令和８年度・個別学力検査

数　　学（デ）

注　意　事　項

1. 試験開始の合図があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 試験開始後，すべての解答用紙に氏名（カタカナ）及び受験番号を記入しなさい。受験番号が正しく記入されていない場合は，採点できないことがあります。また，氏名（カタカナ）及び受験番号以外の文字，数字などは，絶対に記入してはいけません。
3. 答案は解答用紙の各問題番号の欄に記入しなさい。
4. 問３は選択問題です。（A），（B）の二問のうち一方だけを選択し，解答用紙には選択した問に必ずマルを付けた上で解答しなさい。なお，両方解答した答案やマルを付けなかった答案は０点になることがあります。
5. 問４は選択問題です。（C），（D）の二問のうち一方だけを選択し，解答用紙には選択した問に必ずマルを付けた上で解答しなさい。なお，両方解答した答案やマルを付けなかった答案は０点になることがあります。
6. 解答用紙の裏面には何も書いてはいけません。
7. 試験終了後，問題冊子および下書用紙は持ち帰りなさい。

すべての問題について，答案では求める手順をわかりやすく説明しなさい。

1. 四面体 OABC において, $\overrightarrow{\mathrm{OA}} = \vec{a}$, $\overrightarrow{\mathrm{OB}} = \vec{b}$, $\overrightarrow{\mathrm{OC}} = \vec{c}$ とし, これらが条件

$$|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1, \quad \vec{a} \cdot \vec{b} = 0, \quad \vec{a} \cdot \vec{c} = \vec{b} \cdot \vec{c} = 1$$

をみたすとする。実数 t $(0 < t < 1)$ を用いて, 線分 OA を $t : 1 - t$ に内分した点を P, 線分 PB を $t : 1 - t$ に内分した点を Q, 線分 QC を $t : 1 - t$ に内分した点を R とする。以下の問いに答えよ。

(1) ベクトル $\overrightarrow{\mathrm{OR}}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ を用いて表せ。

(2) 内積 $\overrightarrow{\mathrm{OR}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{PQ}}$ を t を用いて表せ。

(3) 四面体 OABC の体積を V とし, 四面体 OPQR の体積を W とする。$\dfrac{W}{V} = \dfrac{8}{27}$ であるとき, t と $\overrightarrow{\mathrm{OR}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{PQ}}$ の値を求めよ。

2. 6色の異なる色を用いて，正六面体の面を塗り分ける方法について考える。ただし，辺をはさんで隣り合う面どうしは異なる色を用いることとし，正六面体を回転させて一致する塗り分け方どうしは区別しないこととする。以下の問いに答えよ。

(1) 6色すべての色を用いて塗り分ける方法は何通りあるか。

(2) 6色のうち5色を用いて塗り分ける方法は何通りあるか。

(3) 6色のうち何色かを用いて塗り分ける方法は何通りあるか。

3. 以下の (A)，(B) の問題のうち，一方だけを選択し解答せよ。また解答用紙には必ず選択解答した問題にマルを付けること。

(A) 数列 $\{a_n\}$ は

$$\begin{cases} a_1 = 2, \\ a_{n+1} = 4a_n - S_n \quad (n = 1, 2, 3, \ldots) \end{cases}$$

をみたすとする。ただし, S_n は数列 $\{a_n\}$ の初項 a_1 から第 n 項までの和を表すとする。以下の問いに答えよ。

(1) 正の整数 n に対して, a_{n+2} を a_{n+1} と a_n を用いて表せ。

(2) $b_n = a_{n+1} - 2a_n$ $(n = 1, 2, 3, \ldots)$ とおくとき, 数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。

(3) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

(B) 曲線 $C_1 : y = \sin x$ $(0 \leqq x \leqq \pi)$ と $C_2 : y = -\sin 2x$ $(0 \leqq x \leqq \pi)$ について以下の問いに答えよ。

(1) 曲線 C_1 と C_2 の交点の x 座標をすべて求めよ。

(2) 曲線 C_1 および C_2 によって囲まれた部分の面積 S を求めよ。

(3) 不等式 $0 \leqq x \leqq \dfrac{\pi}{2}$ で表される領域において, 曲線 C_1 および C_2 によって囲まれた部分を x 軸まわりに一回転してできる立体の体積 V を求めよ。

4. 以下の (C)，(D) の問題のうち，一方だけを選択し解答せよ。また解答用紙には必ず選択解答した問題にマルを付けること。

(C) 不等式 $y \leqq -(x-1)^2$ の表す領域 A_1 と不等式 $y \leqq -(x+1)^2$ の表す領域 A_2 に対して領域 A を $A = A_1 \cup A_2$ とする。また, 実数 a, b に対して放物線 $C : y = (x-a)^2 + b$ を考える。以下の問いに答えよ。

(1) 不等式 $y \geqq x^2 - 1$ の表す領域を B とするとき、領域 $A \cap B$ の面積を求めよ。

(2) 放物線 C が領域 A_1 と共有点をもつための条件を a, b を用いて表せ。

(3) 放物線 C が領域 A と共有点をもつような点 (a, b) の範囲を座標平面に図示せよ。

(D) 関数

$$f(x) = \int_0^x (x-t)e^t(e^t - 2)dt$$

について, 以下の問いに答えよ。

(1) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ。

(2) $f(x)$ の極値とそれを与える x の値を求めよ。