

令和7年度
一般選抜（前期）

9時00分～10時30分

数 学

問 題 冊 子 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 a は正の実数, m, n は 2 以上の整数とする. 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) $\sqrt[n]{a}$ の定義を述べよ.

(2) 正の実数 b について, $(b^m)^n = b^{mn}$ が成り立つことを用いて, $\sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$ を示せ.

2 3 種類の文字 a, b, c から重複を許して 10 個の文字を選び、

$aaaaaaaaa, aabbccabcc, abcbaccabc$

のように、一列に並べたものを**単語**と呼ぶことにする。

単語についての次の条件 (i) ～ (iv) を考える。

- (i) a を 3 個, b を 4 個, c を 3 個使って作られている
- (ii) 左端の文字は a である
- (iii) 右端の文字は b である
- (iv) 同じ文字が隣り合うことはない

また単語から c をすべて取り除く操作を d で表す。たとえば、

$$d(aaabbccccc)=aaabbbb, \quad d(babcabcabc)=bababab$$

である。以下の (1) ～ (5) の ア ～ カ 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) 条件 (i) を満たす単語の個数は ア 個である。

(2) 条件 (i), (ii) のすべてを満たす単語の個数は イ 個である。

(3) 条件 (i) ～ (iii) のすべてを満たす単語の個数は ウ 個である。

(4) 条件 (i) ～ (iv) のすべてを満たす単語に操作 d を行う。このとき $aaabbbab$ となる単語は エ 個, $ababbab$ となる単語は オ 個となる。

(5) 条件 (i) ～ (iv) のすべてを満たす単語の個数を求めると カ 個である。

3 $0 \leq x \leq 2\pi$ で定義された関数 $f(x) = 4\sin x + |2\cos 2x + 1|$ に対し, xy 平面上の曲線 $y = f(x)$ を C とする.

以下の (1) ~ (4) の キ ~ ス 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) $t = \sin x$ とおき, $f(x)$ を t の式で表す. このとき $f(x) = -4t^2 + 4t + 3$ となる t の範囲を求めると

$$\text{キ} \leq t \leq \text{ク}$$

である.

(2) x が $0 \leq x \leq 2\pi$ の範囲を動くとき, $f(x)$ の最大値は ケ で, 最小値は コ である.

(3) 直線 $y = 3$ と曲線 C の共有点の個数は サ 個である.

(4) 直線 $y = k$ と曲線 C の共有点の個数が 6 個であるような k の値の範囲は

$$\text{シ} < k < \text{ス}$$

である.

4 座標平面における原点を極， x 軸の正の部分を開始線として極座標を定める．

極方程式 $r = \frac{2}{1 - \sin \theta}$ が定める曲線を C_1 ，極方程式 $r = \frac{2}{1 + \cos \theta}$ が定める曲線を C_2

とする．以下の (1) ～ (3) の セ $\sim$ ツ $\sim$ にあてはまる適切な数または式と (4) に対する解答を解答用紙の所定の欄に記入せよ．

(1) 曲線 C_1 ， C_2 の交点の座標を求めると $(r, \theta) = (4 + 2\sqrt{2}, \text{セ})$ ， $(4 - 2\sqrt{2}, \text{ソ})$ である．ただし， $0 \leq \theta < 2\pi$ とする．

(2) C_1 を直交座標に関する方程式で表すと

$$y = \text{タ}$$

である．

(3) C_2 を直交座標に関する方程式で表すと

$$x = \text{チ}$$

であり， y を x の式で表すと

$$y = 2\sqrt{\text{ツ}} \text{ または } y = -2\sqrt{\text{ツ}}$$

となる．

(4) 曲線 C_1 ， C_2 で囲まれた部分の面積を求めよ．なお解答用紙の所定の欄に計算の過程も記載すること．

以 上