

(入力時間 10:50-11:50 (制限時間: 60分))

1. 以下の問に答えよ.

-32.08 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.

$$-32.08 = \square \left(\frac{\square}{10} + \frac{\square}{10^2} + \frac{\square}{10^3} + \frac{\square}{10^4} \right) \times 10^{\square}$$

問1 アに数値を入力せよ.

問2 イに数値を入力せよ.

問3 指数を入力せよ.

問4 仮数は $(0.\square)_{10}$ 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) $(0.1101)_2 \rightarrow$ 問5 小数第3位の値を入力せよ.

(2) $(0.1011)_2 \rightarrow$ 問6 小数第3位の値を入力せよ.

(3) $(0.1345)_{10} \rightarrow$ 問7 小数第3位の値を入力せよ.

(4) $(0.1335)_{10} \rightarrow$ 問8 小数第3位の値を入力せよ.

3. $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 5 \\ -1 \\ -9 \end{bmatrix}$ の最大値ノルムを求めよ.

問9 値を入力せよ. (整数を入力する.)

4. $\mathbf{a} = \begin{bmatrix} 3 \\ -6 \\ -2 \end{bmatrix}$ 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.

$$\begin{bmatrix} 4 & 2 & -1 \\ 2 & -3 & 1 \\ -1 & 3 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

(1) 初期値を $\mathbf{x}^{(0)} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ 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び.

1. $\mathbf{x}^{(1)} = \begin{bmatrix} 0.500 \\ 0.999 \\ 0.600 \end{bmatrix}$, 2. $\mathbf{x}^{(1)} = \begin{bmatrix} 0.500 \\ -0.999 \\ -0.600 \end{bmatrix}$, 3. $\mathbf{x}^{(1)} = \begin{bmatrix} 0.00 \\ -0.999 \\ -0.200 \end{bmatrix}$, 4. $\mathbf{x}^{(1)} = \begin{bmatrix} 0.00 \\ 0.999 \\ 0.200 \end{bmatrix}$, 5. $\mathbf{x}^{(1)} = \begin{bmatrix} 0.00 \\ 0.999 \\ -0.200 \end{bmatrix}$

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

1. 0.900
2. 4.10
3. 3.20
4. 1.80
5. 1.20

(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. 以下のようなデータが与えられている. 間に答えよ. 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	1.0	2.0
f_k	4.0	1.0	-4.0

(1) 最小二乗法により f_k の近似1次式 $p(x)$ を求めよ.

問 14 $p(x)$ として適切なものを選択せよ.

1. $p(x) = -4.00x + 4.33$
2. $p(x) = 4.00x - 4.33$
3. $p(x) = -4.33x + 4.00$
4. $p(x) = 4.33x - 4.00$
5. $p(x) = 2.33x - 4.00$
6. $p(x) = -4.00x + 2.33$

(2) $p(0.5)$ を求めよ.

問 15 $p(0.5)$ の値として適切なものを選択せよ.

1. 2.83
2. -2.33
3. 1.83
4. -1.83
5. 2.33
6. 0.330

令和6年度（情報3年前期，6月14日） 数値解析法 中間試験（記述式） （担当：情報 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 _____

掃き出し法により次の行列の逆行列を求めよ。（授業で説明したアルゴリズムに従って計算すること。ただし、ピボット交換はしないこと。）

$$\begin{bmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 3 & 5 & 2 \\ 2 & 0 & 6 \end{bmatrix}$$