

(入力時間 10:40-12:10 (制限時間: 60分)) 下の方に記述式の問題もあります

1. 以下の間に答えよ.

-43.15 を 10進4桁の浮動小数点数として表したい. 下の空欄を埋めよ.

$$-43.15 = \square \left(\frac{\square}{10} + \frac{\square}{10^2} + \frac{\square}{10^3} + \frac{\square}{10^4} \right) \times 10^{\square}$$

問1 アに数値を入力せよ.

問2 イに数値を入力せよ.

問3 指数の値を入力せよ.

問4 仮数は $(\square)_{10}$ である. ウに数値を入力せよ.

2. 次の浮動小数点数の仮数の最終桁を偶数への丸めにより丸めなさい.

(1) $(0.1011)_2 \rightarrow$ 問5 小数第3位の値を入力せよ.

(2) $(0.1101)_2 \rightarrow$ 問6 小数第3位の値を入力せよ.

(3) $(0.1275)_{10} \rightarrow$ 問7 小数第3位の値を入力せよ.

(4) $(0.1374)_{10} \rightarrow$ 問8 小数第3位の値を入力せよ.

3. $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ -4 \end{bmatrix}$ の2ノルムを求めよ. 小数点以下は四捨五入し, 答は整数とせよ.

問9 値を入力せよ. (整数を入力する.)

4. $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & -5 & 0 \\ 3 & -2 & 1 \\ 8 & -2 & -9 \end{bmatrix}$ の1ノルムを求めよ.

問10 値を入力せよ. (整数を入力する.)

5. ヤコビ法により, 以下の連立一次方程式を解くものとする. 有効数字は3桁とし, 四捨五入により丸める.

$$\begin{bmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 2 & -4 & 1 \\ -2 & 3 & -6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

(1) 初期値を $\mathbf{x}^{(0)} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ とし, 一回目の反復の結果 $\mathbf{x}^{(1)}$ を求めてから, $\|\mathbf{x}^{(1)} - \mathbf{x}^{(0)}\|_1$ を計算せよ.

問11 $\mathbf{x}^{(1)}$ として正しいものを選べ.

1. $\mathbf{x}^{(1)} = \begin{bmatrix} 1.00 \\ -0.250 \\ -0.501 \end{bmatrix}$, 2. $\mathbf{x}^{(1)} = \begin{bmatrix} 0.0 \\ -0.333 \\ -0.250 \end{bmatrix}$, 3. $\mathbf{x}^{(1)} = \begin{bmatrix} 0.201 \\ -1.00 \\ 0.00 \end{bmatrix}$, 4. $\mathbf{x}^{(1)} = \begin{bmatrix} 0.200 \\ 0.250 \\ -0.501 \end{bmatrix}$, 5. $\mathbf{x}^{(1)} = \begin{bmatrix} 0.201 \\ 0.333 \\ -0.500 \end{bmatrix}$

問12 $\|\mathbf{x}^{(1)} - \mathbf{x}^{(0)}\|_1$ の値として正しいものを選べ.

1. 1.01 2. 1.22 3. 1.55 4. 1.67 5. 2.04

(2) 係数行列が対角優位行列であるかどうかを判定せよ。

問 13 以下の選択肢の中から適切なものを選べ。

1. 係数行列は対角優位ではないので、収束しないかもしれない。
2. 係数行列は対角優位ではないので、収束する。
3. 係数行列は対角優位であるともないともいえない。そのため、収束しないかもしれない。
4. 係数行列は対角優位であるので、収束する。
5. 係数行列は対角優位であるので、収束しない。

6. 掃き出し法により次の行列の逆行列を求めよ。(教科書 p. 14 のアルゴリズム 1.1 に従って計算すること。ピボット交換もすること。)

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 1 \\ 6 & 2 & 1 \\ 8 & 4 & 0 \end{bmatrix} \text{ の逆行列を下記の表のように掃き出し法で求める。表の空欄は自分で計算して埋める。ただし、解答するのは指定された欄だけでよい。}$$

ただし、解答するのは指定された欄だけでよい。1

		操作	
-1 -1 1 6 2 1 8 4 0	(a)		
(b)		(c)	ピボット交換
1			
1 0 0		(d)	掃き出し

続く
.....

$\mathbf{A}^{-1} = \text{(e)}$

問 14 (a) の空欄を埋めよ。下記の選択肢から選べ。

- | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1 0 0 | 1 1 1 | 1 0 1 | 0 0 0 | -1 0 0 |
| (1) 0 1 0 | (2) 1 1 1 | (3) 0 1 0 | (4) 0 0 0 | (5) 0 -1 0 |
| 0 0 1 | 1 1 1 | -1 0 1 | 0 0 0 | 0 0 -1 |

問 15 (b) の空欄を埋めよ。整数を入力せよ。

問 16 (c) の空欄を埋めよ。

- (1) ① (2) ② (3) ③ (4) ①/8 (5) ②/6

問 17 (d) の空欄を埋めよ。

- (1) ① (2) ② (3) ②-①×6 (4) ②/6 (5) ③-①×(-1)

問 18 (e) の空欄を埋めよ。

- (1) $\begin{bmatrix} 2 & -1.75 & 2 \\ 1 & 0.75 & -1 \\ -1 & 0.25 & 2 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} -2 & 1.75 & 2 \\ 1 & -0.75 & -1 \\ -1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 1 & -0.25 & 1 \\ 2 & 0.25 & -2 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} -1 & 1 & -0.75 \\ 2 & -2 & 1.75 \\ 2 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ (5) $\begin{bmatrix} -1 & 1 & -0.75 \\ 2 & -2 & -1.75 \\ -2 & -1 & 1 \end{bmatrix}$

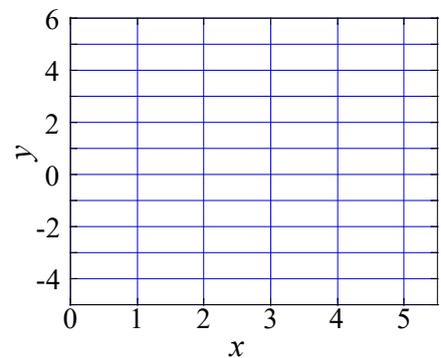
計算問題は計算過程も書くこと。答だけのときには×とすることもある。

学年 _____ 学科 _____ 学生番号 _____ 氏名 _____

以下のようなデータが与えられている。問に答えよ。有効数字は3桁とし、四捨五入により丸める。

k	1	2	3
x_k	0.0	3.0	5.0
f_k	-4.0	-1.0	5.0

(1) 最小二乗法により f_k の近似1次式 $p(x)$ を求めよ。



(2) $p(x)$ とデータを重ねて図示せよ。

(図はノートに描いてもよい)

(3) $p(2.0)$ を求めよ。 ←忘れないように!