2025 年度入学試験問題　205

T 日程・英語外部試験利用入試　1 限

〈注意事項〉

1. 試験開始の合図があるまで，問題冊子を開かないこと。
2. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
3. 志望学部・学科によって選択する科目・試験時間が決まっているので注意すること。

志望学部（学科）	受験科目	試験時間
下記以外の学部（学科）	数学①または国語	60 分
文学部（日本文）	国　語	90 分
文学部（地理）	地　理	60 分
情報科学部（コンピュータ科・ディジタルメディア）	数学②	90 分
デザイン工学部 （建築・都市環境デザイン工・システムデザイン）		
理工学部 （機械工〔機械工学専修〕・電気電子工・応用情報工・経営システム工・創生科）		
生命科学部 （生命機能・環境応用化・応用植物科）		

4. 科目の選択は，受験しようとする科目の解答用紙を選択した時点で決定となる。一度選択した科目の変更は一切認めない。
5. **数学②・国語**については，志望学部・学科によって解答する問題番号が決まっている。問題に指示されている通りに解答すること。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。
6. **数学①②**については，定規，コンパス，電卓の使用は認めないので注意すること。
7. マークシート解答方法については，問題冊子を裏返して裏表紙の注意事項を読みなさい。ただし，問題冊子を開かないこと。
8. 問題冊子のページを切り離さないこと。

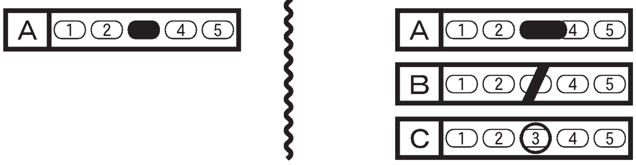
マークシート解答方法についての注意（共通事項）

マークシート解答では，鉛筆でマークしたものを機械が直接読みとって採点する。したがって解答はHBの黒鉛筆でマークすること（万年筆，ボールペン，シャープペンシルなどを使用しないこと）。

記入上の注意

1. 記入例　　　解答を 3 にマークする場合。

（1）正しいマークの例　　（2）悪いマークの例



枠外にはみださないこと。

○でかこまないこと。

2. 解答を訂正する場合は，消しゴムでよく消してから，あらためてマークすること。
3. 解答用紙をよごしたり，折りまげたりしないこと。
4. 問題に指定された数よりも多くマークしないこと。

「数学②」（情報科学部・デザイン工学部・理工学部・生命科学部）
マークシート解答上の注意

「**数学②**（情報科学部・デザイン工学部・理工学部・生命科学部）」は「**数学①**（それ以外の学部）」と異なる科目です。

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つずつ入る。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**〕 $\dfrac{\boxed{ア}\sqrt{\boxed{イ}}}{\boxed{ウエ}}$ に $\dfrac{-\sqrt{3}}{14}$ 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

※　「**数学①**」の選択肢には－（マイナスの符号）はありません。

（ 数 学 ② ）

情報科学部・デザイン工学部・理工学部・生命科学部のいずれかを志望する受験生のみ選択できる。

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・環境応用化学科・応用植物科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。

情報科学部コンピュータ科学科・ディジタルメディア学科，デザイン工学部建築学科・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・電気電子工学科・応用情報工学科・経営システム工学科・創生科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) i を虚数単位とする。

$(1-2i)^2+\dfrac{5}{2+i}=\boxed{ア}+\boxed{イ}\,i$ である。

ただし，$\boxed{ア}$，$\boxed{イ}$ については，以下のA群の ⓪～⑨ 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。

A群

⓪ (-1)　① (-5)　② (-9)　③ $\left(-\dfrac{1}{2}\right)$

④ $\left(-\dfrac{17}{3}\right)$　⑤ 5　⑥ $\dfrac{1}{3}$　⑦ 7

⑧ $\dfrac{15}{2}$　⑨ $\dfrac{25}{3}$

（〔Ⅰ〕の問題は次ページに続く。）

(2)　i を虚数単位とする。

3 次方程式

$$x^3 - 2x^2 + 5x - 10 = 0$$

の解は,

$$x = \boxed{\text{ウ}}, \quad \boxed{\text{エ}}\,i, \quad \boxed{\text{オ}}\,i$$

である。

ただし, $\boxed{\text{エ}} < \boxed{\text{オ}}$ とし, $\boxed{\text{ウ}}$ ～ $\boxed{\text{オ}}$ については, 以下の B 群の ⓪～⑨ 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

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

(〔Ⅰ〕の問題は次ページに続く。)

(3)　7人の人がいる。

(a)　7人から3人を選んで，横1列に並べるときの並び順の総数は $\boxed{\text{カキク}}$ である。

(b)　7人から5人を選ぶときの選び方の総数は $\boxed{\text{ケコ}}$ である。

(c)　7人が，7人席の丸いテーブルに着席するときの並び方の総数は $\boxed{\text{サシス}}$ である。

(〔Ⅰ〕の問題は次ページに続く。)

(4)　9枚のカードがある。それぞれのカードには，数字1または2のどちらかひとつが書かれている。1が書かれたカードは6枚，2が書かれたカードは3枚である。

(a)　9枚のカードすべてを並べて作ることのできる9桁の整数の個数は $\boxed{\text{セソ}}$ である。

(b)　9枚のカードから4枚を選んで，それらを並べて作ることのできる4桁の整数の個数は $\boxed{\text{タチ}}$ である。

数学②

〔Ⅱ〕

平面上に三角形 OAB がある。

$\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ とおく。

$\vec{a}$, $\vec{b}$ は,

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = -5, \quad |\vec{a}| = 5, \quad |\vec{b}| = \sqrt{5}$$

を満たすとする。

k を実数とする。

$\vec{u} = \vec{a} + k\vec{b}$ は $\vec{a}$ と直交するとする。

$k = \boxed{ア}$ である。

l を実数とする。

$\vec{v} = \vec{a} + l\vec{b}$ は $\vec{b}$ と直交するとする。

$l = \boxed{イ}$ である。

(〔Ⅱ〕の問題は次ページに続く。)

辺 OA の中点を M とし，辺 OB の中点を N とする。三角形 OAB の外心を I とする。

m を実数とする。

I は，M を通り OA と直交する直線上にあるから，

$$\overrightarrow{\mathrm{OI}} = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}\vec{a} + m\vec{u}$$

と表される。

n を実数とする。

I は，N を通り OB と直交する直線上にあるから，

$$\overrightarrow{\mathrm{OI}} = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}\vec{b} + n\vec{v}$$

と表される。

$$\overrightarrow{\mathrm{OI}} = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}\vec{a} + \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}\vec{b}$$

である。

（〔Ⅱ〕の問題は次ページに続く。）

三角形 OAB の外接円の半径は $\dfrac{\boxed{\text{サ}}\sqrt{\boxed{\text{シ}}}}{\boxed{\text{ス}}}$ である。

2 直線 AB と OI の交点を P とする。

t を実数とする。

$$\overrightarrow{\mathrm{OP}} = t\,\overrightarrow{\mathrm{OI}} = \left(\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}t\right)\vec{a} + \left(\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}t\right)\vec{b}$$

と表される。

(〔Ⅱ〕の問題は次ページに続く。)

$$t = \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$$

である。

$$\overrightarrow{\mathrm{OP}} = \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}\vec{a} + \frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}}\vec{b}$$

である。

三角形 OAP の面積は $\dfrac{\boxed{\text{トナ}}}{\boxed{\text{ニ}}}$ である。

〔Ⅲ〕

x を，$0 \leqq x < 2\pi$ を満たす実数とする。

関数 $f(x)$ を，

$$f(x) = (2\sqrt{3}\sin x - 3\cos x)\cos(x + \pi) - (\sin x + 4\cos x)\sin(-x)$$

とする。

すべての x に対して，

$$\cos(x + \pi) = \boxed{ア}, \quad \sin(-x) = \boxed{イ}$$

が成り立つ。

ただし，$\boxed{ア}$，$\boxed{イ}$ については，以下の A 群の ①〜④ 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 $\sin x$　　② $-\sin x$　　③ $\cos x$　　④ $-\cos x$

（〔Ⅲ〕の問題は次ページに続く。）

a，b，c を実数とする。

等式

$$f(x) = a\sin 2x + b\cos 2x + c$$

が x についての恒等式であるとする。

$$a = \boxed{\text{ウ}} - \sqrt{\boxed{\text{エ}}}, \quad b = \boxed{\text{オ}}, \quad c = \boxed{\text{カ}}$$

である。

K を正の実数とする。三角関数の合成を用いて，

$$f(x) = K\sin(2x + \alpha) + c$$

と表す。ここで，

$$K^2 = a^2 + b^2 = \boxed{\text{キ}} - \boxed{\text{ク}}\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}$$

である。また，α は，

$$\sin\alpha = \frac{\boxed{\text{オ}}}{K}, \quad \cos\alpha = \frac{\boxed{\text{ウ}} - \sqrt{\boxed{\text{エ}}}}{K}$$

を満たす実数 $(0 \leqq \alpha < 2\pi)$ である。

（〔Ⅲ〕の問題は次ページに続く。）

$\sin\alpha$ $\boxed{コ}$ 0，$\cos\alpha$ $\boxed{サ}$ 0 であるから，α は $\boxed{シ}$ を満たす。

ただし，$\boxed{コ}$，$\boxed{サ}$ については，以下の B 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。また，$\boxed{シ}$ については，以下の C 群の ①～④ から 1 つを選べ。

B 群

① $<$　　② $>$

C 群

① $0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}$　　② $\dfrac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

③ $\pi < \alpha < \dfrac{3}{2}\pi$　　④ $\dfrac{3}{2}\pi < \alpha < 2\pi$

$1-2\sin^2\alpha = \dfrac{\boxed{ス}\sqrt{\boxed{セ}}}{\boxed{ソ}}$ である。

$\alpha = \dfrac{\boxed{タ}}{\boxed{チツ}}\pi$ である。

（〔Ⅲ〕の問題は次ページに続く。）

$f(x)$ は，$0 \leqq x < 2\pi$ において，$x = \dfrac{\pi}{\boxed{\text{テト}}}$，$\dfrac{\boxed{\text{ナニ}}}{\boxed{\text{ヌネ}}}\pi$ で最大値 $K + c$ をとる。

ただし，$\dfrac{\pi}{\boxed{\text{テト}}} < \dfrac{\boxed{\text{ナニ}}}{\boxed{\text{ヌネ}}}\pi$ とする。

ここで，

$$K^2 = \boxed{\text{キ}} - \boxed{\text{ク}}\sqrt{\boxed{\text{ケ}}} = \boxed{\text{ノ}}\left(\sqrt{\boxed{\text{ケ}}} - 1\right)^2$$

であるから，

$$K + c = \sqrt{\boxed{\text{ハ}}} - \sqrt{\boxed{\text{ヒ}}} + \boxed{\text{カ}}$$

である。

数学②

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・環境応用化学科・応用植物科学科のいずれかを志望する受験生のみ解答せよ。

〔Ⅳ〕

x の3次式で表された，2つの関数 $f(x)$ および $g(x)$ がある。

座標平面上の，曲線 $y = f(x)$ を K，曲線 $y = g(x)$ を L とする。

(1) $f(x)$ に対して次の条件①が成り立つとする。

条件①　$f(x)$ は，$x = 0$ および $x = 2$ において極値をとる。また，K の，点 $(1, f(1))$ における接線の傾きは2である。

$f(x)$ の導関数を $f'(x)$ とする。

$f(x)$ が，$x = 0$ および $x = 2$ において極値をとることから，$f'(x)$ は，0でない実数 k を用いて，$f'(x) = kx(x-2)$ と表される。

K の，点$(1, f(1))$ における接線の傾きが2であるから，$k = \boxed{アイ}$ である。

(〔Ⅳ〕の問題は次ページに続く。)

$f(x)$ は，$f'(x)$ の原始関数であるから，積分定数を C として

$$f(x) = \frac{\boxed{\text{ウエ}}}{\boxed{\text{オ}}}x^3 + \boxed{\text{カ}}\,x^2 + C \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{ⓘ}$$

と表すことができる。

（〔Ⅳ〕の問題は次ページに続く。）

(2) $f(x)$ に対する条件 ① に加えて，$f(x)$ および $g(x)$ に対する次の条件 ② が成り立つとする。

条件 ②　K と L の共有点の個数は 2 であり，その座標は $(0,\ 0)$ および $(3,\ 0)$ である。また，L は点 $(-3,\ 0)$ を通る。

K は，点 $(0,\ 0)$ を通るから，ⓘ における C の値は

$$C = \boxed{\text{キ}}$$

となる。

a，b を実数とする。

$g(x)$ を $x(x-3)$ で割った商を $ax+b$ とすると，$a \neq 0$ であり，余りは $\boxed{\text{ク}}$ となる。

L が点 $(-3,\ 0)$ を通ることから，$b = \boxed{\text{ケ}}\ a$ である。

（〔Ⅳ〕の問題は次ページに続く。）

(3) $f(x)$ および $g(x)$ は条件①，条件②に加えて，次の条件③を満たすとする。

条件③ K の，点 $(3,\ 0)$ における接線は，L の，点 $(3,\ 0)$ における接線でもある。

$$g(x) = \frac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シ}}}x(x-3)\left(x+\boxed{\text{ケ}}\right)$$

である。

（〔Ⅳ〕の問題は次ページに続く。）

(4)　$f(x)$ および $g(x)$ は条件 ①，条件 ②，条件 ③ を満たすとする。

$x < 0$ のとき，$f(x)$ $\boxed{ス}$ $g(x)$ である。
$0 < x < 3$ のとき，$f(x)$ $\boxed{セ}$ $g(x)$ である。
$3 < x$ のとき，$f(x)$ $\boxed{ソ}$ $g(x)$ である。

ただし，$\boxed{ス}$ ～ $\boxed{ソ}$ 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 $<$　　　　② $>$

$0 \leqq x \leqq 3$ における，関数 $|f(x) - g(x)|$ の最大値は，

$$\frac{\boxed{タ}}{\boxed{チ}}$$

である。

(〔Ⅳ〕の問題は次ページに続く。)

定積分

$$\int_0^3 |f(x) - g(x)|\,dx$$

の値は，

$$\frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}}$$

である。

数学②

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・環境応用化学科・応用植物科学科のいずれかを志望する受験生のみ解答せよ。

〔Ⅴ〕

数列$\{a_n\}$は，初項$a_1 = 1$であり，漸化式

$$a_{n+1} = 8^n a_n \qquad (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

を満たすとする。

$$a_2 = \boxed{ア}, \qquad a_3 = \boxed{イ}$$

である。

ただし，$\boxed{イ}$ については，以下のA群の①〜⑤から1つを選べ。

A群

① 64　② 128　③ 256　④ 512　⑤ 1024

（〔Ⅴ〕の問題は次ページに続く。）

数列$\{b_n\}$を，

$$b_n = \log_2 a_n \qquad (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

で定める。

数列$\{b_n\}$は，初項$b_1 = \boxed{\text{ウ}}$であり，漸化式

$$b_{n+1} = b_n + \boxed{\text{エ}} \qquad (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

を満たす。

ただし，$\boxed{\text{エ}}$については，以下のB群の①〜⑨から1つを選べ。

B群

① n	② $n+1$	③ n^2	④ $n(n+1)$
⑤ 8^n	⑥ $2n$	⑦ $3n$	⑧ 8
⑨ $8n$			

(〔V〕の問題は次ページに続く。)

数列$\{b_n\}$の一般項は

$$b_n = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}} \times \boxed{\text{キ}}$$

である。

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

C群

① n　② 2^n　③ $(n-1)^2$　④ n^2

⑤ (n^2-1)　⑥ $n(n-1)$　⑦ $n(n+1)$　⑧ $(n+1)^2$

（〔V〕の問題は次ページに続く。）

数列$\{c_n\}$を，a_{n+1}を底とする対数を用いて

$$c_n = \log_{a_{n+1}} 2 \qquad (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

で定める。

$$c_1 = \boxed{ク}, \quad c_2 = \boxed{ケ}$$

である。

ただし，$\boxed{ク}$，$\boxed{ケ}$ 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 $\frac{1}{9}$　② 2　③ 3　④ $\frac{1}{2}$　⑤ $\frac{1}{3}$

⑥ $\frac{1}{4}$　⑦ $\frac{1}{8}$　⑧ 8　⑨ 9

(〔V〕の問題は次ページに続く。)

数列 $\{c_n\}$ の一般項は

$$c_n = \frac{\boxed{コ}}{\boxed{サ}} \times \boxed{シ}$$

である。

ただし，$\boxed{シ}$ については，以下の E 群の ①〜⑧ から 1 つを選べ。

E 群

① n^2　② $\dfrac{1}{2^n}$　③ $n(n-1)$　④ $n(n+1)$

⑤ $\dfrac{1}{n+1}$　⑥ $\dfrac{1}{n^2}$　⑦ $\dfrac{1}{n(n+1)}$　⑧ $\dfrac{1}{(n+1)^2}$

（〔V〕の問題は次ページに続く。）

数列$\{c_n\}$の，初項c_1から第n項c_nまでの和をS_nとおく。

$$S_n = \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}} \times \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}$$

である。

ただし，$\boxed{\text{ス}}$，$\boxed{\text{セ}}$については，以下のF群の①～⑧からそれぞれ1つを選べ。

F群

① 1	② $n-3$	③ $n-2$	④ $n-1$
⑤ n	⑥ $n+1$	⑦ $n+2$	⑧ $n+3$

不等式

$$\frac{1}{c_{n+1}+c_{n+2}+c_{n+3}} > 77$$

が成り立つ最小の正の整数nは$\boxed{\text{ソタ}}$である。

数学②

次の問題〔Ⅵ〕は，情報科学部コンピュータ科学科・ディジタルメディア学科，デザイン工学部建築学科・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・電気電子工学科・応用情報工学科・経営システム工学科・創生科学科のいずれかを志望する受験生のみ解答せよ。

〔Ⅵ〕

x を正の実数とする。

関数 $p(x)$ と $q(x)$ を，それぞれ

$$p(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}, \qquad q(x) = x^2 - 6x + 11$$

とする。

$q(x)$ の最小値は $\boxed{ア}$ である。

$p(x)$ と $q(x)$ の合成関数を考える。関数 $f(x)$ と $g(x)$ を，それぞれ

$$f(x) = p(q(x)) \qquad (x > 0)$$
$$g(x) = q(p(x)) \qquad (x > 0)$$

とする。

（〔Ⅵ〕の問題は次ページに続く。）

(1) 合成関数 $g(x)$ は

$$g(x) = \boxed{\text{イ}}$$

である。

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

A 群

① 1　　② x　　③ $\dfrac{1}{x}$

④ $\sqrt{x^2 - 6x + 11}$　　⑤ $x - 6\sqrt{x} + 11$　　⑥ $\dfrac{1}{x^2} - \dfrac{6}{x} + 11$

⑦ $\dfrac{1}{x} - \dfrac{6\sqrt{x}}{x} + 11$　　⑧ $\dfrac{1}{\sqrt{x^2 - 6x + 11}}$

$x \to \infty$ のときの $g(x)$ の極限は，

$$\lim_{x \to \infty} g(x) = \boxed{\text{ウ}}$$

である。

ただし，$\boxed{\text{ウ}}$ については，以下の B 群の ⓪～⑨ から 1 つを選べ。

B 群

⓪ 0　　① 1　　② $\dfrac{\sqrt{11}}{11}$　　③ $\dfrac{\sqrt{6}}{6}$

④ $\sqrt{11}$　　⑤ 11　　⑥ -6　　⑦ $-\dfrac{\sqrt{6}}{6}$

⑧ $-\infty$　　⑨ ∞

(〔Ⅵ〕の問題は次ページに続く。)

(2) 合成関数 $f(x)$ の導関数を $f'(x)$ とする。

$$f'(x) = -\left(x - \boxed{\text{エ}}\right)(x^2 - 6x + 11)^{\boxed{\text{オ}}}$$

である。

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

C群

① -1　② $-\dfrac{1}{2}$　③ $-\dfrac{3}{2}$　④ $-\dfrac{5}{2}$　⑤ $\dfrac{1}{2}$

⑥ $\dfrac{3}{2}$　⑦ $\dfrac{5}{2}$　⑧ $\dfrac{1}{3}$　⑨ $\dfrac{2}{3}$

(〔Ⅵ〕の問題は次ページに続く。)

$x > 0$ において，$f\left(\boxed{\text{エ}}\right)$ は，$f(x)$ の $\boxed{\text{カ}}$ 。

ただし，$\boxed{\text{カ}}$ については，以下の D 群の ①〜⑤ から 1 つを選べ。

D 群

① 極小値であり，最小値でもある

② 極小値であるが，最小値ではない

③ 極大値であり，最大値でもある

④ 極大値であるが，最大値ではない

⑤ 極値ではない

（〔Ⅵ〕の問題は次ページに続く。）

$f(x)$ の第 2 次導関数を $f''(x)$ とする。

$$f''(x) = 2\left(x - \boxed{キ}\right)\left(x - \boxed{ク}\right)(x^2 - 6x + 11)^{\boxed{ケ}}$$

となる。

ただし，$\boxed{キ} < \boxed{ク}$ とする。また，$\boxed{ケ}$ については，40 ページの C 群の ①〜⑨ から 1 つを選べ。

(〔Ⅵ〕の問題は次ページに続く。)

座標平面上の曲線 $y = f(x)$ $(x > 0)$ を C とする。

$f(x)$ の増減と，C の凹凸は次のようになる。

- $0 < x <$ $\boxed{\text{キ}}$ において，$\boxed{\text{コ}}$ である。
- $\boxed{\text{キ}}$ $< x <$ $\boxed{\text{ク}}$ において，$\boxed{\text{サ}}$ である。
- $\boxed{\text{ク}}$ $< x$ において，$\boxed{\text{シ}}$ である。

ただし，$\boxed{\text{コ}}$ ～ $\boxed{\text{シ}}$ については，以下の E 群の ①～⑥ 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 $f(x)$ はつねに減少し，C は上に凸

② $f(x)$ はつねに減少し，C は下に凸

③ $f(x)$ はつねに増加し，C は上に凸

④ $f(x)$ はつねに増加し，C は下に凸

⑤ $f(x)$ は増加したのち減少し，C は上に凸

⑥ $f(x)$ は減少したのち増加し，C は下に凸

(〔Ⅵ〕の問題は次ページに続く。)

(3) 定積分 I を

$$I = \int_3^4 (x - 3)f(x)\,dx$$

とする。

$t = q(x)$ とおいて，積分変数を x から t に変えると，

$$I = \int_{\boxed{ス}}^{\boxed{セ}} \boxed{ソ}\,dt$$

となる。

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

F 群

① t　② $\sqrt{t}$　③ $\dfrac{1}{t}$　④ $\dfrac{1}{\sqrt{t}}$　⑤ $\dfrac{2}{\sqrt{t}}$

⑥ $\dfrac{1}{2\sqrt{t}}$　⑦ $\dfrac{t}{2}$　⑧ $\dfrac{2}{t}$　⑨ $\dfrac{1}{2t}$

(〔Ⅵ〕の問題は次ページに続く。)

I の値は,

$$I = \sqrt{\boxed{タ}} - \sqrt{\boxed{チ}}$$

である。

数学②

次の問題〔Ⅶ〕は，情報科学部コンピュータ科学科・ディジタルメディア学科，デザイン工学部建築学科・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・電気電子工学科・応用情報工学科・経営システム工学科・創生科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。

座標平面上を運動する点 P$(x,\ y)$ があり，x，y が時刻 t の関数として，

$$x = e^{2t}\cos t, \quad y = e^{2t}\sin t$$

で与えられているとする。

$t = 0$ のとき，P の座標は $\left(\boxed{\text{ア}},\ \boxed{\text{イ}}\right)$ である。

（〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。）

x，y の導関数をそれぞれ $\dfrac{dx}{dt}$，$\dfrac{dy}{dt}$ とする。

$$\frac{dx}{dt} = \left(\boxed{\text{ウ}} \times \boxed{\text{エ}} + \boxed{\text{オ}}\right) e^{2t}$$

$$\frac{dy}{dt} = \left(\boxed{\text{カ}} \times \boxed{\text{キ}} + \boxed{\text{ク}}\right) e^{2t}$$

である。

ただし，$\boxed{\text{エ}}$，$\boxed{\text{オ}}$，$\boxed{\text{キ}}$，$\boxed{\text{ク}}$ については，以下のA群の①〜⑥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 $\sin t$	② $\cos t$	③ $\tan t$
④ $(-\sin t)$	⑤ $(-\cos t)$	⑥ $(-\tan t)$

$t = 0$ のとき，Pの速さは $\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

（〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。）

$\frac{dx}{dt} = 0$ を満たす実数 t が，$0 < t < \pi$ の範囲にただ 1 つだけある。
$0 < t < \pi$ において，$\frac{dx}{dt} = 0$ を満たす t の値を α とおく。
$\tan\alpha =$ $\boxed{コ}$ である。
ただし，$\boxed{コ}$ については，以下の B 群の ㊀〜⑨ から 1 つを選べ。

B 群

㊀ -1　⓪ 0　① 1　② 2　③ 3　④ $\frac{1}{2}$

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

$\frac{dy}{dt} = 0$ を満たす実数 t が，$0 < t < \pi$ の範囲にただ 1 つだけある。
$0 < t < \pi$ において，$\frac{dy}{dt} = 0$ を満たす t の値を β とおく。
α $\boxed{サ}$ β である。
ただし，$\boxed{サ}$ については，以下の C 群の ①，② から 1 つを選べ。

C 群

① ＜　② ＞

（〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。）

α，βのうち，小さい方を m とし，大きい方を n とする。

P の描く曲線の概形を考える。

- $0 < t < m$ において，t の値が増加したとき，$\boxed{シ}$ する。
- $m < t < n$ において，t の値が増加したとき，$\boxed{ス}$ する。
- $n < t < \pi$ において，t の値が増加したとき，$\boxed{セ}$ する。

ただし，$\boxed{シ}$ ～ $\boxed{セ}$ については，以下の D 群の ①～④ 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 x，y のそれぞれの値はともにつねに増加

② x の値はつねに増加し，y の値はつねに減少

③ x の値はつねに減少し，y の値はつねに増加

④ x，y のそれぞれの値はともにつねに減少

（〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。）

$0 < t < \pi$ において，P の描く曲線の接線の傾きが $-\dfrac{1}{3}$ となるのは，
$t = \boxed{ソ}$ のときである。

ただし，$\boxed{ソ}$ については，以下の E 群の ㊀～⑨ から 1 つを選べ。

E 群

㊀ $\dfrac{\pi}{8}$　⓪ $\dfrac{\pi}{6}$　① $\dfrac{\pi}{4}$　② $\dfrac{\pi}{3}$　③ $\dfrac{3}{8}\pi$　④ $\dfrac{\pi}{2}$

⑤ $\dfrac{5}{8}\pi$　⑥ $\dfrac{2}{3}\pi$　⑦ $\dfrac{3}{4}\pi$　⑧ $\dfrac{5}{6}\pi$　⑨ $\dfrac{7}{8}\pi$

(〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。)

Pが時刻 $t=0$ から $t=\pi$ までに動く道のりは,

$$\frac{\sqrt{\boxed{タ}}}{\boxed{チ}}\left(e^{\boxed{ツ}\pi}-\boxed{テ}\right)$$

である。

(以　上)