数　学

注　意

1. 問題は全部で5題あり，冊子は計算用の余白もあわせて12ページである．
2. 解答用紙に氏名・受験番号を忘れずに記入すること．（ただし，マーク・シートにはあらかじめ受験番号がプリントされている．）
3. 解答はすべて解答用紙の指定された欄に記入すること．指定の欄以外に記入されたものは採点の対象としない．
4. 問題3，4，5の解答については，論述なしで結果だけ記しても，正解とは見なさない．
5. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが，どのページも切り離してはならない．
6. 解答用紙はすべて必ず提出すること．問題冊子は持ち帰ってよい．

マーク・シート記入上の注意については，この問題冊子の裏表紙に記載されているので試験開始までに確認すること．ただし，冊子を開いてはならない．

〔計 算 用 余 白〕

〔計 算 用 余 白〕

$\boxed{1}$ **解答を解答用紙(その1)に記入せよ.**

$OA = OB = 5$ の直角二等辺三角形OABがある．辺AB上に $AC = \sqrt{2}$ となるように点Cをとると，$OC = \sqrt{\boxed{1}\boxed{2}}$ であり，$\tan \angle AOC = \dfrac{\boxed{3}}{\boxed{4}}$ である．

さらに，辺AB上に $\angle COD = 45^\circ$ となるように点Dをとる．このとき，

$\tan \angle BOD = \dfrac{\boxed{5}}{\boxed{6}}$ であり，$BD = \dfrac{\boxed{7}\boxed{8}}{\boxed{9}}\sqrt{\boxed{10}}$ である．

〔計 算 用 余 白〕

$\boxed{2}$ **解答を解答用紙(その1)に記入せよ.**

点Pは，数直線上の原点Oから出発し，サイコロの出る目が1，2，3のときは数直線上を出た目の数だけ正の向きに移動し，サイコロの出る目が4，5，6のときは正の向きに4だけ移動する.

サイコロを n 回投げて移動した後に，点Pの座標が偶数である確率を p_n とするとき，次の問に答えよ.

(1) $p_1 = \dfrac{\boxed{11}}{\boxed{12}}$，$p_2 = \dfrac{\boxed{13}}{\boxed{14}}$ である.

(2) p_{n+1} を p_n を用いて表すと

$$p_{n+1} = \frac{\boxed{15}}{\boxed{16}} p_n + \frac{\boxed{17}}{\boxed{18}} \qquad (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

である.

(3) p_n を n を用いて表すと

$$p_n = \frac{\boxed{19}}{\boxed{20}} + \frac{\boxed{21}}{\boxed{22}} \left(\frac{\boxed{23}}{\boxed{24}} \right)^{n-1} \qquad (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

である. よって $\displaystyle\lim_{n \to \infty} p_n = \frac{\boxed{25}}{\boxed{26}}$ である.

〔計 算 用 余 白〕

3 解答を解答用紙(その２)の **3** 欄に記入せよ.

$\vec{a}=(2,6)$, $\vec{b}=(-4,5)$, $\vec{c}=(1,-4)$ とし,

$$\vec{v}=s\vec{a}+t\vec{b}+\vec{c} \qquad (0\leqq s\leqq 1,\ 0\leqq t\leqq 1)$$

として座標平面上の点 $\mathrm{P}(\vec{v})$ を定める.

(1) 点 P の存在する範囲を座標平面上に図示せよ.

(2) s, t が $0\leqq s\leqq 1$, $0\leqq t\leqq 1$ を動くとき, $|\vec{v}|$ が最小となるような s, t の値を求めよ.

(3) ベクトル $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}$ を成分表示せよ.

(4) s, t が $0\leqq s\leqq 1$, $0\leqq t\leqq 1$ を動くとき,

$$|\vec{v}-(\vec{a}+\vec{b}+\vec{c})|+|\vec{c}-\vec{v}|$$

の最大値と最小値を求めよ.

〔計 算 用 余 白〕

$\boxed{4}$ **解答を解答用紙(その3)の $\boxed{4}$ 欄に記入せよ.**

xy 平面の原点を中心とする半径2，3，6の円をそれぞれ C_1，C_2，C_3 とする.

点 P_1，P_2，P_3 は，時刻 $t=0$ にそれぞれ $(2, 0)$，$(3, 0)$，$(6, 0)$ を出発し，円 C_1，C_2，C_3 上を反時計回りに速さ6で等速円運動する.

(1) 時刻 t のときの点 P_1，P_2，P_3 の座標を t を用いて表せ.

(2) t が $0<t<\pi$ の範囲にあるとき，3点 P_1，P_2，P_3 は三角形をなす. このとき $\triangle \mathrm{P}_1\mathrm{P}_2\mathrm{P}_3$ の重心Gの y 座標を t を用いて表せ.

(3) t が $0<t<\pi$ を動くとき，重心Gの y 座標の最大値を求めよ.

〔計 算 用 余 白〕

$\boxed{5}$ **解答を解答用紙(その４)の $\boxed{5}$ 欄に記入せよ.**

n を２以上の整数とする．２曲線

$$y = e^{\frac{x}{3}}$$

$$y = ne^{-\frac{x}{3}}$$

および y 軸で囲まれた部分の面積を S_n とする．このとき，以下の問に答えよ.

(1) S_n ($n = 2, 3, 4, \cdots$) を n を用いて表せ.

(2) 極限値 $\lim_{n \to \infty} (S_n - S_{n-1})$ を求めよ.

〔計 算 用 余 白〕

マーク・シート記入上の注意

1　解答は，解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークすること．

2　問題の文中の $\boxed{1}$，$\boxed{2}\boxed{3}$ などには，特に指示がないかぎり，符号(−)，数字(0〜9)又は文字(a〜d)が入る．1，2，3，… の一つ一つは，これらのいずれか一つに対応する．それらを解答用紙の1，2，3，… で示された解答欄にマークして答えよ．

例　$\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}$ に -83 と答えたいとき

1	●	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d
2	−	0	1	2	3	4	5	6	7	●	9	a	b	c	d
3	−	0	1	2	●	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d

なお，同一の問題文中に $\boxed{1}$，$\boxed{2}\boxed{3}$ などが2度以上現れる場合，2度目以降は，$\boxed{1}$，$\boxed{2}\boxed{3}$ のように細字で表記する．

3　分数形で解答する場合，分数の符号は分子につけ，分母につけてはいけない．

例えば，$\dfrac{\boxed{4}\boxed{5}}{\boxed{6}}$ に $-\dfrac{4}{5}$ と答えたいときは，$\dfrac{-4}{5}$ として答えよ．

また，それ以上約分できない形で答えること．

例えば，$\dfrac{3}{4}$ と答えるところを，$\dfrac{6}{8}$ のように答えてはいけない．

4　根号あるいは対数を含む形で解答する場合は，根号の中や真数に現れる自然数が最小となる形で答えよ．

例えば，$\boxed{7}\sqrt{\boxed{8}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを，$2\sqrt{8}$ のように答えてはいけない．また，$\boxed{9}\log_2\boxed{10}$ に $6\log_2 3$ と答えるところを，$3\log_2 9$ のように答えてはいけない．

5　分数形で根号を含む形で解答する場合，$\dfrac{\boxed{11}+\boxed{12}\sqrt{\boxed{13}}}{\boxed{14}}$ に $\dfrac{3+2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを，$\dfrac{6+4\sqrt{2}}{4}$ や $\dfrac{6+2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけない．