

T 日程・英語外部試験利用入試 1 限

科 目	ペー ジ
数 学 ①	2 ~ 13
数 学 ②	14 ~ 51
地 理	52 ~ 64
国 語	91 ~ 66

〈注意事項〉

- 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。
- 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
- 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)		
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)	数学②	90 分
生命科学部 (生命機能・環境応用化・応用植物科)		

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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

A	①	②	●	④	⑤
---	---	---	---	---	---

(2) 悪いマークの例

A	①	②	●	④	⑤
---	---	---	---	---	---

B	①	②	●	④	⑤
---	---	---	---	---	---

C	①	②	●	④	⑤
---	---	---	---	---	---

} 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] $\frac{\sqrt{1}}{\text{ウ}} \text{ に } \frac{-\sqrt{3}}{14}$ と答えたいたいときには、以下のようにマークしなさい。

ア	●	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
イ	○	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
ウ	○	○	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
エ	○	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。

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

ただし、 $\boxed{\text{ア}}$ 、 $\boxed{\text{イ}}$ については、以下の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。

A群

① (-1) ② (-5) ③ (-9) ④ $\left(-\frac{1}{2}\right)$

⑤ 5 ⑥ $\frac{1}{3}$ ⑦ 7

⑧ $\frac{15}{2}$ ⑨ $\frac{25}{3}$

(〔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、 $\boxed{\text{ウ}} \sim \boxed{\text{オ}}$ 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 -5 | ② 1 | ③ 2 | ④ -2 |
| ⑤ -1 | ⑥ 5 | ⑦ $\sqrt{2}$ | ⑧ $-\sqrt{2}$ |
| ⑨ $\sqrt{5}$ | ⑩ $-\sqrt{5}$ | | |

([I] の問題は次ページに続く。)

数学②

- (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 **力キク** である。
- (b) 7人から5人を選ぶときの選び方の総数は **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 **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
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 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。

$k = \boxed{\text{ア}}$ 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。

$l = \boxed{\text{イ}}$ 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,

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

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,

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

と表される。

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

である。

([Ⅱ]の問題は次ページに続く。)

数学②

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

2直線 AB と OI の交点を P とする。

t を実数とする。

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

と表される。

([Ⅱ]の問題は次ページに続く。)

$$t = \frac{\boxed{セ}}{\boxed{ソ}}$$

である。

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

である。

三角形 OAP の面積は $\frac{\boxed{トナ}}{\boxed{二}}$ である。

数学②

[III]

x を、 $0 \leq x < 2\pi$ 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、

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

が成り立つ。

ただし、 $\boxed{\text{ア}}$, $\boxed{\text{イ}}$ 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。

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

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、

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

を満たす実数 ($0 \leq \alpha < 2\pi$) である。

([Ⅲ]の問題は次ページに続く。)

数学②

$\sin \alpha$ 0, $\cos \alpha$ 0 であるから, α は を満たす。

ただし, , 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, 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 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

② $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

③ $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$

④ $\frac{3}{2}\pi < \alpha < 2\pi$

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

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

(〔Ⅲ〕の問題は次ページに続く。)

$f(x)$ は, $0 \leq x < 2\pi$ において, $x = -\frac{\pi}{\boxed{\text{テト}}}, \frac{\boxed{\text{ナニ}}}{\boxed{\text{又ネ}}} \pi$ で最大値 $K + c$

をとる。

ただし, $\frac{\pi}{\boxed{\text{テト}}} < \frac{\boxed{\text{ナニ}}}{\boxed{\text{又ネ}}} \pi$ 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、 $k =$ 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

と表すことができる。

(IV)の問題は次ページに続く。)

数学②

- (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, ①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。)

数学②

(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, $f(x)$ $g(x)$ である。

$0 < x < 3$ のとき, $f(x)$ $g(x)$ である。

$3 < x$ のとき, $f(x)$ $g(x)$ である。

ただし, \sim 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 >

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

タ
—
 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、

$$\frac{\text{ツ}}{\text{テ}}$$

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

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

を満たすとする。

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

である。

ただし、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、

$$b_n = \log_2 a_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定める。

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

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

を満たす。

ただし、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。)

数学②

数列 $\{ b_n \}$ の一般項は

$$b_n = \frac{\boxed{\text{才}}}{\boxed{\text{力}}} \times \boxed{\text{キ}}$$

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

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

で定める。

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

である。

ただし、 $\boxed{\text{ク}}$, $\boxed{\text{ケ}}$ 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。)

数学②

数列 $\{c_n\}$ の一般項は

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

である。

ただし、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 $\frac{1}{2^n}$ ③ $n(n - 1)$ ④ $n(n + 1)$

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

([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

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

とする。

$q(x)$ の最小値は **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

$$f(x) = p(q(x)) \quad (x > 0)$$

$$g(x) = q(p(x)) \quad (x > 0)$$

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、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 $\frac{1}{x}$ |
| ④ $\sqrt{x^2 - 6x + 11}$ | ⑤ $x - 6\sqrt{x} + 11$ | ⑥ $\frac{1}{x^2} - \frac{6}{x} + 11$ |
| ⑦ $\frac{1}{x} - \frac{6\sqrt{x}}{x} + 11$ | ⑧ $\frac{1}{\sqrt{x^2 - 6x + 11}}$ | |

$x \rightarrow \infty$ のときの $g(x)$ の極限は、

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

である。

ただし、ウ については、以下の B 群の ①～⑨ から 1 つを選べ。

B 群

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

([VI]の問題は次ページに続く。)

数学②

(2) 合成関数 $f(x)$ の導関数を $f'(x)$ とする。

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

である。

ただし, **□** 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 - $\frac{1}{2}$ | ③ - $\frac{3}{2}$ | ④ - $\frac{5}{2}$ | ⑤ $\frac{1}{2}$ |
| ⑥ $\frac{3}{2}$ | ⑦ $\frac{5}{2}$ | ⑧ $\frac{1}{3}$ | ⑨ $\frac{2}{3}$ | |

([VI]の問題は次ページに続く。)

$x > 0$ において、 $f(\boxed{1})$ は、 $f(x)$ の **力**。

ただし、**力**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。)

数学②

$f(x)$ の第 2 次導関数を $f''(x)$ とする。

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

となる。

ただし, $\boxed{\text{キ}} < \boxed{\text{ク}}$ とする。また, $\boxed{\text{ケ}}$ 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、 $\boxed{\text{コ}} \sim \boxed{\text{シ}}$ 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。)

数学②

(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 $\frac{1}{t}$ | ④ $\frac{1}{\sqrt{t}}$ | ⑤ $\frac{2}{\sqrt{t}}$ |
| ⑥ $\frac{1}{2\sqrt{t}}$ | ⑦ $\frac{t}{2}$ | ⑧ $\frac{2}{t}$ | ⑨ $\frac{1}{2t}$ | |

([VI]の問題は次ページに続く。)

I の値は、

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

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希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 (ア , イ) 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 $\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt}$ とする。

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

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

である。

ただし, $\boxed{\text{工}}, \boxed{\text{オ}}, \boxed{\text{キ}}, \boxed{\text{ク}}$ 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。)

数学②

$\frac{dx}{dt} = 0$ 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。

$\tan \alpha = \boxed{\text{コ}}$ である。

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

B 群

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3 ⑥ $\frac{1}{2}$

⑦ -2 ⑧ -3 ⑨ $-\frac{1}{2}$

$\frac{dy}{dt} = 0$ 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。

$\alpha \boxed{\text{サ}} \beta$ である。

ただし、 $\boxed{\text{サ}}$ 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、 シ する。
- $m < t < n$ において、 t の値が増加したとき、 ス する。
- $n < t < \pi$ において、 t の値が増加したとき、 セ する。

ただし、 シ ~ 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。)

数学②

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

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

E群

① $\frac{\pi}{8}$ ② $\frac{\pi}{6}$ ③ $\frac{\pi}{4}$ ④ $\frac{\pi}{3}$ ⑤ $\frac{3}{8}\pi$ ⑥ $\frac{7}{2}\pi$

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

([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、

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

である。

(以 上)