

（入力時間：14：45－16：00（制限時間：75 分））

数値入力する場合，余計なスペースを入れないこと．半角文字を使うこと．数字は整数で入力すること．

例えば，- 7 は×．スペースを入れずに-7 と入力すること．

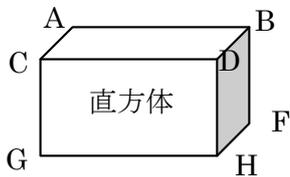
1. 次の計算をせよ．

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

問 1 上記問題の答を下記選択肢から選べ．

(1)  $\begin{bmatrix} 25 & -23 \\ 20 & 6 \end{bmatrix}$     (2)  $\begin{bmatrix} 11 & 7 \\ -16 & 3 \end{bmatrix}$     (3)  $\begin{bmatrix} 24 & -11 \\ -16 & 6 \end{bmatrix}$     (4)  $\begin{bmatrix} 24 & -11 \\ 6 & -16 \end{bmatrix}$     (5)  $\begin{bmatrix} 25 & 20 \\ -21 & 15 \end{bmatrix}$

2.  $\overline{AB} = \mathbf{a}$ ,  $\overline{GC} = \mathbf{b}$ ,  $\overline{DB} = \mathbf{c}$  であるとき， $\overline{BG}$  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.  $\mathbf{a} = \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \\ 7 \end{bmatrix}$ ,  $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \\ 4 \end{bmatrix}$  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  $\theta$  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．

(1)  $\frac{20}{\sqrt{331}}$     (2)  $\frac{20}{331}$     (3)  $\frac{20}{\sqrt{1302}}$     (4)  $\frac{10}{651}$     (5)  $\frac{20}{331}$

4. 次の行列を対称行列と交代行列の和で表す．

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 3 & -5 & 7 \\ 0 & 2 & -1 \\ 7 & -8 & 3 \end{bmatrix}$$

問 7 対称行列の項を下記の選択肢より選べ．

問 8 交代行列の項を下記の選択肢より選べ．

問 7, 8 共通の選択肢：

(1)  $\begin{bmatrix} 6 & -5 & 14 \\ -5 & 4 & -9 \\ 14 & -9 & 6 \end{bmatrix}$     (2)  $\begin{bmatrix} 0 & -5 & 0 \\ 5 & 0 & 7 \\ 0 & -7 & 0 \end{bmatrix}$     (3)  $\begin{bmatrix} 3 & -5 & 7 \\ 0 & 2 & -1 \\ 7 & -8 & 3 \end{bmatrix}$     (4)  $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 6 & -5 & 14 \\ -5 & 4 & -9 \\ 14 & -9 & 6 \end{bmatrix}$     (5)  $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 0 & -5 & 0 \\ 5 & 0 & 7 \\ 0 & -7 & 0 \end{bmatrix}$

5.  $\begin{bmatrix} 7 & a \\ -1 & a \end{bmatrix}$ が正則,  $\begin{bmatrix} a+3 & 6 \\ -4 & a-8 \end{bmatrix}$ 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)  $a=0, 5$     (2)  $a=0$     (3)  $a \neq 0$     (4)  $a \neq 5$     (5)  $a=5$

6. 以下の行列式をサラスの方法で求める.

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

問10 行列式の値を下記の選択肢より選べ.

- (1)  $-bce$     (2)  $adf - bcf$     (3)  $adf + bcf$     (4)  $aef$     (5)  $-aef + cdf$

7.  $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 2 \\ -4 & 3 & -1 & 1 \\ -3 & -8 & 7 & 1 \end{bmatrix}$  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	2	0	2	
-4	3	-1	1	
-3	-8	7	1	
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.  $\begin{cases} x - y + 5z = 1 \\ -4x + 3y - 6z = 2 \end{cases}$  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  $z$  は任意の数とすること. また,  $x$  は任意の数としないこと.

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)  $\begin{bmatrix} -1 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$     (2)  $\begin{bmatrix} 9 \\ 14 \\ 1 \end{bmatrix}$     (3)  $\begin{bmatrix} -3 \\ 2 \\ -7 \end{bmatrix}$     (4)  $\begin{bmatrix} -5 \\ -6 \\ 0 \end{bmatrix}$     (5)  $\begin{bmatrix} -2 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix}$  と  $\begin{bmatrix} 1 \\ 14 \\ -1 \end{bmatrix}$     (6)  $\begin{bmatrix} -5 \\ -6 \\ 0 \end{bmatrix}$  と  $\begin{bmatrix} 9 \\ 14 \\ 1 \end{bmatrix}$

9. 一次方程式  $7x + y - 5z - 2 = 0$  を考える.

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. 次の連立一次方程式の解を求めよ。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。  
分数を使って計算すること。

$$\begin{cases} x + 5y - z = 1 \\ 3x + 3y - 2z = 3 \\ 5x + 7y - 4z = 6 \end{cases}$$

2.  $\mathbf{a} = \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}$ ,  $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 5 \\ 2 \\ -1 \\ -3 \end{bmatrix}$ ,  $\mathbf{c} = \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ 3 \\ -1 \end{bmatrix}$  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。