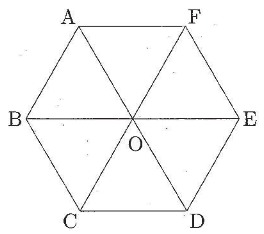
1 次の図のような点 O を中心とする正六角形 ABCDEF において, 次の各等式の $\square$ に当てはまるものを, 下の ①〜⑦ のうちから一つずつ選び, その番号をそれぞれ解答欄にマークせよ。$(5 \times 2 = 10$ 点$)$

(1) $-\overrightarrow{\mathrm{FO}} = \overrightarrow{\mathrm{B}\square}$

(2) $\overrightarrow{\mathrm{AB}} + \overrightarrow{\mathrm{AO}} = \overrightarrow{\mathrm{F}\square}$



① A　② B　③ C　④ D　⑤ E　⑥ F　⑦ O

2 平面上の 3 点 $\mathrm{A}(1,2)$, $\mathrm{B}(-1,3)$, $\mathrm{C}(-1,-2)$ に対して, 次の各問いに答えよ。

(1) $\overrightarrow{\mathrm{AB}} = \boxed{ア}$ である。また, $|\overrightarrow{\mathrm{AB}}| = \sqrt{\boxed{イ}}$ である。$\boxed{ア}$ に当てはまるものを, 次の ①〜⑤ のうちから一つ選び, その番号を解答欄にマークせよ。また, $\boxed{イ}$ に当てはまる数を, 解答欄にマークせよ。$(5 \times 2 = 10$ 点$)$

① $(0, 5)$　② $(2, -1)$　③ $(-2, 1)$
④ $(-2, -1)$　⑤ $(2, 1)$

(2) 原点を $\mathrm{O}(0,0)$, 線分 AC を $3:1$ の比に内分する点を D とするとき, $\overrightarrow{\mathrm{OD}} = \square$ である。$\square$ に当てはまるものを, 次の ①〜⑤ のうちから一つ選び, その番号を解答欄にマークせよ。(5 点)

① $(0, 0)$　② $\left(-\frac{1}{2}, -1\right)$　③ $\left(\frac{1}{2}, 1\right)$
④ $\left(-\frac{1}{4}, -\frac{1}{2}\right)$　⑤ $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right)$

3 次の各問いに答えよ。

(1) $\vec{a} = (-3, 1)$, $\vec{b} = (x, -2)$ とする。$\vec{a}$ と $\vec{b}$ とが平行になるとき $x = \square$ である。$\square$ に当てはまる数を, 解答欄にマークせよ。(5 点)

(2) $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = -3$ のとき, $\vec{a}$ と $\vec{b}$ のなす角は $\boxed{ア}$ である。また, $|\vec{a} + \vec{b}|^2 = \boxed{イ}$ である。$\boxed{ア}$ に当てはまるものを, 次の ①〜⑨ のうちから一つ選び, その番号を解答欄にマークせよ。また, $\boxed{イ}$ に当てはまる数を, 解答欄にマークせよ。$(5 \times 2 = 10$ 点$)$

① 0　② $\frac{\pi}{6}$　③ $\frac{\pi}{4}$　④ $\frac{\pi}{3}$　⑤ $\frac{\pi}{2}$
⑥ $\frac{2}{3}\pi$　⑦ $\frac{3}{4}\pi$　⑧ $\frac{5}{6}\pi$　⑨ π

4 直線 $3x - 2y + 1 = 0$ に垂直なベクトルは $\boxed{ア}$ であり, 平行なベクトルは $\boxed{イ}$ である。$\boxed{ア}$, $\boxed{イ}$ に当てはまるものを, 次の ①〜⑧ のうちから一つずつ選び, その番号をそれぞれ解答欄にマークせよ。$(5 \times 2 = 10$ 点$)$

① $(3, 2)$　② $(2, 3)$　③ $(3, -2)$　④ $(-2, 3)$
⑤ $(1, 2)$　⑥ $(-1, -1)$　⑦ $(1, -1)$　⑧ $(-2, 1)$

1　次の各問いに答えよ。

(1)　行列 $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 4 & -2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ とする。次のア, イのうち, 計算が定義されるものはその 1 行 1 列成分の値を, 定義されないものは「定義されない」を, 下の ①〜⑨ のうちから一つずつ選び, その番号をそれぞれ解答欄にマークせよ。(5 × 2 = 10 点)

ア．$A + B$　　　　イ．BA

① 4	② 5	③ 6	④ 7
⑤ 8	⑥ 9	⑦ 10	⑧ 11
⑨ 定義されない			

(2)　行列 $P = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $Q = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$ とする。このとき, 行列 $PQ = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ とすれば, $c + d = \boxed{ア}$ である。また, $P + Q$ の逆行列は, $(P+Q)^{-1} = \begin{pmatrix} \boxed{イ} & * \\ * & * \end{pmatrix}$ である。$\boxed{ア}$, $\boxed{イ}$ に当てはまる数を, それぞれ解答欄にマークせよ。(5 × 2 = 10 点)

2　行列 A, B および, その逆行列 A^{-1}, B^{-1} は次のとおりである。このとき, 行列 $(AB)^{-1}$ の 1 行 2 列成分の値を, 解答欄にマークせよ。(5 点)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 8 & -3 \\ -5 & 2 \end{pmatrix},\ A^{-1} = \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix},\ B^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$$

§ 8　空間ベクトル，行列の計算

3　平面 $\alpha : \sqrt{2}x + 5y + 3z - 5 = 0$ とする。平面 α の y 成分が 5 である法線ベクトルを $\vec{n}$ とするとき, 次の各問いに答えよ。(5 × 3 = 15 点)

(1)　点 P はこの平面 α 上にある。次の ①〜⑤ のうちから点 P の座標として当てはまるものを一つ選び, その番号を解答欄にマークせよ。

① $(0, 0, 0)$	② $(1, 1, 1)$	③ $(\sqrt{2}, 5, 3)$
④ $(\sqrt{2}, 0, 1)$	⑤ $(1, \sqrt{2}, \sqrt{2})$	

(2)　法線ベクトル $\vec{n}$ とベクトル $\vec{k} = (0,0,1)$ の内積は $\vec{n} \cdot \vec{k} = \boxed{}$ である。$\boxed{}$ に当てはまる数を, 解答欄にマークせよ。

(3)　法線ベクトル $\vec{n}$ とベクトル $\vec{k} = (0,0,1)$ のなす角は $\boxed{}$ である。$\boxed{}$ に当てはまるものを, 次の ①〜⑦ のうちから一つ選び, その番号を解答欄にマークせよ。

① 0	② $\frac{\pi}{6}$	③ $\frac{\pi}{4}$	④ $\frac{\pi}{3}$
⑤ $\frac{\pi}{2}$	⑥ $\frac{3}{4}\pi$	⑦ π	

4　2 直線 $\ell : \dfrac{x+1}{3} = \dfrac{y-1}{-1} = \dfrac{z-2}{-1}$, $m : \dfrac{x-2}{2} = \dfrac{y}{7} = \dfrac{z-1}{-1}$ の位置関係として正しいものを, 次の ①〜⑥ のうちから二つ選び, その番号を解答欄ア, イにそれぞれ一つずつマークせよ (順不同)。(5 × 2 = 10 点)

① ℓ と m は平行である。
② ℓ と m は垂直である。
③ ℓ と m は平行でも垂直でもない。
④ 点 $(4,7,0)$ は ℓ と m の交点である。
⑤ 点 $(2,0,1)$ は ℓ と m の交点である。
⑥ ℓ と m は交点をもたない。

1　3次の正方行列 $A=\begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix}$ の行列式 $|A|$ の値を $k\,(\neq 0)$ とするとき，次の行列式の値を，下の ①〜⑦ のうちから一つずつ選び，その番号をそれぞれ解答欄にマークせよ。$(5\times 2=10$ 点$)$

(1) $\begin{vmatrix} b_1 & a_1 & c_1 \\ b_2 & a_2 & c_2 \\ b_3 & a_3 & c_3 \end{vmatrix}$　　　(2) $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ 5a_2 & 5b_2 & 5c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$

① 0　② k　③ $-k$　④ $5k$
⑤ $-5k$　⑥ $125k$　⑦ $-125k$

2　次の各問いに答えよ。$(5\times 3=15$ 点$)$

(1) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \end{vmatrix}=\boxed{}$ である。$\boxed{}$ に当てはまる数を，解答欄にマークせよ。

(2) $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 \\ 2 & 0 & 0 & 5 \\ 7 & 0 & 2 & 8 \\ 6 & 1 & 3 & 9 \end{vmatrix}=\boxed{}$ である。$\boxed{}$ に当てはまる数を，解答欄にマークせよ。

(3) 方程式 $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & 1 & 2 \\ x^2 & 1 & 4 \end{vmatrix}=0$ の解は $x=\boxed{\text{ア}}$ と $x=\boxed{\text{イ}}$ である。$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イ}}$ に当てはまる数を，それぞれ解答欄に一つずつマークせよ (順不同)。

3　行列 $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ について，次の各問いに答えよ。

(1)　この行列の固有値は $-\boxed{\text{ア}}$ と $\boxed{\text{イ}}$ である。$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イ}}$ に当てはまる数を，それぞれ解答欄にマークせよ。$(5\times 2=10$ 点$)$

(2)　固有値 $\boxed{\text{イ}}$ に対応する固有ベクトルは $k\,(\neq 0)$ を任意の実数として

$$k\begin{pmatrix} 1 \\ \dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} \end{pmatrix}$$

と表される。$\boxed{\text{ウ}}$，$\boxed{\text{エ}}$ に当てはまる数を，それぞれ解答欄にマークせよ。ただし，$\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ は既約分数とする。$(5$ 点$)$

4　3次の正方行列 $A=\begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix}$ が正則であるとき，連立方程式

$\begin{cases} a_1x+b_1y+c_1z=1 \\ a_2x+b_2y+c_2z=0 \\ a_3x+b_3y+c_3z=0 \end{cases}$ の解のうち，x と y の値は，$x=\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{|A|}$，$y=\dfrac{\boxed{\text{イ}}}{|A|}$ である。

$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イ}}$ に当てはまるものを，次の ①〜⑥ のうちから一つずつ選び，その番号をそれぞれ解答欄にマークせよ。$(5\times 2=10$ 点$)$

① $\begin{vmatrix} b_2 & c_2 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix}$　② $-\begin{vmatrix} b_2 & c_2 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix}$　③ $\begin{vmatrix} a_2 & c_2 \\ a_3 & c_3 \end{vmatrix}$
④ $-\begin{vmatrix} a_2 & c_2 \\ a_3 & c_3 \end{vmatrix}$　⑤ $\begin{vmatrix} a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix}$　⑥ $-\begin{vmatrix} a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix}$