令 和 3 年 度(前期日程)
入学者選抜学力検査問題

数　　　学　①

(数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A・数学B)

試 験 時 間　120 分

教育学部，医学部(保健学科看護学専攻)

問　題　　　　　　　ページ

注　意　事　項

1. 試験開始の合図があるまで，この冊子を開いてはいけません。
2. **各解答紙の2箇所に受験番号を必ず記入しなさい**。
   なお，解答紙には，必要事項以外は記入してはいけません。
3. **解答は，必ず指定された解答紙に記入しなさい**。また**裏面は採点の対象としません**。
4. 試験開始後，この冊子又は解答紙に落丁・乱丁及び印刷の不鮮明な箇所などがあれば，手を挙げて監督者に知らせなさい。
5. この冊子の白紙と余白部分は，適宜下書きに使用してもかまいません。
6. 試験終了後，解答紙は持ち帰ってはいけません。
7. 試験終了後，この冊子は持ち帰りなさい。

※この冊子の中に解答紙が挟み込んであります。

1 2つの関数 $f(x)=\dfrac{3}{2}x^2-2x-4$，$g(x)=\dfrac{1}{2}x^2-x-2$ について，曲線 $y=f(x)$ と曲線 $y=g(x)$ の2つの交点の x 座標を a，b $(a>b)$ とする。

(問 1) a，b を求めよ。

(問 2) 2つの曲線 $y=f(x)$，$y=g(x)$ で囲まれた部分の面積 S を求めよ。

(問 3) 実数 t は $t>|a|$ かつ $t>|b|$ を満たすとする。4つの不等式

$$x \geqq a,\ y \leqq f(x),\ y \geqq g(x),\ x \leqq t$$

を満たす領域の面積を S_1，また，4つの不等式

$$x \leqq b,\ y \leqq f(x),\ y \geqq g(x),\ x \geqq -t$$

を満たす領域の面積を S_2 とする。S_1 と S_2 の和が(問 2)の S と等しいときの t の値を求めよ。

2 空間の点 O を通らない平面 α をとる。α 上の3点 A，B，C は三角形をなすとし，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}=\vec{a}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}}=\vec{b}$，$\overrightarrow{\mathrm{OC}}=\vec{c}$ とおく。直線 ℓ は媒介変数 t を用いて

$$\frac{1}{3}(\vec{b}+2\vec{c})+\frac{t}{3}(2\vec{a}-\vec{b}-\vec{c})$$

と表されるとする。

(問 1) ℓ は平面 α 上にあることを示せ。

(問 2) ℓ と辺 AC の交点を X とする。$\overrightarrow{\mathrm{OX}}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$ を用いて表せ。

(問 3) A，B の中点を D とし，$\overrightarrow{\mathrm{OE}}=2\overrightarrow{\mathrm{OD}}$ となる点 E を考える。点 O と ℓ 上の点 Y を通る直線は2点 E，C を通る直線と交点をもつとし，その交点を F とする。このとき，$\overrightarrow{\mathrm{OF}}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$ を用いて表せ。

3 曲線 $C : y = x^3 - 2x^2 + x$ 上に点 $\mathrm{P}_1(2, 2)$ がある。自然数 n $(n = 1, 2, 3, \cdots\cdots)$ に対して点 P_n から点 P_{n+1} を次のように定める。

点 P_n を接点とする C の接線を ℓ_n とし，C と ℓ_n の共有点のうち，
P_n と異なるものを P_{n+1} とする。

点 P_n の x 座標を a_n とする。

(問 1) P_2 の座標を求めよ。

(問 2) 接線 ℓ_n の傾きおよび y 切片をそれぞれ a_n を用いて表せ。

(問 3) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

4 a を $a > 1$ である実数とする。x についての連立不等式

$$\begin{cases} x^3 + 2ax^2 - a^2x - 2a^3 < 0 \\ 3x^2 - x < 4a - 12ax \end{cases}$$

の解について考える。連立不等式の解のうち整数であるものの個数を $m(a)$ とする。

(問 1) 連立不等式を解け。

(問 2) $a > 2$ のとき，$m(a)$ の最小値を求めよ。

(問 3) $m(a) = 4$ となる a の値の範囲を求めよ。