

令和 5 年度  
入 学 者 選 抜 学 力 検 査  
(後 期 日 程)

数 学

山口大学 理学部 化学科

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、問題冊子および解答用紙の中を見てはいけません。
- 2 出願時に選択した科目の問題冊子が配られていることを確認してください。
- 3 配付物は、問題冊子 1 冊（1～4 頁）、解答用紙 4 枚および下書用紙 2 枚です。  
試験開始後、直ちに揃っているか確認してください。
- 4 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙や下書用紙の枚数の過不足や汚れ等に気がついた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 5 試験開始後、すべての解答用紙に氏名および受験番号を記入してください。
- 6 問題冊子と下書用紙は持ち帰ってください。解答用紙はすべて回収します。

問題の選択と解答方法について

- 1 問題 1 から問題 4 までを、すべて解答してください。
- 2 解答は指定された解答用紙のおもて面に横書きで記入してください。ただし、書ききれない場合は、おもて面右下の□内に✓印を記入のうえ、うら面を使用してください。
- 3 解答を指定された番号以外の解答用紙に記入した場合は、採点の対象となりません。

問題 1 次の問いに答えなさい。

- (1)  $\alpha, \beta$  を実数とする。等式

$$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$$

を証明しなさい。

- (2)  $x, y$  を実数とする。

$$\sin x + \sin y = \frac{1 + \sqrt{3}}{2}, \quad \cos x + \cos y = \frac{-1 + \sqrt{3}}{2}$$

のとき、 $\tan \frac{x+y}{2}$  の値を求めなさい。

問題 2 次の問いに答えなさい。

- (1)  $x$  を正の実数とする。  $4^x + 4^{-x} = 4$  のとき,  $2^x - 2^{-x}$ ,  $4^x - 4^{-x}$  の値をそれぞれ求めなさい。
- (2)  $x, y, z, w$  を実数とする。  $2^x = 3^y = 5^z = 7^w = 210$  のとき,

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} + \frac{1}{w}$$

の値を求めなさい。

問題 3  $l, m, n$  を正の実数とする。  $BC = l$ ,  $CA = m$ ,  $AB = n$  である三角形  $ABC$  の内心を  $I$  とする。  $AI$  の延長と辺  $BC$  との交点を  $D$ ,  $BI$  の延長と辺  $CA$  との交点を  $E$  とする。次の問いに答えなさい。

- (1)  $BD : DC$  と  $CE : EA$  を求めなさい。
- (2)  $BI : IE$  を求めなさい。
- (3)  $\overrightarrow{CI}$  を  $\overrightarrow{CA}$  と  $\overrightarrow{CB}$  を用いて表しなさい。
- (4) 内心  $I$  を基準とする 3 点  $A, B, C$  の位置ベクトルをそれぞれ  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  とするとき,

$$l\vec{a} + m\vec{b} + n\vec{c} = \vec{0}$$

であることを証明しなさい。

問題 4 座標平面上の曲線  $y^2 = x$  を  $C$ , 直線  $y = x - 6$  を  $l$  とする。次の問いに答えなさい。

- (1) 曲線  $C$  と直線  $l$  の交点の座標をすべて求めなさい。
- (2) 曲線  $C$  と直線  $l$  に囲まれた図形の面積  $S$  を求めなさい。