見本

令和５年度前期日程入学試験学力検査問題

令和５年２月26日

数　　　学〔理系〕

志望学部／学科／専攻	試験時間	指定解答用紙
経済学部(理系) 理学部 医学部医学科 医学部保健学科放射線技術科学専攻 医学部保健学科検査技術科学専攻 歯学部 薬学部 工学部 農学部	10：00～12：30 (150分)	Ⅰ，Ⅱ，Ⅲの マークの用紙 (各表・裏)

注　意　事　項

1. **試験開始の合図があるまで，この問題冊子，解答用紙を開いてはいけない。**
2. この問題冊子は，６ページである。問題冊子の白紙のページや問題の余白は草案のために使用してよい。なお，ページの脱落，印刷不鮮明の箇所などがあった場合には申し出ること。
3. 解答は，必ず**黒鉛筆**(シャープペンシルも可)で記入し，ボールペン・万年筆などを使用してはいけない。
4. **解答用紙の受験記号番号欄(１枚につき２か所)には，忘れずに受験票と同じ受験記号番号をはっきりと判読できるように記入すること。**
5. 解答は，必ず**解答用紙の指定された箇所**に記入すること。
6. **解答用紙を持ち帰ってはいけない。**
7. 試験終了後，この問題冊子は持ち帰ること。

前期：経済学部(理系)・理学部・医学部(医学科, 保健学科放射線技術科学専攻・検査技術科学専攻)・歯学部・薬学部・工学部・農学部

$\boxed{1}$ 赤玉4個と白玉5個の入った，中の見えない袋がある。玉はすべて，色が区別できる他には違いはないものとする。A，B の2人が，A から交互に，袋から玉を1個ずつ取り出すゲームを行う。ただし取り出した玉は袋の中に戻さない。A が赤玉を取り出したら A の勝ちとし，その時点でゲームを終了する。B が白玉を取り出したら B の勝ちとし，その時点でゲームを終了する。袋から玉がなくなったら引き分けとし，ゲームを終了する。

(1) このゲームが引き分けとなる確率を求めよ。

(2) このゲームに A が勝つ確率を求めよ。

$\boxed{2}$ 関数 $f(x) = \sin 3x + \sin x$ について，以下の問いに答えよ。

(1) $f(x) = 0$ を満たす正の実数 x のうち，最小のものを求めよ。

(2) 正の整数 m に対して，$f(x) = 0$ を満たす正の実数 x のうち，m 以下のものの個数を $p(m)$ とする。極限値 $\displaystyle\lim_{m\to\infty} \frac{p(m)}{m}$ を求めよ。

$\boxed{3}$ s を実数とし，数列 $\{a_n\}$ を

$$a_1 = s, \quad (n+2)a_{n+1} = na_n + 2 \quad (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

で定める。以下の問いに答えよ。

(1) a_n を n と s を用いて表せ。

(2) ある正の整数 m に対して $\displaystyle\sum_{n=1}^{m} a_n = 0$ が成り立つとする。s を m を用いて表せ。

$\boxed{4}$ 実数 $a = \dfrac{\sqrt{5}-1}{2}$ に対して，整式 $f(x) = x^2 - ax + 1$ を考える。

(1) 整式 $x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$ は $f(x)$ で割り切れることを示せ。

(2) 方程式 $f(x) = 0$ の虚数解であって虚部が正のものを α とする。α を極形式で表せ。ただし，$r^5 = 1$ を満たす実数 r が $r = 1$ のみであることは，認めて使用してよい。

(3) 設問 (2) の虚数 α に対して，$\alpha^{2023} + \alpha^{-2023}$ の値を求めよ。

$\boxed{5}$ 四面体 OABC において，$\vec{a}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}$, $\vec{b}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}$, $\vec{c}=\overrightarrow{\mathrm{OC}}$ とおき，次が成り立つとする。

$$\angle\mathrm{AOB}=60^\circ,\quad |\vec{a}|=2,\quad |\vec{b}|=3,\quad |\vec{c}|=\sqrt{6},\quad \vec{b}\cdot\vec{c}=3$$

ただし $\vec{b}\cdot\vec{c}$ は，2 つのベクトル $\vec{b}$ と $\vec{c}$ の内積を表す。さらに，線分 OC と線分 AB は垂直であるとする。点 C から 3 点 O, A, B を含む平面に下ろした垂線を CH とし，点 O から 3 点 A, B, C を含む平面に下ろした垂線を OK とする。

(1) $\vec{a}\cdot\vec{b}$ と $\vec{c}\cdot\vec{a}$ を求めよ。

(2) ベクトル $\overrightarrow{\mathrm{OH}}$ を $\vec{a}$ と $\vec{b}$ を用いて表せ。

(3) ベクトル $\vec{c}$ とベクトル $\overrightarrow{\mathrm{HK}}$ は平行であることを示せ。

$\boxed{6}$ 関数 $f(x)=-\dfrac{1}{2}x-\dfrac{4}{6x+1}$ について，以下の問いに答えよ。

(1) 曲線 $y=f(x)$ の接線で，傾きが 1 であり，かつ接点の x 座標が正であるものの方程式を求めよ。

(2) 座標平面上の 2 点 $\mathrm{P}(x, f(x))$, $\mathrm{Q}(x+1, f(x)+1)$ を考える。x が $0\leqq x\leqq 2$ の範囲を動くとき，線分 PQ が通過してできる図形 S の概形を描け。また S の面積を求めよ。