

志願学科		受験番号	
------	--	------	--

平成25年度入学者選抜学力検査問題

数 学
(工 学 部)

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまでこの冊子を開いてはいけない。
- 2 この冊子は9ページある。
- 3 試験中に問題の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 この冊子左端のミシン目は、切り離さないこと。
- 5 解答にかかる前に表紙及び各答案紙の所定の箇所に志願学科と受験番号を記入すること。
- 6 解答は必ず答案紙の所定の欄に記入すること。解答欄が足りない場合は答案紙の裏面を使用してもよい。ただし、「裏面につづく」と明記しなさい。
- 7 この冊子は一切持ち帰ってはいけない。

志願学科		受験番号	
------	--	------	--

平成25年度入学者
選抜学力検査問題
(前期日程)

数 学

(工 学 部) (答案紙第1枚)

- 1 関数 $f(x)$ を $f(x) = x \sin x$ とおく。また、曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(a, f(a))$ における接線の方程式を $y = g(x)$ とおく。
 $a > 0$ のとき、以下の問いに答えよ。
- (1) $g(x)$ を a を用いて表せ。
 - (2) 直線 $y = g(x)$ が原点を通るような最小の a を a_1 とし、 $a = a_1$ のときの $g(x)$ を $h(x)$ とおく。 a_1 の値と $h(x)$ を求めよ。
 - (3) $0 \leq x \leq a_1$ において $h(x) \geq f(x)$ であることを示せ。
 - (4) $0 \leq x \leq a_1$ において直線 $y = h(x)$ と曲線 $y = f(x)$ で囲まれてできる図形の面積を求めよ。

採 点	
--------	--

裏面を使用して解答する場合は、この線より下に解答すること(問題 11 解答用)

志願学科		受験番号	
------	--	------	--

平成25年度入学者
選抜学力検査問題
(前期日程)

数 学

(工学部) (答案紙第2枚)

- 2 $OA = OB = OC = 1$ かつ $AB = BC = CA$ をみたす四面体 $OABC$ がある。その体積を V , $AB = m$ とおき, $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ と表すとき, 以下の問いに答えよ。
- (1) 内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{b} \cdot \vec{c}$, $\vec{c} \cdot \vec{a}$ を m を用いて表せ。
 - (2) $\triangle ABC$ の重心を G とおくとき, 内積 $\overrightarrow{OG} \cdot \overrightarrow{AG}$, $\overrightarrow{OG} \cdot \overrightarrow{BG}$, $\overrightarrow{OG} \cdot \overrightarrow{CG}$ の値を求めよ。
 - (3) V を m を用いて表せ。
 - (4) V が最大となる m の値を求めよ。

採点	
----	--

裏面を使用して解答する場合は、この線より下に解答すること(問題 2 解答用)

志願学科		受験番号	
------	--	------	--

平成25年度入学者
選抜学力検査問題
〔前期日程〕

数 学

(工 学 部) (答案紙第3枚)

- 3 さいころの目によって x 軸上を移動する点 Q を考える。さいころを1回投げて5または6の目が出れば Q は x 軸上を正の向きに1だけ移動し、その他の目が出れば Q は x 軸上を負の向きに1だけ移動する。最初、 Q は x 軸上の原点にあり、さいころを n 回投げて Q が n 回移動したときの Q の x 座標を X_n とおく。整数 k に対し、 $X_n = k$ となる確率を $p(n, k)$ と表すとき、以下の問いに答えよ。
- (1) $p(3, 3)$, $p(3, 2)$, $p(3, 1)$, $p(3, 0)$ の値を求めよ。
 - (2) X_3 の期待値 E を求めよ。
 - (3) $p(n, 0)$ を n を用いて表せ。

採点	
----	--

裏面を使用して解答する場合は、この線より下に解答すること(問題 3 解答用)

志願学科		受験番号	
------	--	------	--

平成25年度入学者
選抜学力検査問題
〔前期日程〕

数 学

(工学部) (答案紙第4枚)

- 4 数列 $\{r_n\}$ が次の関係式を満たしている。

$$r_1 = 0, r_{n+1} = \frac{r_n + 2}{2r_n + 1} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) $r_{n+1} - \alpha = \beta \frac{r_n - \alpha}{2r_n + 1} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$ を満たす定数 α, β をすべて求めよ。
- (2) $\frac{r_{n+1} - p}{r_{n+1} - q} = k \frac{r_n - p}{r_n - q} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$ を満たす定数 p, q, k の組 (p, q, k) を1つ求めよ。ただし、 $p \neq q$ とする。
- (3) 数列 $\{r_n\}$ の一般項を求めよ。
- (4) $\lim_{n \rightarrow \infty} r_n$ を求めよ。

採点		合計点	
----	--	-----	--

裏面を使用して解答する場合は、この線より下に解答すること(問題 4 解答用)
