

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	<input checked="" type="radio"/>	0	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
イ	<input type="radio"/>	0	①	②	<input checked="" type="radio"/>	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
ウ	<input type="radio"/>	0	<input checked="" type="radio"/>	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
エ	<input type="radio"/>	0	①	②	③	<input checked="" type="radio"/>	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,  $\alpha$  を実数でない複素数とする。

$\alpha$  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。

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

である。

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

$a = \boxed{\text{タ子}}$  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。

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

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

とする。

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

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

(〔Ⅱ〕の問題は次ページに続く。)



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

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

である。

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

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、

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

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<sup>キ</sup>が6である確率は  $\frac{\text{キ}}{\text{クケ}}$  である。

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

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

$a_2 = \boxed{\text{ア}}$  である。

$b_n = \frac{a_n}{2^n}$  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。）

$c_n = b_n + \boxed{\text{カ}}$  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  $\infty$

(〔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 ㊦～㊩ から 1 つを選べ。

C 群

- ㊦  $-3$       ㊦  $-\frac{5}{2}$       ㊧  $-2$       ㊨  $-\frac{3}{2}$       ㊩  $-1$
- ㊪  $-\frac{1}{2}$       ㊫  $\frac{1}{2}$       ㊬  $\frac{3}{2}$       ㊭  $2$       ㊮  $\frac{5}{2}$
- ㊯  $3$

(〔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、

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

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

である。

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

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 ①~⑨ 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。)

$\ell$  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。 $\ell$  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  $x = f(\sqrt{\square{\text{ソ}}})$ ,  $x = f(\sqrt{\square{\text{タ}}})$  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、 $a = f(\sqrt{\square{\text{ソ}}})$ ,  $b = f(\sqrt{\square{\text{タ}}})$  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、

$$S = \square{\text{チ}} - \log \square{\text{ツ}}$$

となる。

ただし、 $\square{\text{チ}}$ ,  $\square{\text{ツ}}$  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 $\frac{1}{4}$ | ① $\frac{1}{3}$ | ② $\frac{1}{2}$ | ③ $\frac{2}{3}$ | ④ $\frac{3}{4}$ |
| ⑤ $\frac{4}{3}$ | ⑥ $\frac{3}{2}$ | ⑦ 2             | ⑧ 3             | ⑨ 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	⊖	⊙	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

悪いマークの例

ア	⊖	⊙	①	②	●	④	⑤	枠外にはみ出してマークしてはいけません。
ア	⊖	⊙	①	②	③	④	⑤	枠全体をマークしなさい。
ア	⊖	⊙	①	②	③	④	⑤	○でかこんでマークしてはいけません。
ア	⊖	⊙	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。