

令和3年度(前期日程)

入学者選抜学力検査問題

数 学 ②

(数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B)

試験時間 120分

理学部, 医学部(保健学科放射線技術科学専攻, 検査技術科学専攻), 薬学部, 工学部

問 題	ページ
① ~ ④	1 ~ 2

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 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、 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とおく。直線 ℓ は媒介変数 t を用いて

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

と表されたとする。

- (問 1) ℓ は平面 α 上にあることを示せ。
- (問 2) $\triangle ABC$ の各辺と直線 ℓ との交点の個数をそれぞれ求めよ。また、交点がある場合、各交点 X について、 \overrightarrow{OX} を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いてそれぞれ表せ。
- (問 3) A, B の中点を D とし、 $\overrightarrow{OE} = 2\overrightarrow{OD}$ 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{OF} を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いて表せ。

- 2 曲線 $C: y = x^3 - 2x^2 + x$ 上に点 $P_1(2, 2)$ がある。自然数 n ($n = 1, 2, 3, \dots$) 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。

3 複素数 w は実部, 虚部ともに正であるとする。相異なる複素数 α, β, γ は

$$\{(w+2)\alpha\}^2 + (w\beta)^2 - (2\gamma)^2 = 4(w+2)\alpha^2 + 2w^2\alpha\beta - 8\alpha\gamma$$

を満たすとする。 α, β, γ を表す複素数平面上の点をそれぞれ A, B, C とする。

(問 1) $\left(\frac{\gamma-\alpha}{\beta-\alpha}\right)^2$ を w を用いて表せ。

(問 2) $\triangle ABC$ が正三角形であるときの w の値を求めよ。

(問 3) $\triangle ABC$ が正三角形であるとする。 $w = \alpha$ かつ $\triangle ABC$ の重心が点 $\frac{w^2}{2}$ であるとき,
 β と γ の値を求めよ。

4 次の問いに答えよ。

(問 1) $0 \leq x \leq \pi$ のとき, $\sin x = \sin 2x$ の解を求めよ。

(問 2) $\int_0^{2\pi} |\sin x - \sin 2x| dx$ を求めよ。

(問 3) n を正の整数とするととき, 定積分 $\int_0^{2\pi} |\sin nx - \sin 2nx| dx$ を求めよ。

(問 4) c を正の数とするととき, $\lim_{n \rightarrow \infty} \int_0^c |\sin nx - \sin 2nx| dx$ を求めよ。