

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

平成 22 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22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 平面上に $OA = OB = 1$ である鋭角二等辺三角形 OAB がある。 $\vec{a} = \overrightarrow{OA}$, $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$ とし, $k = \vec{a} \cdot \vec{b}$ とおく。点 A から辺 OB に下ろした垂線と OB との交点を M とし, M から辺 OA に下ろした垂線と OA との交点を N とする。さらに, 線分 AM と線分 BN の交点を P とするとき, 以下の問いに答えよ。
- (1) $\overrightarrow{OM} = s\vec{b}$ と $\overrightarrow{ON} = t\vec{a}$ を満たす実数 s, t を k を用いて表せ。
- (2) $\overrightarrow{OP}$ を $\vec{a}, \vec{b}$ および k を用いて表せ。
- (3) P が線分 BN を $4 : 3$ に内分するとき, $\triangle OAB$ は正三角形であることを示せ。

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 1 解答用)

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

平成22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 表の出る確率が p 、裏の出る確率が $1 - p$ のコインがある。このコインを投げ、その結果により、駒が2点 A、B の間を移動し、ポイントを獲得することを繰り返す次のようなゲームを行う。
- ルール a) 駒はゲームを始めるとき、点 A にいる。
- ルール b) 駒はコイン投げで表が出ればそのときいる点にとどまり、裏が出ればもう一方の点に移動する。
- ルール c) k 回目のコイン投げの結果、駒が点 A にいるときは 2^k ポイント新たに獲得し、点 B にいるときは1ポイント新たに獲得する。($k = 1, 2, 3, \dots$)
- n を自然数とし、 n 回コインを投げた結果、駒が点 A にいる確率を a_n とおく。以下の問いに答えよ。
- (1) a_1 を求めよ。さらに、 a_{n+1} を a_n と p を用いて表せ。
- (2) a_n を n と p を用いて表せ。
- (3) k 回目のコイン投げの結果により新たに獲得するポイントの期待値を E_k とおく。 $p = \frac{3}{4}$ のとき、 $\sum_{k=1}^n E_k$ 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22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 k は実数で、 $k > 1$ とする。このとき、 O を原点とする座標平面上の2つの曲線

$$C_1 : x^2 + y^2 = 1, \quad C_2 : y = kx^2 - \frac{5}{4}$$

は、 x 座標が正となる2つの交点 A, B を持つ。以下の問いに答えよ。

- (1) A, B の x 座標をそれぞれ α, β とおく。 $\alpha^2 + \beta^2$ および $\alpha^2\beta^2$ を k を用いて表せ。
- (2) 線分 AB の長さを求めよ。
- (3) $\angle AOB = 150^\circ$ のとき、 k 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 3 解答用)

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

平成22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
- k を実数とする。O を原点とする座標平面上の曲線 $C: y = \log x - k$ について、 C の接線のうち O を通るものを l_1 とし、その接点を P とする。以下の問いに答えよ。
- (1) l_1 の方程式を、 k を用いて表せ。
- (2) 点 P における C の法線を l_2 とし、 l_2 と x 軸との交点の x 座標を α とおく。 α を k を用いて表せ。さらに、 α が最小となる k の値および α の最小値を求めよ。
- (3) k を(2)で求めた値とすると、 C と l_1 および x 軸で囲まれた図形の面積を求めよ。

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)
