

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	14～43
地 理	44～55
国 語	79～56

〈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

A	①	②	●	④	⑤
---	---	---	---	---	---

- (2) 悪いマークの例

A	①	②	●	④	⑤
---	---	---	---	---	---

B	①	②	③	④	⑤
---	---	---	---	---	---

C	①	②	③	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〕 $\frac{\text{ア}}{\text{ウエ}} \sqrt{\text{イ}}$ 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

※ 「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〕〔Ⅳ〕〔Ⅵ〕を解答せよ。

〔Ⅰ〕

(1) x を実数とする。方程式

$$4^x = \frac{5}{4} \times 2^{x+2} - 4$$

の解は， $x = \boxed{\text{ア}}$ ， $\boxed{\text{イ}}$ である。

ただし， $\boxed{\text{ア}} < \boxed{\text{イ}}$ とする。

(2) $9^{-\log_3 8} = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エオ}}}$ である。

(〔Ⅰ〕の問題は次ページに続く。)

(3) $1 < x < 9$ とする。関数 $f(x)$ を,

$$f(x) = \log_4 (9 - x)^2 + \log_2 (x - 1) + 3$$

とする。 $f(x)$ は, $x = \boxed{\text{カ}}$ のとき, 最大値 $\boxed{\text{キ}}$ をとる。

(〔I〕の問題は次ページに続く。)

数学②

- (4) a を, $0 < a < 1$ を満たす実数とする。

関数 $f(x)$, $g(x)$ を, それぞれ

$$f(x) = a^x$$

$$g(x) = \log_g x \quad (x > 0)$$

とする。

$f(x)$ および $g(x)$ がとる値の符号について考える。

$f(x)$ は ク。 $x > 0$ において, $g(x)$ は ケ。

ただし、**ク**、**ケ**については、以下のA群の①～③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 つねに正の値をとる ② つねに負の値をとる
③ 正の値も負の値もとる

座標平面上のグラフ $y = f(x)$, $y = g(x)$ の概形について考える。

$y = f(x)$ のグラフは **コ** である。 $x > 0$ における $y = g(x)$ のグラフは **サ** である。

ただし、**コ**、**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。

B 群

- ① 右上がりの曲線 ② 右下がりの曲線

(〔I〕の問題は次ページに続く。)

$y = g(x)$ ($x > 0$) のグラフは, $y = \log_a \frac{1}{x}$ ($x > 0$) のグラフと シ で

ある。 $y = f(x)$ のグラフは, $y = g(x)$ ($x > 0$) のグラフと ス である。

ただし, シ, ス については, 以下の C 群の ①～⑥ から 1 つを選べ。
ここで, 同じものを何回選んでもよい。

C 群

- ① x 軸に関して対称
- ② y 軸に関して対称
- ③ 直線 $y = x$ に関して対称
- ④ 直線 $y = ax$ に関して対称
- ⑤ 直線 $y = x + a$ に関して対称
- ⑥ 原点に関して対称

$y = f(x)$ のグラフと $y = g(x)$ ($x > 0$) のグラフの共有点の個数は, セ である。

数学②

〔Ⅱ〕

原点を O とする xyz 空間に、3 点

$$A(4, 2, 2), \quad B(1, 4, 6), \quad C(5, 1, 1)$$

がある。

yz 平面に関して、 A と対称な点の座標は

$$(\boxed{\text{ア}}, \boxed{\text{イ}}, \boxed{\text{ウ}})$$

である。

ただし、 $\boxed{\text{ア}} \sim \boxed{\text{ウ}}$ 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 | ㊱ | 1 | ㊲ | 2 | ㊳ | 3 | ㊴ | 4 |
| ㊵ | 8 | ㊶ | -2 | ㊷ | -3 | ㊸ | -4 | ㊹ | -8 | | |

(〔Ⅱ〕の問題は次ページに続く。)

内積 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{AB} = \boxed{\text{エ}}$ であり、三角形 OAB の内角 $\angle OAB$ の大きさは、 $\boxed{\text{オ}}$ である。

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

B 群

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

三角形 OAC の内角 $\angle OAC$ の大きさは、 $\boxed{\text{カ}}$ である。

ただし、 $\boxed{\text{カ}}$ については、上の B 群の ①～⑧ から 1 つを選べ。

三角形 ABC の内角 $\angle ACB$ の大きさを θ とすると、 $\cos \theta = \frac{\boxed{\text{キ}} \sqrt{\boxed{\text{ク}}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

三角形 ABC の面積は、 $\frac{\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。また、四面体 OABC の体積は、 $\boxed{\text{シ}}$

である。

(〔Ⅱ〕の問題は次ページに続く。)

数学②

点 $D(3, 2, 4)$ は、3 点 A, B, C を通る平面上にある。2 直線 AD と BC の交点を E とする。このとき、 E は線分 BC 上にある。

k を実数とし、 $\overrightarrow{AE} = k \overrightarrow{AD}$ とおく。 s を、 $0 < s < 1$ をみたす実数として、 $BE : EC = s : (1 - s)$ であるとき、

$$\overrightarrow{OE} = (1 - s) \overrightarrow{OB} + s \overrightarrow{OC}$$

と表せる。

$$k = \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}} \text{ である。}$$

$$\text{四面体 } OBDE \text{ の体積は } \frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}} \text{ である。}$$

(〔Ⅱ〕の問題は次ページに続く。)

E を中心とし、A を通る球の方程式は、

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

である。

ただし、 $\boxed{\text{チ}} \sim \boxed{\text{ト}}$ については、以下の C 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。

C 群

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

数学②

〔Ⅲ〕

図1のような、1辺の長さが1の立方体 $ABCD-EFGH$ を K とする。

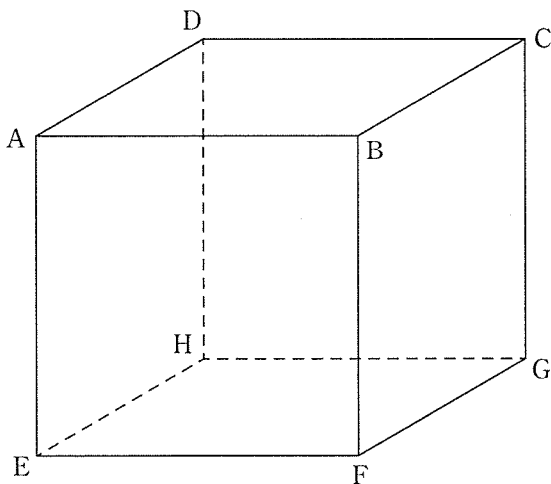


図1

- (1) K の8個の頂点のうち、相異なる2個を結んでできる線分の総数は アイ であり、そのうち、長さが1である線分の総数は ウエ , 長さが $\sqrt{2}$ である線分の総数は オカ である。

(〔Ⅲ〕の問題は次ページに続く。)

- (2) K の 8 個の頂点のうち、相異なる 3 個を選んで結び、三角形を作る。作られた三角形を T とする。

T は、3 辺の長さが $1, 1, \sqrt{2}$ の直角二等辺三角形、3 辺の長さがすべて $\sqrt{2}$ の正三角形、3 辺の長さが $1, \sqrt{2}, \sqrt{3}$ の直角三角形のいずれかである。

T が直角二等辺三角形になる 3 個の頂点の選び方は キク 通りであり、
 T が正三角形になる 3 個の頂点の選び方は ケ 通りである。

(〔Ⅲ〕の問題は次ページに続く。)

数学②

- (3) K の 8 個の頂点のうち、相異なる 3 個を選んで結び、三角形を作る操作を 2 回行う。ここで、1 回目に選んだ頂点を、2 回目に再び選んでもよいものとする。例えば、1 回目に A と B と C を選んだとき、2 回目に A と B と D を選んでもよい。

1 回目の操作で作られる三角形を T_1 とし、2 回目の操作で作られる三角形を T_2 とする。

T_1 と T_2 が互いの頂点を共有しないような頂点の選び方は **コサシ** 通りである。

T_1 と T_2 が同一平面上にあるような頂点の選び方は **スセソ** 通りである。

((Ⅲ)の問題は次ページに続く。)

T_1 と T_2 のうち、少なくとも一方が正三角形になるような頂点の選び方は

タチツ 通りである。

数学②

〔Ⅳ〕

a を実数とする。

関数 $f(x)$ を,

$$f(x) = (a^2 - 1)x^3 + (a + 2)x^2 - x + a^2 - a$$

とする。

$f(x)$ の導関数を $f'(x)$ とおくと,

$$f'(x) = \left\{ 3(a + 1)x - \boxed{\mathcal{A}} \right\} \left\{ (a - 1)x + \boxed{\mathcal{I}} \right\}$$

である。

(〔Ⅳ〕の問題は次ページに続く。)

- (1) $f'(x) = 0$ となる x がただ 1 つとなる a の値について考える。

$a = \boxed{\text{ウ}}$ または $a = \boxed{\text{エ}}$ のとき, $f(x)$ は 2 次関数であり, $f'(x) = 0$ となる x はただ 1 つである。

ただし, $\boxed{\text{ウ}} < \boxed{\text{エ}}$ とし, $\boxed{\text{ウ}}$, $\boxed{\text{エ}}$ については, 以下の A 群の ㊦～㊩ からそれぞれ 1 つを選べ。

A 群

㊦ -1

㊦ 0

㊧ 1

㊨ 2

㊩ -2

㊪ $\frac{1}{2}$

㊫ $-\frac{1}{2}$

㊬ $\frac{2}{3}$

㊭ $-\frac{2}{3}$

㊮ $\frac{4}{3}$

㊯ $-\frac{4}{3}$

$a \neq \boxed{\text{ウ}}$ かつ $a \neq \boxed{\text{エ}}$ のとき, $f(x)$ は 3 次関数であり, さらに $a = \boxed{\text{オ}}$ であるとき, $f'(x) = 0$ となる x はただ 1 つである。

ただし, $\boxed{\text{オ}}$ については, 上の A 群の ㊦～㊯ から 1 つを選べ。

(〔IV〕の問題は次ページに続く。)

数学②

- (2) ウ , エ , オ のうちで、最も小さい数を p , 2 番目に小さい数を q , 最も大きい数を r とする。

a の値と、 $f(x)$ の最大値、最小値および極値の関係について考える。

- (i) $f(x)$ が最大値をもつ カ 。
(ii) $f(x)$ が最小値をもつ キ 。
(iii) $f(x)$ が極値をとらない ク 。

ただし、カ ～ ク については、以下の B 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。

B 群

- ① のは、 $a = p$ のときであり、またそのときに限る
② のは、 $a = q$ のときであり、またそのときに限る
③ のは、 $a = r$ のときであり、またそのときに限る
④ のは、 $a = p$ または $a = q$ のときであり、またそのときに限る
⑤ のは、 $a = p$ または $a = r$ のときであり、またそのときに限る
⑥ のは、 $a = q$ または $a = r$ のときであり、またそのときに限る
⑦ のは、 $a = p$ または $a = q$ または $a = r$ のときであり、またそのときに限る
⑧ ような a は存在しない

(〔IV〕の問題は次ページに続く。)

- (3) a を, $f(x)$ が 3 次関数となる実数とする。 $\boxed{\text{ウ}}$, $\boxed{\text{エ}}$, $\boxed{\text{オ}}$ のうちで, 最も小さい数を p , 2 番目に小さい数を q , 最も大きい数を r とする。

$$f'(x) = 0 \text{ となる } x \text{ は, } x = \frac{\boxed{\text{ア}}}{3(a+1)}, \frac{\boxed{\text{イ}}}{1-a} \text{ である。}$$

$$\alpha = \frac{\boxed{\text{ア}}}{3(a+1)}, \quad \beta = \frac{\boxed{\text{イ}}}{1-a}$$

と置く。

α と β の大小について考える。

$a < p$ のとき $\boxed{\text{ケ}}$, $p < a < q$ のとき $\boxed{\text{コ}}$, $q < a < r$ のとき $\boxed{\text{サ}}$, $r < a$ のとき $\boxed{\text{シ}}$ である。

ただし, $\boxed{\text{ケ}} \sim \boxed{\text{シ}}$ については, 以下の C 群の ①～③ 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。

C 群

① $\alpha < \beta$

② $\alpha > \beta$

③ $\alpha = \beta$

(〔IV〕の問題は次ページに続く。)

数学②

$a < p$ のとき, $f(\alpha)$ は, $f(x)$ の ス。

$p < a < q$ のとき, $f(\alpha)$ は, $f(x)$ の セ。

$q < a < r$ のとき, $f(\alpha)$ は, $f(x)$ の ソ。

$r < a$ のとき, $f(\alpha)$ は, $f(x)$ の タ。

ただし, ス ～ タ については, 以下の D 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。

D 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。)

(4) $a = 2$ とする。 $f(x)$ は、 $x =$ チツ のとき極大値 テ をとる。

$a = 2$ のときの、座標平面上の曲線 $y = f(x)$ を C とする。

C と直線 $x = 0$, $x =$ チツ および $y =$ テ で囲まれた部分の面積は

トナ
ニヌ 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〕

x と y の整式 F を、

$$F = x^2 + 3xy - 4y^2 + 3x + 17y - 4$$

とする。

F を因数分解すると、

$$F = \left(x + \boxed{\text{ア}} y - \boxed{\text{イ}} \right) \left(x - y + \boxed{\text{ウ}} \right)$$

となる。

$$G = x + \boxed{\text{ア}} y - \boxed{\text{イ}}, \quad H = x - y + \boxed{\text{ウ}}$$

とおく。

(〔V〕の問題は次ページに続く。)

- (1) x, y を, $-10 \leq x \leq 10, -10 \leq y \leq 10$ を満たす整数とする。

$$F = 0 \dots\dots\dots \textcircled{i}$$

を満たす整数の組 (x, y) について考える。

$G = 0$ を満たす整数の組 (x, y) の個数は 工 である。

$H = 0$ を満たす整数の組 (x, y) の個数は オカ である。

① を満たす整数の組 (x, y) の個数は キク である。

(〔V〕の問題は次ページに続く。)

数学②

- (2) x, y を整数とする。

$$F = 1$$

を満たす整数の組 (x, y) は,

$$(x, y) = \left(\boxed{\text{ケコ}}, \boxed{\text{サ}} \right), \quad \left(\boxed{\text{シス}}, \boxed{\text{セ}} \right)$$

である。

ただし, $\boxed{\text{ケコ}} < \boxed{\text{シス}}$ とする。

(〔V〕の問題は次ページに続く。)

(3) x, y を有理数とし, p を素数とする。

G と H の値が整数となり, かつ,

$$F = p \dots\dots\dots \textcircled{\text{ii}}$$

を満たす有理数の組 (x, y) の, y の値は,

$$y = \frac{p + \boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}} \quad \text{または} \quad \frac{\boxed{\text{チ}} - p}{\boxed{\text{ツ}}}$$

である。

p を $\boxed{\text{タ}}$ で割った余りを r とおく。

G と H の値が整数となり, かつ, $\textcircled{\text{ii}}$ を満たす有理数の組 (x, y) の x と y がすべて整数であるとき,

$$r = \boxed{\text{テ}}$$

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〕

対数は、自然対数とする。

関数 $f(x)$ を、

$$f(x) = \frac{\cos x}{1 - \cos x} \quad (0 < x < 2\pi)$$

とする。

- (1) $f(x)$ の導関数を $f'(x)$ とする。

$$f'(x) = \frac{\boxed{\text{ア}}}{(1 - \cos x)^{\boxed{\text{イ}}}}$$

となる。

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 $\sin x$ | ④ $-\sin x$ | ⑦ $\sin^2 x$ | ② $-\sin^2 x$ |
| ③ $\cos x$ | ⑤ $-\cos x$ | ⑧ $\cos^2 x$ | ⑥ $-\cos^2 x$ |
| ⑦ $\tan x$ | ⑨ $-\tan x$ | ⑩ $\tan^2 x$ | |

(〔VI〕の問題は次ページに続く。)

$f(x)$ の増減について考える。

$0 < x < 2\pi$ において, $f(x)$ は ウ。

ただし, ウ については, 以下の B 群の ①～④ から 1 つを選べ。

B 群

- | | |
|-----------|--------------|
| ① つねに増加する | ② 増加したのち減少する |
| ③ つねに減少する | ④ 減少したのち増加する |

(〔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。 $\cos x = u$ とおき, $f''(x)$ を u の有理式で表すと,

$$f''(x) = \frac{u + \boxed{\text{エ}}}{(1 - u)^{\boxed{\text{オ}}}}$$

となる。

(〔VI〕の問題は次ページに続く。)

座標平面上の曲線 $y = f(x)$ を C とする。

$0 < x < 2\pi$ において、 $f''(x)$ の符号と C の凹凸を調べると、力。

ただし、力 については、以下の C 群の ①～⑥ から 1 つを選べ。

C 群

- ① $f''(x)$ はつねに正の値をとり、 C は上に凸である
- ② $f''(x)$ はつねに正の値をとり、 C は下に凸である
- ③ $f''(x)$ はつねに負の値をとり、 C は上に凸である
- ④ $f''(x)$ はつねに負の値をとり、 C は下に凸である
- ⑤ $f''(x)$ は正の値も負の値もとり、 C は変曲点をちょうど 1 つもつ
- ⑥ $f''(x)$ は正の値も負の値もとり、 C は変曲点をちょうど 2 つもつ

(〔VI〕の問題は次ページに続く。)

数学②

(2) $t = \tan \frac{x}{2}$ とおく。 $\cos^2 \frac{x}{2}$ を t を用いて表すと、

$$\cos^2 \frac{x}{2} = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$$

であり、 $\cos x$ を t を用いて表すと、

$$\cos x = \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$$

である。

ただし、 $\boxed{\text{キ}} \sim \boxed{\text{コ}}$ 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 t | ① 1 | ② 2 | ③ $1 - t$ |
| ④ $1 - t^2$ | ⑤ $1 + t$ | ⑥ $1 + t^2$ | ⑦ $(1 - t)^2$ |
| ⑧ $(1 + t)^2$ | ⑨ $t^2(1 + t^2)$ | | |

(〔VI〕の問題は次ページに続く。)

$t = \tan \frac{x}{2}$ の両辺を x で微分すると,

$$\frac{dt}{dx} = \frac{1}{\boxed{\text{サ}}}$$

となる。

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

E 群

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------|------------------------|
| ① $\sin \frac{x}{2}$ | ① $\sin x$ | ② $\sin^2 x$ | ③ $\sin^2 \frac{x}{2}$ |
| ④ $2 \sin^2 \frac{x}{2}$ | ⑤ $\cos \frac{x}{2}$ | ⑥ $\cos x$ | ⑦ $\cos^2 x$ |
| ⑧ $\cos^2 \frac{x}{2}$ | ⑨ $2 \cos^2 \frac{x}{2}$ | | |

(〔VI〕の問題は次ページに続く。)

数学②

(3) 定積分

$$I = \int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} f(x) \tan \frac{x}{2} \left(1 + \tan^2 \frac{x}{2} \right) dx$$

の値を求める。

$t = \tan \frac{x}{2}$ によって置換積分を行うと、

$$I = \int_{\boxed{\text{ス}}}^{\boxed{\text{シ}}} \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}} dt$$

となる。

ただし、 $\boxed{\text{シ}} > \boxed{\text{ス}}$ とし、 $\boxed{\text{シ}}$ 、 $\boxed{\text{ス}}$ については、以下の F 群の ㊦～㊩ からそれぞれ 1 つを選べ。また、 $\boxed{\text{セ}}$ 、 $\boxed{\text{ソ}}$ については、40 ページの D 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。

F 群

㊦ -1

㊦ 0

㊦ 1

㊦ 2

㊧ 3

㊧ $-\sqrt{3}$

㊧ $\sqrt{3}$

㊧ $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

㊨ $\frac{\sqrt{3}}{3}$

㊨ $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

㊨ $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(〔VI〕の問題は次ページに続く。)

I の値は,

$$I = \frac{\boxed{\text{タチ}}}{\boxed{\text{ツ}}} + \log \sqrt{\boxed{\text{テ}}}$$

である。

(以 上)