

数 学	基 礎 解 析	(2 問題 2 枚)
-----	---------	------------

1 一辺の長さが a の正三角形 $P_1Q_1R_1$ の内接円を C_1 、 $\triangle P_1Q_1R_1$ と円 C_1 の接点を P_2, Q_2, R_2 とし、 $\triangle P_2Q_2R_2$ の内接円を C_2 とする。これを繰り返して、 $\triangle P_nQ_nR_n$ の内接円を C_n ($n = 1, 2, \dots$) とする。

(1) 円 C_n の半径 r_n を求めよ。

(2) 円 C_n の面積を S_n とするとき、 $\sum_{k=1}^n S_k = \frac{455}{4096} \pi a^2$ となる n を求めよ。

志 望 科	生 産	電 気 電 子	社 会 開 発	物 質	情 報	受 審 番 号	T	得 点
-------	-----	---------	---------	-----	-----	---------	---	-----

----- 切 り 取 り 線 -----

志 望 科	生 産	電 気 電 子	社 会 開 発	物 質	情 報	受 審 番 号	T	得 点
-------	-----	---------	---------	-----	-----	---------	---	-----

数 学	基 礎 解 析	(2 問 題 2 枚)
-----	---------	-------------

2 a は定数とする。関数 $f(x) = x^3 + 3x^2 - 6ax + 1$ の $-1 \leq x \leq 1$ における最小値を求めよ。

志 学	望 科	生 産	電 気 電 子	社 会 開 発	物 質	情 報	受 番	験 号	T	得 点	
-----	-----	-----	---------	---------	-----	-----	-----	-----	---	-----	--

----- 切 り 取 り 線 -----

志 学	望 科	生 産	電 気 電 子	社 会 開 発	物 質	情 報	受 番	験 号	T	得 点	
-----	-----	-----	---------	---------	-----	-----	-----	-----	---	-----	--

数 学 代 数・幾 何 (2 問題 2 枚)

- 1 2 点 $F(1, 0)$, $F'(-1, 0)$ を焦点とする楕円 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 上の第 1 象限の部分に点 P をとり、 P から x 軸におろした垂線の足を Q とする。 $\triangle OPQ$ の面積を最大とする P が $PF + PF' = 2(PQ + PO)$ を満たすとき、 a , b の値を求めよ。ただし O は座標の原点である。

志 望 科	生 産	電 気 電 子	社 会 開 発	物 質	情 報	受 番	験 号	T
-------	-----	---------	---------	-----	-----	-----	-----	---

得点

----- 切 り 取 り 線 -----

志 望 科	生 産	電 気 電 子	社 会 開 発	物 質	情 報	受 番	験 号	T
-------	-----	---------	---------	-----	-----	-----	-----	---

得点

数 学	代 数 ・ 幾 何	(2 問 題 2 枚)
-----	-----------	---------------

- 2 行列 $A = \begin{pmatrix} a & 2 \\ 6 & b \end{pmatrix}$ で表される 1 次変換により、直線 $y = cx + d$ 上のすべての点が点 $(4, -2)$ に移るとき、定数 a, b, c, d の値を求めよ。また、このときだ円 $9x^2 + y^2 = 1$ はこの 1 次変換によりどのような図形に移るか。

志 望 科	生 産	電 気 電 子	社 会 開 発	物 質	情 報	受 番	験 号	T	得 点	
-------	-----	---------	---------	-----	-----	-----	-----	---	-----	--

切 り 取 り 線

志 望 科	生 産	電 気 電 子	社 会 開 発	物 質	情 報	受 番	験 号	T	得 点	
-------	-----	---------	---------	-----	-----	-----	-----	---	-----	--

数 学	微 分・積 分	(2 問題 2 枚)
-----	---------	------------

1 平面上の点列 $P_n(x_n, y_n) (n=1, 2, \dots)$ が

$$\begin{cases} x_{n+1} = \frac{1}{4}x_n + \frac{4}{5}y_n \\ y_{n+1} = \frac{3}{4}x_n + \frac{1}{5}y_n \end{cases}$$

を満たし、点 P_1 は直線 $l: x + y = 2$ 上にあるとする。

(1) 点 $P_1, P_2, \dots$ はすべて直線 l 上にあることを示せ。

(2) 点列 $P_1, P_2, \dots$ はある定点に限りなく近づくことを示せ。

志学	望科	生産	電気 電子	社会 開発	物質	情報	受番	験号	T	得点	
----	----	----	----------	----------	----	----	----	----	---	----	--

----- 切り取り線 -----

志学	望科	生産	電気 電子	社会 開発	物質	情報	受番	験号	T	得点	
----	----	----	----------	----------	----	----	----	----	---	----	--

数 学 微 分・積 分 (2 問題 2 枚)

2 $f(x)$ は開区間 $(0, 1)$ で定義された関数で、この区間で $f(x) > 0$, $f'(x) < 0$, $f''(x) \neq 0$ を満たすとする。このとき、曲線 $y = f(x)$ 上の任意の点 $P(x, y)$ における接線が x 軸、 y 軸と交わる点をそれぞれ A , B 、座標の原点を O とすると、 $OA + OB$ はつねに一定になるという。

(1) $OA + OB$ を $F(x)$ とするとき、 $F(x) = c$ (c は定数) の両辺を x で微分することにより、微分方程式 $\frac{dy}{dx} = -\sqrt{\frac{y}{x}}$ が得られることを示せ。

(2) (1) の微分方程式の解の中で、 $x = \frac{1}{4}$ のとき $y = \frac{1}{4}$ となるものを求めよ。

志 望 科	生 産	電 気 電 子	社 会 開 発	物 質	情 報	受 番	験 号	T	得 点
-------	-----	---------	---------	-----	-----	-----	-----	---	-----

----- 切 り 取 り 線 -----

志 望 科	生 産	電 気 電 子	社 会 開 発	物 質	情 報	受 番	験 号	T	得 点
-------	-----	---------	---------	-----	-----	-----	-----	---	-----