1　△ABC で，辺 BC，CA，AB の中点を，それぞれ L，M，N とする。$\overrightarrow{AB}=\vec{b}$，$\overrightarrow{AC}=\vec{c}$ とするとき，次のベクトルを $\vec{b}$，$\vec{c}$ で表せ。(各2点×4=8点)

(1) $\overrightarrow{BC}$　　(2) $\overrightarrow{AL}$

(3) $\overrightarrow{CN}$　　(4) $\overrightarrow{MN}$

2　$\vec{a}=(1,\ 2)$，$\vec{b}=(2,\ 1)$ であるとき，ベクトル $\vec{c}=(11,\ 10)$ を $s\vec{a}+t\vec{b}$ の形に表せ。(2点)

3　$\vec{a}=(2,\ x)$，$\vec{b}=(x+1,\ 3)$ とする。(各2点×2=4点)

(1) $2\vec{a}+\vec{b}$ と $\vec{a}-2\vec{b}$ が垂直になるように，x の値を定めよ。

(2) $2\vec{a}+\vec{b}$ と $\vec{a}-2\vec{b}$ が平行になるように，x の値を定めよ。

4　3 点 (5，1)，(1，2)，(2，5) を頂点とする平行四辺形の，第 4 の頂点の座標を求めよ。(3点)

5　$\vec{a}=(10,\ 5)$，$\vec{b}=(1,\ 2)$ とする。このとき，$|\vec{a}+t\vec{b}|$ の最小値とそのときの実数 t の値を求めよ。(2点)

6　1 辺の長さが 1 である正方形 ABCD において，次の内積を求めよ。(各2点×4=8点)

(1) $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}$　　(2) $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BC}$

(3) $\overrightarrow{CB}\cdot\overrightarrow{DA}$　　(4) $\overrightarrow{CA}\cdot\overrightarrow{DC}$

7　次のベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$ の内積と，そのなす角 θ を求めよ。(各2点×2=4点)

(1) $\vec{a}=(2,\ 1)$，$\vec{b}=(4,\ -8)$　　(2) $\vec{a}=(-\sqrt{3},\ 1)$，$\vec{b}=(1,\ -\sqrt{3})$

8　$|\vec{a}|=2$，$|\vec{b}|=\sqrt{3}$，$|\vec{a}-\vec{b}|=1$ であるとき，次の問いに答えよ。(各2点×2=4点)

(1) $\vec{a}$ と $\vec{b}$ のなす角 θ を求めよ。

(2) $|2\vec{a}-3\vec{b}|$ の値を求めよ。

9　$|\vec{a}|=|\vec{b}|=2$，$|\vec{a}+\vec{b}|=2$ のとき，$\vec{a}+\vec{b}$ と $\vec{a}+t\vec{b}$ が垂直になるように，実数 t の値を定めよ。(2点)

10　次のベクトルを成分表示せよ。(各2点×2=4点)

(1) $\vec{a}=(-1,\ \sqrt{3})$ に垂直な単位ベクトルを求めよ。

(2) $\vec{b}=(-1,\ 3)$ に平行な単位ベクトル

$\boxed{11}$ 平行四辺形 ABCD の対角線 BD の 3 等分点を，B に近い方から順に E，F とする。このとき，四角形 AECF は平行四辺形であることを証明せよ。 (3点)

$\boxed{12}$ 3 点 $\mathrm{A}(\vec{a})$，$\mathrm{B}(\vec{b})$，$\mathrm{C}(\vec{c})$ を頂点とする △ABC において，辺 BC，CA，AB を 3 : 4 に外分する点をそれぞれ L，M，N とする。また，△LMN の重心を G とする。

(1) 点 G の位置ベクトル $\vec{g}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$ を用いて表せ。(3点)

(2) 等式 $\overrightarrow{\mathrm{AL}}+\overrightarrow{\mathrm{BM}}+\overrightarrow{\mathrm{CN}}=\vec{0}$ が成り立つことを証明せよ。(3点)

$\boxed{13}$ AB＝5，BC＝6，CA＝7 である △ABC の内心を I とする。$\overrightarrow{\mathrm{AB}}=\vec{b}$，$\overrightarrow{\mathrm{AC}}=\vec{c}$ とするとき，$\overrightarrow{\mathrm{AI}}$ を $\vec{b}$，$\vec{c}$ を用いて表せ。 (3点)

$\boxed{14}$ $\mathrm{OA}=2\sqrt{2}$，$\mathrm{OB}=\sqrt{3}$，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OB}}=2$ である △OAB の垂心を H とするとき，$\overrightarrow{\mathrm{OH}}$ を $\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ で表せ。 (3点)

$\boxed{15}$ △ABC で，辺 BC を 2 : 1 に外分する点を P，辺 CA の中点を Q，辺 AB を 1 : 2 に内分する点を R とする。

(1) 3 点 P，Q，R は一直線上にあることを証明せよ。(3点)

(2) PQ : QR を求めよ。(2点)

$\boxed{16}$ △ABC と点 P について，等式 $2\overrightarrow{\mathrm{PA}}+3\overrightarrow{\mathrm{PB}}+4\overrightarrow{\mathrm{PC}}=\vec{0}$ が成り立っている。直線 AP と辺 BC の交点を D とするとき，次のものを求めよ。

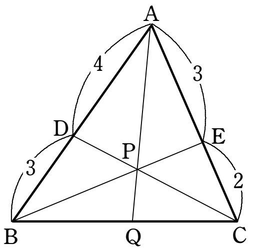
(1) BD : DC (3点)

(2) AP : PD (2点)

(3) 面積の比 △PBC : △PCA : △PAB (3点)

$\boxed{17}$ AB＝5，AC＝4，∠A＝60° の △ABC の頂点 A から辺 BC に下ろした垂線を AH とするとき，$\overrightarrow{\mathrm{AH}}$ を $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$，$\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ で表せ。(3点)

$\boxed{18}$ △ABCにおいて，辺ABを4 : 3に内分する点をD，辺ACを3 : 2に内分する点をEとし，2つの線分CD，BEの交点をPとする。また，APの延長と辺BCの交点をQとする。(各3点×2=6点)
$\overrightarrow{AB}=\vec{b}$，$\overrightarrow{AC}=\vec{c}$ とするとき



(1) $\overrightarrow{AP}$ を $\vec{b}$，$\vec{c}$ で表せ。

(2) $\overrightarrow{AQ}$ を $\vec{b}$，$\vec{c}$ で表せ。

$\boxed{19}$ $OA=3$，$OB=2$，$\angle AOB=60^\circ$ である△OABにおいて，その外心をPとする。
$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{OB}=\vec{b}$ とするとき，$\overrightarrow{OP}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$ を用いて表せ。(3点)

$\boxed{20}$ 3点O(0, 0)，A(2, 1)，B(1, 3)がある。実数 s，t が次の条件を満たしながら変化するとき，$\overrightarrow{OP}=s\overrightarrow{OA}+t\overrightarrow{OB}$ で表される点Pの存在範囲を図示せよ。(各2点×2=4点)

(1) $3s+4t=12$

(2) $2s+3t\leqq 6$，$s\geqq 0$，$t\geqq 0$

$\boxed{21}$ ベクトルを用いて，次の直線の方程式を求めよ。(各2点×3=6点)

(1) 点A(1, 2)を通り，ベクトル $\vec{d}=(-6,\ 2)$ に平行な直線

(2) 2点A(1, 2)，B(3, 1)を通る直線

(3) 点A(1, 2)を通り，ベクトル $\vec{n}=(1,\ -2)$ に垂直な直線

$\boxed{22}$ 2直線 $2x+4y+1=0$，$x-3y+7=0$ のなす角 α を求めよ。ただし，$0^\circ\leqq\alpha\leqq 90^\circ$ とする。(3点)

$\boxed{23}$ 平面上で，原点Oと異なる定点Aに対して，動点Pを考える。$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{OP}=\vec{p}$ が次の条件を満たすとき，動点Pはどのような図形を描くか。(各3点×2=6点)

(1) $|\vec{p}|=|\vec{p}-\vec{a}|$

(2) $|\vec{p}|^2-2\vec{a}\cdot\vec{p}=0$