

Ⅰ ~ Ⅲ の解答は，解答用紙の所定の欄に記入しなさい。

解答にあたっては，次の点に注意しなさい。

(1) 解答は，特に指示がなければ，答えのみを所定の解答欄に記入しなさい。計算過程を示す必要はありません。

(2) 答えが複数ある場合は，すべての答えを所定の解答欄に記入しなさい。

【問題例】  $x$  についての方程式  $(x - 1)(x - 3) = 0$  を解きなさい。

【解答例】  $x = 1, 3$

(3) 場合分けが必要だと考えられる場合は，各自で判断して解答しなさい。

【問題例】

$a$  を実数の定数とする。 $x$  についての方程式  $ax = 1$  を解きなさい。

【解答例】

$a \neq 0$  のとき， $x = \frac{1}{a}$

$a = 0$  のとき，解なし

(4) 答えは，

- 分数はそれ以上約分できない形にする
- 分数の分母は有理化する
- 根号は，根号の中に現れる自然数が最小になる形にする
- 同類項はまとめる

など，簡潔な形で所定の解答欄に記入しなさい。

I 次の空欄 ア ~ オ にあてはまる数を答えなさい。 [配点 30]

(1) 2次方程式  $2x^2 + 4x + 3 = 0$  の2つの解を  $\alpha, \beta$  とするとき、 $\alpha\beta =$  ア  
であり、 $\alpha^3 + \beta^3 =$  イ である。

(2) A, B, C, D, E の5文字を1列に並べることを考える。このとき、A  
とBが隣り合う並べ方は ウ 通りあり、AとBが隣り合わない並べ  
方は エ 通りある。

(3)  $x, y$  は実数とする。 $\sin x + \sin y = 1$ ,  $\cos x + \cos y = \frac{2}{3}$  のとき、  
 $\cos(x - y) =$  オ である。

(下書き用紙)

Ⅱ

次の問いに答えなさい。

[配点 35]

- (1) 不等式  $4^x - 5 \cdot 2^x + 4 \leq 0$  を満たす実数  $x$  の値の範囲を答えなさい。
- (2)  $xy$  座標平面上において、点  $(0, -2)$  を通り、円  $(x-3)^2 + (y-2)^2 = 5$  に接する直線の方程式を答えなさい。
- (3) 関数  $f(x) = 4(\log_4 x)^2 - 3\log_8 x - 2$  を考える。
- (i)  $t = \log_2 x$  として、 $f(x)$  を  $x$  を用いずに  $t$  を用いた式で表しなさい。
- (ii) 方程式  $f(x) = 0$  の解を答えなさい。
- (4) 1 辺の長さが 2 の正四面体 ABCD において、辺 CD を 1:2 に内分する点を M とする。
- (i) AM の長さを答えなさい。
- (ii) 三角形 ABM の面積を答えなさい。

(下書き用紙)

Ⅲ 次の問いに答えなさい。

[配点 35]

(1)  $f(x) = x^3 - 3x + 1$  とする。  $xy$  座標平面上において、曲線  $y = f(x)$  を  $C$  とし、関数  $y = f(x)$  の極小を示す  $C$  上の点を  $P$  とする。また、 $P$  における  $C$  の接線を  $l$  とする。

(i)  $P$  の座標を答えなさい。

(ii)  $C$  と  $l$  の共有点のうち、点  $P$  以外の共有点の座標を答えなさい。

(iii)  $C$  と  $l$  で囲まれる図形の面積を答えなさい。

(2)  $n = 1, 2, 3, \dots$  について、数列  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$ ,  $\{c_n\}$  を次のように定める。

$$a_1 = 3, a_{n+1} = a_n + 2$$

$$b_1 = 1, b_{n+1} = 3b_n$$

$$c_n = a_n b_n$$

また、数列  $\{c_n\}$  の初項から第  $n$  項までの和を  $S_n$  とする。

(i) 数列  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$  の一般項を答えなさい。

(ii)  $p, q$  を実数の定数とし、数列  $\{d_n\}$  を

$$d_n = (pn + q) \cdot 3^{n-1} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

とする。すべての自然数  $n$  について

$$c_n = d_{n+1} - d_n$$

が成り立つときの  $p, q$  の値を答えなさい。

(iii)  $S_n$  を  $n$  を用いて表しなさい。

(下書き用紙)

(下書き用紙)