

令和4年度入学試験問題(前期)

数 学

数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A・数学B

【注意事項】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いて見てはならない。
2. 本冊子には、**①**から**③**までの3問題が印刷されていて、合計2ページである。
落丁、乱丁、印刷の不鮮明な箇所等がある場合には申し出ること。
3. 解答用紙を別に配付している。解答は、問題と同じ番号の解答用紙に記入すること。なお、解答用紙の裏面に記入してはならない。解答用紙の裏面に記入した内容は採点されないので注意すること。
4. **①**から**③**までのすべてを解答すること。
5. 解答用紙の指定された欄に学部名および受験番号を記入すること。
6. 提出した解答用紙以外はすべて持ち帰ること。

1 次の問いに答えよ。

- (1) $\sin 40^\circ - \sin 80^\circ + \sin 160^\circ$ の値を求めよ。
- (2) $\tan 40^\circ - 4 \sin 80^\circ + 4 \sin 160^\circ$ の値を求めよ。

2 実数 a に対し、関数 $f(x) = x^3 + ax^2 + 3x$ は極値をもつとする。次の問いに答えよ。

- (1) a の範囲を求めよ。
- (2) 関数 $f(x)$ は $x = \alpha$ で極大, $x = \beta$ で極小になるとし, 点 $A(\alpha, f(\alpha))$, 点 $B(\beta, f(\beta))$ を結ぶ線分 AB の中点を P とする。点 P の座標を a を用いて表せ。
- (3) a が(1)で求めた範囲を動くとき, 点 P の軌跡を求め, 図示せよ。

3 n は自然数とする。座標平面上に 2 直線 $\ell_1: y = x$ と $\ell_2: y = 2x$ をとる。 ℓ_1 上の点 $A_n(a_n, a_n)$ を通り、 y 軸に平行な直線と ℓ_2 との交点を B_n とし、点 B_n を通り、 ℓ_1 に垂直な直線と ℓ_1 との交点を $A_{n+1}(a_{n+1}, a_{n+1})$ とする。同様に ℓ_1 上の点 $C_n(c_n, c_n)$ を通り、 x 軸に平行な直線と ℓ_2 との交点を D_n とし、点 D_n を通り、 ℓ_1 に垂直な直線と ℓ_1 との交点を $C_{n+1}(c_{n+1}, c_{n+1})$ とする。 $a_1 = 1$ のとき、次の問いに答えよ。ただし、 $\frac{11}{7} < \log_2 3$ は用いてよい。

- (1) 数列 $\{a_n\}$ の一般項 a_n を n の式で表せ。
- (2) k を自然数とする。 $c_1 = a_k$ とし、数列 $\{c_n\}$ を定める。
 - (i) 一般項 c_n を k と n の式で表せ。
 - (ii) $c_{k+1} < 1 < c_k$ を満たす k をすべて求めよ。