

数学

- ◆機械工学科 ◆総合機械工学科
- ◆電気電子工学科
- ◆建築学科/建築専攻(1型) ◆建築学科/インテリアデザイン専攻(1型)
- ◆建築学科/土木・環境専攻(1型)
- ◆情報システム学科/コンピュータサイエンス専攻
- ◆情報システム学科/情報ネットワーク専攻
- ◆情報デザイン学科/メディアデザイン専攻(1型)
- ◆情報デザイン学科/プロダクトデザイン専攻(1型)
- ◆総合情報学科/かおりデザイン専攻(1型)
- ◆総合情報学科/経営情報専攻(1型)

[1] 次の「ア」から「ハ」までの にあてはまる 0 から 9 までの数字を、

解答用紙A (OCR用紙) に記入せよ。ただし、根号内の平方因数は根号外にくくり出し、分数は既約分数で表すこと。

(1) $x = \frac{1 + \sqrt{13}}{5}$ は 2 次方程式 $25x^2 - \text{ア} \text{イ} x - \text{ウ} \text{エ} = 0$ の解である。

$x = \frac{1 + \sqrt{13}}{5}$ のとき、 $25x^4 + 15x^3 - 72x^2 + 13x = -\text{オ} \text{カ} + \sqrt{\text{キ} \text{ク}}$

である。

(2) $\triangle ABC$ において、 $AB = 7$, $AC = 7$, $BC = 10$ とし、点 G を $\triangle ABC$ の重心

とするとき、 $AG = \frac{\text{ケ} \sqrt{\text{コ}}}{\text{サ}}$ であり、 $\triangle GAC$ の面積は $\frac{\text{シ} \text{ス} \sqrt{\text{セ}}}{\text{ソ}}$

である。また、点 I を $\triangle ABC$ の内心とすると、 $GI = \frac{\sqrt{\text{タ}}}{\text{チ}}$ である。

(3) 6 個の数字 0, 1, 2, 3, 4, 5 から異なる 5 個を並べてできる 5 桁の数は

個ある。このうち、2 の倍数であるものは 個あり、3 の倍数で

あるものは 個ある。

[2] 次の「ヒ」から「ル」までの にあてはまる 0 から 9 までの数字を、

解答用紙A (OCR用紙) に記入せよ。ただし、根号内の平方因数は根号外にくくり出し、分数は既約分数で表すこと。

(1) $x > 0$, $y > 0$, $8^x \cdot 4^y = 16\sqrt{2}$ とする。 $y = -\frac{\text{ヒ}}{\text{フ}} x + \frac{\text{ヘ}}{\text{ホ}}$ であり、

$\log_3 x + \log_3 y$ の最大値は $\log_3 2$ である。

(2) $a_5 = 10$, $a_9 = 26$ である等差数列 $\{a_n\}$ の初項は 、公差は である。

このとき、 $\sum_{n=1}^{10} a_n = \text{モ} \text{ヤ} \text{ユ}$ であり、 $\sum_{n=1}^{10} a_n^2 = \text{ヨ} \text{ラ} \text{リ} \text{ル}$

である。

[3] $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$, $\sin \alpha = \frac{1}{5}$, $\sin \beta = \frac{5}{7}$ とする。

(1) $\sin(x + \alpha) = a \sin x + b \cos x$, $\cos(x + \beta) = c \sin x + d \cos x$ をみたす定数 a, b, c, d を求めよ。

(2) $f(x) = 70 \sin(x + \alpha) \cos(x + \beta)$ とするとき, $f(x) = A \sin 2x + B \cos 2x + C$ をみたす定数 A, B, C を求めよ。

(3) $f(x)$ の最大値を求めよ。

[4] 次の (A) または (B) のいずれか一方を選んで解答せよ。

(A) $0 < a < 4$, $f(x) = x(x - a)(x - 4)$ とする。

(1) 曲線 $y = f(x)$ ($x \leq a$) と x 軸で囲まれる部分の面積 $S(a)$ を求めよ。

(2) 曲線 $y = f(x)$ ($x \geq a$) と x 軸で囲まれる部分の面積 $T(a)$ を求めよ。

(3) $S(a) + T(a)$ の最小値を求めよ。

(B) 次の問いに答えよ。

(1) $x \geq 0$ のとき, $\cos x \geq 1 - \frac{x^2}{2}$ を示せ。

(2) 導関数 $\left(-\frac{1 + \cos x}{\sin x}\right)'$ を求めよ。

(3) 2 曲線 $y = \frac{1}{1 - \cos x}$ ($\frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$), $y = \frac{2}{x^2}$ ($\frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$) および 2 直線 $x = \frac{\pi}{6}$, $x = \frac{\pi}{2}$ で囲まれる部分の面積を求めよ。