

平成 25 年度入学試験 問題・解答用紙
数 学 (4 枚中 1 枚目)

1 (1) 不等式 $\log_3(x-2) + 2\log_9(x-4) < 1$ を解け。

(2) O を原点とする座標空間の座標軸上に、3 点 $A(1, 0, 0)$, $B(0, \sqrt{6}, 0)$, $C(0, 0, 1)$ がある。線分 OA , OC , BC , BA を $t:1-t$ に内分する点を、それぞれ P , Q , R , S とする。この 4 点により定まる長方形 $PQRS$ の面積 $M(t)$ が最大になるとき、ベクトル $\overrightarrow{PR}$, $\overrightarrow{QS}$ のなす角 θ ($0 < \theta < \pi$) を求めよ。

(3) 3 個のサイコロを同時に投げるとき、出る目の積が 10 の倍数である確率を求めよ。

志学	望科	機械	電気 電子	土木	建築	物質	情報	環境
----	----	----	----------	----	----	----	----	----

受験 番号								
----------	--	--	--	--	--	--	--	--

得点	
----	--

(数 1)

2 $0 \leq t \leq 1$ とする。関数 $f(t) = \int_0^1 |\sqrt{x} - t| dx + t^2$ について、次の問いに答えよ。

(1) $f(t)$ を t の多項式で表せ。

(2) $f(t)$ の最小値を求めよ。

志 望 科	機 械	電 気 電 子	土 木	建 築	物 質	情 報	環 境
-------	-----	------------	-----	-----	-----	-----	-----

受 験 番 号							
------------	--	--	--	--	--	--	--

得 点	
-----	--

(数 2)

平成 25 年度入学試験 問題・解答用紙

数 学 (4 枚中 3 枚目)

3 $0 < t < 1$ とする。 xy 平面上の曲線 $C_1: y = t \cos x$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$) と曲線 $C_2: y = 2 \sin x$ ($0 \leq x \leq \pi$) について、次の問いに答えよ。

(1) 2 曲線 C_1, C_2 の交点の x 座標を α とするとき、 $\sin \alpha$ と $\cos \alpha$ を t を用いて表せ。

(2) 2 曲線 C_1, C_2 と y 軸で囲まれた図形の面積を $S(t)$ とする。また、2 曲線 C_1, C_2 と、 x 軸上の 2 点 $(\frac{\pi}{2}, 0), (\pi, 0)$ を結ぶ線分で囲まれた図形の面積を $T(t)$ とする。このとき、 $S(t)$ と $T(t)$ を求めよ。

(3) 極限值 $\lim_{t \rightarrow +0} \frac{t^2 T(t)}{S(t)}$ を求めよ。

志 望 科	機 械	電 気 電 子	土 木	建 築	物 質	情 報	環 境
-------	-----	------------	-----	-----	-----	-----	-----

受 験 番 号							
------------	--	--	--	--	--	--	--

得 点	
-----	--

(数 3)

平成 25 年度入学試験 問題・解答用紙

数 学 (4 枚中 4 枚目)

4 θ は実数とする。行列 $A = \begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$ について、次の問いに答えよ。

(1) すべての自然数 k に対して $A^k = \begin{pmatrix} \cos k\theta & \sin k\theta \\ -\sin k\theta & \cos k\theta \end{pmatrix}$ が成り立つことを、数学的帰納法を用いて示せ。

(2) n は 2 以上の自然数とし、 $\theta = \frac{2\pi}{n}$ とする。 $B = A + A^2 + \cdots + A^{n-1}$ とおくとき、 $AB = B + E - A$ が成り立つことを示せ。ただし、 $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ とする。

(3) (2)の条件のもとで、 $B = -E$ が成り立つことを示せ。

志 望 科	機 械	電 気 電 子	土 木	建 築	物 質	情 報	環 境
-------	-----	------------	-----	-----	-----	-----	-----

受 験 番 号							
------------	--	--	--	--	--	--	--

得 点	
-----	--

(数 4)