福岡大学・医学部

1. 次の$\square$をうめよ．答は解答用紙の該当欄に記入せよ．

（1） 三角形の頂点を反時計回り（時計の針の回転と逆向き）に A，B，C とする．三角形の頂点を動く点 P は 1 秒毎に $\dfrac{1}{6}$ の確率で反時計回りに隣の頂点に移動し，$\dfrac{1}{6}$ の確率で時計回りに隣の頂点に移動し，$\dfrac{2}{3}$ の確率でその場に留まる．P が最初 A の位置にいるとき，2 秒後に P が B の位置にいる確率は$\square$であり，最初の 3 秒の間に P が一度も B の位置にいない確率は$\square$である．

（2） 四面体 OABC において，辺 OA の中点を P，辺 AB を $1:2$ に内分する点を Q，辺 BC を $2:3$ に内分する点を R とする．$\overrightarrow{\mathrm{PR}}$ を $\overrightarrow{\mathrm{OA}}, \overrightarrow{\mathrm{OB}}, \overrightarrow{\mathrm{OC}}$ を用いて表すと $\overrightarrow{\mathrm{PR}}=\square$ である．また，辺 OC 上に点 S をとる．3 点 P，Q，R を通る平面 PQR 上に S があるとき，$\overrightarrow{\mathrm{OS}}$ を $\overrightarrow{\mathrm{OC}}$ を用いて表すと $\overrightarrow{\mathrm{OS}}=\square$ である．

（3） 放物線 $C: y=x^2+5x+4$ が直線 $l_1: y=3x+k+1$ と異なる 2 点で交わり，直線 $l_2: y=3x+k$ とも異なる 2 点で交わるとき，k の値の範囲は$\square$である．
この範囲の k に対して C と l_1 の 2 つの交点と，C と l_2 の 2 つの交点を頂点とする四角形の面積が 2 となる k の値は$\square$である．

2. 次の$\square$をうめよ．答は解答用紙の該当欄に記入せよ．

（1） 数列 $\{a_n\}$ が $\displaystyle\sum_{k=1}^{n} a_k=\frac{1}{12}n(n+7)$ を満たすとき，一般項は $a_n=\square$ である．また，$\displaystyle\sum_{k=1}^{2025}\cos(\pi a_n)$ の値は$\square$である．

（2） 10 個のデータ $-5, -2, 2, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15$ の平均値を m，中央値を M とすると $(m, M)=\square$ である．この 10 個のデータに M と異なる 1 個のデータ a を加えてできる 11 個のデータの平均値を m'，中央値を M' とする．このとき，$\dfrac{m'-m}{M'-M}=101$ となる a の値をすべて求めると $a=\square$ である．

3. a を正の定数とする．2 曲線 $C_1: y=\dfrac{1}{\cos x}\left(0\leqq x<\dfrac{\pi}{2}\right)$, $C_2: y=a\sin x\left(0\leqq x<\dfrac{\pi}{2}\right)$ について，次の問に答えよ．

（1） C_1 と C_2 の共有点がただ 1 つであるとき，その共有点における C_1 の接線 l の方程式を求めよ．

（2）（1）のとき，曲線 C_1, C_2 および y 軸で囲まれた部分の面積を求めよ．