学部学科試験・共通テスト併用方式　　（2025年度）

学部学科適性試験

実施学部	理工学部
実施学科	物質生命理工学科・機能創造理工学科・情報理工学科
試験時間	90分
試験概要	【学部共通試験】数学

（この問題冊子は７ページ，３問である。）

受験についての注意

1. 試験監督者の指示があるまで，問題冊子を開いてはならない。
2. 試験開始前に，試験監督者から指示があったら，解答用紙１ページ目の左上に氏名と受験番号を記入し，所定のマーク欄をぬりつぶすこと。
3. 試験監督者から試験開始の指示があったら，この問題冊子が，上に記したページ数どおりそろっていることを確かめること。
4. 筆記具は，ＨかＦかＨＢの黒鉛筆またはシャープペンシルに限る。万年筆・ボールペンなどを使用してはならない。
5. マーク式の解答は，解答用紙の各問の選択肢の中から正解と思うものを選んで，そのマーク欄をぬりつぶすこと。
6. マークをするとき，マーク欄からはみ出したり，白い部分を残したり，文字や番号，〇や×をつけたりしてはならない。また，マーク箇所以外の部分には何も書いてはならない。
7. 記述式の解答は，解答欄にていねいに記入すること。
8. 訂正する場合は，消しゴムでていねいに消したうえで，消しくずはきれいに取り除くこと。
9. 解答用紙を折り曲げたり，破ったりしてはならない。
10. 試験監督者の許可なく試験時間中に退場してはならない。
11. 解答用紙を持ち帰ってはならない。
12. 問題冊子，計算用紙は必ず持ち帰ること。

マークによる数値解答欄についての注意

解答欄の各位の該当する数値の欄にマークせよ。その際，はじめの位の数が 0 のときも，必ずマークすること。

符号欄がもうけられている場合には，解答が負数の場合のみ − にマークせよ。（0 または正数の場合は，符号欄にマークしない。）

分数は，既約分数で表し，分母は必ず正とする。また，整数を分数のかたちに表すときは，分母を 1 とする。根号の内は，正の整数であって，2 以上の整数の平方でわりきれないものとする。

解答が所定欄で表すことができない場合，あるいは二つ以上の答が得られる場合には，各位の欄とも Z にマークせよ。（符号欄がもうけられている場合，− にはマークしない。）

〔解答記入例〕 $\boxed{\text{ア}}$ に 7， $\boxed{\text{イ}}$ に −26 をマークする場合。

	符号	10 の 位											1 の 位										
ア	—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z
	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○
イ	—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z
	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○

〔解答表示例〕

$-\dfrac{3}{2}$ を， $\dfrac{\boxed{}}{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\dfrac{\boxed{-3}}{\boxed{2}}$ とする。

0 を， $\dfrac{\boxed{}}{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\dfrac{\boxed{0}}{\boxed{1}}$ とする。

$-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ を， $\dfrac{\boxed{}}{\boxed{}}\sqrt{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\dfrac{\boxed{-1}}{\boxed{2}}\sqrt{\boxed{3}}$ とする。

$-x^2+x$ を， $\boxed{}\,x^2+\boxed{}\,x+\boxed{}$ にあてはめる場合

$\boxed{-1}\,x^2+\boxed{1}\,x+\boxed{0}$ とする。

1 次の条件によって定められる数列 $\{a_n\}$ を考える。

$$a_1 = 1, \qquad a_{n+1} = \frac{a_n + 2}{a_n + 1} \quad (n = 1, 2, 3, \ldots)$$

(1) すべての自然数 n に対し, $a_n \geqq 1$ であることを証明せよ。

(2) すべての自然数 n に対し, $a_n^2 - 2$ と $a_{n+1}^2 - 2$ が異符号であることを証明せよ。

(3) すべての自然数 n に対し,

$$\left|a_{n+1}^2 - 2\right| \leqq \frac{1}{4}\left|a_n^2 - 2\right|$$

であることを証明せよ。

(4) 不等式

$$2 - 10^{-6} \leqq a_{11}^2 \leqq 2$$

が成り立つことを証明せよ。

2 (1) $y = \tan x$ の 1 次の近似式を用いて $\tan 43.5^\circ$ の近似値を求める。小数第 3 位を四捨五入すると,

$$\tan 43.5^\circ \fallingdotseq \boxed{\text{ア}}\,.\,\boxed{\text{イ}}$$

である。ただし, $\pi = 3.14$ として用いてよい。

(2) a を正の実数とする。実数からなる集合 $A,\ B$ を次で定める。

$$A = \left\{x \,\middle|\, |x| < a\right\}$$
$$B = \left\{x \,\middle|\, x^2 - 6x - 19 \leqq 0\right\}$$

(i) $A \subset B$ となる必要十分条件は,

$a\ \boxed{\text{あ}}\ \boxed{\text{ウ}} + \boxed{\text{エ}}\sqrt{\boxed{\text{オ}}}$ である。

(ii) $A \supset B$ となる必要十分条件は,

$a\ \boxed{\text{い}}\ \boxed{\text{カ}} + \boxed{\text{キ}}\sqrt{\boxed{\text{ク}}}$ である。

$\boxed{\text{あ}}$, $\boxed{\text{い}}$ の選択肢 :
(a) $=$ (b) $<$ (c) $\leqq$ (d) $>$ (e) $\geqq$ (f) $\neq$

(3) a を実数とする。方程式 $z^3-(3-2\sqrt{3})z^2+az+10\sqrt{3}=5$ の 3 つの複素数解を複素数平面上に表す。その 3 点を結ぶ図形が 1 辺の長さが 4 の正三角形となるとき，この 3 点を虚部の大きい順に A(z_1), B(z_2), C(z_3) とする。ただし, z_2 の実部は z_1 の実部より小さい。このとき,

$$z_1 = \boxed{\text{ケ}} + \boxed{\text{コ}}\, i,$$

$$z_2 = \left(\boxed{\text{サ}} + \boxed{\text{シ}}\sqrt{\boxed{\text{ス}}}\right) + \boxed{\text{セ}}\, i,$$

$$z_3 = \boxed{\text{ソ}} + \boxed{\text{タ}}\, i$$

である。

線分 AB の中点を M とし, C を中心として A を角 θ だけ回転した点を D とする。ただし, $0 \leqq \theta < \pi$ とする。

(i) C, D, M が同一直線上にあるとき, D を表す複素数は

$$\boxed{\text{チ}} + \left(\boxed{\text{ツ}} + \boxed{\text{テ}}\sqrt{\boxed{\text{ト}}}\right) i \text{ である。}$$

(ii) $\angle \mathrm{MCD} = \dfrac{\pi}{4}$ であるとき, D を表す複素数は

$$\boxed{\text{う}} + \boxed{\text{え}}\, i \text{ である。}$$

$\boxed{\text{う}}$, $\boxed{\text{え}}$ の選択肢：

(a) $1+\sqrt{2}+\sqrt{6}$	(b) $1+\sqrt{2}-\sqrt{6}$	(c) $1-\sqrt{2}+\sqrt{6}$
(d) $1-\sqrt{2}-\sqrt{6}$	(e) $-1+\sqrt{2}+\sqrt{6}$	(f) $-1+\sqrt{2}-\sqrt{6}$
(g) $-1-\sqrt{2}+\sqrt{6}$	(h) $-1-\sqrt{2}-\sqrt{6}$	(i) $2+\sqrt{2}+\sqrt{6}$
(j) $2+\sqrt{2}-\sqrt{6}$	(k) $2-\sqrt{2}+\sqrt{6}$	(ℓ) $2-\sqrt{2}-\sqrt{6}$
(m) $-2+\sqrt{2}+\sqrt{6}$	(n) $-2+\sqrt{2}-\sqrt{6}$	(o) $-2-\sqrt{2}+\sqrt{6}$
(p) $-2-\sqrt{2}-\sqrt{6}$		

3 座標空間内において,

$$0 \leqq x \leqq 1,\ 0 \leqq y \leqq 1,\ z = 0$$

の表す xy 平面上の領域に, 不透明で厚みの無視できる 1 辺の長さが 1 の正方形の板 P が置いてあり, 点 $\mathrm{L}(0, 0, 2)$ に点光源がある。板 P を, x 軸を回転軸として, z 座標が正の側に角 θ だけ回転させたとき, xy 平面上で板 P の影になる領域を D とする。ただし, $0 < \theta < \dfrac{\pi}{2}$ とする。

(1) D の形状は $\boxed{\text{お}}$ である。

$\boxed{\text{お}}$ の選択肢 :

(a) 正方形
(b) 正方形でない長方形
(c) 長方形でない平行四辺形
(d) 平行四辺形でない台形
(e) 台形でない四角形

(2) D に属する点の y 座標の最大値を a とする。a は $\sin\theta = \dfrac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニ}}}$ のとき最大となる。このとき $a = \dfrac{\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}}\sqrt{\boxed{\text{ノ}}}$ であり, 原点から最も遠い D 上の点の x 座標は $\dfrac{\boxed{\text{ハ}}}{\boxed{\text{ヒ}}}$ である。

(3) D の面積は $\sin\theta = \dfrac{\boxed{\text{フ}}}{\boxed{\text{ヘ}}}$ のとき最大となる。

このとき D の面積は $\dfrac{\boxed{\text{ホ}}}{\boxed{\text{マ}}}\sqrt{\boxed{\text{ミ}}}$ である。