

前期日程

平成 28 年度入学試験問題（前期日程）

数 学

（理工学部）

————— 解答上の注意事項 —————

1. 「解答始め」の合図があるまで問題を見てはならない。
2. 問題冊子 1 冊および解答紙 4 枚がある。解答紙は 1 枚ずつ切り離して使用すること。
3. 問題は 1 から 4 まで 4 問ある。各問の解答は所定の解答紙にのみ記入すること。
4. 解答紙の裏面を使う場合は、続きの解答を裏面の仕切り線の下に記入すること。
5. 解答しない問題がある場合でも、解答紙 4 枚すべてを提出すること。
6. 問題冊子は持ち帰ること。

1 $0 < p < 1$ とする。

$$a_1 = 1, \quad a_2 = 2, \quad a_{n+2} = (1-p)a_{n+1} + pa_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定められる数列 $\{a_n\}$ に対して、次の問に答えよ。

(1) $b_n = a_{n+1} - a_n$ とおくとき、数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。

(2) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

(3) 極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ を求めよ。

2 次の問に答えよ。

(1) $1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$ を利用して，不定積分 $\int \tan^2 x \, dx$ を求めよ。

(2) 2つの曲線 $y = \frac{3}{2} \tan x \left(0 \leq x < \frac{\pi}{2}\right)$ ， $y = \cos x \left(0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}\right)$ と x 軸で囲まれた図形を， x 軸のまわりに1回転してできる立体の体積を求めよ。

3 0でない複素数 z の極形式を $r(\cos \theta + i \sin \theta)$ とするとき、次の複素数を極形式で表せ。ただし、 $0 \leq \theta < 2\pi$ とし、また z と共役な複素数を $\bar{z}$ で表す。

(1) $-\bar{z}$

(2) $\frac{1}{z^2}$

(3) $z - |z|$

4

1 から 5 の数字が書かれたカードが 1 枚ずつある。これらから 4 枚を選び、横 1 列に並べる。並べられたカードに書かれた数字を左から順に a, b, c, d とおく。このとき、次の問に答えよ。

(1) カードの並べ方の総数を求めよ。

(2) 次のルールのもとで、3 と 4 のカードを捨てる場合は何通りあるかを求めよ。

- $a < b < c < d$ ならば、 b と c のカードを捨てる。
- $a < b < d < c$ ならば、 b と d のカードを捨てる。
- $b < a < c < d$ ならば、 a と c のカードを捨てる。
- $b < a < d < c$ ならば、 a と d のカードを捨てる。
- その他は何も捨てない。

(3) (2) のルールのもとで、何も捨てない確率を求めよ。