

（入力時間：14:45-15:55（制限時間：70分））数字は全て整数で入力。余計なスペースを入れない。

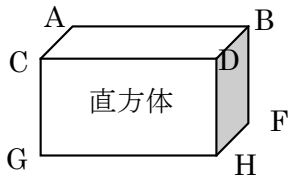
1. 次の計算をせよ.

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

問1 上記問題の答を下記選択肢から選べ.

- (1) -5 (2) -4 (3) 5 (4) $\begin{bmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -3 & 9 & 21 \\ 1 & 2 & -2 \end{bmatrix}$ (5) $\begin{bmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -2 & 6 & 10 \\ 2 & -6 & -10 \end{bmatrix}$

2. $\overline{DC} = \mathbf{a}$, $\overline{DB} = \mathbf{b}$, $\overline{DH} = \mathbf{c}$ 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) $-\mathbf{a} + \mathbf{b}$ (2) $-\mathbf{a} + \mathbf{c}$ (3) $-\mathbf{a} - \mathbf{b} + \mathbf{c}$ (4) $-\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c}$ (5) $\mathbf{a} - \mathbf{b} + \mathbf{c}$

3. $\mathbf{a} = \begin{bmatrix} -2 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \\ -2 \end{bmatrix}$ に対して, 次の計算を行え.

問3 $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ の結果を選択肢から選べ.

問4 $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$ の結果を選択肢から選べ.

問5 $|\mathbf{a}|$ の結果を選択肢から選べ.

問6 $(\mathbf{a} \times \mathbf{b}) \cdot \mathbf{a}$ の結果を選択肢から選べ.

問3-6 共通の選択肢:

- (1) $\frac{\sqrt{26}}{9}$ (2) $\sqrt{30}$ (3) $\sqrt{11}$ (4) -9 (5) 0 (6) 8

- (7) 30 (8) $\begin{bmatrix} 17 \\ 7 \\ 15 \end{bmatrix}$ (9) $\begin{bmatrix} 17 \\ 1 \\ 7 \end{bmatrix}$ (10) $\begin{bmatrix} 20 \\ 1 \\ -7 \end{bmatrix}$

4. 方程式 $-x + 5y - 3z = 0$ に関する以下の問に答よ.

問7 解空間の次元を入力せよ.

問8 基底として正しいものを下記の選択肢より選べ

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

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

最初に, 下記の表を完成させる.

1	-2	1	5	
3	7	1	2	
-2	5	0	1	
1				
0	ウ			②+①×ア
0				③+①×イ

問9 アとして適当な数値を入力せよ.

問10 イとして適当な数値を入力せよ.

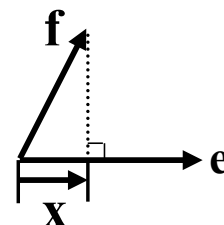
問11 ウとして適当な数値を入力せよ.

問12 $\text{rank}\mathbf{A}$ の値を入力せよ.

6. 図に示すように, 同一平面上にベクトル \mathbf{x} , \mathbf{e} , \mathbf{f} がある.

問13 ベクトル \mathbf{x} をベクトル \mathbf{e} , \mathbf{f} により表せ. さらに,

$\mathbf{e} = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}$, $\mathbf{f} = \begin{bmatrix} 5 \\ -7 \\ -2 \end{bmatrix}$ としたときの \mathbf{x} を選択肢より選べ.



- (1) $\frac{4}{3} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}$ (2) $\frac{1}{6} \begin{bmatrix} 45 \\ -56 \\ -16 \end{bmatrix}$ (3) $\frac{8}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$ (4) $\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 45 \\ -56 \\ -16 \end{bmatrix}$ (5) $\begin{bmatrix} 6 \\ -8 \\ -4 \end{bmatrix}$ (6) $\frac{1}{12} \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 7 \end{bmatrix}$

7. 3点 $\mathbf{x}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$, $\mathbf{x}_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix}$, $\mathbf{x}_3 = \begin{bmatrix} 2 \\ 7 \\ 1 \end{bmatrix}$ を通る平面の方程式を求める.

問14 この平面の法線として正しいものを選択肢の中から選べ.

- (1) $\begin{bmatrix} -7 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 10 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -10 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} -5 \\ 1 \\ -2 \end{bmatrix}$ (5) $\begin{bmatrix} -5 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ (6) $\begin{bmatrix} 9 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$

問15 この平面上の点を $\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$ としたとき, 陰関数表示としたこの平面の方程式を下記の選択肢から選べ.

- (1) $2x - 7y + z - 5 = 0$ (2) $x - 2y + 3z - 2 = 0$ (3) $-2x + 2y + z = 0$
 (4) $2x - 7y + z = 0$ (5) $x - 2y + 3z - 12 = 0$ (6) $-5x + y + 2z + 1 = 0$

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. R^3 において $\mathbf{a} = \begin{bmatrix} 1 \\ 7 \\ -5 \end{bmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} -2 \\ -3 \\ -1 \end{bmatrix}$ により張られる空間を U とする. $\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$ が空間 U に含まれる条件を求めよ.

2. $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & -3 \end{bmatrix}$ は対角化可能かどうかを判定せよ.

3. $\begin{bmatrix} 5 & -6 \\ 6 & -7 \end{bmatrix}$ の固有値と固有ベクトルを求めよ. 答は裏面に書くこと.