

平成30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6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. 計算用紙は解答冊子の中にとじてあります。
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、静かに手を挙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 3次正方行列

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \\ -1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$$

について、以下の問いに答えよ。(配点 50 点)

問 1 行列 A の固有値をすべて求めよ.

問 2 問 1 で求めた固有値に対応する固有ベクトルをそれぞれ求めよ.

問 3 行列 A が対角化可能かどうか調べよ. さらに、対角化可能であれば行列 A を対角化せよ.

II 以下の問いに答えよ。(配点 50 点)

問 1 広義積分 $\int_0^1 \frac{\log x}{\sqrt{x}} dx$ を求めよ.

問 2 $\int_0^{\sqrt{3}/2} \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ を求めよ.

問 3 $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3^x + 5^x}{2} \right)^{\frac{2}{x}}$ を求めよ.

問題は、このページで終りである.

平成 30 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 5 ページ)。
3. 解答用紙は 2 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. 下書き用紙は解答冊子の中にとじてあります。
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、静かに手を挙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。
9. 辞書を使用することができます。また、問題文は英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。

Part 1 Reading Comprehension

(70 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:

Kikuchi, D. (2016, September 29). Spotify finally launches in Japan, a nation where other music streaming services have struggled. *The Japan Times*. Retrieved from <http://www.japantimes.co.jp/news/2016/09/29/business/tech/spotify-launches-japan-nation-streamers-struggled/>

(1) According to the article, what is Spotify? (10 点)

- (A) a Japanese CD manufacturer offering 40 million songs
- (B) a streaming music company using the “freemium” model in Japan
- (C) a streaming music company with over 100 million active users in Sweden
- (D) a pay-only music streaming platform available in all countries

(2) Which sentence is closest in meaning to the underlined section ① in the first paragraph? (10 点)

- (A) There are many potential customers in Japan for streaming music.
- (B) Japanese people will continue to use CDs for the foreseeable future.
- (C) Japanese customers have a strong sense of tradition.
- (D) The market for streaming in Japan has few possibilities for growth.

(3) Based on the article, which one of the following statements best describes Spotify Premium? (10 点)

- (A) a free online streaming service with advertisements
- (B) a free online streaming service without advertisements
- (C) a paid online streaming service with advertisements
- (D) a paid online streaming service without advertisements

(4) Based on the article, which one of the following statements about Spotify is true? (10 点)

- (A) It is the first music streaming service in Japan.
- (B) It does not let users share music.
- (C) It has more than 100 million users around the world.
- (D) It has invited everyone in Japan to try it.

(5) Based on the article, which one of the following statements about Japan is true? (10 点)

- (A) It is the third-largest music market in the world.
- (B) People in Japan prefer buying music on digital files to CDs.
- (C) About \$3 billion a year is spent on music in Japan.
- (D) 52.3% of music sales in Japan are from streaming services.

(6) Based on the article, which one of the following statements about paid online streaming services in Japan is true? (10 点)

- (A) Their users quit after the free trial period finishes.
- (B) They are struggling to get users to upgrade to premium accounts.
- (C) They were popular before 2015.
- (D) They offer most of the songs that are listed on Japan's Oricon Chart.

(7) According to the article, what is a possible benefit for Japanese artists whose songs are available on Spotify? (10 点)

- (A) Their music will be available to a global audience.
- (B) Their songs will have an increased chance of getting on Japan's Oricon Chart.
- (C) Their audience will be limited to Spotify users in Japan.
- (D) Premium users will hear advertisements about their upcoming concerts.

Part 2 Writing

(30 点)

Please answer the question below.

- (1) Many free websites have advertisements. Would you pay 100 yen a month to have all advertisements removed from a website you frequently use? Support your opinion with at least three reasons. Write in English.

(30 点)

平成30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6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とじてあります。
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、静かに手を挙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 C言語でリストをプログラミングすることを考える。連結リスト（片方向リスト）のデータ構造がソースコード1で定義されている。このとき、以下の問いに答えよ。（配点 50 点）

ソースコード 1

```
typedef struct node {
    int data; /* データ */
    struct node *next; /* 後続ノードへのポインタ */
} Node;

typedef struct {
    Node *head; /* 先頭ノードへのポインタ */
    Node *current; /* 着目ノードへのポインタ */
} List;
```

- 問1 ソースコード2は、連結リストの「着目ノードの直後のノードを削除」する関数である。この関数を「着目ノードを削除」する関数に書き換えよ。なお、削除した着目ノードの先行ノードを新しい着目ノードとすること。ただし、先頭ノードと末尾ノードは着目ノードにならないものとし、空リストの場合は考えなくてよい。

ソースコード 2

```
void Delete(List *list) {
    Node *p = list->current->next->next;
    free(list->current->next);
    list->current->next = p;
}
```

問2 ソースコード3は、連結リストの「着目ノードの直後にノードを挿入」する関数である。この関数を「着目ノードの直前にノードを挿入」する関数に書き換えよ。なお、ノードの挿入後も着目ノードは変わらないものとする。ただし、空リストの場合は考えなくてよい。

ソースコード 3

```
void Insert(List *list, int d) {
    Node *p = list->current->next;
    list->current->next = calloc(1, sizeof(Node));
    list->current->next->data = d;
    list->current->next->next = p;
}
```

問3 ソースコード1で定義した連結リストのデータ構造にならって、重連結リスト（双方向リスト）のデータ構造を定義せよ。

問4 問3で定義したデータ構造を用いて、重連結リストの「着目ノードの直前にノードを挿入」する関数を定義せよ。なお、ノードの挿入後も着目ノードは変わらないものとする。ただし、空リストの場合は考えなくてよい。

問5 重連結リストが連結リストに対して、優れている点および劣っている点について、「ステップ数」と「メモリ消費」の二つの用語を用いて説明せよ。

- II 数式の解析に関する次の文章を読み、以下の問いに答えよ。ただし、ここでは文字単独を対象とするときは文字の前後を「 $'$ 」と「 $'$ 」で囲い、1文字以上の文字で構成される文字列を対象とするときは文字の並びの前後を「 $"$ 」と「 $"$ 」で囲うものとする。また、文字列の中にはスペース（空白文字）が入らないものとする。

(配点 50 点)

文字列で表された数式を解析する。数式の解析は、最初に字句解析を行い、次に構文解析を行う。字句解析では、文字列を数式の構成要素に分類する。構文解析では、字句解析で得られた数式の構成要素間の関係を解析する。解析のルールでは、「 $::=$ 」の左側のものは、「 $::=$ 」の右側のもので表す。また、「 $|$ 」は「 $|$ 」の左右にある構成要素のいずれか一つを表す。

非負整数だけを含む加算と乗算からなる1行の数式に対して、字句解析を行うためのルールとして、**字句解析 1**、**字句解析 2**、**字句解析 3**、**字句解析 4**を用いる。

字句解析 1 のルールで、数を表すために使用する文字を、次のように定義する。

字句解析 1 $\langle \text{数字} \rangle ::= '0'|'1'|'2'|'3'|'4'|'5'|'6'|'7'|'8'|'9'$

$\langle \text{数字} \rangle$ は、「0」または「1」または「2」または「3」または「4」または「5」または「6」または「7」または「8」または「9」のいずれか1文字である。

字句解析 2 のルールで、 $\langle \text{数字} \rangle$ を用いて1文字以上の数字で構成される非負整数を、次のように定義する。

字句解析 2 $\langle \text{非負整数} \rangle ::= \langle \text{数字} \rangle | \langle \text{数字} \rangle \langle \text{非負整数} \rangle$

$\langle \text{非負整数} \rangle$ は、「 $\langle \text{数字} \rangle$ 」または、「 $\langle \text{数字} \rangle$ と $\langle \text{非負整数} \rangle$ の並び」である。

字句解析 3、**字句解析 4**のルールで加算と乗算を表す文字を、次のように定義する。

字句解析 3 $\langle \text{加算記号} \rangle ::= '+'$

字句解析 4 $\langle \text{乗算記号} \rangle ::= '*'$

字句解析で得られた構成要素の関係を解析するため、**構文解析 1**、**構文解析 2** のルールを定義する。

構文解析 1 $\langle \text{数式} \rangle ::= \langle \text{項} \rangle | \langle \text{数式} \rangle \langle \text{加算記号} \rangle \langle \text{項} \rangle$

構文解析 2 $\langle \text{項} \rangle ::= \langle \text{非負整数} \rangle | \langle \text{項} \rangle \langle \text{乗算記号} \rangle \langle \text{非負整数} \rangle$

構文解析 1 と **構文解析 2** で解析できる数式は、次の (A) から (C) のすべてを満たす。

- (A) 数式には、 $\langle \text{非負整数} \rangle$ が一つ以上存在する。
- (B) $\langle \text{非負整数} \rangle$ が二つ以上現れる数式では、 $\langle \text{非負整数} \rangle$ と $\langle \text{非負整数} \rangle$ の間には、 $\langle \text{加算記号} \rangle$ または $\langle \text{乗算記号} \rangle$ が必ず存在する。
- (C) 数学における数式の解釈と同様に、乗算は加算より優先される。

問1 Step1 から Step5 の手順は，入力された文字列が“15” のとき，文字列の左から順に字句解析 1 と字句解析 2 を用いた際の解析手順を示したものである。

から の空欄に入る最も適切な語句を次の選択肢 (1) から (9) の中から一つ選び，その記号で答えよ．なお，選択肢は重複して使用してもよい．

- | | |
|---------------------|-------------------|
| (1) <数字> | (2) <数字><非負整数> |
| (3) <非負整数> | (4) <数式> |
| (5) <項> | (6) <数式><加算記号><項> |
| (7) <項><乗算記号><非負整数> | (8) <加算記号> |
| (9) <乗算記号> | |

Step1 文字列“15” の1番目の文字‘1’は，字句解析 1 の に該当する．そのため，字句解析 2 の「::=」の右側の か に該当する可能性がある．‘1’の次に来る文字列が， の場合， が該当し，それ以外の文字の場合， に該当する．そこで，‘1’の次に来る文字列が， であるか調べる．

Step2 文字列“15” の2番目の文字‘5’は，字句解析 1 の に該当する．そのため，字句解析 2 の「::=」の右側の か に該当する可能性がある．‘5’の次に来る文字列が， の場合， が該当し，それ以外の文字の場合， に該当する．そこで，‘5’の次に来る文字列が， であるか調べる．

Step3 文字列“15” には3番目の文字がないため，字句解析 1 のルールに該当しない．さらに，字句解析 2 にも該当しない．

Step4 Step2 は で確定する．そのため，Step2 の解析結果は，“5” が となる．

Step5 Step1 は で確定する．そのため，Step1 の解析結果は，“15” が となる．

問2 Step1 から Step5 の手順は, “15 + 20 * 13” の文字列に字句解析を行った結果に対して, 構文解析 1, 構文解析 2 のルールで構文解析を行った手順を示したものである. から の空欄に入る最も適切な語句を問 1 に示した選択肢 (1) から (9) の中から一つ選び, その記号で答えよ. なお, 選択肢は重複して使用してもよい.

Step1 <数式>の “15 + 20 * 13” は, “15” が構文解析 1 の に, “+” が , “20 * 13” が に該当する.

Step2 の “20 * 13” は, “20” が構文解析 2 の に, “*” が , “13” が に該当する.

Step3 の “20” は, “20” が構文解析 2 の に該当する.

Step4 の “15” は, “15” が構文解析 1 の に該当する.

Step5 の “15” は, “15” が構文解析 2 の に該当する.

問3 括弧を用いた数式の解釈に対応するため, 字句解析と構文解析のルールに, 字句解析 5, 字句解析 6, 構文解析 3, 構文解析 4 のルールを用意する. 入力された文字列が “1 * (2 + 3)” のとき, 字句解析 1 から字句解析 6 までを適用した字句解析結果に対して, 問 2 の構文解析過程の表記にならって構文解析 1, 構文解析 3, 構文解析 4 による構文解析過程を示せ.

字句解析 5 <左括弧記号> ::= ‘(’

字句解析 6 <右括弧記号> ::= ‘)’

構文解析 3 <項> ::= <因子> | <項> <乗算記号> <因子>

構文解析 4 <因子> ::= <非負整数> | <左括弧記号> <数式> <右括弧記号>

問題は, このページで終りである.