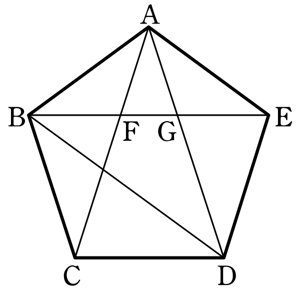
1 ［2013 立命館大］

1辺の長さ2の正五角形ABCDEについて，$\overrightarrow{AB}=2\vec{a}$，$\overrightarrow{AE}=2\vec{b}$ とし，対角線BEと対角線AC，ADとの交点をそれぞれF，Gとする。
AD∥BCより ∠BCF＝∠GAF，∠CBF＝∠AGF だから △CBF∽△AGF である。また，△CBF≡△BAG だから △BAG∽△AGF である。△BAGと△AGFの相似比は1：$^{ア}\boxed{}$ であり，FGの長さは $^{イ}\boxed{}$ である。したがって $\overrightarrow{BD}$，$\overrightarrow{AC}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$ を用いて表すと，

$\overrightarrow{BD}=\left(^{ウ}\boxed{}\right)\vec{b}$，$\overrightarrow{AC}=\left(^{エ}\boxed{}\right)\vec{a}+\left(^{オ}\boxed{}\right)\vec{b}$ となる。



2 ［2016 京都産業大］

△ABCにおいて，線分ABを1：2に内分する点をL，線分BCを3：1に内分する点をM，線分CAを1：1に内分する点をNとする。△ABMの重心をX，△BCNの重心をYとする。このとき，

$\overrightarrow{AM}=\dfrac{^{ア}\boxed{}}{^{イ}\boxed{}}\overrightarrow{AB}+\dfrac{^{ウ}\boxed{}}{^{エ}\boxed{}}\overrightarrow{AC}$，$\overrightarrow{AX}=\dfrac{^{オ}\boxed{}}{^{カ}\boxed{}}\overrightarrow{AB}+\dfrac{^{キ}\boxed{}}{^{ク}\boxed{}}\overrightarrow{AC}$，

$\overrightarrow{AY}=\dfrac{^{ケ}\boxed{}}{^{コ}\boxed{}}\overrightarrow{AB}+\dfrac{^{サ}\boxed{}}{^{シ}\boxed{}}\overrightarrow{AC}$ である。また，$\overrightarrow{XY}=\dfrac{^{ス}\boxed{}}{^{セ}\boxed{}}\overrightarrow{AC}+\dfrac{^{ソ}\boxed{}}{^{タ}\boxed{}}\overrightarrow{BC}$ であるので，$\overrightarrow{XY}=\dfrac{^{チ}\boxed{}}{^{ツ}\boxed{}}\overrightarrow{CL}$ である。また，四角形ABXMの面積は，三角形ABCの面積を1としたとき，$\dfrac{^{テ}\boxed{}}{^{ト}\boxed{}}$ である。

$\boxed{3}$［2008 鹿児島大］

平面に四角形ABCDがあり，$\overrightarrow{\mathrm{AB}}=\vec{b}$，$\overrightarrow{\mathrm{AD}}=\vec{d}$ とおくとき，頂点Cは

$$\overrightarrow{\mathrm{AC}}=\frac{4}{5}\vec{b}+\frac{3}{5}\vec{d}$$

を満たすものとする。このとき，次の各問いに答えよ。

(1)　直線ABとDCの交点をE，直線ADとBCの交点をFとする。ベクトル $\overrightarrow{\mathrm{AE}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{AF}}$ を $\vec{b}$ と $\vec{d}$ を用いて表せ。

(2)　線分BDの中点をQ，線分EFの中点をRとするとき，ベクトル $\overrightarrow{\mathrm{QR}}$ を $\vec{b}$ と $\vec{d}$ を用いて表せ。

(3)　線分ACの中点をPとするとき，3点P，Q，Rは同一直線上にあることを証明せよ。

$\boxed{4}$［2012 徳島大］

△ABCにおいて，辺ABを4 : 3に内分する点をD，辺ACを3 : 1に内分する点をEとする。また，線分BEと線分CDの交点をFとし，直線AFと辺BCの交点をGとする。

(1)　BF : FEを求めよ。

(2)　BG : GCを求めよ。

(3)　△EFC : △ABCを求めよ。

$\boxed{5}$［2011 昭和薬科大］

平面上に△ABCと点Pがあり，$\overrightarrow{\mathrm{AP}}+3\overrightarrow{\mathrm{BP}}+5\overrightarrow{\mathrm{CP}}=\vec{0}$ を満たしている。$\overrightarrow{\mathrm{AB}}=\vec{b}$，$\overrightarrow{\mathrm{AC}}=\vec{c}$ として，次の問いに答えよ。

(1)　$\overrightarrow{\mathrm{AP}}$ を $\vec{b}$，$\vec{c}$ で表すと，$\overrightarrow{\mathrm{AP}}=\boxed{\text{ア}}\,\vec{b}+\boxed{\text{イ}}\,\vec{c}$ である。

(2)　直線APと辺BCの交点をQとすると，$\overrightarrow{\mathrm{AQ}}=\boxed{\text{ウ}}\,\vec{b}+\boxed{\text{エ}}\,\vec{c}$ である。よって，点Qは辺BCをBQ : QC$=\boxed{\text{オ}}:\boxed{\text{カ}}$ に内分する。また，点Pは線分AQをAP : PQ$=\boxed{\text{キ}}:\boxed{\text{ク}}$ に内分する。

$\boxed{6}$［2016 近畿大］

△OAB において辺 OA 上に点 P，辺 OB 上に点 Q をとり，$\dfrac{\mathrm{OP}}{\mathrm{OA}}=p$，$\dfrac{\mathrm{OQ}}{\mathrm{OB}}=q$ $(0<p<1,\ 0<q<1)$ とする。

(1)　$p=\dfrac{2}{3}$，$q=\dfrac{2}{5}$ のときを考える。このとき，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}=\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}\overrightarrow{\mathrm{OP}}$，

$\overrightarrow{\mathrm{OB}}=\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}\overrightarrow{\mathrm{OQ}}$ である。線分 BP と AQ の交点を R とすると，

$\overrightarrow{\mathrm{OR}}=\dfrac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}\overrightarrow{\mathrm{OA}}+\dfrac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ である。

(2)　△OAB の重心を G とすると，$\overrightarrow{\mathrm{OG}}=\dfrac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}\overrightarrow{\mathrm{OA}}+\dfrac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ である。

G が線分 PQ 上にあるとする。このとき，$\dfrac{\mathrm{PG}}{\mathrm{PQ}}=x$ とおくと

$p=\dfrac{1}{\boxed{\text{ス}}\,x+\boxed{\text{セ}}}$，$q=\dfrac{1}{\boxed{\text{ソ}}\,x}$ となる。△OAB の面積を S，△OPQ の

面積を T とすると，$\dfrac{S}{T}$ は $x=\dfrac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}$ のとき最大値 $\dfrac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}}$ をとる。