

# 平成29年度 編入学者選抜学力検査

## 数 学

100点

### 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子と解答冊子を開かないでください。
2. 問題は全部で2問あります(1ページ)。
3. 解答用紙は4枚あります。解答冊子の表紙とすべての解答用紙の所定欄に氏名と受験番号をはっきりと記入してください。
4. 計算用紙／下書き用紙は解答冊子の中に綴じてあります。
5. 試験中に問題冊子の印刷不明瞭、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気がついた場合は、静かに手を上げて監督員に知らせてください。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。
7. 試験時間は60分です。
8. 問題ごとに配点が記されています。

I 行列  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 & -5 \\ -2 & 1 & 3 & 1 \\ -5 & 3 & 7 & 4 \end{pmatrix}$  で定まる線形写像

$$f: \mathbf{R}^4 \rightarrow \mathbf{R}^3, \quad f\left(\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix}\right) = A \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix}$$

について、以下の問いに答えよ。(配点 50 点)

問 1  $A$  の階数  $\text{rank } A$  を求めよ.

問 2  $f$  の核  $\text{Ker}(f)$  の基底を求めよ.

問 3  $f$  の像  $\text{Im}(f)$  の基底を求めよ.

II  $f(x) = \arctan x$ , つまり  $f(x)$  を  $\tan x$  の逆関数とするとき、以下の問いに答えよ.  
(配点 50 点)

問 1  $f(x)$  の第 3 次導関数  $f^{(3)}(x)$  を求めよ.

問 2 以下の等式をみたす 4 つの定数  $a_0, a_1, a_2, a_3$  をすべて求めよ.

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + o(x^3) \quad (x \rightarrow 0)$$

ただし、記号  $o$  はランダウのスマールオーである.

問 3  $f(\sqrt{3})$  の値を求めよ.

問 4  $\int_0^{\sqrt{3}} f(x)dx$  の値を求めよ.

**問題は、このページで終りである。**

# 平成29年度 編入学者選抜学力検査

## 情 報

100点

### 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子と解答冊子を開かないでください。
2. 問題は全部で2問あります（1ページから5ページ）。
3. 解答用紙は5枚あります、解答冊子の表紙の所定欄に氏名と受験番号をはっきりと記入してください。
4. 計算用紙／下書き用紙は解答冊子の中に綴じてあります。
5. 試験中に問題冊子の印刷不明瞭、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気がついた場合は、静かに手を上げて監督員に知らせてください。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。
7. 試験時間は60分です。
8. 問題ごとに配点が記されています。

**I** 要素の追加操作と取り出し操作が規定されたデータ構造として代表的なものに、スタックとキューがある。スタックとキューに関する以下の問いに答えよ。  
(配点 50 点)

**問 1** スタックとキューのそれぞれの定義について、LIFO, FIFO という用語を用いて説明せよ。

**問 2** 配列を用いてスタックを実装する方法を説明せよ。なお、スタックに要素が一つも格納されていないときに取り出し操作を受け付けた場合と、スタックにすでに配列サイズと同じ数だけの要素が格納されていてこれ以上要素を格納できないときに追加操作を受け付けた場合には、エラーメッセージを出力することとする。

**問 3** 配列を用いてキューを実装する方法を説明せよ。なお、キューに要素が一つも格納されていないときに取り出し操作を受け付けた場合と、キューにすでに配列サイズと同じ数だけの要素が格納されていてこれ以上要素を格納できないときに追加操作を受け付けた場合には、エラーメッセージを出力することとする。

**II** 要素が昇順に並べられた整数リスト（以下，昇順整数リストと呼ぶ）が二つ与えられたとき，二つの昇順整数リストに含まれる要素すべてを含む一つの昇順整数リストを作成する手順を考える．ただし，与えられた二つの昇順整数リストを通して同じ整数が複数含まれることはないものとする．このとき，以下の問いに答えよ．  
（配点 50 点）

**問 1** 与えられた二つの昇順整数リストをそれぞれ  $a, b$  とし，作成結果を格納するリストを  $c$  とする．最初， $c$  は要素が一つもない空リストである． $a, b$  に含まれる要素のうちの最小のものを取り出して， $c$  の末尾に追加することを繰り返す． $c$  の末尾に何らかの要素一つを追加するとき， $a$  が空リストかどうか， $b$  が空リストかどうかによって，次の (1)~(4) の処理が考えられる．解答用紙の表 1 の空欄それぞれについて，最も適切な処理を次の (1)~(4) の選択肢から一つ選び答えよ．

- (1)  $a$  の先頭要素を取り出して  $c$  の末尾に追加する
- (2)  $b$  の先頭要素を取り出して  $c$  の末尾に追加する
- (3)  $a$  の先頭要素と  $b$  の先頭要素の小さい方を取り出して  $c$  の末尾に追加する
- (4)  $c$  に要素を追加しない

**問2** 与えられた二つの昇順整数リスト  $a, b$  から、それらの要素すべてを含む一つの昇順整数リスト  $c$  を作成する手順を図1のフローチャートで表現する。フローチャート中の**ア**から**キ**に入る最も適切な記述を次の(1)~(5)の選択肢から一つ選び答えよ。ただし、同じものを2回以上選択してもよい。

- (1)  $a$  の先頭要素を取り出して  $c$  の末尾に追加する
- (2)  $b$  の先頭要素を取り出して  $c$  の末尾に追加する
- (3)  $a$  が空リストか
- (4)  $b$  が空リストか
- (5)  $a$  の先頭要素が  $b$  の先頭要素より小さいか

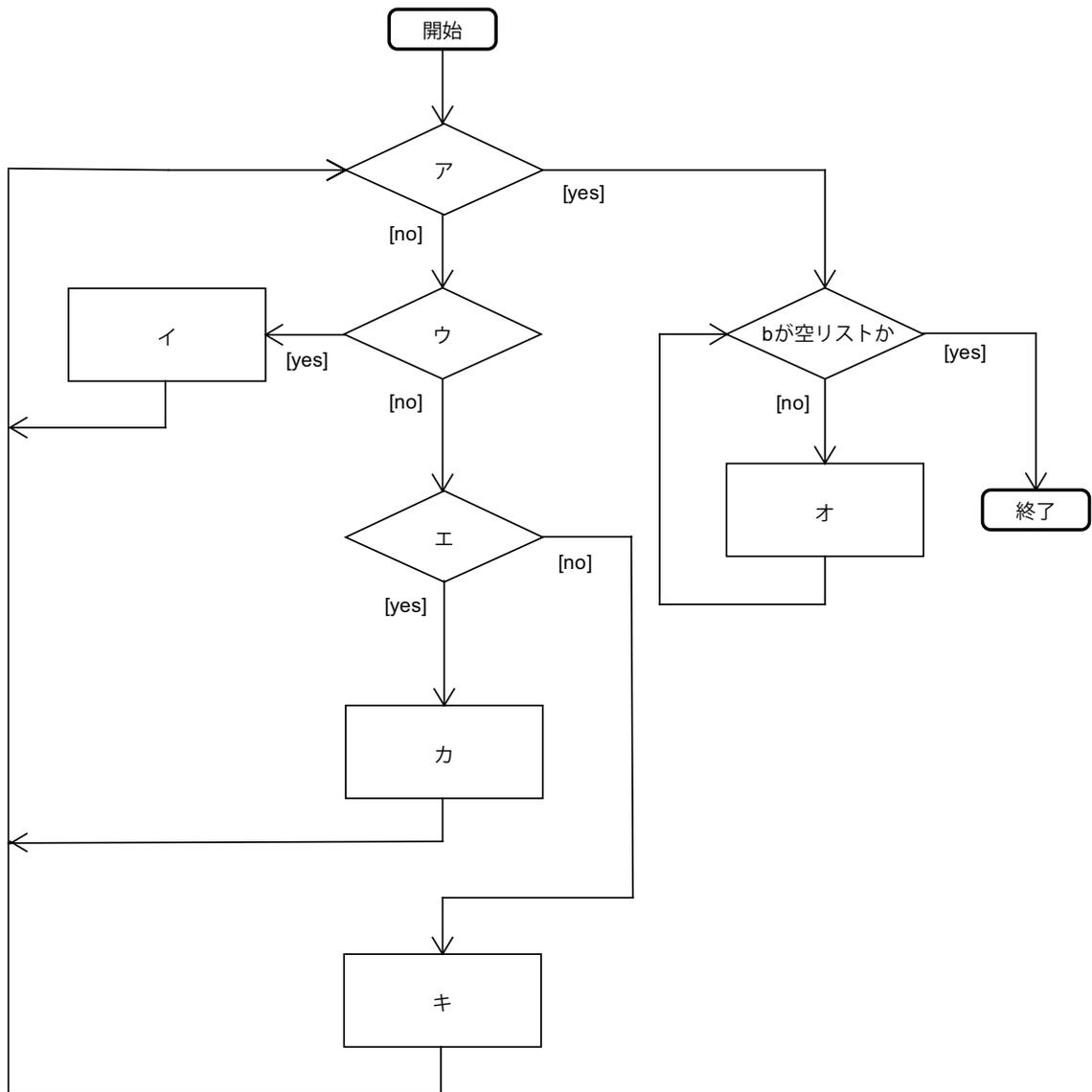


図 1

**問3** 与えられた二つの昇順整数リスト  $a, b$  から、それらの要素すべてを含む一つの昇順整数リストを作成して返す関数 `merge` を C 言語を用いて定義せよ。整数リストを表す構造体のポインタが `LIST` という名前で型定義されているものとする。ただし、`LIST` を扱う次の五つの関数を使用すること。

`LIST new()`

空リストを生成して返す。

`int isEmpty(LIST x)`

リスト  $x$  が空リストならば 1, そうでなければ 0 を返す。

`int get(LIST x)`

リスト  $x$  の先頭要素の整数を返す。  $x$  が空リストのときは実行してはならない。

`void remove(LIST x)`

リスト  $x$  の先頭要素を削除する。  $x$  が空リストのときは実行してはならない。

`void add(LIST x, int z)`

リスト  $x$  の末尾に整数  $z$  を追加する。

**問題は、このページで終りである。**

# 平成 29 年度 編入学者選抜学力検査

## 英 語 100 点

### 注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子と解答冊子を開かないでください。
2. 問題は全部で2問あります(1ページから4ページ)。
3. 解答用紙は2枚あります。解答冊子の表紙とすべての解答用紙の所定欄に氏名と受験番号をはっきりと記入してください。
4. 下書き用紙は解答冊子の中に綴じてあります。
5. 辞書を使用することができます。また、問題文は英語または日本語で書かれていますので、指示を注意深く読んでから解答してください。
6. 試験中に問題冊子の印刷不明瞭、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気がついた場合は、静かに手を上げて監督員に知らせてください。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。
8. 試験時間は60分です。
9. 問題ごとに配点が記されています。

Part 1 Reading Comprehension

(60 点)

Read the article below and answer the questions that follow.

著作権保護のため問題文は省略してあります

Source of article:

Goda, R. (2016). *AI collaborates with a robot to assist doctors in diagnostics* : *The Asahi Shimbun*. [online] The Asahi Shimbun. Available at: <http://www.asahi.com/ajw/articles/AJ201603290083.html> [Accessed 16 May 2016].

(1) Select the three statements that are consistent with the information in the article. (30 点)

- (ア) Prior to this project, AI systems were not used to find correct medical treatment.
- (イ) At least four companies are working on this project.
- (ウ) The AI system transfers multiple diseases to patients.
- (エ) A patient inserts an ID card into a card reader to create a medical interview sheet.
- (オ) There is a possibility of doctors overlooking rare illnesses when diagnosing patients.
- (カ) The project has results from 80 million patients.
- (キ) The AI system can provide information about prescriptions.
- (ク) “White Jack” provides a random list of diseases patients may have contracted.

(2) According to the article, which option below correctly completes this sentence? (10 点)

The organizations involved in the project include ...

- (ア) ... a medical data bank.
- (イ) ... a doctor.
- (ウ) ... an AI called “White Jack.”
- (エ) ... a medical institution.

(3) Based on the article, which one of the following is a role of the AI system? (10 点)

- (ア) calculating the cost of the patient’s medication
- (イ) typing the symptoms that the patient is suffering into the system
- (ウ) asking patients for more detailed symptoms based on a list of potential diseases
- (エ) providing doctors with access to a patient’s medical records

(4) From the following options, select the most appropriate alternative title for the article. (10 点)

- (ア) Robot to give prescriptions to patients
- (イ) Consortium announces the start of operational testing at Jichi Medical University
- (ウ) AI project attempts to increase accuracy in medical care
- (エ) Jichi Medical University creates a talking robot to chat with patients

Part 2 Writing

(40 点)

以下の問いに答えよ.

- (1) Should human medical doctors be replaced with AI robots? Explain your opinion with at least three detailed reasons. Write in English.  
(40 点)