

（入力時間：13：10－14：10（制限時間：60 分））数字は全て整数で入力

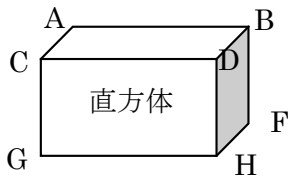
1. 次の計算をせよ.

$$\begin{bmatrix} -1 & -2 & 1 \\ 0 & 3 & 7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -5 & -1 \\ 4 & 0 \end{bmatrix} =$$

問 1 上記問題の答を下記選択肢から選べ.

- (1) $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 13 & 13 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} 13 & -3 \end{bmatrix}$ (5) $\begin{bmatrix} 13 & 1 \\ 13 & -3 \end{bmatrix}$

2. $\overline{AB} = \mathbf{a}$, $\overline{DB} = \mathbf{b}$, $\overline{HD} = \mathbf{c}$ であるとき, $\overline{CF}$ が代表するベクトルを求めよ.



問 2 上記問題の答を下記の選択肢から選べ.

- (1) $-\mathbf{a} - \mathbf{b} + \mathbf{c}$ (2) $\mathbf{a} + \mathbf{b} - \mathbf{c}$ (3) $\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c}$ (4) $-\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c}$ (5) $-\mathbf{a} + \mathbf{b} - \mathbf{c}$

3. $\mathbf{a} = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} -2 \\ -1 \\ 3 \end{bmatrix}$ に対して, $\mathbf{a} \cdot \mathbf{a}$, $\mathbf{b} \cdot \mathbf{b}$, $|\mathbf{a}|$, $|\mathbf{b}|$, $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ を求めよ. また, $\mathbf{a}$ と $\mathbf{b}$ のなす角を θ とする.

問 3 $\mathbf{a} \cdot \mathbf{a}$ の値を入力せよ.

問 4 $\mathbf{b} \cdot \mathbf{b}$ の値を入力せよ.

問 5 $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ の値を入力せよ.

問 6 $\cos \theta$ の値を下記の選択肢から選べ. (ヒント: $|\mathbf{a}|$, $|\mathbf{b}|$ をまず求める)

- (1) $\frac{\sqrt{3514}}{7}$ (2) $\frac{7}{\sqrt{3514}}$ (3) $\frac{\sqrt{10}}{7}$ (4) $\frac{7}{\sqrt{10}}$ (5) $\frac{1}{49}$

4. 対称行列, 交代行列に関する以下の問に答えよ.

問 7 下記の選択肢より対称行列を選べ.

問 8 下記の選択肢より交代行列を選べ.

選択肢 (問 7, 8 共通)

- (1) $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 7 \\ 1 & 0 & 5 \\ 7 & 5 & 0 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 1 & 1 & -7 \\ -1 & 1 & -5 \\ 7 & 5 & 1 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 7 \\ 1 & 0 & -5 \\ 7 & 5 & 0 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} 0 & 1 & -7 \\ -1 & 0 & -5 \\ 7 & 5 & 0 \end{bmatrix}$ (5) $\begin{bmatrix} 1 & 1 & -7 \\ -1 & 0 & -5 \\ 7 & 5 & 0 \end{bmatrix}$

5. $\begin{bmatrix} 5 & a \\ -2 & a \end{bmatrix}$ が正則, $\begin{bmatrix} a+5 & -10 \\ -2 & a+4 \end{bmatrix}$ が正則でないように a を定めよ.

問 9 a の値として適切なものを下記の選択肢より選べ.

- (1) $a \neq 0$ (2) $a = 0$ (3) $a = -9$ (4) $a \neq -9$ (5) $a = 0, -9$

6. 以下の行列式をサラスの方法で求める.

$$\begin{vmatrix} 0 & 0 & a \\ b & c & d \\ e & f & 0 \end{vmatrix}$$

問 10 行列式の値を下記の選択肢より選べ.

- (1) $abf - bde$ (2) $abf - ace$ (3) $-bde - afc$ (4) $-adf$ (5) $-ace$

7. $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 \\ 4 & -3 & 6 & 7 \\ -5 & 6 & -5 & 1 \end{bmatrix}$ のランクを下記のように掃出し法で求める.

下記の表を完成させる.

1	0	2	1	
4	-3	6	7	
-5	6	-5	1	
1	0	2	1	
0				②+①×ア _____
0				③+①×イ _____

問 11 アとして適当な数値を入力せよ.

問 12 イとして適当な数値を入力せよ.

問 13 $\text{rank}\mathbf{A}$ の値を入力せよ.

8. $\begin{cases} 3x + 2y - 5z = 2 \\ -6x - 2y + 2z = 4 \end{cases}$ を解く.

この式の解は一意には定まらないので, 少なくとも z は任意の数を置くこと. また, x は任意の数をしないこと.

問 14 基本解の個数を入力せよ.

問 15 一組の基本解として適切なものを下記の選択肢より選べ.

問 16 特殊解として適切なものを下記の選択肢より選べ.

選択肢 (問 15, 16 共通)

(1) $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 1 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 0 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} -1 \\ 4 \\ 1 \end{bmatrix}$ (5) $\begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 0 \end{bmatrix}$ と $\begin{bmatrix} -1 \\ 4 \\ 1 \end{bmatrix}$ (6) $\begin{bmatrix} -1 \\ 4 \\ 1 \end{bmatrix}$ と $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{bmatrix}$

9. 以下の連立一次方程式を考える.

$$\begin{cases} -x - y + 3z = 3 \\ 2x + 2y - 6z = -6 \end{cases}$$

問 17 この方程式の基本解の数を整数で入力せよ.

計算問題は計算過程も書くこと。答だけのときには×とすることもある。

学年 _____ 学科 _____ 学生番号 _____ 氏名 _____

1. 掃き出し法により次の連立一次方程式の解を求めよ。表を使うこと。任意の数となる未知数がある場合には、 x は任意の数と置かないこと。

$$\begin{cases} 2x - 6y - 4z = 0 \\ 3x + y - z = -5 \\ -2x + 3y + 7z = 6 \end{cases}$$

2. $\mathbf{a} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 3 \\ 7 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}$, $\mathbf{c} = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix}$ のとき、ベクトル $\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$ が一次独立か一次従属かを示せ。