac{1}{4}\overrightarrow{\mathrm{OC}}\right)$$

$$=\frac{t}{4}\overrightarrow{\mathrm{OA}}+\left(1-\frac{3t}{4}\right)\overrightarrow{\mathrm{OB}}+\frac{t}{4}\overrightarrow{\mathrm{OC}}\ \cdot\cdot\cdot①$$

また，点Qは平面OAC上にあるので，

$\overrightarrow{\mathrm{OQ}}=l\overrightarrow{\mathrm{OA}}+m\overrightarrow{\mathrm{OC}}$・・・②

①，②より

$$\frac{t}{4}\overrightarrow{\mathrm{OA}}+\left(1-\frac{3t}{4}\right)\overrightarrow{\mathrm{OB}}+\frac{t}{4}\overrightarrow{\mathrm{OC}}=l\overrightarrow{\mathrm{OA}}+m\overrightarrow{\mathrm{OC}}$$

$\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OC}}$は線形独立なので

$$\begin{cases}\dfrac{t}{4}=l & \cdot\cdot\cdot③\\ 1-\dfrac{3t}{4}=0 & \cdot\cdot\cdot④\\ \dfrac{t}{4}=m & \cdot\cdot\cdot⑤\end{cases}$$

④より，$\frac{3t}{4}=1$であるから，$t=\frac{4}{3}$

これを，③，④に代入して

$$l=m=\frac{4}{3}\cdot\frac{1}{4}=\frac{1}{3}$$

したがって，②より

$$\boldsymbol{\overrightarrow{\mathrm{OQ}}=\frac{1}{3}\overrightarrow{\mathrm{OA}}+\frac{1}{3}\overrightarrow{\mathrm{OC}}=\frac{\overrightarrow{\mathrm{OA}}+\overrightarrow{\mathrm{OC}}}{3}}$$