反射テスト　ベクトル　立体図形　平行六面体　01

1.　平行六面体 ABCD − EFGH がある. $\overrightarrow{\mathrm{AB}} = \overrightarrow{b}$, $\overrightarrow{\mathrm{AD}} = \overrightarrow{d}$, $\overrightarrow{\mathrm{AE}} = \overrightarrow{e}$ とする. 次のベクトルを $\overrightarrow{b}$, $\overrightarrow{d}$, $\overrightarrow{e}$ を用いて表せ.

(S 級 1 分 10 秒, A 級 2 分, B 級 3 分, C 級 4 分)

(1)　$\overrightarrow{\mathrm{AC}}$

(2)　$\overrightarrow{\mathrm{CD}}$

(3)　$\overrightarrow{\mathrm{CH}}$

(4)　$\overrightarrow{\mathrm{GB}}$

(5)　$\overrightarrow{\mathrm{HB}}$

(6)　$\overrightarrow{\mathrm{AP}}$

ただし，点 P は △BDE の重心

2. 平行六面体 ABCD − EFGH がある. $\overrightarrow{\mathrm{AB}} = \overrightarrow{b}$, $\overrightarrow{\mathrm{AD}} = \overrightarrow{d}$, $\overrightarrow{\mathrm{AE}} = \overrightarrow{e}$ とする. 次のベクトルを $\overrightarrow{b}$, $\overrightarrow{d}$, $\overrightarrow{e}$ を用いて表せ.
(S 級 1 分 10 秒, A 級 2 分, B 級 3 分, C 級 4 分)

(1) $\overrightarrow{\mathrm{AF}}$

(2) $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$

(3) $\overrightarrow{\mathrm{CF}}$

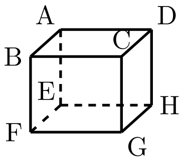
(4) $\overrightarrow{\mathrm{GD}}$

(5) $\overrightarrow{\mathrm{FD}}$

(6) $\overrightarrow{\mathrm{AQ}}$
ただし, 点 Q は △CFH の重心

反射テスト　ベクトル　立体図形　平行六面体　01　解答解説

1.　平行六面体 ABCD − EFGH がある．$\overrightarrow{\mathrm{AB}}=\vec{b}$，$\overrightarrow{\mathrm{AD}}=\vec{d}$，$\overrightarrow{\mathrm{AE}}=\vec{e}$ とする．次のベクトルを $\vec{b}$，$\vec{d}$，$\vec{e}$ を用いて表せ．
（ S 級 1 分 10 秒，A 級 2 分，B 級 3 分，C 級 4 分 ）



★ 平行六面体 ABCD − EFGH
全ての面が平行四辺形の六面体であり，対面が必ず平行になる．
直方体 ABCD − EFGH をイメージして解いてもよい．

(1)　$\overrightarrow{\mathrm{AC}}$

$=\overrightarrow{\mathrm{AB}}+\overrightarrow{\mathrm{AD}}$

$=\boldsymbol{\vec{b}+\vec{d}}$　**…答え**

(2)　$\overrightarrow{\mathrm{CD}}$

$=\overrightarrow{\mathrm{BA}}$

$=-\overrightarrow{\mathrm{AB}}$

$=\boldsymbol{-\vec{b}}$　**…答え**

(3)　$\overrightarrow{\mathrm{CH}}$

$=\overrightarrow{\mathrm{BE}}$

$=\overrightarrow{\mathrm{AE}}-\overrightarrow{\mathrm{AB}}$

$=\boldsymbol{\vec{e}-\vec{b}}$　**…答え**

(4)　$\overrightarrow{\mathrm{GB}}$

$=-\overrightarrow{\mathrm{HA}}$

$=-\left(\overrightarrow{\mathrm{AD}}+\overrightarrow{\mathrm{AE}}\right)$

$=\boldsymbol{-\vec{d}-\vec{e}}$　**…答え**

(5)　$\overrightarrow{\mathrm{HB}}$

$=\overrightarrow{\mathrm{AB}}-\overrightarrow{\mathrm{AH}}$

$=\vec{b}-\left(\vec{d}+\vec{e}\right)$

$=\boldsymbol{\vec{b}-\vec{d}-\vec{e}}$　**…答え**

(6)　$\overrightarrow{\mathrm{AP}}$
ただし，点 P は △BDE の重心

★ 3 点の重心を表すベクトルは 3 点の位置ベクトルの平均

$$\overrightarrow{\mathrm{AP}}=\frac{\overrightarrow{\mathrm{AB}}+\overrightarrow{\mathrm{AD}}+\overrightarrow{\mathrm{AE}}}{3}$$

$$=\boldsymbol{\frac{1}{3}\vec{b}+\frac{1}{3}\vec{d}+\frac{1}{3}\vec{e}}$$　**…答え**

★これは $\frac{1}{3}\overrightarrow{\mathrm{AG}}$ に等しい．
つまり点 P は対角線 AG を 1 : 2 に内分する．

2. 平行六面体 ABCD − EFGH がある. $\overrightarrow{\mathrm{AB}} = \vec{b}$, $\overrightarrow{\mathrm{AD}} = \vec{d}$, $\overrightarrow{\mathrm{AE}} = \vec{e}$ とする. 次のベクトルを $\vec{b}$, $\vec{d}$, $\vec{e}$ を用いて表せ.

(S 級 1 分 10 秒, A 級 2 分, B 級 3 分, C 級 4 分)

(1) $\overrightarrow{\mathrm{AF}}$

$= \overrightarrow{\mathrm{AB}} + \overrightarrow{\mathrm{AE}}$

$= \boldsymbol{\vec{b} + \vec{e}}$ **…答え**

(2) $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$

$= \overrightarrow{\mathrm{DA}}$

$= -\overrightarrow{\mathrm{AD}}$

$= \boldsymbol{-\vec{d}}$ **…答え**

(3) $\overrightarrow{\mathrm{CF}}$

$= \overrightarrow{\mathrm{DE}}$

$= \overrightarrow{\mathrm{AE}} - \overrightarrow{\mathrm{AD}}$

$= \boldsymbol{\vec{e} - \vec{d}}$ **…答え**

(4) $\overrightarrow{\mathrm{GD}}$

$= -\overrightarrow{FA}$

$= -\left(\overrightarrow{\mathrm{AB}} + \overrightarrow{\mathrm{AE}}\right)$

$= \boldsymbol{-\vec{b} - \vec{e}}$ **…答え**

(5) $\overrightarrow{\mathrm{FD}}$

$= \overrightarrow{\mathrm{AD}} - \overrightarrow{\mathrm{AF}}$

$= \vec{d} - \left(\vec{b} + \vec{e}\right)$

$= \boldsymbol{-\vec{b} + \vec{d} - \vec{e}}$ **…答え**

(6) $\overrightarrow{\mathrm{AQ}}$

ただし, 点 Q は △CFH の重心

★ 3 点の重心を表すベクトルは 3 点の位置ベクトルの平均

$$\overrightarrow{\mathrm{AP}} = \frac{\overrightarrow{\mathrm{AC}} + \overrightarrow{\mathrm{AF}} + \overrightarrow{\mathrm{AH}}}{3}$$

$$= \frac{\left(\vec{b} + \vec{d}\right) + \left(\vec{e} + \vec{b}\right) + \left(\vec{d} + \vec{e}\right)}{3}$$

$$= \boldsymbol{\frac{2}{3}\vec{b} + \frac{2}{3}\vec{d} + \frac{2}{3}\vec{e}}$$ **…答え**

★これは $\frac{2}{3}\overrightarrow{\mathrm{AG}}$ に等しい.

つまり点 P は対角線 AG を 2 : 1 に内分する.