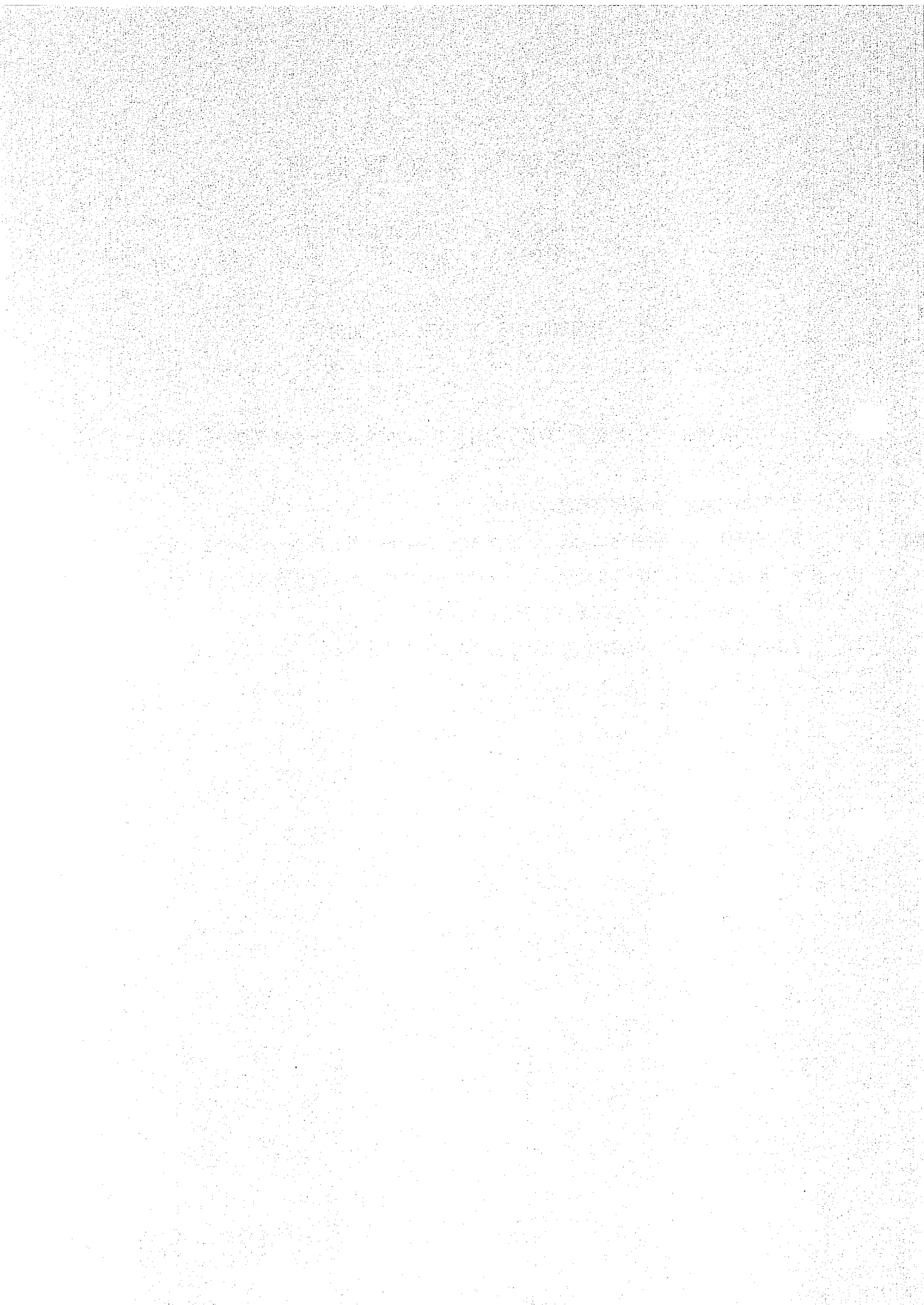


# 2019 年度 入学 試験 問題

## 数 学

(試験時間 16:35~17:35 60分)

1. この問題冊子が、出願時に選択した科目のものであることを確認のうえ、解答してください。
2. 解答用紙は、記述解答用紙のみです。
3. 解答は、必ず解答欄に記入してください。解答欄以外に書くと無効となります。
4. 解答は、HBの鉛筆またはシャープペンシルを使用し、訂正する場合は、プラスチック製の消しゴムを使用してください。
5. 解答用紙には、受験番号と氏名を必ず記入してください。



(設問は 2 ページより始まる)

I 次の各問いに答えよ。答は結果のみ解答欄に記入せよ。(36点)

(1) 自然数を要素とする2つの集合

$$A = \{n \mid n \text{ は } 180 \text{ の約数}\},$$
$$B = \{n \mid n \text{ は } 7 \text{ で割ると } 3 \text{ 余る数}\}$$

について、 $A \cap B$ の要素をすべて答えよ。

(2) 次の不等式を解け。

$$2 \mid x - 3 \mid \leq x + 2$$

(3) 次の不等式を解け。

$$\log_2 x + \log_2 (x - 1) \leq 1$$

(4)  $\cos \frac{\pi}{12}$ の値を求めよ。ただし、分母は有理化して答えよ。

(5) 曲線  $y = x^3 - x$  上の点  $(1, 0)$  における接線がこの曲線と交わるもう1つの点の座標を求めよ。

(6) 次の定積分を求めよ。

$$\int_{-2}^0 (x^3 + 3x^2) dx - \int_2^0 (x^3 + 3x^2) dx$$

(設問は次のページにつづく)

II  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9$  は, それぞれ 1 または  $-2$  の値をとる。このとき, 以下の問いに答えよ。(32 点)

(1)  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 = 0$   
を満たす  $x_1, x_2, \dots, x_9$  の組は, 全部で何個あるか。

(2)  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = x_7 + x_8 + x_9$   
を満たす  $x_1, x_2, \dots, x_9$  の組は, 全部で何個あるか。

(設問は次のページにつづく)

III 次の問いに答えよ。(32点)

- (1)  $a, b, c$  は定数とする。任意の  $x$  について

$$(x-a)^2 + (x-b)^2 + (x-c)^2 = 3(x-L)^2 + M$$

が成り立つような  $L, M$  を  $a, b, c$  を用いて表せ。

- (2)  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  を空間の3つのベクトルとする。任意の空間ベクトル  $\vec{x}$  について

$$|\vec{x} - \vec{a}|^2 + |\vec{x} - \vec{b}|^2 + |\vec{x} - \vec{c}|^2 = 3|\vec{x} - \vec{\ell}|^2 + m$$

が成り立つようなベクトル  $\vec{\ell}$  と実数  $m$  を求めよ。ただし、 $\vec{\ell}$  は  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  を用いて、 $m$  は  $|\vec{a}|^2, |\vec{b}|^2, |\vec{c}|^2, \vec{a} \cdot \vec{b}, \vec{b} \cdot \vec{c}, \vec{c} \cdot \vec{a}$  を用いて表せ。

- (3) 3点  $A(2, -1, 0), B(1, 3, 2), C(3, 1, 4)$  からの距離の2乗の和  $d$  が最小となる点  $P$  の座標を求めよ。また、そのときの  $d$  の値を求めよ。



(以下計算用紙)



