

志願学科		受 験 番 号	
------	--	------------	--

この用紙は一切持ち帰っては
いけない。

見本

平成 15 年 度 入 学 者
選 抜 学 力 検 査 問 題
〔前 期 日 程〕

数 学 (数学Ⅰ, 数学Ⅱ, 数学Ⅲ)
数学A, 数学B

(工 学 部) (4 枚の中第 1 枚)

1 次の条件で定められる数列 $\{a_n\}$ について, 以下の問いに答えよ.

$$a_1 = 4, \quad a_{n+1} = \frac{2a_n^2 + a_n + 6}{3a_n} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

- (1) すべての自然数 n に対し, $a_n \geq 3$ が成り立つことを, n についての数学的帰納法で示せ.
- (2) すべての自然数 n に対し, $a_{n+1} - 3 \leq \frac{2}{3}(a_n - 3)$ が成り立つことを示せ.
- (3) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ を求めよ.

志願学科		受 験 番 号	
------	--	------------	--

この用紙は一切持ち帰っては
いけない。

平成 15 年 度 入 学 者
平 選 抜 学 力 検 査 問 題
〔前 期 日 程〕

数 学 (数学Ⅰ, 数学Ⅱ, 数学Ⅲ)
数学A, 数学B

(工 学 部) (4 枚の中第 2 枚)

- 2 O を原点とする座標平面上に 3 点 $A(1, 1)$, $B(-2, 1)$, $C(2, 1)$ がある. 実数 s, t が,
条件 $0 \leq s \leq 1$, $0 \leq t \leq 1$ を満たしながら動くとき,

$$\overrightarrow{OP} = s\overrightarrow{OA} + t\overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC}$$

で表される点 P について, 以下の問いに答えよ.

- (1) 点 P の存在する範囲を図示せよ.
- (2) $|\overrightarrow{OP}|$ の最小値を求めよ.

志願学科		受 験 番 号	
------	--	------------	--

この用紙は一切持ち帰ってはいけない。

平成 15 年 度 入 学 者
選 抜 学 力 検 査 問 題
〔前 期 日 程〕

数 学 (数学Ⅰ, 数学Ⅱ, 数学Ⅲ)
数学A, 数学B

(工 学 部) (4 枚の中第 3 枚)

3 2つの関数 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2}}(\cos x - \sin x)$ と $g(x) = \sin x$ について, 以下の問いに答えよ.

- (1) $f(x) = \sin(x + \alpha)$ が, すべての実数 x について成り立つような定数 α の値を求めよ. ただし, $0 \leq \alpha < 2\pi$ とする.
- (2) 曲線 $y = f(x)$ と曲線 $y = g(x)$ の交点の x 座標のうち, 正で最小のものを p とする. このとき, p の値を求めよ.
- (3) p が(2)で求めた値のとき, $0 \leq x \leq p$ の範囲で, 曲線 $y = f(x)$ と曲線 $y = g(x)$ および y 軸で囲まれた図形を, x 軸の周りに回転させてできる回転体の体積を求めよ.

志願学科		受験 番号	
------	--	----------	--

この用紙は一切持ち帰っては
いけない。

平成15年度入学者
選抜学力検査問題
〔前期日程〕

数 学 (数学Ⅰ, 数学Ⅱ, 数学Ⅲ)
(数学A, 数学B)

(工 学 部) (4 枚の中第 4 枚)

- 4 数直線上を、座標が1の点から出発して、1個のさいころを1回投げるごとに、次の規則に従って移動していく点Pがある。ただし、同じ位置にとどまって動かない場合も、移動の特別な場合と考える。

(規則) さいころを投げる直前の点Pの座標を x とすると、1か6の目が出たら、Pは座標が $2x$ の点に移動し、それ以外の目が出たら、Pは座標が1の点に移動する。

さいころを n 回($n \geq 2$)投げて、Pが最後に到達した点の座標を X_n とする。たとえば、さいころを5回投げて、出た目が順に1, 4, 3, 6, 1の場合、点Pの座標は、1(出発点) $\rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 4$ と変化し、 $X_5 = 4$ である。以下の問いに答えよ。

- (1) $X_n = 2^n$ となる確率 p 、および $X_n = 1$ となる確率 q を求めよ。
- (2) $1 \leq k \leq n-1$ を満たす自然数 k について、 $X_n = 2^k$ となる確率 r_k を求めよ。
- (3) X_n の期待値を求めよ。