

1 (1) すべての自然数 n に対して $\frac{1}{n^2 + 6n + 8} = \frac{A}{n + 2} + \frac{B}{n + 4}$ を満たすような定数 A, B の値を求めよ。また、無限級数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 6n + 8}$ の和を求めよ。

(2) 面積が $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ の三角形 ABC において、 $AB = 3, AC = 2$ であるとき、辺 BC の長さを求めよ。

(3) 座標空間において、3点 $A(1, 0, 0), B(0, 2, 0), C(0, 0, 2)$ を通る平面を α とする。3点 A, B, C を通る球面の中心 M が平面 α 上にあるとき、 M の座標と球面の半径 r を求めよ。

志望科	機械	電気電子	土木	建築	物質	情報	環境機能
-----	----	------	----	----	----	----	------

受験番号	T						
------	---	--	--	--	--	--	--

得点	
----	--

----- 切り取り線 -----

志望科	機械	電気電子	土木	建築	物質	情報	環境機能
-----	----	------	----	----	----	----	------

受験番号	T						
------	---	--	--	--	--	--	--

得点	
----	--

平成24年度工学部前期日程入学試験問題
数 学 (4枚中2枚目)

2 関数 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{3}}(1 + \sin x) \cos x$ ($0 \leq x \leq \pi$) を考える。

(1) $f(x)$ の増減と極値, および曲線 $y = f(x)$ の凹凸を調べ, その概形をかけ。

(2) 曲線 $y = f(x)$ と, x 軸および2直線 $x = 0, x = \pi$ で囲まれた図形の面積 S を求めよ。

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

受験 番号	T						
----------	---	--	--	--	--	--	--

得点	
----	--

----- 切り取り線 -----

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

受験 番号	T						
----------	---	--	--	--	--	--	--

得点	
----	--

平成24年度工学部前期日程入学試験問題
数 学 (4枚中3枚目)

3 実数 a に対して、関数 $f_a(x)$ は等式 $f_a(x) = -3x^2 + \left(\frac{5}{4} - x\right) \int_0^a f_a(t) dt$ を満たすとする。

(1) $k = \int_0^a f_a(t) dt$ とおく。このとき、 k を a の分数式で表せ。

(2) どのような実数 a に対しても、2次方程式 $f_a(x) = 4x - 20$ が異なる2つの実数解をもつことを示せ。

(3) (2)の方程式の解がともに正であるような a の値の範囲を求めよ。

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

受験 番号	T						
----------	---	--	--	--	--	--	--

得点	
----	--

----- 切り取り線 -----

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

受験 番号	T						
----------	---	--	--	--	--	--	--

得点	
----	--

平成24年度工学部前期日程入学試験問題
数 学 (4枚中4枚目)

4 $A = \begin{pmatrix} -2 & 6 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$, $P = \begin{pmatrix} 1 & \frac{6}{5} \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ とする。

(1) すべての自然数 n に対して $P^{-1}A^nP = \begin{pmatrix} (-2)^n & 0 \\ 0 & 3^n \end{pmatrix}$ が成り立つことを示せ。

(2) 数列 $\{a_n\}$ を関係式 $a_1 = 1$, $a_{n+1} = -2a_n + 6 \cdot 3^{n-1}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で定める。このとき、すべての自然数 n に対して

$A^n \begin{pmatrix} a_1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{n+1} \\ 3^n \end{pmatrix}$ が成り立つことを示せ。

(3) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

志望科	機械	電気電子	土木	建築	物質	情報	環境機能
-----	----	------	----	----	----	----	------

受験番号	T					
------	---	--	--	--	--	--

得点	
----	--

----- 切り取り線 -----

志望科	機械	電気電子	土木	建築	物質	情報	環境機能
-----	----	------	----	----	----	----	------

受験番号	T					
------	---	--	--	--	--	--

得点	
----	--