

(入力時間 10 : 50 - 11 : 50 (制限時間 : 60 分))

1. 以下の間に答えよ.

-4.302 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.

$$-4.302 = \square \left(\frac{\square}{10} + \frac{\square}{10^2} + \frac{\square}{10^3} + \frac{\square}{10^4} \right) \times 10^{\square}$$

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) $(0.11011)_2$ → 問 5 小数第 4 位の値を入力せよ.

(2) $(0.10101)_2$ → 問 6 小数第 4 位の値を入力せよ.

(3) $(0.1765)_{10}$ → 問 7 小数第 3 位の値を入力せよ.

(4) $(0.5375)_{10}$ → 問 8 小数第 3 位の値を入力せよ.

3. $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ -6 \end{bmatrix}$ 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. $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 4 \\ -5 & -3 & 2 \\ -7 & -9 & 0 \end{bmatrix}$ 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. 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	2.0	4.0
f_k	3.1	-2.1	-5.3

(1) 最小二乗法により f_k の近似 1 次式 $p(x)$ を求めよ.

問 11 $p(x)$ として適切なものを選択せよ.

1. $p(x) = 3x - 2$

2. $p(x) = -2x + 3$

3. $p(x) = 3.12x - 1.83$

4. $p(x) = -1.83x + 3.12$

5. $p(x) = 2.77x - 2.10$

6. $p(x) = -2.10x + 2.77$

(2) $p(4.0)$ を求めよ. ←間違えて $p(3.0)$ としていてテスト中に訂正

問 12 $p(4.0)$ の値として適切なものを選択せよ. ←間違えて $p(3.0)$ としていてテスト中に訂正

1. 8.98
2. -8.98
3. 5.63
4. -5.63
5. 10.1
6. -5.30

6. ガウス・ジョルダン法により次の連立一次方程式を解け. (教科書 p.17 のアルゴリズム 1.2 に従って計算する. ピボット交換はしない.) 表の空欄は自分で計算して埋める. 解答するのは指定された欄だけでよい

$$\begin{cases} 2x+4y-z=-3 \\ -x+3y-3z=2 \quad (\text{行列を使い } \mathbf{Ax}=\mathbf{b} \text{ と表す}) \\ 5x+2y-2z=7 \end{cases}$$

				操作
2	4	-1	(a)	
-1	3	-3		
5	2	-2		
(b)				(c)
-1	3	-3		
5	2	-2		
1				(d)
0				
0				

続く
.....

$\mathbf{x}=(\mathbf{e})$

問 13 (a)の空欄を埋めよ. 下記の選択肢から選べ.

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-----------|------------|
| 2 | 0 | -3 | 1 0 0 | -1 0 0 |
| (1) 4 | (2) 0 | (3) 2 | (4) 0 1 0 | (5) 0 -1 0 |
| -1 | 0 | 7 | 0 0 1 | 0 0 -1 |

問 14 (b)の空欄を埋めよ. 整数を入力せよ.

問 15 (c)の空欄を埋めよ.

- (1)① (2)② (3)③ (4)①/2 (5)②/4

問 16 (d)の空欄を埋めよ.

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

問 17 (e)の空欄を埋めよ.

- (1) $\begin{bmatrix} 1.2 \\ -1.9 \\ -4.1 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 0.1 \\ -1.0 \\ -0.02 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ -3 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} -2 & 1.75 & 2 \\ 1 & -0.75 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ (5) $\begin{bmatrix} 0 & -0.118 & 0.177 \\ 0.333 & -0.0197 & -1.37 \\ 0.333 & -0.314 & -0.196 \end{bmatrix}$

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 _____

ヤコビ法により, 以下の連立一次方程式を解く。有効数字は3桁とし, 計算する度に四捨五入により丸める。

$$\begin{bmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 3 & -6 & 1 \\ -1 & 4 & -7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

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

(2) 2回目の反復の結果 $\mathbf{x}^{(2)}$ を求めてから, $\|\mathbf{x}^{(2)} - \mathbf{x}^{(1)}\|_1$ を計算せよ。

(3) 係数行列が対角優位行列であるかどうかを判定せよ。

(4) カッコ内の正しい語句に○を付けよ。ヤコビ法による反復は (収束する・収束しないかもしれない)。