

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 (I型) ◆建築学科/インテリアデザイン専攻 (I型)
- ◆建築学科/土木・環境専攻 (I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 (I型)
- ◆情報デザイン学科/プロダクトデザイン専攻 (I型)
- ◆総合情報学科/かおりデザイン専攻 (I型)
- ◆総合情報学科/経営情報専攻 (I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) $x + y = 5$, $x^3 + y^3 = 98$ のとき, $3x^2y + 3xy^2 = \frac{\text{ア}}{\text{イ}}$, $xy = \frac{\text{ウ}}{\text{エ}}$ であ

り, $(x - y)^2 = \frac{\text{オカ}}{\text{キ}}$ である。

(2) 2つの放物線 p, q の方程式をそれぞれ $y = x^2 - 6x - 7$, $y = x^2 - 2ax + a^2 + a - 11$

とする。放物線 p と x 軸の交点の x 座標は $-\text{ク}$, ケ である。2つの放物

線 p, q が交わらないのは $a = \text{コ}$ のときであり、2つの放物線 p, q が x 軸

上で交わるのは $a = -\text{サ}$, シ , $\frac{\text{スセ} \pm \sqrt{\text{ソタ}}}{\text{チ}}$ のときである。

(3) 3桁の自然数のうち、2の倍数であるものは 個ある。3桁の自

然数のうち、各桁の数の和が2の倍数であるものは 個あり、各

桁の数の和が3の倍数であるものは 個ある。

[2] 次の「ヒ」から「ヲ」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) 2つの円 C_1, C_2 の方程式をそれぞれ $x^2 + y^2 = 20$, $x^2 + y^2 - 4x + 2y - 175 = 0$

とする。 C_2 の中心は $(\text{ヒ}, -\text{フ})$, 半径は $\text{ヘ} \sqrt{\text{ホ}}$ である。

C_1 上の点 A と C_2 上の点 B の距離 AB の最大値は $\text{マ} \sqrt{\text{ミ}}$ である。

C_1 の接線と C_2 の交点を P, Q とするとき, PQ の最大値は $\text{ムメ} \sqrt{\text{モ}}$
である。

(2) 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和 S_n が

$S_n = n^3 - 40n^2 + 80n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で表されるとき, $a_1 = \text{ヤ}$ であ

り, $a_n = \text{ヨ} n^2 - \text{ラ}$ $n + \text{ル}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) である。ま

た, a_n を最小にする n の値は である。

[3] $0 \leq \theta < 2\pi$ とし, $t = \sin \theta + 2 \cos \theta + 3$ とおく。

- (1) t のとり得る値の範囲を求めよ。
- (2) $u = 4 \sin 2\theta + 3 \cos 2\theta + 12 \sin \theta + 24 \cos \theta + 29$ を t で表せ。
- (3) $\frac{u}{2t}$ の最小値を求めよ。

[4] 次の (A) または (B) のいずれか一方を選んで解答せよ。

(A) $f(x) = \int_0^{x^2} (3t^2 - 2t - 2) dt$ とおく。

- (1) $f(x)$ を求めよ。
- (2) $f(x)$ を最小にする x の値に対し, x^2 の値を求めよ。
- (3) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれる部分の面積を求めよ。

(B) 次の問いに答えよ。

- (1) 関数 $f(x) = \log(x + \sqrt{x^2 + 1})$ を微分せよ。
- (2) $x > 0$ のとき, $\frac{1}{\sqrt{x+1}} > 1 - \frac{x}{2}$ が成り立つことを示せ。
- (3) 2 曲線 $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}}$, $y = 1 - \frac{x^2}{2}$ および 2 直線 $x = -1$, $x = 1$ で囲まれる部分の面積を求めよ。