

(入力時間: 14:40-16:20 (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.

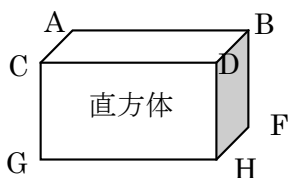
1. 次の計算をせよ.

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

問1 上記問題の答を下記選択肢から選べ.

- (1) $\begin{bmatrix} -4 & -4 \\ 33 & -34 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 11 & 7 \\ -16 & 7 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 23 & -11 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} 11 & -11 \\ -6 & -16 \end{bmatrix}$ (5) $\begin{bmatrix} 2 & 33 \\ -2 & -30 \end{bmatrix}$

2. $\overline{AB} = \mathbf{a}$, $\overline{GC} = \mathbf{b}$, $\overline{DB} = \mathbf{c}$ 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. $\mathbf{a} = \begin{bmatrix} 2 \\ -5 \\ 6 \end{bmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} -3 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}$ 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.

- (1) $\frac{22}{\sqrt{920}}$ (2) $\frac{22}{920}$ (3) $-\frac{20}{341}$ (4) $-\frac{22}{\sqrt{910}}$ (5) $\frac{20}{\sqrt{341}}$

4. 次の行列を対称行列と交代行列の和で表す.

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 3 & -8 & 7 \\ 0 & 3 & -3 \\ 6 & -4 & 1 \end{bmatrix}$$

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) $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 6 & -8 & 13 \\ -8 & 6 & -7 \\ 13 & -7 & 2 \end{bmatrix}$ (2) $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 0 & 8 & 1 \\ 8 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ (3) $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 0 & -8 & 1 \\ 8 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} 0 & 8 & 1 \\ 8 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ (5) $\begin{bmatrix} 6 & -8 & 13 \\ -8 & 6 & -7 \\ 13 & -7 & 2 \end{bmatrix}$

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

6. 以下の行列式をサラスの方法で求める.

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

問10 行列式の値を下記の選択肢より選べ.

- (1) bce (2) $bce - acf$ (3) $-acf$ (4) bdf (5) $ae f - cdf$

7. $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 & 3 \\ -5 & 1 & 2 & 0 \\ 2 & 4 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ 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	3	0	3	
-5	1	2	0	
2	4	3	1	
1				
0				②+①×ア_____
0				③+①×イ_____

問11 アとして適切な数値を入力せよ.

問12 イとして適切な数値を入力せよ.

問13 $\text{rank}\mathbf{A}$ の値を入力せよ.

8. $\begin{cases} 2x - 6y + 4z = 4 \\ -5x + 13y - 6z = -8 \end{cases}$ 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) $\begin{bmatrix} -1 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 3 \\ 8 \\ -1 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ (5) $\begin{bmatrix} -1 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix}$ と $\begin{bmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ (6) $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$ と $\begin{bmatrix} 3 \\ 8 \\ -1 \end{bmatrix}$

9. 一次方程式 $3x + 2y - 4z - 1 = 0$ 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.

令和2年度（情報1年後期，11月11日）工科系数学4（線形代数）中間試験（記述式）（担当：宮村倫司）
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（小数は使わない）。

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

2. $\mathbf{a} = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \\ -4 \\ 3 \end{bmatrix}$, $\mathbf{c} = \begin{bmatrix} -7 \\ 0 \\ 2 \\ -4 \end{bmatrix}$ 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。理由もきちんと説明すること。