

令和7年度
一般選抜（後期）

9時00分～10時30分

数 学

問 題 冊 子	1 冊
(問題は1 ～ 7 頁)	
解 答 用 紙	1 頁

注 意 事 項

1. 試験開始の合図〔チャイム〕があるまで、この注意をよく読むこと。
2. 試験開始の合図〔チャイム〕があるまで、問題冊子は表紙を上、解答用紙は裏面を上置き、問題冊子は開かないこと。
3. 試験開始の合図〔チャイム〕の後に問題冊子ならびに解答用紙の全ページの所定の欄に受験番号と氏名を記入すること。
4. 解答はかならず定められた解答用紙を用い、はっきり読みやすく記入すること。
また解答欄以外には何も書かないこと。
5. 問題冊子の余白および裏面を計算に利用してもよい。
6. 試験開始60分以内および試験終了前10分間は、途中退場を認めない。
7. 途中退場、質問、トイレ、体調不良等で用件がある場合は、挙手のうえ監督者の指示に従うこと。
8. 問題冊子に、落丁や乱丁があるときは、挙手のうえ交換を求めること。
9. 試験終了の合図〔チャイム〕があったときは、ただちに筆記用具を置くこと。
10. 試験終了の合図〔チャイム〕の後は、解答用紙は裏返しにして、通路側に置くこと。
なお、途中退場の場合は解答用紙を裏返しにして、問題冊子の上に置くこと。
11. 問題冊子は持ち帰ること。なお、途中退場する場合は問題冊子を持ち帰れない。
12. その他、監督者の指示に従うこと。

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

- 1 年利率 1.875 %で 3600 万円を借り入れ，毎年，一定額 x 万円を返済することにした．なお $x > 0$ とする．また，自然数 k に対し， k 年後の借り入れ残高を a_k で表すものとし， a_k が $x \leq 1.01875 \times a_k$ である場合のみ a_{k+1} を考えるものとする．このとき， a_{k+1} は

$$a_{k+1} = 1.01875 \times a_k - x, \quad a_1 = 1.01875 \times 3600 - x$$

を満たす．以下の (1), (2) の , にあてはまる適切な数を解答用紙の所定の欄に記入せよ．

(1) $a_k = a_{k+1}$ を満たすような x の値は である．

(2) $a_{20} = 0$ を満たすような x の値は である．なお $1.01875^{20} = 1.45$ として計算せよ．

2 座標平面において、 $x = 4\sqrt{3}\sin\theta(1 - \cos\theta)$, $y = 4\sqrt{3}(2 + \cos\theta - \cos^2\theta)$ ($0 \leq \theta \leq 2\pi$) と媒介変数表示される曲線を C とする.

以下の (1) ~ (3) の ウ ~ サ にあてはまる適切な数を解答用紙の所定の欄に記入せよ.

(1) x の値域を求めると $\leq x \leq$ となる. また,

$$\frac{dx}{d\theta} = - \text{ オ} \cos 2\theta + \text{ カ} \cos \theta$$

となる.

(2) y の値域を求めると $\leq y \leq$ となる. また,

$$\frac{dy}{d\theta} = \text{ ケ} \sin 2\theta - \text{ コ} \sin \theta$$

となる.

(3) 曲線 C の長さを求めると サ である.

- 3 a, b を実数の定数とし $(a, b) \neq (0, 0)$ とする. 原点 O を焦点, 直線 $2ax + 3by = 1$ を準線とする放物線を C とする. つまり曲線 C 上の点 $P(s, t)$ は直線 $2ax + 3by = 1$ までの距離と, 原点 O までの距離とが等しい点である.

以下の (1)~(3) の シ ~ ナ にあてはまる適切な数または式を解答用紙の所定の欄に記入せよ.

- (1) s, t の満たす方程式を a, b を用いて表すと

$$\text{シ} s^2 - \text{ス} st + \text{セ} t^2 + \text{ソ} s + \text{タ} t - 1 = 0$$

となる.

- (2) $a > 0$ とする. 曲線 C 上を点 P が動くとき, P の x 座標 s には最大値がある. その最大値を与える点を Q とする.

(i) $b = 0$ のとき, Q の座標を a を用いて表すと $(\text{チ}, 0)$ となる.

(ii) $b \neq 0$ のとき, Q の座標を a, b を用いて表すと $(\text{ツ}, \text{テ})$ となる.

- (3) a, b が, $a > 0$ かつ $4a^2 + 9b^2 = 1$ を満たしつつ動くとき, 点 Q の描く軌跡の方程式を $y^2 = f(x)$ とすると, 関数 $f(x) = \text{ト}$ である. また, 点 Q の x 座標の変域は $x \geq \text{ナ}$ である.

4 微分可能な関数 $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ は,

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

で定義される．以下の (1), (2) に対する解答を解答用紙の所定の欄に記入せよ．

(1) n を正の整数とする．定義にしたがって関数 $f(x) = x^n$ の導関数を求めよ．

(2) x を 0 でない実数とする．定義にしたがって関数 $f(x) = \frac{\sin x}{x}$ の導関数を求めよ．

なお $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin h}{h} = 1$ は用いてよい．

以 上