

志 願 学 科		受 験 番 号	
---------	--	---------	--

平成 23 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」と明記せよ。
- 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	
------	--	------	--

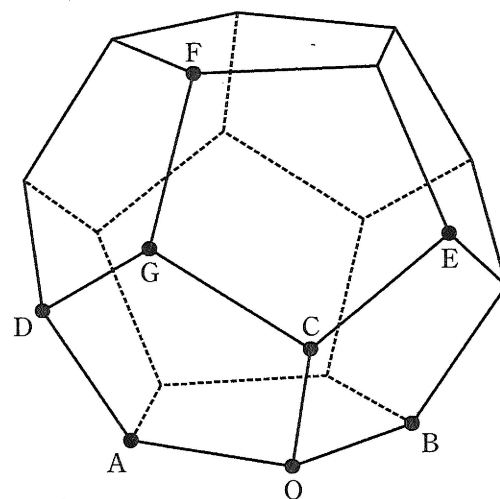
平成23年度入学者
選抜学力検査問題
〔前期日程〕

数	学
---	---

(工学部) (答案紙第1枚)

- 1 1辺の長さが1の正十二面体を考える。点O, A, B, C, D, E, F, Gを図に示す正十二面体の頂点とし、 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とおくとき、以下の問いに答えよ。ただし、1辺の長さが1の正五角形の対角線の長さは $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ であることを用いてよい。なお、正十二面体では、すべての面は合同な正五角形であり、各頂点は3つの正五角形に共有されている。

- (1) 内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ を求めよ。
- (2) $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{OD}$, $\overrightarrow{OE}$, $\overrightarrow{OF}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ を用いて表せ。
- (3) $\overrightarrow{DF}$ と $\overrightarrow{EF}$ のなす角を求めよ。



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 1 解答用)

志 願 学 科		受 験 番 号	
---------	--	---------	--

平成23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 座標平面上の原点 O を中心とする半径 1 の円周上に、点 P がある。ただし、 P は第 1 象限の点である。点 P から x 軸に下ろした垂線と x 軸との交点を Q 、線分 PQ を $2:1$ に内分する点を R とする。 $\theta = \angle QOP$ のときの $\tan \angle QOR$ と $\tan \angle ROP$ の値をそれぞれ $f(\theta)$ 、 $g(\theta)$ とおく。以下の問いに答えよ。
- (1) $f(\theta)$ と $g(\theta)$ を θ を用いて表せ。
- (2) $g(\theta)$ の $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ における最大値と、そのときの θ 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23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 表の出る確率が p 、裏の出る確率が $1-p$ のコイン8枚と、1つの箱が用意されている。最初、箱には8枚のコインのうちの1枚が入っており、次の操作を繰り返し行う。

(操作) 箱の中のコインをすべて取り出し同時に投げる。裏の出たコインはそのまま箱に戻す。表の出たコインは、その枚数を数え、同数のコインを新たに追加して箱に戻す。

例えば、箱の中に3枚のコインがあり、それらを投げた結果、表が2枚、裏が1枚出たとすると、操作の結果、箱の中のコインは、2枚追加されて5枚になる。以下の問いに答えよ。

- (1) 2回目の操作の終了時、箱の中にあるコインが2枚である確率を p を用いて表せ。
- (2) 2回目の操作の終了時、箱の中にあるコインの枚数の期待値を p を用いて表せ。
- (3) 3回目の操作の終了時、箱の中にあるコインが6枚以下である確率を p 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23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 関数 $f_n(x)$ ($n = 0, 1, 2, 3, \dots$) は次の条件を満たしている。

(i) $f_0(x) = e^x$, (ii) $f_n(x) = \int_0^x (n+t)f_{n-1}(t)dt$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)

このとき以下の問いに答えよ。

- (1) $f_1(x)$, $f_2(x)$ を求めよ。
- (2) $f_n(x)$ の具体的な形を推測し, その結果を数学的帰納法で証明せよ。

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)
