

(入力時間: 13:10-14:15 (制限時間: 60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.

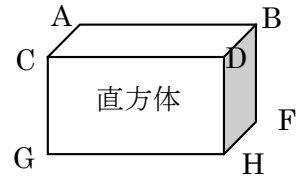
1. 次の計算をせよ.

$$\begin{bmatrix} -1 & 4 & 2 \\ 0 & 3 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -7 & -1 \\ -2 & 6 \end{bmatrix} =$$

問1 上記問題の答を下記選択肢から選べ.

- (1) $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 12 \\ 0 & 28 & -4 \\ -7 & -6 & -33 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 12 \\ 0 & -28 & -4 \\ 7 & -6 & 33 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 31 & 8 \\ -1 & 30 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} 31 & -1 \\ 8 & 30 \end{bmatrix}$ (5) $\begin{bmatrix} -33 & 8 \\ -31 & 27 \end{bmatrix}$

2. $\overline{AC} = \mathbf{a}$, $\overline{CD} = \mathbf{b}$, $\overline{CG} = \mathbf{c}$ であるとき, \overline{HA} 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. $\mathbf{a} = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 7 \\ -1 \\ -3 \end{bmatrix}$ 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) $\frac{\sqrt{59}}{9}$ (2) $\frac{1}{295}$ (3) $-\frac{7\sqrt{73}}{2}$ (4) $-\frac{8}{\sqrt{3117}}$ (5) $\frac{7}{\sqrt{2065}}$

4. 以下の行列式をサラスの方法で求める.

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

問7 行列式の値を下記の選択肢より選べ.

- (1) $ade - bce$ (2) ade (3) $-bde + adf$ (4) $-ade + bce$ (5) $bde - adf$

5. $\begin{bmatrix} 3 & a \\ 5 & a \end{bmatrix}$ が正則, $\begin{bmatrix} a+2 & 8 \\ -1 & a-4 \end{bmatrix}$ が正則でないように a を定めよ.

問8 a の値として適切なものを下記の選択肢より選べ.

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

6. $\mathbf{a} = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \\ -7 \end{bmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ -8 \end{bmatrix}$, $\mathbf{c} = \begin{bmatrix} -3 \\ 16 \\ 8 \end{bmatrix}$ 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判定する.

ア _____ が 3, 行列 $[\mathbf{a} \mid \mathbf{b} \mid \mathbf{c}]$ のランクがイ _____ なので, ベクトル $\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$ は, ウ _____ である.

問 9 上記のイの値を入力せよ.

問 10 上記のア, ウに入れる語句の組み合わせとして適切なものは下記の選択肢の中のどれか?

- (1) ア: 列のランク, ウ: 一次従属
- (2) ア: 列のランク, ウ: 一次独立
- (3) ア: 与えられたベクトルの次元, ウ: 一次従属
- (4) ア: 与えられたベクトルの次元, ウ: 一次独立
- (5) ア: 与えられたベクトルの個数, ウ: 一次従属
- (6) ア: 与えられたベクトルの個数, ウ: 一次独立

7. $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 & 1 \\ -2 & 7 & -5 & 7 \\ 0 & 7 & 1 & 9 \end{bmatrix}$ 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	3	1	
-2	7	-5	7	
0	7	1	9	
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. $x - 3y + 7z = -5$ を解け. ただし, x を任意の数としないこと.

問 14 特殊解として適切なものを選べ.

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

問 15 基本解の組み合わせとして適切なものを選べ.

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

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.
$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & -5 \\ 7 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$
を対称行列と交代行列の和で表せ.

2. 次の連立一次方程式の解を求めよ。この式の解は一意には定まらない。任意に置ける未知数の数が1個の場合には z を，2個の場合には y と z を任意の数を置くこと。 x は任意の数としないこと。一般解を特殊解と基本解の和として表せ。答は分数で表すこと。

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