

数 学

E方式 (2024)

- (注意事項)
- 1 問題文は3ページあります。
 - 2 解答は、解答用紙(オモテとウラの両面)の所定欄に記入してください。
下書きは、問題冊子の余白を利用してください。ただし、回収はしませんので採点の対象とはなりません。
 - 3 解答は一部記述を含むマークセンス方式となっています。解答用紙の注意事項をよく読み解答してください。
 - 4 定規は使用することができます。計算・メモ・通信などの機能をもった時計や電卓、携帯電話などは使用できません。
 - 5 受験番号・氏名・フリガナは、監督者の指示に従って、解答用紙の所定欄に丁寧に記入してください。
 - 6 解答用紙にマークセンス方式の受験番号欄があります。受験番号をマークする際は濃く丁寧にぬってください。
 - 7 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページ落丁・乱丁及び解答用紙の汚れなどに気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。

1 次の に当てはまる数字または記号を選び、マークせよ。ただし、分数はそれ以上約分できない形で答えよ。また、根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えよ。

[1] a を実数の定数とする。方程式 $x^2 + y^2 - 2ax - 4ay + 4a^2 - 8a - 15 = 0$ が座標平面上の円を表すための a の条件は $a < \text{アイ}$ または $a > \text{ウエ}$ である。

[2] $\frac{1}{2^x} + \frac{1}{2^y} = 12$, $\frac{1}{8^{x+y+3}} = 64$, $x < y$ をみたす x, y は $x = \text{オカ}$, $y = \text{キク}$ である。

[3] a, b を実数の定数とする。関数 $y = \frac{8x+5}{ax+b}$ のグラフが点 $(-1, 1)$ を通り、漸近線の1つが直線 $x = -\frac{2}{3}$ であるとき、 $a = \text{ケ}$, $b = \text{コ}$ である。

[4] $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{4x^2 - \pi^2}{\pi \cos x} = \text{サシ}$ である。

[5] $0 \leq t < \frac{\pi}{2}$ とする。座標平面上を運動する点 P の時刻 t における座標 (x, y) が、 $x = \frac{\tan t}{3}$, $y = t + \sin t \cos t$ で表されるとき、 P の速さの最小値は $\frac{\text{ス} \sqrt{\text{セ}}}{\text{ソ}}$ である。

[6] $\int_{-2}^1 (x+1)\sqrt{x+2} dx = \frac{\text{タ} \sqrt{\text{チ}}}{\text{ツ}}$ である。

2 次の に当てはまる数字または記号を選び，マークせよ。ただし，分数はそれ以上約分できない形で答えよ。また，根号を含む形で解答する場合は，根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えよ。

[1] $0 < x < \pi$ のとき，方程式 $\sin 5x - \sin x = 0$ の解を求めたい。この方程式の左辺は

$$\sin 5x - \sin x = 2 \cos \text{ア} x \sin \text{イ} x$$

と変形できる。よって， $0 < x < \pi$ を考慮して，求める解は小さい順に

$$x = \frac{\text{ウ}}{\text{エ}} \pi, \frac{\text{オ}}{\text{カ}} \pi, \frac{\text{キ}}{\text{ク}} \pi$$

である。

[2] 曲線 $y = x^2$ と曲線 $y = -\frac{1}{x}$ の両方に接する直線 l の傾きは であり，直線 l と

x 軸の交点の x 座標は である。また曲線 $y = x^2$ と x 軸，および直線 l で囲まれた

図形の面積は $\frac{\text{サ}}{\text{シ}}$ である。

3 3次関数

$$f(x) = x^3 - 5x^2 + 8x - 3$$

と2次関数 $g(x)$ について、曲線 $y = g(x)$ が3点 $(1, f(1))$, $(2, f(2))$, $(3, f(3))$ を通るとき、次の各問に答えよ。

(1) 曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(1, f(1))$ における接線を ℓ とするとき、 ℓ の方程式を求めよ。

(2) $g(x)$ を求めよ。

(3) 定積分 $\int_1^3 |f(x) - g(x)| dx$ の値を求めよ。

(4) 関数 $h(x)$ を

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & (f(x) \geq g(x) \text{ のとき}) \\ g(x) & (f(x) < g(x) \text{ のとき}) \end{cases}$$

によって定めるとき、曲線 $y = h(x)$ と(1)の直線 ℓ によって囲まれた部分の面積を求めよ。

—問題文終り—