

「数学」の出題意図

- 1 独立したやや易しい小問により基礎的な学力をみる。以下小問毎に述べる。
 - (1) パラメーターを含む 2 次方程式が正の解をもつ条件がわかっているかをみる。
 - (2) 三角不等式を解き、その解が表す領域を xy 平面上に正しく図示できるかを問う。
 - (3) 座標平面上の 2 点間の midpoint により次々と定義される点列の一般項とその極限が求められるかどうかをみる。

- 2 6 種類合計 10 個の文字から選んだ 4 個を 1 列に並べた文字列の作成可能な総数を求めることを最終目標にし、簡単な場合についての小問を途中で 2 つ設けて、順列・組合せの考え方が理解されているかをみる。

- 3 与えられた関数の表す曲線 C のグラフの概形を把握し、曲線 C と座標軸の囲む図形の面積、および曲線 C をある直線まわりに 1 回転してできる曲面で囲まれた領域の体積に関する基本的な積分計算が正しくできるかをみる。

- 4 場合分けされて定義された連続関数を、パラメーターを含む 1 次式で変数変換して得られた関数の定積分を、パラメーターの範囲で場合分けし、パラメーターを変数とする関数として正しく求められるかを問う。さらに、得られた関数の定積分の計算ができるかをみる。

平成22年度工学部前期日程入学試験問題
数 学 (4枚中1枚目)

1

(1) 2次方程式 $x^2 + (2a - 1)x + a^2 - 3a - 4 = 0$ が少なくとも1つ正の解をもつような実数の定数 a の値の範囲を求めよ。

(2) 不等式 $|2\sin(x + y)| \geq 1$ の表す点 (x, y) の領域を, $0 \leq x \leq \pi$, $0 \leq y \leq \pi$ の範囲で図示せよ。

(3) 座標平面上に3点 $A(2, 5)$, $B(1, 3)$, $P_1(5, 1)$ をとる。まず, 点 P_1 と点 A の中点を Q_1 , 点 Q_1 と点 B の中点を P_2 とする。次に, 点 P_2 と点 A の中点を Q_2 , 点 Q_2 と点 B の中点を P_3 とする。以下同様に繰り返し, 点 P_n と点 A の中点を Q_n , 点 Q_n と点 B の中点を P_{n+1} ($n = 1, 2, 3, \dots$) とする。点 P_n の x 座標を a_n とするとき, a_n を n の式で表し, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ を求めよ。

平成22年度工学部前期日程入学試験問題
数 学 (4枚中2枚目)

2 10個の文字 $a, a, a, b, b, c, c, d, e, f$ から4個の文字を選び、1列に並べて文字列を作成する。

(1) 同じ文字を3個含む文字列の総数を求めよ。

(2) 文字がすべて異なる文字列の総数を求めよ。

(3) 作成可能な文字列の総数を求めよ。

平成22年度工学部前期日程入学試験問題
数 学 (4枚中3枚目)

3 方程式 $y = (\sqrt{x} - \sqrt{2})^2$ が定める曲線を C とする。

(1) 曲線 C と x 軸, y 軸で囲まれた図形の面積 S を求めよ。

(2) 曲線 C と直線 $y = 2$ で囲まれた図形を, 直線 $y = 2$ のまわりに1回転してできる立体の体積 V を求めよ。

平成22年度工学部前期日程入学試験問題

数 学 (4枚中4枚目)

4 関数 $f(x) = \begin{cases} \sin \pi x & (0 \leq x \leq 1) \\ 0 & (x < 0, x > 1) \end{cases}$ を用いて, すべての実数 t に対して, 関数 $g(t) = \int_0^1 f\left(\frac{t}{3} - x\right) dx$ を定義する。このとき, $g(t)$ と定

積分 $\int_{-1}^1 g(t) dt$ を求めよ。