

デザイン工学部A方式Ⅱ日程・理工学部A方式Ⅱ日程

生命科学部A方式Ⅱ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33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。

生命科学部応用植物科学科を志望する受験生は、〔Ⅰ〕〔Ⅱ〕〔Ⅲ〕〔Ⅳ〕〔Ⅴ〕を解答せよ。

デザイン工学部建築学科，理工学部電気電子工学科・経営システム工学科・創生科学科，生命科学部環境応用化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) すべての実数 a, b, c に対して

$$a^2 + b^2 + c^2 = P^2 - Q$$

が成り立つのは，

$$P = \boxed{\text{ア}}, \quad Q = \boxed{\text{イ}}$$

のときである。

ただし， $\boxed{\text{ア}}$ ， $\boxed{\text{イ}}$ については，以下の A 群の ①～⑦ 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 $a + b + c$

② $2(a + b + c)$

③ $3(a + b + c)$

④ $ab + bc + ca$

⑤ $2(ab + bc + ca)$

⑥ $3(ab + bc + ca)$

⑦ $a^2 + b^2 + c^2$

(〔Ⅰ〕の問題は次ページに続く。)

$x^3 + y^3$ を因数分解すると,

$$x^3 + y^3 = (x + y) \left(\boxed{\text{ウ}} \right)$$

である。

ただし, $\boxed{\text{ウ}}$ については, 以下の B 群の ①～⑦ から 1 つを選べ。

B 群

① $x^2 + xy + y^2$

② $x^2 - xy + y^2$

③ $x^2 + y^2$

④ $x^2 - y^2$

⑤ xy

⑥ $x^2 + 2xy + y^2$

⑦ $x^2 - 2xy + y^2$

すべての実数 a, b, c に対して

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b)^3 + c^3 - abR$$

が成り立つのは,

$$R = \boxed{\text{エ}}$$

のときである。

ただし, $\boxed{\text{エ}}$ については, 前ページの A 群の ①～⑦ から 1 つを選べ。

$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ を因数分解した式を

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(S - T)$$

とおくと,

$$S = \boxed{\text{オ}}, \quad T = \boxed{\text{カ}}$$

である。

ただし, $\boxed{\text{オ}}$, $\boxed{\text{カ}}$ については, 前ページの A 群の ①～⑦ 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。

((I)の問題は次ページに続く。)

(2) i を虚数単位とする。

a, b を実数とし、3 次方程式

$$x^3 + ax^2 + x + b = 0 \dots\dots\dots \textcircled{i}$$

が、複素数 $2 + i$ および $2 - i$ を解としてもつとする。

$$a = \boxed{\text{キク}}, \quad b = \boxed{\text{ケ}}$$

であり、 $\textcircled{i}$ は、 $2 + i, 2 - i$ の他に、解 $\boxed{\text{コサ}}$ をもつ。

$$\alpha = 2 + i, \beta = 2 - i, \gamma = \boxed{\text{コサ}} \text{ とする。}$$

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{1}{\gamma} = \frac{\boxed{\text{シス}}}{\boxed{\text{セ}}}$$

である。

(〔I〕の問題は次ページに続く。)

(3) 座標平面上の直線 $y = 2x$ を ℓ とする。

点 $A(0, 5)$ と ℓ との距離は、 $\sqrt{\boxed{\text{ソ}}}$ である。

A を通り、 ℓ と接し、半径が $\frac{\sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{2}$ である円の方程式は、

$$\left(x - \boxed{\text{タ}}\right)^2 + \left(y - \frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}}\right)^2 = \frac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}}$$

である。

〔Ⅱ〕

平面上に、 $OA \parallel BC$ の台形 $OABC$ がある。

各辺の長さを

$$OA = OC = 4, \quad AB = 3, \quad BC = 2$$

とする。三角形 OAC の内角 $\angle OAC$ の大きさを θ とおく。

$AC = x$ とおく。三角形 ABC に対して余弦定理を用いると、

$$x^2 - \boxed{\text{ア}} x \cos \theta = \boxed{\text{イ}}$$

である。

$$AC = \sqrt{\boxed{\text{ウエ}}}, \quad \cos \theta = \frac{\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}}{\boxed{\text{キ}}}$$

である。

台形 $OABC$ の面積は、

$$\frac{\boxed{\text{ク}} \sqrt{\boxed{\text{ケコ}}}}{\boxed{\text{サ}}}$$

である。

(〔Ⅱ〕の問題は次ページに続く。)

$$\overrightarrow{AO} \cdot \overrightarrow{AC} = \boxed{\text{シ}}, \quad \overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OC} = \boxed{\text{スセ}} \text{ である。}$$

$$\overrightarrow{OB} = \frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}} \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OC} \text{ であり,}$$

$$OB = \sqrt{\boxed{\text{チツ}}}$$

である。

(〔Ⅱ〕の問題は次ページに続く。)

k を, $0 < k < 1$ を満たす実数とする。

線分 AB を $k : (1 - k)$ に内分する点を P とし, 線分 OP と線分 AC の交点を Q とする。

t を, $AQ : QC = t : (1 - t)$ となる実数とする。 t を, k を用いて表すと,

$$t = \frac{\boxed{\text{テ}} k}{\boxed{\text{ト}} + k}$$

である。

三角形 OAQ の面積を S_1 とし, 三角形 OCQ の面積を S_2 とする。

$S_1 : S_2 = 1 : 5$ であるとき,

$$AP = \frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニヌ}}}$$

である。

(計 算 用 紙)

〔Ⅲ〕

中が見えない袋の中に、7つの玉が入っている。それぞれの玉には、7つの自然数1, 2, 3, 4, 5, 6, 7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玉は1つずつである。

袋から玉を1つ取り出し、取り出した玉に書かれた自然数を確認したのち、玉を袋の中に戻す。この試行を繰り返す。

n を正の整数とし、 n 回目の試行で取り出した玉に書かれた自然数を a_n とする。

(1) a_1 が偶数である確率は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

(2) $a_1 < a_2$ となる確率は $\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

(3) $a_1 + a_2$ が5以上であったとき、 $a_1 < a_2$ となる確率は $\frac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キク}}}$ である。

(〔Ⅲ〕の問題は次ページに続く。)

(4) $a_1 + a_2$ が偶数となるのは,

a_1 が偶数であり, かつ a_2 が ケ である,

または,

a_1 が奇数であり, かつ a_2 が コ である

ときである。

ただし, ケ, コ 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 奇数

② 偶数

a_1 が偶数である確率を p_1 とする。 $a_1 + a_2$ が偶数となる確率を, p_1 を用い
て表すと,

$$\frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{サ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{シ} \\ \hline \end{array}} p_1 + \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{ス} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{セ} \\ \hline \end{array}} (1 - p_1) \cdots \cdots \textcircled{i}$$

である。

$$\text{ただし, } \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{サ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{シ} \\ \hline \end{array}} + \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{ス} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{セ} \\ \hline \end{array}} = 1 \text{ とする。}$$

(〔Ⅲ〕の問題は次ページに続く。)

(5) n を正の整数とし, $a_1 + a_2 + \cdots + a_n$ が偶数となる確率を p_n とする。

①と同様に考えると,

$$p_{n+1} = \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} p_n + \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}} (1 - p_n)$$

である。

数列 $\{p_n\}$ は, 初項 $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ と漸化式

$$p_{n+1} = \frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}} - \frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}} p_n$$

で定まる数列である。

一般項 p_n は,

$$p_n = \frac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}} \left\{ 1 + \left(-\frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニ}}} \right)^{\boxed{\text{ヌ}}} \right\}$$

となる。

ただし, $\boxed{\text{ヌ}}$ については, 以下の B 群の ①~⑦ から 1 つを選べ。

B 群

① $n - 3$

② $n - 2$

③ $n - 1$

④ n

⑤ $n + 1$

⑥ $n + 2$

⑦ $n + 3$

(計 算 用 紙)

次の問題〔Ⅳ〕は、生命科学部応用植物科学科を志望する受験生のみ解答せよ。

〔Ⅳ〕

a, b, c を実数とし、関数 $f(x)$ を、

$$f(x) = x^3 - ax^2 - bx + c$$

とする。座標平面上の曲線 $y = f(x)$ を C とする。 C は、2点 $A(-3, 0)$ および $B(3, 0)$ を通る。さらに、 C の、点 B における接線は点 $(0, c)$ を通る。

$$a = \boxed{\text{ア}}, \quad b = \boxed{\text{イ}}, \quad c = \boxed{\text{ウエ}}$$

である。

x の方程式 $f(x) = 0$ の解のうち、最大のものは、 $\boxed{\text{オ}}$ である。

(〔Ⅳ〕の問題は次ページに続く。)

$f(x)$ の導関数を $f'(x)$ とおく。 $f'(x) = 0$ となる x は、
 $x = \boxed{\text{カ}} \pm \sqrt{\boxed{\text{キ}}}$ である。

$f\left(\boxed{\text{カ}} - \sqrt{\boxed{\text{キ}}}\right)$ は、 $f(x)$ の $\boxed{\text{ク}}$ 。

$f\left(\boxed{\text{カ}} + \sqrt{\boxed{\text{キ}}}\right)$ は、 $f(x)$ の $\boxed{\text{ケ}}$ 。

ただし、 $\boxed{\text{ク}}$, $\boxed{\text{ケ}}$ については、以下の A 群の ①～⑤ 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 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

（〔IV〕の問題は次ページに続く。）

$f(x)$ を, $\frac{1}{3}f'(x)$ で割った商は, $x - \boxed{\text{コ}}$ であり, 余りは, $-\boxed{\text{サ}}x + \boxed{\text{シ}}$

である。

ただし, $\boxed{\text{サ}}$, $\boxed{\text{シ}}$ については, 以下の B 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。

B 群

① 14

② 18

③ 20

④ 24

⑤ 28

⑥ 36

⑦ 42

⑧ 46

⑨ 48

⑩ 54

⑪ 64

$$f\left(\boxed{\text{カ}} - \sqrt{\boxed{\text{キ}}}\right) = \boxed{\text{ス}} + \boxed{\text{セ}}\sqrt{\boxed{\text{キ}}}$$

である。

ただし, $\boxed{\text{ス}}$, $\boxed{\text{セ}}$ については, 上の B 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。

(〔IV〕の問題は次ページに続く。)

定積分 $\int_{-3}^3 f(x) dx$ の値は, ソタチ である。

次の問題〔V〕は、生命科学部応用植物科学科を志望する受験生のみ解答せよ。

〔V〕

- (1) $-\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ のとき、 $\sin \theta + \cos \theta$ が取りうる値の範囲を考える。

三角関数の合成を用いると、

$$\sin \theta + \cos \theta = \sqrt{\boxed{\text{ア}}} \sin \left(\theta + \frac{\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}} \pi \right)$$

である。ただし、 $0 \leq \frac{\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}} \pi < 2\pi$ とする。

$-\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ のとき、 $\sin \theta + \cos \theta$ の最小値は $\boxed{\text{エ}}$ ，最大値は $\boxed{\text{オ}}$ で

ある。

ただし、 $\boxed{\text{エ}}$ ， $\boxed{\text{オ}}$ については、以下の A 群の ㊦～㊩ 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

㊧ 0

㊨ 1

㊩ 2

㊪ $\frac{\sqrt{2}}{2}$

㊫ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

㊬ $\sqrt{2}$

㊭ $2\sqrt{2}$

㊮ $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

㊯ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

㊰ $-\sqrt{2}$

(〔V〕の問題は次ページに続く。)

(2) k を実数とする。

$$\sin \theta + \cos \theta = k$$

を満たす θ $\left(-\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}\right)$ の個数を n とする。

$n = 0$ となるのは, $k < \boxed{\text{カ}}$ または $k > \boxed{\text{キ}}$ のとき,

$n = 1$ となるのは, $\boxed{\text{カ}} \leq k < \boxed{\text{ク}}$ または $k = \boxed{\text{キ}}$ のとき,

$n = 2$ となるのは, $\boxed{\text{ク}} \leq k < \boxed{\text{キ}}$ のとき

である。

ただし, $\boxed{\text{カ}} \sim \boxed{\text{ク}}$ については, 前ページの A 群の ㊦～㊩ 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。

(〔V〕の問題は次ページに続く。)

(3) 実数 θ は, $-\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ を満たすとする。

関数 $f(\theta)$ を,

$$f(\theta) = 1 + 2(\sin \theta + \cos \theta) - 2 \sin \theta \cos \theta$$

とする。

$$\sin \theta + \cos \theta = t \quad \cdots \cdots \cdots \textcircled{i}$$

とおく。①の両辺を2乗して、整理すると

$$\sin \theta \cos \theta = \frac{t^{\boxed{\text{ケ}}} - \boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$$

となる。

$f(\theta)$ を, t を用いて表すと, $-t^{\boxed{\text{シ}}} + \boxed{\text{ス}}t + \boxed{\text{セ}}$ である。

$f(\theta)$ の最大値は, $\boxed{\text{ソ}}$ である。

$f(\theta) = \boxed{\text{ソ}}$ となる θ で, $0 < \theta \leq \frac{\pi}{2}$ であるのは, $\theta = \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} \pi$ である。

(計 算 用 紙)

次の問題〔VI〕は、デザイン工学部建築学科，理工学部電気電子工学科・経営システム工学科・創生科学科，生命科学部環境応用化学科のいずれかを志望する受験生のみ解答せよ。

〔VI〕

対数は自然対数とする。

関数 $f(x)$ を，

$$f(x) = \frac{4}{x-3} - \frac{1}{x} + 3 \quad (x \neq 0, x \neq 3)$$

とする。

$f(x) = 3$ となる x の値は， $\boxed{\text{ア}}$ 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 -1

② 0

③ 1

④ -3

⑤ 3

⑥ $-\frac{4}{3}$

⑦ $\frac{4}{3}$

⑧ $-\frac{8}{3}$

⑨ $\frac{8}{3}$

⑩ $-\infty$

⑪ ∞

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \boxed{\text{イ}}, \quad \lim_{x \rightarrow +0} f(x) = \boxed{\text{ウ}}$$

である。

ただし， $\boxed{\text{イ}}$ ， $\boxed{\text{ウ}}$ については，上の A 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。

（〔VI〕の問題は次ページに続く。）

$f(x)$ の導関数 $f'(x)$ は

$$f'(x) = \frac{(x-3)^{\boxed{エ}} - \boxed{オ} x^{\boxed{エ}}}{\{x(x-3)\}^{\boxed{エ}}}$$

である。

$f'(x) = 0$ となるのは, $x = \boxed{\text{カキ}}$, $\boxed{\text{ク}}$ のときである。

ただし $\boxed{\text{カキ}} < \boxed{\text{ク}}$ とする。

$f(\boxed{\text{カキ}})$ は, $f(x)$ の $\boxed{\text{ケ}}$ 。

$f(\boxed{\text{ク}})$ は, $f(x)$ の $\boxed{\text{コ}}$ 。

ただし, $\boxed{\text{ケ}}$, $\boxed{\text{コ}}$ については, 以下の B 群の ①～⑤ 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。

B 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

(〔VI〕の問題は次ページに続く。)

k を実数とする。 x の方程式 $f(x) = k$ の解の個数を n とする。

$n = 1$ となる k の値は、小さい順に、 $\boxed{\text{サ}}$, $\boxed{\text{シ}}$, $\boxed{\text{ス}}$ である。

ただし、 $\boxed{\text{サ}} \sim \boxed{\text{ス}}$ については、以下の C 群の ①～⑨ からそれぞれ 1 つを選べ。

C 群

- ① -3 ② $-\frac{8}{3}$ ③ $-\frac{4}{3}$ ④ -1 ⑤ 0
⑥ 1 ⑦ $\frac{4}{3}$ ⑧ $\frac{8}{3}$ ⑨ 3

$\boxed{\text{サ}} < k < \boxed{\text{シ}}$ のとき、 $n = \boxed{\text{セ}}$ であり、 $\boxed{\text{シ}} < k < \boxed{\text{ス}}$ のとき、 $n = \boxed{\text{ソ}}$ である。

(〔VI〕の問題は次ページに続く。)

座標平面上の曲線 $y = f(x)$ と 2 直線 $x = 1$, $x = 2$ および x 軸で囲まれた部分の面積は,

$$\boxed{\text{タ}} \log \boxed{\text{チ}} - \boxed{\text{ツ}}$$

である。

次の問題〔Ⅶ〕は、デザイン工学部建築学科，理工学部電気電子工学科・経営システム工学科・創生科学科，生命科学部環境応用化学科のいずれかを志望する受験生のみ解答せよ。

〔Ⅶ〕

e を自然対数の底とする。

関数 $f(x)$ を，

$$f(x) = e^{2\sin(x - \frac{\pi}{6})}$$

とする。

座標平面上の曲線 $y = f(x)$ を C とする。

$f(0) = \boxed{\text{ア}}$ 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 $-e$ | ④ 0 | ⑦ 1 | ⑨ 2 |
| ② e | ⑤ $e^{\sqrt{3}}$ | ⑧ e^2 | ⑩ e^{-1} |
| ③ $e^{-\sqrt{3}}$ | ⑥ e^{-2} | ⑪ $e^{-\frac{\pi}{3}}$ | |

(〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。)

$f(x)$ の導関数 $f'(x)$ は,

$$f'(x) = e^{\boxed{\text{イ}}} \times \left\{ \boxed{\text{ウ}} \right\}$$

となる。

ただし, $\boxed{\text{イ}}$, $\boxed{\text{ウ}}$ については, 以下の B 群の ㊦~㊩ 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。

B 群

㊦ $-\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$

㊰ $\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$

㊱ $-\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$

㊲ $\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$

㊳ $-2\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$

㊴ $2\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$

㊵ $-2\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$

㊶ $2\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$

㊷ $-\frac{\pi}{6}\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$

㊸ $\frac{\pi}{6}\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$

㊹ $-\frac{\pi}{6}\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$

(〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。)

$e^{\boxed{\text{イ}}}$ は $\boxed{\text{エ}}$ 。

ただし, $\boxed{\text{エ}}$ については, 以下の C 群の ㊦～㊱ から 1 つを選べ。

C 群

- ㊦ つねに負の値をとる
- ㊱ 正の値も負の値もとる
- ㊲ つねに正の値をとる

x の方程式 $f'(x) = 0$ は, $0 \leq x \leq 2\pi$ において, 解をちょうど 2 個もつ。
 $f'(x) = 0$ の, $0 \leq x \leq 2\pi$ における解のうち, 小さい方を a , 大きい方を b とおくと,

$$a = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}} \pi, \quad b = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{カ}}} \pi$$

である。

(〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。)

$f(x)$ の第 2 次導関数 $f''(x)$ は,

$$f''(x) = \boxed{\text{ク}} e^{\boxed{\text{イ}}} \left\{ \boxed{\text{ケ}} - \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) - \boxed{\text{コ}} \sin^2\left(x - \frac{\pi}{6}\right) \right\}$$

である。

x の方程式 $f''(x) = 0$ は, $0 \leq x \leq 2\pi$ において, 解をちょうど 2 個もつ。

$f''(x) = 0$ の, $0 \leq x \leq 2\pi$ における解のうち, 小さい方を α , 大きい方を β とおく。

a, b, α, β を, 小さい順に並べると,

$$\boxed{\text{サ}} < \boxed{\text{シ}} < \boxed{\text{ス}} < \boxed{\text{セ}}$$

である。

ただし, $\boxed{\text{サ}} \sim \boxed{\text{セ}}$ については, 以下の D 群の ①～④ からそれぞれ 1 つを選ぶ。

D 群

① a

② b

③ α

④ β

(〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。)

$\boxed{\text{シ}} < x < \boxed{\text{セ}}$ において, $\boxed{\text{ソ}}$ 。

$\boxed{\text{セ}} < x < 2\pi$ において, $\boxed{\text{タ}}$ 。

ただし, $\boxed{\text{ソ}}$, $\boxed{\text{タ}}$ については, 以下の E 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。

E 群

- ① $f(x)$ はつねに増加し, C は上に凸である
- ② $f(x)$ はつねに増加し, C は下に凸である
- ③ $f(x)$ はつねに減少し, C は上に凸である
- ④ $f(x)$ はつねに減少し, C は下に凸である
- ⑤ $f(x)$ は増加したのち減少し, C は上に凸である
- ⑥ $f(x)$ は減少したのち増加し, C は下に凸である
- ⑦ $f(x)$ はつねに増加し, C は変曲点をちょうど 1 つもつ
- ⑧ $f(x)$ はつねに減少し, C は変曲点をちょうど 1 つもつ

(〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。)

置換積分法を用いると,

$$\int_0^{\frac{\pi}{3}} f(x) \cos \left(x - \frac{\pi}{6} \right) dx = \frac{e^{\boxed{\text{チ}}} - \boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}} e}$$

となる。

(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。