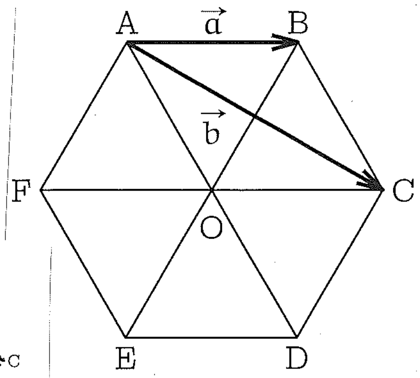
代数・幾何Ⅰ 小課題第２回

裏面にある略解をもとに丸付けをすること。裏面も解答に使ってもよいです。授業の質問も書いてくれれば回答します。名前等、忘れずにていねいに書いてください！

２年Ｍ科 ＿＿ 番 氏名 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

1. 正６角形 ABCDEF において、対角線の交点を O とする。$\vec{a}=\overrightarrow{AB}$, $\vec{b}=\overrightarrow{AC}$ とするとき、次の問いに答えよ。

(1) 次のベクトルを $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表わせ (すなわち、$m\vec{a}+n\vec{b}$ の形に表わす)。

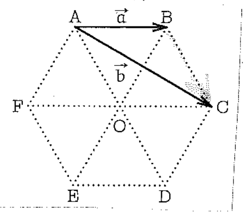


(a) $\overrightarrow{BC}$

$\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{AC}$

$=-\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$

$=-\vec{a}+\vec{b}$

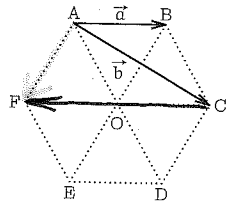


(b) $\overrightarrow{AF}$

$=\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{CF}$

$=\vec{b}+(-2\overrightarrow{AB})$

$=-2\vec{a}+\vec{b}$



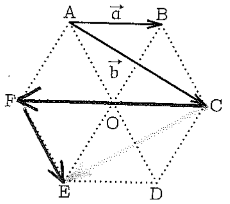
(c) $\overrightarrow{CE}$

$\overrightarrow{CE}=\overrightarrow{CF}+\overrightarrow{FE}$

$=(-2\overrightarrow{AB})+\overrightarrow{BC}$ (a)

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

$=-3\vec{a}+\vec{b}$



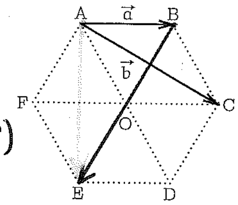
(d) $\overrightarrow{AE}$

$=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BE}$

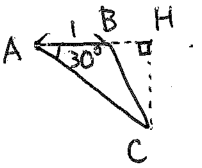
$=\vec{a}+2\overrightarrow{AF}$

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

$=-3\vec{a}+2\vec{b}$



(2) 正６角形の１辺の長さを１とするとき、$\overrightarrow{AC}$ の大きさ $|\overrightarrow{AC}|$ はいくつか？



$BH=\frac{1}{2}$, $CH=\frac{\sqrt{3}}{2}$

$AC^2=\left(\frac{3}{2}\right)^2+\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2=\frac{9}{4}+\frac{3}{4}=3$

$\therefore AC=\sqrt{3}$

(3) 内積 $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}$ を求めよ。

$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=|\overrightarrow{AB}||\overrightarrow{AC}|\cos\frac{\pi}{6}$

$=1\cdot\sqrt{3}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=\frac{3}{2}$

2. １次独立なベクトル $\vec{a}$, $\vec{b}$ について、次の式を満たすような x, y をそれぞれ求めよ。

(1) $(2x-y)\vec{a}-7\vec{b}=4\vec{a}-(x+y)\vec{b}$

係数比較して、$\begin{cases}2x-y=4\\ 7=x+y\end{cases}$

$\therefore x=\frac{11}{3}$, $y=\frac{10}{3}$

(2) $(x+4y)\vec{a}+(x-3y-7)\vec{b}=\vec{0}$

$\begin{cases}x+4y=0\\ x-3y-7=0\end{cases}$

$x=4$, $y=-1$

3. $|\vec{a}|=3$, $|\vec{b}|=2$, $\vec{a}\cdot\vec{b}=-3$ とするとき、$\vec{a}$ と $\vec{b}$ のなす角 θ はいくつか？また、$|\vec{a}+2\vec{b}|$, $|\vec{a}-\vec{b}|$ を求めよ。

$\vec{a}\cdot\vec{b}=|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|\cos\theta$

$-3=3\cdot2\cdot\cos\theta$

$\cos\theta=-\frac{1}{2}$

$0\leq\theta\leq\pi$ より, $\theta=\frac{2}{3}\pi$

$|\vec{a}+2\vec{b}|^2=|\vec{a}|^2+2\cdot\vec{a}\cdot2\vec{b}+|2\vec{b}|^2$

$=|\vec{a}|^2+4\vec{a}\cdot\vec{b}+4|\vec{b}|^2$

$=9+(-12)+16$

$=13.$

$\therefore |\vec{a}+2\vec{b}|=\sqrt{13}$

$|\vec{a}-\vec{b}|^2=|\vec{a}|^2-2\vec{a}\cdot\vec{b}+|\vec{b}|^2$

$=9-(-6)+4$

$=19$

$\therefore |\vec{a}-\vec{b}|=\sqrt{19}$