

デザイン工学部A方式I日程・理工学部A方式I日程

生命科学部A方式I日程

2 限 数 学 (90 分)

〈注意事項〉

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
2. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
3. 志望学部・学科によって解答する問題が決まっています。問題に指示されている通りに解答しなさい。指定されていない問題を解答した場合、採点の対象としないので注意すること。
4. 問題文は4ページから30ページまでとなっています。
5. マークシート解答方法については以下の注意事項を読みなさい。

(1) 解答上の注意

問題文中の ア, イ, ウ, … のそれぞれには、特に指示がないかぎり、－ (マイナスの符号)、または0～9までの数が1つずつ入ります。当てはまるものを選び、マークシートの解答用紙の対応する欄にマークして解答しなさい。

ただし、分数の形で解答が求められているときには、符号は分子に付け、分母・分子をできる限り約分して解答しなさい。

また、根号を含む形で解答が求められているときには、根号の中に現れる自然数が最小となる形で解答しなさい。

〔例〕

$\frac{\boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イ}}}}{\boxed{\text{ウエ}}}$ に $\frac{-\sqrt{3}}{14}$ と答えたいときには、以下のようにマークしなさい。

ア	●	0	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
イ	⊖	0	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
ウ	⊖	0	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
エ	⊖	0	①	②	③	●	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

マークシート解答方法の注意事項は裏表紙に続きます。問題冊子を裏返して読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。

デザイン工学部システムデザイン学科，生命科学部生命機能学科のいずれかを志望する受験生は，〔Ⅰ〕〔Ⅱ〕〔Ⅲ〕〔Ⅳ〕〔Ⅴ〕を解答せよ。

デザイン工学部都市環境デザイン工学科，理工学部機械工学科機械工学専修・応用情報工学科のいずれかを志望する受験生は，〔Ⅰ〕〔Ⅱ〕〔Ⅲ〕〔Ⅵ〕〔Ⅶ〕を解答せよ。

〔Ⅰ〕

(1) a, b を有理数とする。 a, b に関する条件 p, q を，

$$p : a + \sqrt{2}b = 0$$

$$q : a = 0 \quad \text{かつ} \quad b = 0$$

とする。

命題「 $p \Rightarrow q$ 」は である。

命題「 $q \Rightarrow p$ 」は である。

ただし，, については，以下の A 群の ①, ② からそれぞれ 1 つを選べ。ここで，同じものを何回選んでもよい。

A 群

① 真

② 偽

(〔Ⅰ〕の問題は次ページに続く。)

(2) x, y はともに有理数で,

$$\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}x + \frac{1}{2+\sqrt{2}}y = \sqrt{2}$$

を満たすとする。

$$\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1} = \boxed{\text{ウ}} + \boxed{\text{エ}}\sqrt{2}, \quad \frac{1}{2+\sqrt{2}} = \boxed{\text{オ}} - \frac{\sqrt{2}}{\boxed{\text{カ}}}$$

であり,

$$x = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}, \quad y = \frac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サ}}}$$

である。

(〔I〕の問題は次ページに続く。)

(3) i を虚数単位とする。

a, b を実数とし, α を実数でない複素数とする。

α が, x の 2 次方程式 $x^2 - 2ax + b + 1 = 0$ の解であり, かつ, $\alpha + 1$ が x の 2 次方程式 $x^2 - bx + 5a + 3 = 0$ の解であるとする。

$$a = \boxed{\text{シ}}, \quad b = \boxed{\text{ス}}$$

であり,

$$\alpha = \boxed{\text{セ}} + \boxed{\text{ソ}}i, \quad \boxed{\text{セ}} - \boxed{\text{ソ}}i$$

である。

((I)の問題は次ページに続く。)

(4) a を実数とする。集合 P , Q を,

$$P = \{x \mid x^2 + ax + 3 = 0\}, \quad Q = \{x \mid x^2 - ax - 5 = 0\}$$

とする。

$P \cap Q$ が空集合でないとすると,

$$a = \boxed{\text{タチ}} \quad \text{または} \quad a = \boxed{\text{ツ}}$$

である。

ただし, $\boxed{\text{タチ}} < \boxed{\text{ツ}}$ とする。

$a = \boxed{\text{タチ}}$ のとき,

$$P \cup Q = \{ \boxed{\text{テト}}, \boxed{\text{ナ}}, \boxed{\text{ニ}} \}$$

である。

ただし, $\boxed{\text{テト}} < \boxed{\text{ナ}} < \boxed{\text{ニ}}$ とする。

〔Ⅱ〕

r を正の実数とする。

平面上に、 $AD \parallel BC$ の台形 $ABCD$ がある。

各辺の長さを $AB = CD = 2r$, $BC = r$, $AD = 3r$ とする。直線 AD に関して、 B と反対側に点 O があり、対角線 AC , BD の交点を E とする。

$$\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = \frac{6 + 4\sqrt{3}}{3}, \quad \overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OC} = \frac{3 + 4\sqrt{3}}{3},$$

$$\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OE} = \frac{3 + 2\sqrt{3}}{2}$$

とする。

$\overrightarrow{AD} = \boxed{\text{ア}} \overrightarrow{BC}$ であり、 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{AD} = \boxed{\text{イウ}}$ である。

$\frac{EC}{AC} = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ であり、 $\overrightarrow{OE} = \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}} \overrightarrow{OA} + \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{キ}}} \overrightarrow{OC}$ である。

(〔Ⅱ〕の問題は次ページに続く。)

$$\overrightarrow{OA} = \boxed{\text{ケ}} \overrightarrow{OE} - \boxed{\text{コ}} \overrightarrow{OC} \text{ であり,}$$

$$\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OA} = \overrightarrow{OA} \cdot (\boxed{\text{ケ}} \overrightarrow{OE} - \boxed{\text{コ}} \overrightarrow{OC}) = \boxed{\text{サ}}$$

である。

$$\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{AB} = \boxed{\text{シス}} + \frac{\boxed{\text{セ}} \sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{\boxed{\text{タ}}} \dots\dots\dots \textcircled{\text{i}}$$

である。

$\angle OAD = \theta$ ($0 < \theta < \pi$) とおく。

$$r \cos \theta = \frac{\sqrt{\boxed{\text{チ}}}}{\boxed{\text{ツ}}}$$

である。

(〔Ⅱ〕の問題は次ページに続く。)

三角形 ABD の内角 $\angle BAD$ の大きさは、 $\angle BAD = \boxed{\text{テ}}$ である。

ただし、 $\boxed{\text{テ}}$ については、以下の A 群の ①～⑥ から 1 つを選べ。

A 群

- ① $\frac{\pi}{8}$ ② $\frac{\pi}{6}$ ③ $\frac{\pi}{5}$ ④ $\frac{\pi}{4}$ ⑤ $\frac{\pi}{3}$ ⑥ $\frac{2\pi}{5}$

① より、

$$r \cos \left(\boxed{\text{テ}} + \theta \right) = \frac{-\boxed{\text{ト}} + \sqrt{\boxed{\text{ナ}}}}{\boxed{\text{ニ}}}$$

である。

$$\tan \theta = \frac{\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}}, \quad r = \frac{\boxed{\text{ノ}} \sqrt{\boxed{\text{ハ}}}}{\boxed{\text{ヒ}}}$$

である。

(計 算 用 紙)

〔Ⅲ〕

中が見えない袋の中に、9枚のカードが入っている。それぞれのカードには、9つの自然数1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9のいずれか1つが書かれている。また、それぞれの自然数が書かれたカードは1枚ずつである。

- (1) 袋からカードを1枚取り出し、取り出したカードを袋に戻さずにさらに1枚のカードを取り出す操作を繰り返して、合計4枚のカードを取り出す。

取り出したカードに書かれた数字を、取り出した順に、左から右に並べてできる4桁の整数を M とする。たとえば、取り出したカードに書かれた数字が、取り出した順に4, 1, 9, 2であるとき、 $M = 4192$ である。

- (i) M が偶数である確率は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

- (ii) M が2020以下である確率は $\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

- (iii) M が偶数または2020以下である確率は $\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ である。

(〔Ⅲ〕の問題は次ページに続く。)

(2) 袋から4枚のカードを同時に取り出し、取り出したカードに書かれた数字を小さい順に、左から右に並べてできる4桁の整数を N とする。たとえば、取り出したカードに書かれた数字が4, 1, 9, 2であるとき、 $N = 1249$ である。

(i) N の、一の位の数が6である確率は $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{クケ}}}$ である。

(ii) N が偶数である確率は $\frac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シス}}}$ である。

(iii) N が2020以下である確率は $\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ である。

(iv) N が偶数であったとき、 N が3000以上である確率は $\frac{\boxed{\text{タチ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$ である。

次の問題〔Ⅳ〕は、デザイン工学部システムデザイン学科、生命科学部生命機能学科のいずれかを志望する受験生のみ解答せよ。

〔Ⅳ〕

数列 $\{a_n\}$ は、初項 $a_1 = 1$ であり、漸化式

$$a_{n+1} = 3a_n + 2^n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

を満たすとする。

$$a_2 = \boxed{\text{ア}} \text{ である。}$$

$$b_n = \frac{a_n}{2^n} \text{ とすると,}$$

$$b_{n+1} = \frac{\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}} b_n + \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

が成り立つ。

k を実数とする。

$$b_{n+1} + k = \frac{\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}} (b_n + k) \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

が成り立つのは $k = \boxed{\text{カ}}$ のときである。

(〔Ⅳ〕の問題は次ページに続く。)

$c_n = b_n + \boxed{\text{力}}$ とする。

数列 $\{c_n\}$ の一般項は、

$$c_n = \left(\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} \right)^{\boxed{\text{ケ}}}$$

である。

ただし、 $\boxed{\text{ケ}}$ については、以下の A 群の ①～⑧ から 1 つを選べ。

A 群

① $n - 1$

② n

③ $n + 1$

④ $n + 2$

⑤ $2n - 1$

⑥ $2n$

⑦ $2n + 1$

⑧ n^2

$$a_n = \boxed{\text{コ}}^{\boxed{\text{サ}}} - \boxed{\text{シ}}^{\boxed{\text{ス}}}$$

である。

ただし、 $\boxed{\text{サ}}$ 、 $\boxed{\text{ス}}$ については、上の A 群の ①～⑧ からそれぞれ 1 つを選べ。ここで、同じものを何回選んでもよい。

(〔IV〕の問題は次ページに続く。)

$\{a_n\}$ の、初項から第 n 項までの和を S_n とおくと、

$$S_n = \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}} \left(\boxed{\text{コ}}^{\boxed{\text{タ}}} - \boxed{\text{シ}}^{\boxed{\text{チ}}} + 1 \right)$$

である。

ただし、 $\boxed{\text{タ}}$ 、 $\boxed{\text{チ}}$ については、15 ページの A 群の ①～⑧ からそれぞれ 1 つを選べ。ここで、同じものを何回選んでもよい。

$4a_n - 2S_n + 1$ が 14 桁の整数になる n のうち、最も小さい n は $n = \boxed{\text{ツテ}}$ である。

ここで、必要ならば $0.30 < \log_{10} 2 < 0.31$, $0.47 < \log_{10} 3 < 0.48$ であることを用いてもよい。

(計 算 用 紙)

次の問題〔V〕は、デザイン工学部システムデザイン学科、生命科学部生命機能学科のいずれかを志望する受験生のみ解答せよ。

〔V〕

a を実数とする。関数 $f(x)$ は、

$$\int_{-2}^x f(t) dt = x^3 + ax^2 + 6x + a$$

を満たすとする。

$a = \boxed{\text{ア}}$ であり、

$$f(x) = \boxed{\text{イ}} x^2 + \boxed{\text{ウ}} x + \boxed{\text{エ}}$$

である。

b, c, d を実数とする。関数 $g(x)$ は、

$$g(x) = x^3 + bx^2 + cx + d$$

であり、 $f(-1) = g(-1)$, $f(0) = g(0)$, $f'(0) = g'(0)$ を満たすとする。

ただし、 $f'(x)$, $g'(x)$ はそれぞれ $f(x)$, $g(x)$ の導関数とする。

$$b = \boxed{\text{オ}}, \quad c = \boxed{\text{カ}}, \quad d = \boxed{\text{キ}}$$

である。

(〔V〕の問題は次ページに続く。)

関数 $h(x)$ を、 $h(x) = g(x) - f(x)$ とし、座標平面上の曲線 $y = h(x)$ を C とする。 $h(x)$ の導関数を $h'(x)$ とする。

$h'(x) = 0$ となる x は、 $x = \frac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$ 、 $\boxed{\text{サ}}$ である。

ただし、 $\frac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コ}}} < \boxed{\text{サ}}$ とする。

$h(\boxed{\text{サ}})$ は、 $h(x)$ の $\boxed{\text{シ}}$ 。

ただし、 $\boxed{\text{シ}}$ については、以下の A 群の ①～⑤ から 1 つを選べ。

A 群

- ① 極大値であり、最大値でもある
- ② 極大値であるが、最大値ではない
- ③ 極小値であり、最小値でもある
- ④ 極小値であるが、最小値ではない
- ⑤ 極値ではない

C と x 軸の共有点の個数は $\boxed{\text{ス}}$ である。

C と x 軸で囲まれた部分の面積は $\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソタ}}}$ である。

次の問題〔VI〕は、デザイン工学部都市環境デザイン工学科，理工学部機械工学科
機械工学専修・応用情報工学科のいずれかを志望する受験生のみ解答せよ。

〔VI〕

関数 $f(x)$ を，

$$f(x) = \sqrt{x^2 + 4x} + x \quad (x \leq -4 \text{ または } x > 0)$$

とし，座標平面上の曲線 $y = f(x)$ を C とする。

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \boxed{\text{ア}}$$

である。

ただし， $\boxed{\text{ア}}$ については，以下のA群の①～⑨から1つを選べ。

A 群

- | | | | | |
|-------------|--------|--------|------------------|-----------------|
| ① $-\infty$ | ② 0 | ③ 1 | ④ 2 | ⑤ $\frac{1}{2}$ |
| ⑥ 4 | ⑦ -1 | ⑧ -2 | ⑨ $-\frac{1}{2}$ | ⑩ -4 |
| ⑪ ∞ | | | | |

(〔VI〕の問題は次ページに続く。)

$$f(x) = \frac{(\sqrt{x^2 + 4x} + x)(\sqrt{x^2 + 4x} - x)}{\sqrt{x^2 + 4x} - x} = \frac{\boxed{\text{イ}} x}{\sqrt{x^2 + 4x} - x}$$

である。

$x \leq -4$ のとき,

$$f(x) = \frac{\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$$

である。

ただし, $\boxed{\text{ウ}}$ については, 以下の B 群の ①～⑧ から 1 つを選べ。

B 群

- ① $\sqrt{x+4} + 1$ ② $\sqrt{x+4} - 1$ ③ $-\sqrt{x+4} + 1$
 ④ $-\sqrt{x+4} - 1$ ⑤ $\sqrt{1 + \frac{4}{x}} + 1$ ⑥ $\sqrt{1 + \frac{4}{x}} - 1$
 ⑦ $-\sqrt{1 + \frac{4}{x}} + 1$ ⑧ $-\sqrt{1 + \frac{4}{x}} - 1$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \boxed{\text{エ}}$$

である。

ただし, $\boxed{\text{エ}}$ については, 前ページの A 群の ㊦～㊩ から 1 つを選べ。

(〔VI〕の問題は次ページに続く。)

x は、 $x^2 + 4x > 0$ を満たすとする。 $f(x)$ の導関数を $f'(x)$ とすると、

$$f'(x) = \frac{x + \boxed{\text{オ}}}{\sqrt{x^2 + 4x}} + 1$$

である。また、第2次導関数を $f''(x)$ とすると、

$$f''(x) = \frac{\boxed{\text{カキ}}}{(x^2 + 4x)^{\boxed{\text{ク}}}}$$

である。

ただし、 $\boxed{\text{ク}}$ については、以下の C 群の ①～⑨ から 1 つを選べ。

C 群

- | | | | | | | | | | |
|---|----------------|---|----------------|---|---------------|---|----------------|---|---------------|
| ① | -3 | ② | $-\frac{5}{2}$ | ③ | -2 | ④ | $-\frac{3}{2}$ | ⑤ | -1 |
| ⑥ | $-\frac{1}{2}$ | ⑦ | $\frac{1}{2}$ | ⑧ | $\frac{3}{2}$ | ⑨ | 2 | ⑩ | $\frac{5}{2}$ |
| ⑪ | 3 | | | | | | | | |

(〔VI〕の問題は次ページに続く。)

$f(x)$ の増減および C の凹凸を考える。

(i) $x > 0$ において, $\boxed{\text{ケ}}$ である。

ただし, $\boxed{\text{ケ}}$ については, 以下の D 群の ①～④ から 1 つを選べ。

D 群

- ① $f(x)$ はつねに増加し, C は上に凸
- ② $f(x)$ はつねに増加し, C は下に凸
- ③ $f(x)$ はつねに減少し, C は上に凸
- ④ $f(x)$ はつねに減少し, C は下に凸

(ii) $x < -4$ において, $f'(x)$ は $\boxed{\text{コ}}$ する。

ただし, $\boxed{\text{コ}}$ については, 以下の E 群の ①～④ から 1 つを選べ。

E 群

- ① つねに増加
- ② つねに減少
- ③ 増加したのちに減少
- ④ 減少したのちに増加

また, $\lim_{x \rightarrow -\infty} f'(x) = \boxed{\text{サ}}$ である。

ただし, $\boxed{\text{サ}}$ については, 20 ページの A 群の ㊦～㊩ から 1 つを選べ。

$x < -4$ において, $\boxed{\text{シ}}$ である。

ただし, $\boxed{\text{シ}}$ については, 上の D 群の ①～④ から 1 つを選べ。

(〔VI〕の問題は次ページに続く。)

曲線 $y = f(x) + 2$ と、 x 軸および 2 直線 $x = -5$, $x = -4$ で囲まれた部分を、 x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を V とすると、

$$V = \pi \int_{-5}^{-4} \{f(x) + 2\}^2 dx$$

$$= \pi \int_{-5}^{-4} \left\{ 2x^2 + 8x + 4 + \boxed{\text{ス}} \left(x + \boxed{\text{セ}} \right) \sqrt{x^2 + 4x} \right\} dx$$

である。

$$I = \boxed{\text{ス}} \int_{-5}^{-4} \left(x + \boxed{\text{セ}} \right) \sqrt{x^2 + 4x} dx$$

とし、 $x^2 + 4x = t$ とおいて置換積分を行うと、

$$I = \boxed{\text{ソ}} \sqrt{\boxed{\text{タ}}}$$

となる。

ただし、 $\boxed{\text{ソ}}$ については、以下の F 群の ①～⑨ から 1 つを選べ。

F 群

- | | | | | |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ① $\frac{26}{3}$ | ② $\frac{16}{3}$ | ③ $\frac{13}{3}$ | ④ $\frac{10}{3}$ | ⑤ $\frac{5}{2}$ |
| ⑥ $-\frac{5}{2}$ | ⑦ $-\frac{10}{3}$ | ⑧ $-\frac{13}{3}$ | ⑨ $-\frac{16}{3}$ | ⑩ $-\frac{26}{3}$ |

$$V = \left(\boxed{\text{チ}} + I \right) \pi$$

である。

ただし、 $\boxed{\text{チ}}$ については、上の F 群の ①～⑨ から 1 つを選べ。

(計 算 用 紙)

次の問題〔Ⅶ〕は、デザイン工学部都市環境デザイン工学科，理工学部機械工学科
機械工学専修・応用情報工学科のいずれかを志望する受験生のみ解答せよ。

〔Ⅶ〕

e を自然対数の底とし，対数は自然対数とする。

関数 $f(t)$ を，

$$f(t) = \log \left\{ \frac{1}{2} \left(t + \frac{1}{t} \right) \right\} \quad (t > 0)$$

とする。

(1) $f(t)$ の導関数 $f'(t)$ は，

$$f'(t) = \boxed{\text{ア}} \quad (t > 0)$$

である。

ただし， $\boxed{\text{ア}}$ については，以下の A 群の ①～⑨ から 1 つを選べ。

A 群

① $\frac{t^2 + 1}{t^2 - 1}$

① $\frac{t^3 + t}{t^2 - 1}$

② $\frac{2t^4 + 2t^2}{t^2 - 1}$

③ $\frac{t^2 - 1}{t^2 + 1}$

④ $\frac{t^3 - t}{t^2 + 1}$

⑤ $\frac{2t^4 - 2t^2}{t^2 + 1}$

⑥ $\frac{t^2 + 1}{t^3 - t}$

⑦ $\frac{t^2 - 1}{t^3 + t}$

⑧ $\frac{t^2 + 1}{2t^4 - 2t^2}$

⑨ $\frac{t^2 - 1}{2t^4 + 2t^2}$

(〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。)

$f(t)$ は, $t = \boxed{\text{イ}}$ において最小値 $\boxed{\text{ウ}}$ をとり, $t > \boxed{\text{イ}}$ において $\boxed{\text{エ}}$ する。

ただし, $\boxed{\text{エ}}$ については, 以下の B 群の ①～④ から 1 つを選べ。

B 群

- | | |
|-------------|-------------|
| ① つねに減少 | ② 減少したのちに増加 |
| ③ 増加したのちに減少 | ④ つねに増加 |

（〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。）

(2) 座標平面上の曲線 C が, $t > \boxed{\text{イ}}$ を満たす媒介変数 t を用いて,

$$x = f(t), \quad y = t^2 \quad (t > \boxed{\text{イ}})$$

と表されている。

y を x の関数と考えて $\frac{dy}{dx}$ を求めると,

$$\frac{dy}{dx} = \boxed{\text{オ}}$$

である。

ただし, $\boxed{\text{オ}}$ については, 26 ページの A 群の ⑩～⑪ から 1 つを選べ。

C の, 点 $(f(t), t^2)$ における接線を ℓ とする。 ℓ の傾き $\frac{dy}{dx}$ の最小値につ

いて考える。

$\frac{dy}{dx}$ を t で微分すると,

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{dy}{dx} \right) = \frac{4t^5 - \boxed{\text{カ}} t^3 - \boxed{\text{キ}} t}{\boxed{\text{ク}}}$$

となる。

ただし, $\boxed{\text{ク}}$ については, 以下の C 群の ①～⑧ から 1 つを選べ。

C 群

① $t^2 + 1$

② $t^2 - 1$

③ $(t^2 + 1)^2$

④ $(t^2 - 1)^2$

⑤ $t^3 + 1$

⑥ $t^3 - 1$

⑦ $t^4 + t^2 + 1$

⑧ $t^4 - t^2 + 1$

(〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。)

ℓ の傾き $\frac{dy}{dx}$ の最小値は $\boxed{\text{ケ}} + \boxed{\text{コ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ である。

k を実数とする。 ℓ の傾きが k となるような t の個数を n とする。

$k < \boxed{\text{ケ}} + \boxed{\text{コ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ のとき, $n = \boxed{\text{シ}}$,

$k = \boxed{\text{ケ}} + \boxed{\text{コ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ のとき, $n = \boxed{\text{ス}}$,

$k > \boxed{\text{ケ}} + \boxed{\text{コ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ のとき, $n = \boxed{\text{セ}}$

である。

$\frac{dy}{dx} = 12$ となる t は, $t = \sqrt{\boxed{\text{ソ}}}$, $\sqrt{\boxed{\text{タ}}}$ である。

ただし, $\boxed{\text{ソ}} < \boxed{\text{タ}}$ とする。

(〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。)

C と、2 直線 $x = f(\sqrt{\text{ソ}})$, $x = f(\sqrt{\text{タ}})$ および x 軸で囲まれた部分の面積を S とする。

y を x の関数と考えると, $a = f(\sqrt{\text{ソ}})$, $b = f(\sqrt{\text{タ}})$ として,

$$S = \int_a^b y \, dx$$

となる。 $x = f(t)$ によって置換積分を行うと,

$$S = \text{チ} - \log \text{ツ}$$

となる。

ただし, チ , ツ については, 以下の D 群の ①～⑨ からそれぞれ 1 つを選べ。ここで, 同じものを何回選んでもよい。

D 群

① $\frac{1}{4}$

② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{2}{3}$

⑤ $\frac{3}{4}$

⑥ $\frac{4}{3}$

⑦ $\frac{3}{2}$

⑧ 2

⑨ 3

⑩ 4

(以 上)

(2) 記入上の注意

マークシートの解答用紙に解答するときには、以下のことに注意してマークしなさい。

- ① HB の黒鉛筆を用いてマークしなさい。万年筆、ボールペン、シャープペンシルなどを用いてマークしてはいけません。
- ② 解答を訂正する場合には、消しゴムできれいに消してから、あらためてマークしなさい。
- ③ マークシートの解答用紙を汚したり折りまげたりしてはいけません。
- ④ 所定欄以外にはマークしたり、記入したりしてはいけません。
- ⑤ アの解答を3にマークするときには、以下のようにマークしなさい。

正しいマークの例

ア	⊖	⓪	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

悪いマークの例

ア	⊖	⓪	①	②		④	⑤	枠外にはみ出してマークしてはいけません。			
ア	⊖	⓪	①	②		④	⑤	枠全体をマークしなさい。			
ア	⊖	⓪	①	②		④	⑤	○でかこんでマークしてはいけません。			
ア	⊖	⓪	①	②		④	⑤	×を書いてマークしてはいけません。			

6. 問題冊子のページを切り離さないこと。