

2017年度

数学（理系）

（問題）

<H29114581>

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、問題冊子および解答用紙には手を触れないこと。
2. 問題は2ページに記載されている。試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚損等に気付いた場合は、手を挙げて監督員に知らせること。
3. 解答はすべて、HBの黒鉛筆またはHBのシャープペンシルで記入すること。
4. 受験番号および氏名は、試験が開始されてから、解答用紙の所定欄に正確に丁寧に記入すること（以下の記入例参照）。所定欄以外に受験番号・氏名を書いてはならない。なお、解答用紙が複数枚ある場合には、それぞれの所定欄に記入すること。
5. 受験番号の記入にあたっては、次の数字見本にしたがい、読みやすいように、正確に丁寧に記入すること。読みづらい数字は採点処理に支障をきたすことがあるので、注意すること。

(記入例) 58001番 ⇒

万	千	百	十	一
5	8	0	0	1

(数字見本)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

6. 解答はすべて所定の解答欄に記入すること。所定欄以外に何かを記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。
7. 試験終了の指示が出たら、すぐに解答をやめ、筆記用具を置き、解答用紙を裏返しにすること。
8. いかなる場合でも、解答用紙は必ず提出すること。
9. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

問1. 数列 $\{a_n\}$ は $a_1 = 1, a_2 = 3$ および次の漸化式をみたすとする。

$$a_n = 2a_{n-1} + a_{n-2} \quad (n = 3, 4, 5, \dots)$$

(1) 2 次方程式 $x^2 - 2x - 1 = 0$ の 2 根を α, β ($\alpha > \beta$) とするとき、

$b_n = a_{n+1} - \alpha a_n$ を一般項とする数列 $\{b_n\}$ がみたす漸化式を求めよ。

(2) 数列 $\{a_n\}$ の一般項 a_n を α, β を用いて表せ。

(3) 極限值 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ を求めよ。

問2. (1) 0, 1, 2, 3, 4, 5 の 6 つの数字が各面に書かれたサイコロを n 回ふる。

k 回目に出た数字を x_k とし、 $S_n = \frac{x_1}{6} + \frac{x_2}{6^2} + \dots + \frac{x_n}{6^n}$ とする。

このとき $S_3 = 0.5$ となる確率を求めよ。

(2) (1) において $S_n > 0.5$ となる確率を求めよ。

(3) 1, 2, 3, 4, 5, 6 の 6 つの数字が各面に書かれたサイコロを n 回ふる。

k 回目に出た数字を y_k とし、 $T_n = \frac{y_1}{7} + \frac{y_2}{7^2} + \dots + \frac{y_n}{7^n}$ とする。

このとき $T_n > 0.5$ となる確率を求めよ。

問3. n は 5 以上の自然数とする。正 n 角形の内部あるいは周上で、二つの異なる対角線が交わる時、これらがなす角 θ ($0 < \theta \leq \pi/2$) の最小値を α_n , 最大値を β_n とする。以下の問に答えよ。

(1) $n = 5$ および $n = 6$ の各場合に、 θ の取り得る値を全てあげよ。

(2) α_{2m}, β_{2m} ($m = 3, 4, 5, \dots$) を求めよ。

(3) $\alpha_{2m-1}, \beta_{2m-1}$ ($m = 3, 4, 5, \dots$) を求めよ。

問4. 二つの複素数 w, z の間に $2w = 7z + \frac{1}{z}$ という関係がある。 $w = x + yi$ (x, y は実数) と表すとき、以下の問に答えよ。

(1) 複素数平面上で z が原点中心、半径 1 の円周 $|z| = 1$ を動くとき、 w が描く曲線 C を x, y の方程式で表せ。

(2) 円周上の点 $z = \frac{1 + \sqrt{3}i}{2}$ に対応する C 上の点を A とする。このとき xy 平面の第一象限において x 軸、曲線 C および線分 OA で囲まれる図形を、 x 軸の周りに 1 回転してできる立体の体積を求めよ。ただし、 O は原点を表す。

<H29114581>

受験 番号	万	千	百	十	一
姓氏名					
氏名					

(所定欄以外に番号・氏名を書いてはならない)

2017年度

数 学 (理系)
(解 答 用 紙)

No.

1

 /

4

採 点 欄

問1.

2017年度

数 学 (理系)
(解 答 用 紙)

No.

2

 /

4

採 点 欄

問2.

<H29114681>

受験 番号	万	千	百	十	一
姓氏名					
氏名					

(所定欄以外に番号・氏名を書いてはならない)

2017年度

No.

3	/	4
---	---	---

採点欄

数 学 (理系)
(解 答 用 紙)

問3.

2017年度

No.

4	/	4
---	---	---

採点欄

数 学 (理系)
(解 答 用 紙)

問4.