

2026年度

慶應義塾大学入学試験問題

環境情報学部

数 学

注 意 事 項 1

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないでください。
2. 問題冊子は全部で16ページです。
 - ・数学Ⅰ～Ⅴは4ページから13ページです。
3. 試験開始の合図とともにすべてのページが揃っているか確認してください。
ページの欠落・重複があった場合には、直ちに監督者に申し出てください。
4. 問題冊子の2ページに「注意事項2」があります。試験開始後必ず読んでください。
5. 問題冊子は、試験終了後必ず持ち帰ってください。
6. 受験番号と氏名は、解答用紙の所定の欄に必ず記入してください。
7. 解答用紙の「注意事項」を必ず読んでください。

注 意 事 項 2

問題冊子に数字の入った $\square$ があります。それらの数字は解答用紙の解答欄の番号を表しています。対応する番号の解答欄の 0 から 9 までの数字または $-$ (マイナスの符号) をマークしてください。

$\square$ が 2 個以上つながったとき、数は右詰めで入れ、左の余った空欄には 0 を入れてください。負の数の場合には、マイナスの符号を先頭の $\square$ に入れてください。また、小数点以下がある場合には、左詰めで入れ、右の余った空欄には 0 を入れてください。

$$(例) \quad 12 \longrightarrow \begin{array}{|c|c|c|} \hline 0 & 1 & 2 \\ \hline \end{array}$$

$$-3 \longrightarrow \begin{array}{|c|c|c|} \hline - & 0 & 3 \\ \hline \end{array}$$

$$1.4 \longrightarrow \begin{array}{|c|c|c|} \hline 0 & 0 & 1 \\ \hline \end{array} . \begin{array}{|c|c|} \hline 4 & 0 \\ \hline \end{array}$$

$$-5 \longrightarrow \begin{array}{|c|c|c|} \hline - & 0 & 5 \\ \hline \end{array} . \begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 0 \\ \hline \end{array}$$

分数は約分した形で解答してください。マイナスの符号は分母には使えません。

$$(例) \quad \frac{4}{8} \longrightarrow \frac{1}{2} \longrightarrow \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 1 \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 2 \\ \hline \end{array}}$$

$$-\frac{6}{9} \longrightarrow -\frac{2}{3} \longrightarrow \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline - & 2 \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 3 \\ \hline \end{array}}$$

ルート記号の中は平方因子を含まない形で解答してください。

$$(例) \quad \sqrt{50} \longrightarrow \begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 5 \\ \hline \end{array} \sqrt{\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 2 \\ \hline \end{array}}$$

$$-\sqrt{24} \longrightarrow \begin{array}{|c|c|} \hline - & 2 \\ \hline \end{array} \sqrt{\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 6 \\ \hline \end{array}}$$

$$\sqrt{13} \longrightarrow \begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 1 \\ \hline \end{array} \sqrt{\begin{array}{|c|c|} \hline 1 & 3 \\ \hline \end{array}}$$

$$-\frac{\sqrt{18}}{6} \longrightarrow \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline - & 1 \\ \hline \end{array} \sqrt{\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 2 \\ \hline \end{array}}}{\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 2 \\ \hline \end{array}}$$

数式については、つぎの例のようにしてください。分数式は約分した形で解答してください。

$$(例) \quad \sqrt{12a} \longrightarrow \begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 2 \\ \hline \end{array} \sqrt{\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 3 \\ \hline \end{array} a}$$

$$-a^2 - 5 \longrightarrow \begin{array}{|c|c|} \hline - & 1 \\ \hline \end{array} a^2 + \begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 0 \\ \hline \end{array} a + \begin{array}{|c|c|} \hline - & 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\frac{4a}{2a-2} \longrightarrow \frac{-2a}{1-a} \longrightarrow \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 0 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|} \hline - & 2 \\ \hline \end{array} a}{1 - \begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 1 \\ \hline \end{array} a}$$

選択肢の番号を選ぶ問題では、最も適切な選択肢を 1 つだけ選んでください。また、同じ選択肢を複数回選んでもかまいません。

(計算用紙)

数学の解答は解答用紙の解答欄 (1)~(121) にマークしてください。

数学 I

(1) n を 2 以上の整数とする.

(a) $x + y \leq n$ を満たす互いに素な正の整数の組 (x, y) の個数を $a(n)$ とする. 例えば $n = 4$ のとき,

この条件を満たす組は $(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (3, 1)$ であるため, $a(4) = 5$ である. また,

$n = 9$ のとき, $a(9) = \begin{array}{|c|c|} \hline (1) & (2) \\ \hline \end{array}$ である.

(b) $(x + y)z \leq n$ を満たす正の整数の組 (x, y, z) のうち, x と y が互いに素であるような組の個数を

$b(n)$ とする. 例えば $n = 4$ のとき, この条件を満たす組は $(1, 1, 1), (1, 1, 2), (1, 2, 1), (1, 3, 1),$

$(2, 1, 1), (3, 1, 1)$ であるため, $b(4) = 6$ である. また, $n = 9$ のとき, $b(9) = \begin{array}{|c|c|} \hline (3) & (4) \\ \hline \end{array}$, $n = 30$

のとき, $b(30) = \begin{array}{|c|c|c|} \hline (5) & (6) & (7) \\ \hline \end{array}$ である.

(2) Aさんはテニスのサーブを一人で繰り返し行っており, 2回連続で失敗した時点でサーブを止める. Aさんのサーブが成功する確率は $\frac{1}{3}$, 失敗する確率は $\frac{2}{3}$ である. いま, n 回目 (n は 2 以上の整数) のサーブで止めずに, $n + 1$ 回目のサーブにのぞむ確率を p_n とすると

$$p_2 = \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline (8) & (9) \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline (10) & (11) \\ \hline \end{array}}, p_3 = \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline (12) & (13) \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline (14) & (15) \\ \hline \end{array}}, p_4 = \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline (16) & (17) \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline (18) & (19) \\ \hline \end{array}}, p_5 = \frac{\begin{array}{|c|c|c|} \hline (20) & (21) & (22) \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|c|} \hline (23) & (24) & (25) \\ \hline \end{array}}$$

である.

(計算用紙)

数学Ⅱ

正の整数 m に対して, 数列 $\{a_n\}$ を

$$a_1 = \sin^2 \frac{\pi}{m}$$

$$a_{n+1} = 4a_n(1 - a_n)$$

と定める.

(1) $m = 24$ のとき

$$a_2 = \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline (26) & (27) \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|} \hline (28) & (29) \\ \hline \end{array} \sqrt{\begin{array}{|c|c|} \hline (30) & (31) \\ \hline \end{array}}}{\begin{array}{|c|c|} \hline (32) & (33) \\ \hline \end{array}}, \quad a_3 = \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline (34) & (35) \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline (36) & (37) \\ \hline \end{array}}, \quad a_4 = \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline (38) & (39) \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline (40) & (41) \\ \hline \end{array}}$$

である.

(2) $m = 9$ のとき, $a_{100} = a_{100+k}$ (k は正の整数) となる最小の k は $\begin{array}{|c|c|} \hline (42) & (43) \\ \hline \end{array}$ である.

(3) $a_{100}, a_{101}, a_{102}$ が相異なり, $a_{100} = a_{103}$ となるような m のうち, 最小のものは $\begin{array}{|c|c|} \hline (44) & (45) \\ \hline \end{array}$ である.

(4) $a_{100}, a_{101}, a_{102}, a_{103}$ が相異なり, $a_{100} = a_{104}$ となるような m のうち, 最小のものは $\begin{array}{|c|c|} \hline (46) & (47) \\ \hline \end{array}$ である.

(計算用紙)

数学Ⅲ

(1) x の方程式 $x^3 - 3ax^2 + a = 0$ が異なる 3 つの実数解をもつような実数 a のとりうる値の範囲は

$$a < \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline (48) & (49) \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline (50) & (51) \\ \hline \end{array}} \quad \text{または} \quad \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline (52) & (53) \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline (54) & (55) \\ \hline \end{array}} < a$$

である。

(2) x の方程式 $|x - 1|^3 = 3bx^2 - 6bx - 4b + 3$ が異なる 4 つの実数解をもつような実数 b のとりうる値の範囲は

$$\frac{\begin{array}{|c|c|} \hline (56) & (57) \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline (58) & (59) \\ \hline \end{array}} < b < \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline (60) & (61) \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline (62) & (63) \\ \hline \end{array}} \quad \text{または} \quad \begin{array}{|c|c|} \hline (64) & (65) \\ \hline \end{array} < b$$

である。

(計算用紙)

数学Ⅳ

3つの異なる0でない複素数 α, β, γ に対して, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ を満たす実数 θ が存在し, 次の条件を満たしている.

$$\frac{-i\bar{\gamma} - \beta}{\gamma - \beta} = \cos \theta + i \sin \theta, \quad \frac{-i\bar{\gamma} - \alpha}{\gamma - \alpha} = \left(\frac{\gamma - \beta}{-i\bar{\gamma} - \beta} \right)^2, \quad \frac{-i\bar{\gamma}}{\gamma} = \left(\frac{\gamma - \alpha}{-i\bar{\gamma} - \alpha} \right)^2$$

(1) $|\gamma| = 2\sqrt{2}$, $\theta = \frac{\pi}{6}$, γ の虚部が正のとき

$$\gamma \text{ の実部は } \boxed{(66)} \boxed{(67)} + \sqrt{\boxed{(68)} \boxed{(69)}}, \quad \alpha \text{ の実部は } \boxed{(70)} \boxed{(71)},$$

$$|\gamma - \beta| = \boxed{(72)} \boxed{(73)} + \boxed{(74)} \boxed{(75)} \sqrt{\boxed{(76)} \boxed{(77)}}$$

である.

(2) $\cos \theta = \frac{4}{5}$, $|\gamma| = 5$ のとき

$$|\gamma + i\bar{\gamma}| = \frac{\boxed{(78)} \boxed{(79)}}{\boxed{(80)} \boxed{(81)}}, \quad |\alpha| = \frac{\boxed{(82)} \boxed{(83)}}{\boxed{(84)} \boxed{(85)}}, \quad |\gamma - \beta| = \frac{\boxed{(86)} \boxed{(87)}}{\boxed{(88)} \boxed{(89)}} \sqrt{\boxed{(90)} \boxed{(91)}}$$

である.

(計算用紙)

数学V

正四角錐^{すい}とは、底面が正方形、側面が合同な4個の二等辺三角形からなる立体である。いま、図1のように、1辺の長さが1である正方形の紙ABCDに、図2の正四角錐P-EFGHの展開図が描かれている。この展開図において、EFとAB、FGとBC、GHとCD、HEとDAはそれぞれ平行であり、二等辺三角形P₁FE、P₂GF、P₃HG、P₄EHの頂点P₁、P₂、P₃、P₄は、それぞれAB、BC、CD、DA上に存在する。この紙から四角形AP₁EP₄、BP₂FP₁、CP₃GP₂、DP₄HP₃を切り捨て、EF、FG、GH、HEで折り曲げ、P₁、P₂、P₃、P₄が正四角錐の頂点Pと一致するように、P₁FとP₂F、P₂GとP₃G、P₃HとP₄H、P₄EとP₁Eをそれぞれ合わせる。ただし、紙の厚さは考慮しないものとする。

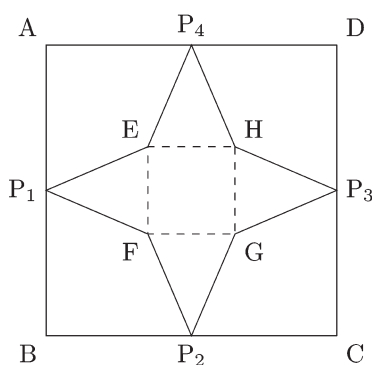


図1

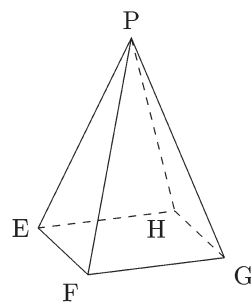


図2

(1) 側面がすべて正三角形となるとき、 $EF = \frac{\boxed{(92)} \boxed{(93)} + \sqrt{\boxed{(94)} \boxed{(95)}}}{\boxed{(96)} \boxed{(97)}}$ である。

(2) 正四角錐の体積が最大となるのは、 $EF = \frac{\boxed{(98)} \boxed{(99)}}{\boxed{(100)} \boxed{(101)}}$ のときであり、その体積は $\frac{\boxed{(102)} \boxed{(103)} \sqrt{\boxed{(104)} \boxed{(105)}}}{\boxed{(106)} \boxed{(107)} \boxed{(108)}}$ である。

今度は、図3のように、1辺の長さが1である正方形の紙ABCDに、正四角錐P-EFGHの展開図が上記とは異なる方法で描かれている。この展開図において、EFとDB、FGとAC、GHとBD、HEとCAはそれぞれ平行であり、点A、B、C、Dは各二等辺三角形の頂点となっている。この紙から△ABF、△BCG、△CDH、△DAEを切り捨て、EF、FG、GH、HEで折り曲げ、A、B、C、Dが正四角錐の頂点Pと一致するように、AFとBF、BGとCG、CHとDH、DEとAEをそれぞれ合わせる。ただし、紙の厚さは考慮しないものとする。

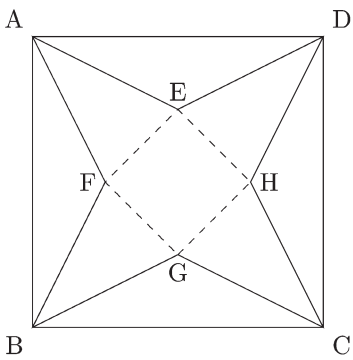


図 3

(3) 正四角錐の体積が最大となるのは、 $EF = \frac{\begin{smallmatrix} (109) & (110) \end{smallmatrix} \sqrt{\begin{smallmatrix} (111) & (112) \end{smallmatrix}}}{\begin{smallmatrix} (113) & (114) \end{smallmatrix}}$ のときであり，その体積は

$\frac{\begin{smallmatrix} (115) & (116) \end{smallmatrix} \sqrt{\begin{smallmatrix} (117) & (118) \end{smallmatrix}}}{\begin{smallmatrix} (119) & (120) & (121) \end{smallmatrix}}$ である.

環

(計算用紙)

(計算用紙)

環

(計算用紙)