______年　番号______　氏名______________________________

$\boxed{1}$ 平面上に 3 点 O，A，B があり，$\mathrm{OA}=2$，$\mathrm{OB}=3$，$\angle\mathrm{AOB}=\dfrac{\pi}{3}$ とする．点 A から直線 OB に垂線を下ろし，直線 OB との交点を H とする．また，点 B から直線 OA に垂線を下ろし，直線 OA との交点を I とする．直線 AH と直線 BI の交点を P とし，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}=\vec{a}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}}=\vec{b}$ とするとき，次の各問に答えよ．

(1) $\overrightarrow{\mathrm{OH}}$ を，$\vec{b}$ を用いて表せ．

(2) $\overrightarrow{\mathrm{OP}}$ を，$\vec{a}$，$\vec{b}$ を用いて表せ．

(3) 線分 OP の長さを求めよ．

（宮崎大学　2015）

$\boxed{2}$ 平面上に 3 点 O，A，B があり，$\mathrm{OA}=2$，$\mathrm{OB}=3$，$\angle\mathrm{AOB}=\dfrac{\pi}{3}$ とする．点 A から直線 OB に垂線を下ろし，直線 OB との交点を H とする．また，点 B から直線 OA に垂線を下ろし，直線 OA との交点を I とする．直線 AH と直線 BI の交点を P とし，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}=\vec{a}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}}=\vec{b}$ とするとき，次の各問に答えよ．

(1) $\overrightarrow{\mathrm{OH}}$ を，$\vec{b}$ を用いて表せ．

(2) $\overrightarrow{\mathrm{OP}}$ を，$\vec{a}$，$\vec{b}$ を用いて表せ．

(3) 線分 OP の長さを求めよ．

（宮崎大学　2015）

$\boxed{3}$ 下図の平行六面体において，$\vec{a}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\vec{c}=\overrightarrow{\mathrm{OC}}$，$\vec{d}=\overrightarrow{\mathrm{OD}}$ とし，△ACD と線分 OF の交点を H とする．さらに，四面体 OACD が 1 辺の長さ 1 の正四面体であるとする．このとき，次の各問に答えよ．

(1) △ACD の重心が点 H に一致することを示し，2 つの線分 OH と HF の比 OH : HF を求めよ．

(2) 内積 $\overrightarrow{\mathrm{HE}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{HF}}$ の値を求めよ．

(3) △HEF の面積を求めよ．

（宮崎大学　2014）

$\boxed{4}$ 四面体OABCの3辺OA，AB，BC上に，それぞれ点P，Q，Rがある．OP＝PA，AQ＝2QBとし，点Rは点Bとは異なるものとする．△PQRの重心をHとするとき，次の各問に答えよ．ただし，$\vec{a}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\vec{b}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}$，$\vec{c}=\overrightarrow{\mathrm{OC}}$とする．

(1) $\overrightarrow{\mathrm{OH}}$を，$\vec{a}$，$\vec{b}$，$\overrightarrow{\mathrm{OR}}$を用いて表せ．

(2) △ABCの重心をGとする．3点O，G，Hが同一直線上にあるとき，$\overrightarrow{\mathrm{OR}}$を$\vec{b}$，$\vec{c}$を用いて表せ．

（宮崎大学　2015）

$\boxed{5}$ 下図の平行六面体において，$\vec{a}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\vec{c}=\overrightarrow{\mathrm{OC}}$，$\vec{d}=\overrightarrow{\mathrm{OD}}$とし，△ACDと線分OFの交点をHとする．さらに，四面体OACDが1辺の長さ1の正四面体であるとする．このとき，次の各問に答えよ．

(1) △ACDの重心が点Hに一致することを示し，2つの線分OHとHFの比OH：HFを求めよ．

(2) 内積$\overrightarrow{\mathrm{HE}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{HF}}$の値を求めよ．

(3) △HEFの面積を求めよ．

（宮崎大学　2014）

$\boxed{6}$ 下図の平行六面体において，$\vec{a}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\vec{c}=\overrightarrow{\mathrm{OC}}$，$\vec{d}=\overrightarrow{\mathrm{OD}}$とし，△ACDと線分OFの交点をHとする．さらに，四面体OACDが1辺の長さ1の正四面体であるとする．このとき，次の各問に答えよ．

(1) △ACDの重心が点Hに一致することを示し，2つの線分OHとHFの比OH：HFを求めよ．

(2) 内積$\overrightarrow{\mathrm{HE}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{HF}}$の値を求めよ．

(3) △HEFの面積を求めよ．

（宮崎大学　2014）

0002120459787999

宮崎大学

2015年 医学部 第1問

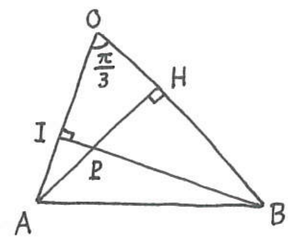
数理 石井K

$\boxed{1}$ 平面上に3点O，A，Bがあり，OA = 2，OB = 3，$\angle AOB = \frac{\pi}{3}$ とする．点Aから直線OBに垂線を下ろし，直線OBとの交点をHとする．また，点Bから直線OAに垂線を下ろし，直線OAとの交点をIとする．直線AHと直線BIの交点をPとし，$\overrightarrow{OA} = \vec{a}$，$\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ とするとき，次の各問に答えよ．

(1) $\overrightarrow{OH}$ を，$\vec{b}$ を用いて表せ．

(2) $\overrightarrow{OP}$ を，$\vec{a}$，$\vec{b}$ を用いて表せ．

(3) 線分OPの長さを求めよ．



(1) $\triangle OAH$ について考えると．

$\cos\frac{\pi}{3} = \frac{OH}{OA}$ $\quad\therefore OH = OA\cos\frac{\pi}{3} = 1$

$\therefore OH = \frac{1}{3}OB$ $\quad\therefore \underline{\overrightarrow{OH} = \frac{1}{3}\vec{b}}$ //

(2) $\triangle OIB$ について考えると．

$\cos\frac{\pi}{3} = \frac{OI}{OB}$ $\quad\therefore OI = OB\cos\frac{\pi}{3} = \frac{3}{2}$

$\therefore OI = \frac{\frac{3}{2}}{2}OA$ $\quad\therefore \overrightarrow{OI} = \frac{3}{4}\vec{a}$

$\therefore OH : HB = 1 : 2,\quad OI : IA = 3 : 1$

メネラウスの定理より．$\frac{1}{3}\cdot\frac{3}{2}\cdot\frac{HP}{PA} = 1$ $\quad\therefore HP : PA = 2 : 1$

$\therefore \overrightarrow{OP} = \frac{2}{3}\vec{a} + \frac{1}{3}\overrightarrow{OH} = \underline{\frac{2}{3}\vec{a} + \frac{1}{9}\vec{b}}$ //

(3) $|\overrightarrow{OP}|^2 = \frac{4}{9}|\vec{a}|^2 + \frac{4}{27}\vec{a}\cdot\vec{b} + \frac{1}{81}|\vec{b}|^2$

$= \frac{16}{9} + \frac{4}{9} + \frac{1}{9}$

$= \frac{7}{3}$

$\therefore \underline{|\overrightarrow{OP}| = \frac{\sqrt{21}}{3}}$ //

宮崎大学

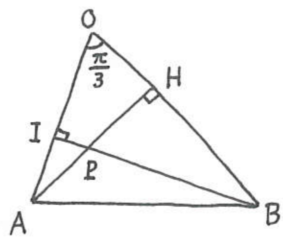
2015年 医学部 第1問

$\boxed{1}$ 平面上に3点O，A，Bがあり，OA$=2$，OB$=3$，$\angle \mathrm{AOB}=\dfrac{\pi}{3}$ とする．点Aから直線OBに垂線を下ろし，直線OBとの交点をHとする．また，点Bから直線OAに垂線を下ろし，直線OAとの交点をIとする．直線AHと直線BIの交点をPとし，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}=\vec{a}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}}=\vec{b}$ とするとき，次の各問に答えよ．

(1) $\overrightarrow{\mathrm{OH}}$ を，$\vec{b}$ を用いて表せ．

(2) $\overrightarrow{\mathrm{OP}}$ を，$\vec{a}$，$\vec{b}$ を用いて表せ．

(3) 線分OPの長さを求めよ．



(1) $\triangle$OAHについて考えると．

$\cos\frac{\pi}{3}=\frac{\mathrm{OH}}{\mathrm{OA}}$ $\quad\therefore \mathrm{OH}=\mathrm{OA}\cos\frac{\pi}{3}=1$

$\therefore \mathrm{OH}=\frac{1}{3}\mathrm{OB}$ $\quad\therefore \underline{\overrightarrow{\mathrm{OH}}=\frac{1}{3}\vec{b}}$ //

(2) $\triangle$OIBについて考えると．

$\cos\frac{\pi}{3}=\frac{\mathrm{OI}}{\mathrm{OB}}$ $\quad\therefore \mathrm{OI}=\mathrm{OB}\cos\frac{\pi}{3}=\frac{3}{2}$

$\therefore \mathrm{OI}=\frac{\frac{3}{2}}{2}\mathrm{OA}$ $\quad\therefore \overrightarrow{\mathrm{OI}}=\frac{3}{4}\vec{a}$

$\therefore \mathrm{OH}:\mathrm{HB}=1:2,\quad \mathrm{OI}:\mathrm{IA}=3:1$

メネラウスの定理より．$\frac{1}{3}\cdot\frac{3}{2}\cdot\frac{\mathrm{HP}}{\mathrm{PA}}=1$ $\quad\therefore \mathrm{HP}:\mathrm{PA}=2:1$

$\therefore \overrightarrow{\mathrm{OP}}=\frac{2}{3}\vec{a}+\frac{1}{3}\overrightarrow{\mathrm{OH}}=\underline{\frac{2}{3}\vec{a}+\frac{1}{9}\vec{b}}$ //

(3) $|\overrightarrow{\mathrm{OP}}|^2=\frac{4}{9}|\vec{a}|^2+\frac{4}{27}\vec{a}\cdot\vec{b}+\frac{1}{81}|\vec{b}|^2$

$=\frac{16}{9}+\frac{4}{9}+\frac{1}{9}$

$=\frac{7}{3}$

$\therefore \underline{|\overrightarrow{\mathrm{OP}}|=\frac{\sqrt{21}}{3}}$ //

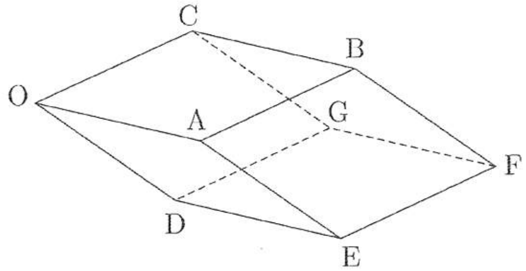
0001849810518999

宮崎大学

2014 年 教育文化（理系） 第 2 問

数理
石井K

$\boxed{2}$ 下図の平行六面体において，$\vec{a}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\vec{c}=\overrightarrow{\mathrm{OC}}$，$\vec{d}=\overrightarrow{\mathrm{OD}}$ とし，△ACD と線分 OF の交点を H とする．さらに，四面体 OACD が 1 辺の長さ 1 の正四面体であるとする．このとき，次の各問に答えよ．



(1) △ACD の重心が点 H に一致することを示し，2 つの線分 OH と HF の比 OH : HF を求めよ．

(2) 内積 $\overrightarrow{\mathrm{HE}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{HF}}$ の値を求めよ．

(3) △HEF の面積を求めよ．

(1) $\overrightarrow{OF}=\vec{a}+\vec{c}+\vec{d}$ であるから．H は $\overrightarrow{OH}=k\overrightarrow{OF}$ と表される．

また，H は △ACD 上にあるので，$\overrightarrow{OH}=k\vec{a}+k\vec{c}+k\vec{d}$ であることから．

$3k=1$ ∴ $k=\frac{1}{3}$ となり，$\overrightarrow{OH}=\frac{1}{3}\vec{a}+\frac{1}{3}\vec{c}+\frac{1}{3}\vec{d}$ となり H は △ACD の重心 ■

$OH : OF = k : 1 = 1 : 3$ より $\underline{OH : HF = 1 : 2}$ //

(2) $\overrightarrow{HE}=\overrightarrow{OE}-\overrightarrow{OH}=\frac{2}{3}\vec{a}-\frac{1}{3}\vec{c}+\frac{2}{3}\vec{d}$

$\overrightarrow{HF}=\frac{2}{3}\vec{a}+\frac{2}{3}\vec{c}+\frac{2}{3}\vec{d}$

∴ $\overrightarrow{HE}\cdot\overrightarrow{HF}=\left(\frac{2}{3}\vec{a}-\frac{1}{3}\vec{c}+\frac{2}{3}\vec{d}\right)\cdot\left(\frac{2}{3}\vec{a}+\frac{2}{3}\vec{c}+\frac{2}{3}\vec{d}\right)$

$=\underline{\frac{4}{3}}$ //

$\vec{a}\cdot\vec{c}=\vec{a}\cdot\vec{d}=\vec{c}\cdot\vec{d}=\frac{1}{2}$
$|\vec{a}|^2=|\vec{c}|^2=|\vec{d}|^2=1$ を使って計算する．

(3) $|\overrightarrow{HE}|^2=\frac{4}{9}+\frac{1}{9}+\frac{4}{9}-\frac{2}{9}+\frac{4}{9}-\frac{2}{9}=1$ ∴ $|\overrightarrow{HE}|=1$

$|\overrightarrow{HF}|^2=\frac{4}{9}+\frac{4}{9}+\frac{4}{9}+\frac{4}{9}+\frac{4}{9}+\frac{4}{9}=\frac{8}{3}$ ∴ $|\overrightarrow{HF}|=\frac{2\sqrt{6}}{3}$

∴ $\overrightarrow{HE}$ と $\overrightarrow{HF}$ のなす角を θ とおくと．$\cos\theta=\frac{\overrightarrow{HE}\cdot\overrightarrow{HF}}{|\overrightarrow{HE}||\overrightarrow{HF}|}=\frac{\frac{4}{3}}{1\cdot\frac{2\sqrt{6}}{3}}=\frac{\sqrt{6}}{3}$

∴ $\sin\theta=\frac{1}{\sqrt{3}}$

∴ $\triangle HEF=\frac{1}{2}\cdot|\overrightarrow{HE}||\overrightarrow{HF}|\cdot\sin\theta$

$=\frac{1}{2}\cdot 1\cdot\frac{2\sqrt{6}}{3}\cdot\frac{1}{\sqrt{3}}=\underline{\frac{\sqrt{2}}{3}}$ //

2015年 教育文化（理系） 第3問

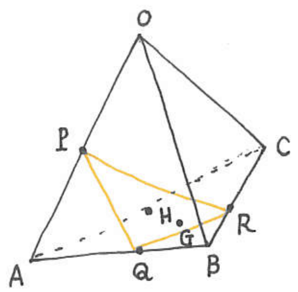
数理
石井K

$\boxed{3}$ 四面体OABCの3辺OA，AB，BC上に，それぞれ点P，Q，Rがある．OP = PA，AQ = 2QBとし，点Rは点Bとは異なるものとする．△PQRの重心をHとするとき，次の各問に答えよ．ただし，$\vec{a} = \overrightarrow{OA}$，$\vec{b} = \overrightarrow{OB}$，$\vec{c} = \overrightarrow{OC}$とする．

(1) $\overrightarrow{OH}$を，$\vec{a}$，$\vec{b}$，$\overrightarrow{OR}$を用いて表せ．

(2) △ABCの重心をGとする．3点O，G，Hが同一直線上にあるとき，$\overrightarrow{OR}$を$\vec{b}$，$\vec{c}$を用いて表せ．

(1) $\overrightarrow{OP} = \frac{1}{2}\vec{a}$，$\overrightarrow{OQ} = \frac{1}{3}\vec{a} + \frac{2}{3}\vec{b}$ より．



$$\overrightarrow{OH} = \frac{1}{3}(\overrightarrow{OP} + \overrightarrow{OQ} + \overrightarrow{OR})$$

$$= \frac{1}{3}\left(\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{a} + \frac{2}{3}\vec{b} + \overrightarrow{OR}\right)$$

$$= \underline{\frac{5}{18}\vec{a} + \frac{2}{9}\vec{b} + \frac{1}{3}\overrightarrow{OR}} \text{〃}$$

(2) $BR : RC = s : 1-s \ (0 < s \leqq 1)$ とおくと，

$$\overrightarrow{OR} = (1-s)\vec{b} + s\vec{c}$$

(1)の結果に代入して．$\overrightarrow{OH} = \frac{5}{18}\vec{a} + \left(\frac{5}{9} - \frac{s}{3}\right)\vec{b} + \frac{s}{3}\vec{c}$ …①

$\overrightarrow{OG} = \frac{1}{3}\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} + \frac{1}{3}\vec{c}$ …②

3点O，G，Hが同一直線上にあるので．

$\overrightarrow{OH} = k\overrightarrow{OG}$ となる実数kが存在する．$\vec{a} \nparallel \vec{b}$，$\vec{b} \nparallel \vec{c}$，$\vec{a} \nparallel \vec{c}$ より．

②と③を $\overrightarrow{OH} = k\overrightarrow{OG}$ に代入して係数を比較すると．

$$\begin{cases} \frac{5}{18} = \frac{k}{3} \\ \frac{5}{9} - \frac{s}{3} = \frac{k}{3} \\ \frac{s}{3} = \frac{k}{3} \end{cases}$$

これを解くと．$s = k = \frac{5}{6}$

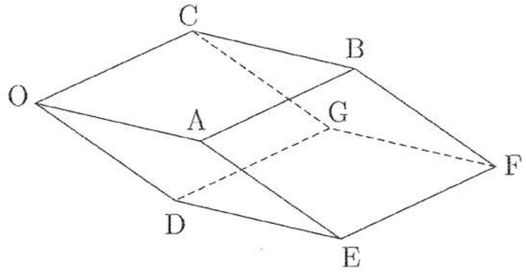
$$\therefore \underline{\overrightarrow{OR} = \frac{1}{6}\vec{b} + \frac{5}{6}\vec{c}} \text{〃}$$

0001849810518999

2014 年 教育文化（理系）第 2 問

数理 石井K

$\boxed{2}$ 下図の平行六面体において，$\vec{a}=\overrightarrow{OA}$，$\vec{c}=\overrightarrow{OC}$，$\vec{d}=\overrightarrow{OD}$ とし，△ACD と線分 OF の交点を H とする．さらに，四面体 OACD が 1 辺の長さ 1 の正四面体であるとする．このとき，次の各問に答えよ．



(1) △ACD の重心が点 H に一致することを示し，2 つの線分 OH と HF の比 OH : HF を求めよ．

(2) 内積 $\overrightarrow{HE}\cdot\overrightarrow{HF}$ の値を求めよ．

(3) △HEF の面積を求めよ．

(1) $\overrightarrow{OF}=\vec{a}+\vec{c}+\vec{d}$ であるから，H は $\overrightarrow{OH}=k\overrightarrow{OF}$ と表される．

また，H は △ACD 上にあるので，$\overrightarrow{OH}=k\vec{a}+k\vec{c}+k\vec{d}$ であることから．

$3k=1$ $\therefore k=\frac{1}{3}$ となり，$\overrightarrow{OH}=\frac{1}{3}\vec{a}+\frac{1}{3}\vec{c}+\frac{1}{3}\vec{d}$ となり H は △ACD の重心 ■

OH : OF = k : 1 = 1 : 3 より $\underline{\text{OH : HF} = 1:2}$ //

(2) $\overrightarrow{HE}=\overrightarrow{OE}-\overrightarrow{OH}=\frac{2}{3}\vec{a}-\frac{1}{3}\vec{c}+\frac{2}{3}\vec{d}$

$\overrightarrow{HF}=\frac{2}{3}\vec{a}+\frac{2}{3}\vec{c}+\frac{2}{3}\vec{d}$

$\therefore \overrightarrow{HE}\cdot\overrightarrow{HF}=\left(\frac{2}{3}\vec{a}-\frac{1}{3}\vec{c}+\frac{2}{3}\vec{d}\right)\cdot\left(\frac{2}{3}\vec{a}+\frac{2}{3}\vec{c}+\frac{2}{3}\vec{d}\right)$

$=\underline{\frac{4}{3}}$ //

$\vec{a}\cdot\vec{c}=\vec{a}\cdot\vec{d}=\vec{c}\cdot\vec{d}=\frac{1}{2}$
$|\vec{a}|^2=|\vec{c}|^2=|\vec{d}|^2=1$ を使って計算する．

(3) $|\overrightarrow{HE}|^2=\frac{4}{9}+\frac{1}{9}+\frac{4}{9}-\frac{2}{9}+\frac{4}{9}-\frac{2}{9}=1$ $\therefore |\overrightarrow{HE}|=1$

$|\overrightarrow{HF}|^2=\frac{4}{9}+\frac{4}{9}+\frac{4}{9}+\frac{4}{9}+\frac{4}{9}+\frac{4}{9}=\frac{8}{3}$ $\therefore |\overrightarrow{HF}|=\frac{2\sqrt{6}}{3}$

$\therefore \overrightarrow{HE}$ と $\overrightarrow{HF}$ のなす角を θ とおくと，$\cos\theta=\dfrac{\overrightarrow{HE}\cdot\overrightarrow{HF}}{|\overrightarrow{HE}||\overrightarrow{HF}|}=\dfrac{\frac{4}{3}}{1\cdot\frac{2\sqrt{6}}{3}}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

$\therefore \sin\theta=\frac{1}{\sqrt{3}}$

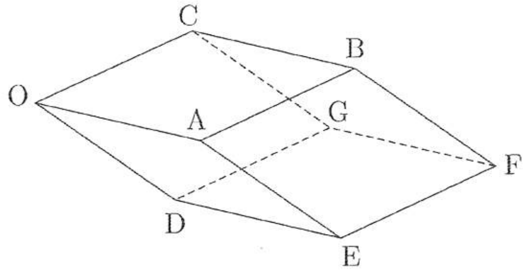
$\therefore \triangle HEF=\frac{1}{2}\cdot|\overrightarrow{HE}||\overrightarrow{HF}|\cdot\sin\theta$

$=\frac{1}{2}\cdot 1\cdot\frac{2\sqrt{6}}{3}\cdot\frac{1}{\sqrt{3}}=\underline{\frac{\sqrt{2}}{3}}$ //

宮崎大学

2014年 教育文化（理系）第2問

$\boxed{2}$ 下図の平行六面体において，$\vec{a}=\overrightarrow{OA}$，$\vec{c}=\overrightarrow{OC}$，$\vec{d}=\overrightarrow{OD}$ とし，△ACD と線分 OF の交点を H とする．さらに，四面体 OACD が 1 辺の長さ 1 の正四面体であるとする．このとき，次の各問に答えよ．



(1) △ACD の重心が点 H に一致することを示し，2 つの線分 OH と HF の比 OH : HF を求めよ．

(2) 内積 $\overrightarrow{HE}\cdot\overrightarrow{HF}$ の値を求めよ．

(3) △HEF の面積を求めよ．

(1) $\overrightarrow{OF}=\vec{a}+\vec{c}+\vec{d}$ であるから，Hは $\overrightarrow{OH}=k\overrightarrow{OF}$ と表される．

また，Hは△ACD上にあるので，$\overrightarrow{OH}=k\vec{a}+k\vec{c}+k\vec{d}$ であることから．

$3k=1$ ∴ $k=\frac{1}{3}$ となり，$\overrightarrow{OH}=\frac{1}{3}\vec{a}+\frac{1}{3}\vec{c}+\frac{1}{3}\vec{d}$ となり H は△ACDの重心 ■

OH : OF $=k:1=1:3$ より $\underline{\text{OH : HF} = 1:2}$ //

(2) $\overrightarrow{HE}=\overrightarrow{OE}-\overrightarrow{OH}=\frac{2}{3}\vec{a}-\frac{1}{3}\vec{c}+\frac{2}{3}\vec{d}$

$\overrightarrow{HF}=\frac{2}{3}\vec{a}+\frac{2}{3}\vec{c}+\frac{2}{3}\vec{d}$

$\therefore \overrightarrow{HE}\cdot\overrightarrow{HF}=\left(\frac{2}{3}\vec{a}-\frac{1}{3}\vec{c}+\frac{2}{3}\vec{d}\right)\cdot\left(\frac{2}{3}\vec{a}+\frac{2}{3}\vec{c}+\frac{2}{3}\vec{d}\right)$

$=\underline{\frac{4}{3}}$ //

$\vec{a}\cdot\vec{c}=\vec{a}\cdot\vec{d}=\vec{c}\cdot\vec{d}=\frac{1}{2}$
$|\vec{a}|^2=|\vec{c}|^2=|\vec{d}|^2=1$ を使って計算する．

(3) $|\overrightarrow{HE}|^2=\frac{4}{9}+\frac{1}{9}+\frac{4}{9}-\frac{2}{9}+\frac{4}{9}-\frac{2}{9}=1$ $\quad\therefore |\overrightarrow{HE}|=1$

$|\overrightarrow{HF}|^2=\frac{4}{9}+\frac{4}{9}+\frac{4}{9}+\frac{4}{9}+\frac{4}{9}+\frac{4}{9}=\frac{8}{3}$ $\quad\therefore |\overrightarrow{HF}|=\frac{2\sqrt{6}}{3}$

∴ $\overrightarrow{HE}$ と $\overrightarrow{HF}$ のなす角を θ とおくと．$\cos\theta=\frac{\overrightarrow{HE}\cdot\overrightarrow{HF}}{|\overrightarrow{HE}||\overrightarrow{HF}|}=\frac{\frac{4}{3}}{1\cdot\frac{2\sqrt{6}}{3}}=\frac{\sqrt{6}}{3}$

$\therefore \sin\theta=\frac{1}{\sqrt{3}}$

$\therefore \triangle HEF=\frac{1}{2}\cdot|\overrightarrow{HE}||\overrightarrow{HF}|\cdot\sin\theta$

$=\frac{1}{2}\cdot 1\cdot\frac{2\sqrt{6}}{3}\cdot\frac{1}{\sqrt{3}}=\underline{\frac{\sqrt{2}}{3}}$ //