数学B　第1回　確認プリント

組	番号	名　前

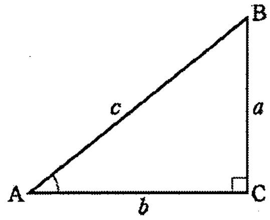
1 次の$\boxed{}$をうめよ。

(1) 右の図の直角三角形において

(正弦)　$\sin A = \dfrac{\boxed{a}}{\boxed{c}}$

(余弦)　$\cos A = \dfrac{\boxed{b}}{\boxed{c}}$

(正接)　$\tan A = \dfrac{\boxed{a}}{\boxed{b}}$



(2) 三角比の間には，次の関係式が成り立つ。

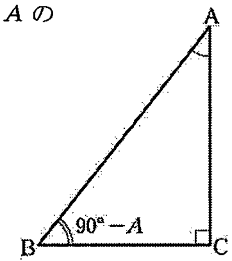
$\tan A = \dfrac{\boxed{\sin A}}{\boxed{\cos A}}$，$\sin^2 A + \cos^2 A = \boxed{1}$，$1 + \tan^2 A = \dfrac{1}{\boxed{\cos^2 A}}$

(3) 右の図の直角三角形において，$90° - A$ の三角比をA の三角比で表すと

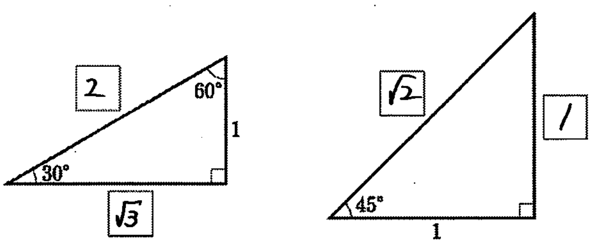
$\sin(90° - A) = \boxed{\cos A}$

$\cos(90° - A) = \boxed{\sin A}$

$\tan(90° - A) = \dfrac{1}{\boxed{\tan A}}$



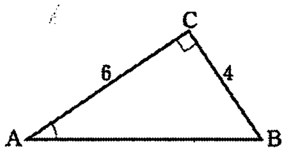
2 次の直角三角形の辺の比を完成させ，三角比の表を完成させよ。



A	30°	45°	60°
$\sin A$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos A$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$
$\tan A$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$

3 次の図において，$\sin A$，$\cos A$，$\tan A$ の値を求めよ。

(1)

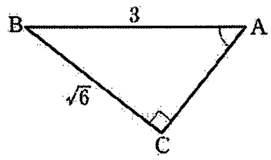


$AB = \sqrt{6^2+4^2} = 2\sqrt{13}$

$\sin A = \frac{4}{2\sqrt{13}} = \frac{2\sqrt{13}}{13}$，$\cos A = \frac{6}{2\sqrt{13}} = \frac{3\sqrt{13}}{13}$

$\tan A = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

(2)



$AC = \sqrt{3^2 - (\sqrt{6})^2} = \sqrt{3}$

$\sin A = \frac{\sqrt{6}}{3}$

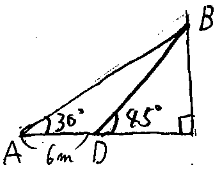
$\cos A = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$\tan A = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}} = \sqrt{2}$

4 地面に垂直に建つ塔がある。塔から離れた地点Aにおいて塔の先端Bの仰角を測ると30°であり，そこから塔に6 m 近づいた地点Dでの仰角は45°である。このとき，塔の高さは約何 m か。

塔の高さをBCとし，BC=h m

CD=x m とすると



$$\begin{cases}(6+x)\tan 30° = h & \cdots ① \\ x\tan 45° = h & \cdots ②\end{cases}$$

②より $x=h$ なので $(6+h)\times\frac{1}{\sqrt{3}} = h$

$(\sqrt{3}-1)h = 6$

$h = \frac{6}{\sqrt{3}-1} = \frac{6(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)} = \frac{6(\sqrt{3}+1)}{2} = 3(\sqrt{3}+1)$

よって約 8m

5 次の問に答えよ。

(1) A が鋭角で，$\cos A = \frac{1}{3}$ であるとき，次の値を求めよ。

① $\sin A$　　② $\tan A$

③ $\cos(90° - A)$　　④ $\tan(90° - A)$

① $\sin A > 0$ より $\sin A = \sqrt{1-\cos^2 A} = \sqrt{1-(\frac{1}{3})^2} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

② $\tan A = \frac{\sin A}{\cos A} = 2\sqrt{2}$

③ $\cos(90° - A) = \sin A = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

④ $\tan(90° - A) = \frac{1}{\tan A} = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$

(2) A が鋭角で，$\tan A = 2$ であるとき，$\cos A$，$\sin A$ の値を求めよ。

$\cos^2 A = \frac{1}{1+\tan^2 A} = \frac{1}{5}$

$\cos A > 0$ より $\cos A = \frac{\sqrt{5}}{5}$

$\sin A = \cos A \times \tan A = \frac{\sqrt{5}}{5} \times 2 = \frac{2\sqrt{5}}{5}$

数学B　第2回　確認プリント

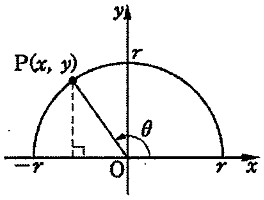
組	番号	名　前

1 次の$\boxed{}$をうめよ。

(1) 右の図の角 θ において

$\sin\theta=\dfrac{\boxed{y}}{\boxed{r}}$　　$\cos\theta=\dfrac{\boxed{x}}{\boxed{r}}$

$\tan\theta=\dfrac{\boxed{y}}{\boxed{x}}$



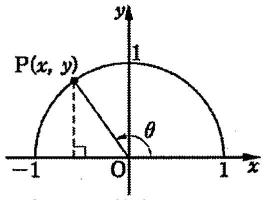
ただし，$\theta=90^\circ$ のとき，$\tan\theta$ は定義されない。

原点を中心とする半径 1 の円を $\boxed{\text{単位}}$ 円という。

単位円の周上の点を $P(x,\ y)$ とすると

$\sin\theta=\boxed{y}$　　$\cos\theta=\boxed{x}$

$\tan\theta=\dfrac{\boxed{y}}{\boxed{x}}$



θ が鈍角であるとき，三角比の値と 0 の大小を比較すると

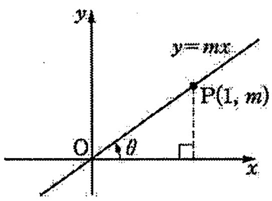
$\sin\theta\ \boxed{>}\ 0$，$\cos\theta\ \boxed{<}\ 0$，$\tan\theta\ \boxed{<}\ 0$

(2) 直線 $y=mx$ と x 軸の正の向き

となす角を θ とすると

$(0^\circ<\theta<180^\circ)$

$\tan\theta=\boxed{m}$ となる。



(3) 三角比の間には，次の関係が成り立つ。

$\tan\theta=\dfrac{\boxed{\sin\theta}}{\boxed{\cos\theta}}$，$\sin^2\theta+\cos^2\theta=\boxed{1}$，$1+\tan^2\theta=\dfrac{1}{\boxed{\cos^2\theta}}$

(4) $180^\circ-\theta$ の三角比を θ の三角比で表すと，次のようになる。

$\sin(180^\circ-\theta)=\boxed{\sin\theta}$

$\cos(180^\circ-\theta)=\boxed{-\cos\theta}$

$\tan(180^\circ-\theta)=\boxed{-\tan\theta}$

2 次の等式を満たす角 θ を求めよ。ただし，$0^\circ\leqq\theta\leqq180^\circ$ とする。

(1) $\sin\theta=\dfrac{1}{\sqrt{2}}$

$\theta=45^\circ,\ 135^\circ$

(2) $2\cos\theta+1=0$

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

$\theta=120^\circ$

3 直線 $y=-\dfrac{1}{\sqrt{3}}x$ が x 軸の正の向きとなす角 θ を求めよ。

ただし，$0^\circ\leqq\theta\leqq180^\circ$ とする。因

$\tan\theta=-\dfrac{1}{\sqrt{3}}$

$\theta=150^\circ$

4 $0^\circ\leqq\theta\leqq180^\circ$ のとき，次の値を求めよ。因

(1) $\sin\theta=\dfrac{\sqrt{5}}{3}$ のとき，$\cos\theta$，$\tan\theta$ の値

$\cos\theta=\pm\sqrt{1-\left(\dfrac{\sqrt{5}}{3}\right)^2}=\pm\dfrac{2}{3}$

$\cos\theta=\dfrac{2}{3}$ のとき $\tan\theta=\dfrac{\sqrt{5}}{3}\div\dfrac{2}{3}=\dfrac{\sqrt{5}}{2}$

$\cos\theta=-\dfrac{2}{3}$ のとき $\tan\theta=\dfrac{\sqrt{5}}{3}\div\left(-\dfrac{2}{3}\right)=-\dfrac{\sqrt{5}}{2}$

よって $(\cos\theta,\tan\theta)=\left(\dfrac{2}{3},\dfrac{\sqrt{5}}{2}\right),\left(-\dfrac{2}{3},-\dfrac{\sqrt{5}}{2}\right)$

(2) $\tan\theta=-\dfrac{4}{3}$ のとき，$\cos\theta$，$\sin\theta$ の値

$\tan\theta<0$ より $\cos\theta<0$.

$\cos\theta=-\sqrt{\dfrac{1}{1+\tan^2\theta}}=-\dfrac{3}{5}$

$\sin\theta=\tan\theta\times\cos\theta=\dfrac{4}{5}$

5 $\sin25^\circ=0.4226$，$\cos25^\circ=0.9063$，$\tan25^\circ=0.4663$ を用いて，次の三角比の値を求めよ。因

(1) $\sin155^\circ=\sin(180^\circ-25^\circ)=\sin25^\circ=0.4226$

(2) $\cos115^\circ=\cos(90^\circ+25^\circ)=-\sin25^\circ=-0.4226$

(3) $\tan155^\circ=\tan(180^\circ-25^\circ)=-\tan25^\circ=-0.4663$

数学B　第3回　確認プリント

組	番号	名　前

1 次の$\boxed{}$をうめよ。

(1) △ABC の外接円の半径をR とすると，次の正弦定理が成り立つ。

$$\frac{a}{\boxed{\sin A}}=\frac{\boxed{b}}{\sin B}=\frac{\boxed{c}}{\boxed{\sin C}}=\boxed{2R}$$

(2) △ABC の1つの角と3辺の長さの間に，次の余弦定理が成り立つ。

$a^2=\boxed{b^2}+\boxed{c^2}-2bc\boxed{\cos A}$

$b^2=\boxed{c^2}+\boxed{a^2}-\boxed{2ca}\cos B$

$c^2=\boxed{a^2}+\boxed{b^2}-\boxed{2ab\cos C}$

(3) △ABC の辺と角の大きさについて，次の関係が成り立つ。

$a^2<b^2+c^2 \iff A\boxed{<}90^\circ$

$a^2=b^2+c^2 \iff A\boxed{=}90^\circ$

$a^2>b^2+c^2 \iff A\boxed{>}90^\circ$

(4) △ABC の面積をS とすると

$S=\frac{1}{2}\boxed{bc}\sin A=\frac{1}{2}ca\boxed{\sin B}=\frac{1}{2}\boxed{ab\sin C}$

2 △ABC において，$a=10$，$A=45^\circ$，$B=60^\circ$ のとき，b を求めよ。また，この三角形の外接円の半径R を求めよ。

$\frac{10}{\sin 45^\circ}=\frac{b}{\sin 60^\circ}$ より $b=5\sqrt{6}$

$2R=\frac{10}{\sin 45^\circ}$ より $R=5\sqrt{2}$

3 △ABC において，その面積をS とするとき，次の問に答えよ。

(1) $b=1$，$c=3$，$A=120^\circ$ のとき，a，S を求めよ。

$a^2=1^2+3^2-2\times1\times3\cos120^\circ=13$

$a>0$ より $a=\sqrt{13}$

$S=\frac{1}{2}\times1\times3\times\sin120^\circ=\frac{3\sqrt{3}}{4}$

(2) $a=7$，$c=8$，$A=60^\circ$ のとき，b，S を求めよ。

$7^2=b^2+8^2-2\times b\times8\times\cos60^\circ$

$b^2-8b+15=0$　$(b-3)(b-5)=0$　$b=3,5$

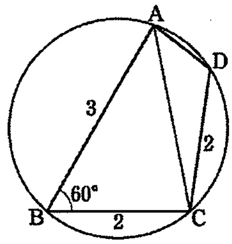
$b=3$のとき $S=\frac{1}{2}\times3\times8\times\sin60^\circ=6\sqrt{3}$

$b=5$のとき $S=\frac{1}{2}\times5\times8\times\sin60^\circ=10\sqrt{3}$

4 円に内接する四角形ABCD において

AB＝3，BC＝CD＝2，∠ABC＝60°

のとき，次の値を求めよ。



(1) AC　　AC>0 より

$AC=\sqrt{3^2+2^2-2\times3\times2\times\cos60^\circ}$

$=\sqrt{7}$

(2) AD

∠ADC＝120° なので

$7=2^2+AD^2-2\times2\times AD\cos120^\circ$

$AD^2+2AD-3=0$

$(AD+3)(AD-1)=0$

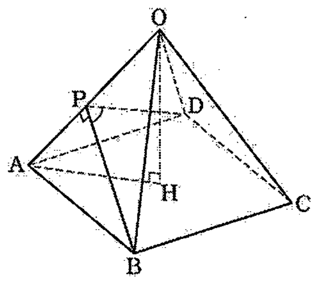
$AD>0$ より $AD=1$

(3) 四角形ABCD の面積S

$S=\frac{1}{2}\times3\times2\times\sin60^\circ+\frac{1}{2}\times2\times1\times\sin120^\circ$

$=2\sqrt{3}$

5 1辺の長さが 2 の正方形ABCD を底面とし，O を頂点とする高さOH が1の正四角錐OABCD がある。辺OA 上にB から垂線BP を引くとき，∠BPD の大きさを求めよ。



$AH=\frac{1}{2}AC=\sqrt{2}$，　$OH=1$ なので

$OA=\sqrt{(\sqrt{2})^2+1^2}=\sqrt{3}$

ABの中点をMとすると $OM=\sqrt{(\sqrt{3})^2-1^2}=\sqrt{2}$

よって $\triangle OAB=\frac{1}{2}\times2\times\sqrt{2}=\sqrt{2}$

また $\triangle OAB=\frac{1}{2}\times\sqrt{3}\times PB$ より $PB=\frac{2\sqrt{6}}{3}$

同様に $PD=\frac{2\sqrt{6}}{3}$ また $BD=2\sqrt{2}$ よって

$\cos\angle BPD=\dfrac{\left(\frac{2\sqrt{6}}{3}\right)^2+\left(\frac{2\sqrt{6}}{3}\right)^2-(2\sqrt{2})^2}{2\times\frac{2\sqrt{6}}{3}\times\frac{2\sqrt{6}}{3}}=-\frac{1}{2}$

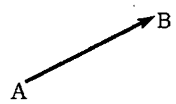
よって $\angle BPD=120^\circ$

数学B　第4回　確認プリント

組	番号	名　　前

1　次の□をうめよ。

(1)　右の図の線分ABのように，向きのついた線分を $\boxed{\text{有向線分}}$ という。このとき，Aを $\boxed{\text{始点}}$ ，Bを $\boxed{\text{終点}}$ という。



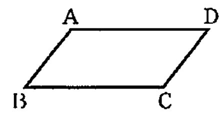
(2)　有向線分について，その位置を問題にせず，向きと長さだけに着目したものを $\boxed{\text{ベクトル}}$ といい，有向線分ABの表すベクトルを $\boxed{\overrightarrow{AB}}$ と書く。
また，有向線分ABの長さをベクトル $\overrightarrow{AB}$ の $\boxed{\text{大きさ}}$ といい， $\boxed{|\overrightarrow{AB}|}$ で表す。

(3)　2つのベクトルの $\boxed{\text{向き}}$ と $\boxed{\text{大きさ}}$ が一致するとき，これらのベクトルは等しいという。

(4)　ベクトル $\vec{a}$ と大きさが同じで，向きが反対のベクトルを $\vec{a}$ の $\boxed{\text{逆ベクトル}}$ といい， $\boxed{-\vec{a}}$ で表す。

(5)　始点と終点の一致したベクトル $\overrightarrow{AA}$ を $\boxed{\text{零ベクトル}}$ といい， $\boxed{\vec{0}}$ で表す。

2　右の図の平行四辺形ABCDの頂点を始点，終点とするベクトルを考える。



(1)　$\overrightarrow{AB}$ と等しいベクトルを答えよ。

$\overrightarrow{DC}$

(2)　$\overrightarrow{AB}$ と大きさが等しいベクトルを答えよ。

$\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{CD}$

(3)　$\overrightarrow{AD}$ の逆ベクトルを答えよ。

$\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{DA}$

数学B　第5回　確認プリント

組	番号	名前

1 次の□をうめよ。

(1) 大きさが1のベクトルを $\boxed{\text{単位ベクトル}}$ という。

$\vec{a} \neq \vec{0}$ のとき，$\vec{a}$ と同じ向きの単位ベクトルを $\vec{e}$ とすると，

$\vec{e} = \boxed{\dfrac{\vec{a}}{|\vec{a}|}}$ である。

(2) $\vec{0}$ でない2つのベクトル $\vec{a}$, $\vec{b}$ が同じ向きまたは反対向きであるとき，$\vec{a}$ と $\vec{b}$ は $\boxed{\text{平行}}$ であるといい，$\boxed{\vec{a} /\!/ \vec{b}}$ と書く。

また，次のことが成り立つ。

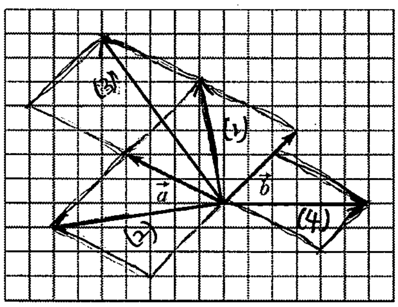
$\vec{a} /\!/ \vec{b} \iff \boxed{\vec{b} = k\vec{a}}$ となる実数 $k \neq 0$ がある

(3) 平面上の2つのベクトル $\vec{a}$, $\vec{b}$ において，$\vec{a} \neq \vec{0}$, $\vec{b} \neq \vec{0}$ かつ $\vec{a}$ と $\vec{b}$ が平行でないとき，$\vec{a}$ と $\vec{b}$ は $\boxed{\text{1次独立}}$ であるという。このとき，次のことが成り立つ。

$k\vec{a} + l\vec{b} = k'\vec{a} + l'\vec{b} \iff \boxed{k = k',\ l = l'}$

2 図のようにベクトル $\vec{a}$, $\vec{b}$ が与えられたとき，次のベクトルを図示せよ。

(1) $\vec{a}+\vec{b}$　(2) $\vec{a}-\vec{b}$　(3) $2\vec{a}+\vec{b}$　(4) $-\vec{a}+\frac{2}{3}\vec{b}$



3 次の式を満たす $\vec{x}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ で表せ。

$4(2\vec{x}+\vec{a}) - 2(\vec{x}-4\vec{b}) = 6\vec{a}+4\vec{b}+4\vec{x}$

$8\vec{x} + 4\vec{a} - 2\vec{x} + 8\vec{b} = 6\vec{a} + 4\vec{b} + 4\vec{x}$

$8\vec{x} - 2\vec{x} - 4\vec{x} = 6\vec{a} - 4\vec{a} + 6\vec{b} - 8\vec{b}$

$2\vec{x} = 2\vec{a} - 4\vec{b}$

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

4 $\vec{0}$ ではなく，かつ平行でない2つのベクトル $\vec{a}$, $\vec{b}$ があり，$\vec{p} = \vec{a}+\vec{b}$, $\vec{q} = 2\vec{a}-\vec{b}$ とする。$\vec{a}-\vec{b}$ と $\vec{p}+t\vec{q}$ が平行になるように，t の値を定めよ。

$\vec{p} + t\vec{q} = \vec{a} + \vec{b} + t(2\vec{a} - \vec{b}) = (1+2t)\vec{a} + (1-t)\vec{b}$

$(1+2t)\vec{a} + (1-t)\vec{b} = k(\vec{a} - \vec{b})$

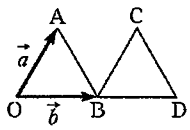
となる定数kが存在すればよい。

$\vec{a}$ と $\vec{b}$ は1次独立なので

$\begin{cases} 1+2t = k \\ 1-t = -k \end{cases}$ より，$t = -2,\ k = -3$

よって $t = -2$

5 右の図のように，同じ大きさの正三角形を2つつなげてできる図形において，$\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ とする。次のベクトルを $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表せ。図



(1) $\overrightarrow{OC}$

$\overrightarrow{OC} = \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{BC} = \vec{a} + \vec{b}$

(2) $\overrightarrow{CD}$

$\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AB} = \vec{b} - \vec{a}$

(3) $\overrightarrow{DA}$

$\overrightarrow{DA} = \overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OD} = \vec{a} - 2\vec{b}$

数学B　第6回　確認プリント

組	番号	名　前

1 次の$\boxed{}$をうめよ。

(1) 座標平面上で，$\vec{a}=(a_1,\ a_2)$ と表す方法を$\vec{a}$の $\boxed{\text{成分表示}}$ という。このとき，a_1 を$\vec{a}$の $\boxed{x\text{成分}}$，a_2 を$\vec{a}$の $\boxed{y\text{成分}}$ という。

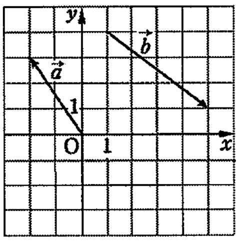
(2) また，$\vec{a}=(a_1,\ a_2)$ のとき，$|\vec{a}|=\boxed{\sqrt{a_1^2+a_2^2}}$ となる。

(3) 2点A$(a_1,\ a_2)$，B$(b_1,\ b_2)$ のとき

$\overrightarrow{AB}=\left(\boxed{b_1-a_1},\ \boxed{b_2-a_2}\right)$

$|\overrightarrow{AB}|=\boxed{\sqrt{(b_1-a_1)^2+(b_2-a_2)^2}}$

2 右の図のベクトル$\vec{a}$, $\vec{b}$ を成分表示し，その大きさを求めよ。



$\vec{a}=(-2,3)$，$|\vec{a}|=\sqrt{13}$

$\vec{b}=(4,-3)$，$|\vec{b}|=5$

3 $\vec{a}=(2,\ -1)$，$\vec{b}=(-1,\ 3)$，$\vec{c}=(6,\ -8)$ とするとき，次の問に答えよ。

(1) $\vec{a}$ と同じ向きの単位ベクトルを求めよ。

$$\frac{\vec{a}}{|\vec{a}|}=\frac{1}{\sqrt{5}}\vec{a}=\left(\frac{2}{\sqrt{5}},\ -\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$$

(2) $\vec{c}$ を $k\vec{a}+l\vec{b}$ の形で表せ。

$k\vec{a}+l\vec{b}=k(2,-1)+l(-1,3)=(2k-l,\ -k+3l)$

なので $\begin{cases}2k-l=6\\-k+3l=-8\end{cases}$ これを解いて $\begin{cases}k=2\\l=-2\end{cases}$

よって $\vec{c}=2\vec{a}-2\vec{b}$

(3) $\vec{a}+t\vec{b}$ と $\vec{c}$ が平行になるような実数 t の値を求めよ。

$\vec{a}+t\vec{b}=m\vec{c}$ （mは実数）と表すことができる。よって

$(2,-1)+t(-1,3)=m(6,-8)$

$(2-t,\ -1+3t)=(6m,\ -8m)$

$\begin{cases}2-t=6m\\-1+3t=-8m\end{cases}$ より $\begin{cases}t=-1\\m=\frac{1}{2}\end{cases}$

よって $t=-1$

4 平面上に3点A$(-1,\ 1)$，B$(3,\ 0)$，C$(5,\ 4)$ がある。

(1) $\overrightarrow{AB}$ を成分表示し，その大きさを求めよ。

$\overrightarrow{AB}=(3-(-1),\ 0-1)=(4,-1)$

$|\overrightarrow{AB}|=\sqrt{4^2+(-1)^2}=\sqrt{17}$

(2) 3点A，B，Cを頂点にもつ平行四辺形の残りの頂点の座標をすべて求めよ。 残りの頂点をD(x,y)とする。

(i) 平行四辺形ABCDのとき，$\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC}$ なので

(1)より $(4,-1)=(5-x,\ 4-y)$ よって $(x,y)=(1,5)$

(ii) 平行四辺形ABDCのとき，$\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{CD}$ なので

(1)より $(4,-1)=(x-5,\ y-4)$ よって $(x,y)=(9,3)$

(iii) 平行四辺形ADBCのとき $\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{CB}$ なので

$(x-(-1),\ y-1)=(3-5,\ 0-4)$ よって $(x,y)=(-3,-3)$

以上より

$(1,5)$，$(9,3)$，$(-3,-3)$

5 $\vec{a}=(1,\ 3)$，$\vec{b}=(3,\ 4)$ とするとき，次の問に答えよ。

(1) 次の式を満たすベクトル$\vec{x}$の成分表示を求めよ。

$5(\vec{x}+2\vec{a})=3\vec{x}+6\vec{b}$

$2\vec{x}=-10\vec{a}+6\vec{b}$

$\vec{x}=-5\vec{a}+3\vec{b}=-5(1,3)+3(3,4)$

$=(4,-3)$

よって $\vec{x}=(4,-3)$

(2) $\vec{p}=(1-t)\vec{a}+t\vec{b}$ とする。$|\vec{p}|$ の最小値を求めよ。また，そのときの t の値を求めよ。

$\vec{p}=(1-t)(1,3)+t(3,4)=(1+2t,\ 3+t)$

$|\vec{p}|^2=(1+2t)^2+(3+t)^2=5t^2+10t+10$

$=5(t+1)^2+5$

よって $|\vec{p}|^2$ は $t=-1$ のとき最小値5をとる

$|\vec{p}|\geqq 0$ より，$|\vec{p}|$ は $t=-1$ のとき最小値$\sqrt{5}$をとる。