

平成 31 年度・入学試験問題

## 数 学 (理)

### 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 試験開始後、すべての解答用紙に氏名(カタカナ)及び受験番号を記入しなさい。  
受験番号が正しく記入されていない場合は、採点できないことがあります。また、氏名(カタカナ)及び受験番号以外の文字、数字などは、絶対に記入してはいけません。
3. 答えは解答用紙の各問題番号の欄に記入しなさい。
4. 解答用紙の裏面には何も書いてはいけません。
5. 試験終了後、問題冊子および下書用紙は持ち帰りなさい。

すべての問題について、求める手順をわかりやすく説明すること。

平成31年度個別学力検査

総合生命理学部 後期日程  
数 学 問 題

名古屋市立大学 学生課入試係 052-853-8020

許可なしに転載、複製  
することを禁じます。

◇M9(417-71)

1. 次の問いに答えよ。

- (1) 数列  $\{a_n\}, \{b_n\}$  が次の式で与えられているとき,  $\{b_n\}$  の階差数列  $\{b_{n+1} - b_n\}$  の一般項を求め, その結果を用いて  $\{a_n\}$  の一般項を求めよ。

$$a_1 = 2, a_{n+1} = 2a_n + n, b_n = a_{n+1} - a_n$$

- (2) 2 以上の整数  $n$  に対して, 次の不等式が成り立つことを示せ。

$$1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \cdots + \frac{1}{2n-1} > \frac{3n}{2n+1}$$

2. 関数  $f(x) = (x-1)(x-3) \log \frac{x}{2}$  ( $x > 0$ ) について, 次の問いに答えよ。ただし, 対数は自然対数である。

- (1) 不等式  $f(x) > 0$  を解け。  
 (2) 不定積分  $\int f(x) dx$  を求めよ。  
 (3) 曲線  $y = f(x)$  と  $x$  軸で囲まれた部分の面積を求めよ。

3. 四面体  $OABC$  において, 辺  $OA, OB, OC$  の長さをそれぞれ  $s, t, u$  とし,  $\angle AOB = \theta, \angle AOC = 2\theta, \angle BOC = 90^\circ$  とする。ただし,  $30^\circ < \theta < 90^\circ$  とする。また, 頂点  $A$  から平面  $OBC$  に下ろした垂線と平面  $OBC$  の交点を  $H$  とする。 $\vec{OA} = \vec{a}, \vec{OB} = \vec{b}, \vec{OC} = \vec{c}$  とするとき, 次の問いに答えよ。

- (1)  $\vec{OH}$  を  $\vec{b}, \vec{c}$  と  $s, t, u, \theta$  を用いて表せ。  
 (2) 四面体  $OABC$  の体積  $V$  を  $s, t, u, \theta$  を用いて表せ。  
 (3)  $s, t, u$  を定数とする。 $\theta$  を動かすとき  $V$  の最大値を求めよ。

4. 図 (a) は  $6 \times 6$  の格子点からなる正方格子, 図 (b) は  $4 \times 4$  の格子点からなる正方格子である。また, 図のようにそれぞれの正方格子に始点  $S$ , 終点  $G$  をとる。点  $P$  を操作して, 始点  $S$  から終点  $G$  に移動させる方法を考える。点  $P$  は 1 回の操作で上下左右に隣りあったいずれかの格子点に動く。点  $P$  は, 移動の途中で  $S$  および  $G$  を含む任意の格子点を複数回通過してもよいが, 正方格子の外に出てはならない。図 (a) における矢印の列「 $\rightarrow \rightarrow \uparrow \rightarrow \uparrow \uparrow \downarrow$ 」と図 (b) における矢印の列「 $\rightarrow \rightarrow \uparrow \leftarrow \rightarrow \uparrow \uparrow$ 」は, それぞれ黒丸で示した  $S$  から黒丸で示した  $G$  に 8 回の操作で移動した例である。

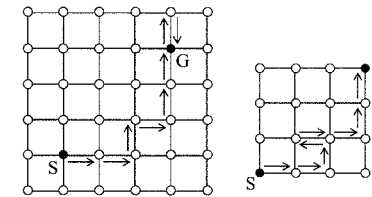


図 (a)

図 (b)

このとき, 次の問いに答えよ。

- (1) 図 (a) において,  $S$  から  $G$  に 6 回の操作で移動する方法の総数を求めよ。  
 (2) 図 (a) において,  $S$  から  $G$  に 8 回の操作で移動する方法の総数を求めよ。  
 (3) 図 (b) において,  $S$  から  $G$  に 8 回の操作で移動する方法の総数を求めよ。