

各問題の解答は、解答用紙の同じ問題番号のついた枠内に記入すること。

枠外および問題番号と異なる番号のところに書かれた解答は、採点の対象にはならない。

〔1〕

次の文章中の に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ。
途中の計算を書く必要はない。

(1) 方程式 $\log_2 x - 2 \log_{\frac{1}{2}} x = 1$ を満たす x の値は (ア) である。

(2) n を自然数とする。円周 C 上に $4n$ 個の点があり、これらの点は C を $4n$ 等分している。 $4n$ 個の点から、異なる 4 点を選んで長方形を作るとき、できる長方形の総数について考える。このような長方形の対角線は、 C の直径である。 $4n$ 個の点から 2 点を選び、それらを結んで出来る線分のうち、 C の直径であるものは (イ) 本ある。これら (イ) 本の線分から任意に 1 本を選ぶとき、この線分を対角線とする長方形は全部で (ウ) 個ある。どの長方形にも対角線が 2 本あるので、求める長方形の総数は (エ) 個であることがわかる。またそのうち、正方形は (オ) 個ある。

〔2〕

xy 平面において、2 曲線を $C: y = 2x^2$, $C': y = (x - 2)^2$ とし、2 定点を $O(0, 0)$, $O'(2, 0)$ とする。
 C 上の任意の点を $P(a, 2a^2)$ (ただし, $a \neq 0$) とし、 C' 上に点 $P'(b, (b - 2)^2)$ (ただし, $b \neq 2$) を、直線 $O'P'$ が直線 OP に平行となるようにとる。このとき、次の問いに答えよ。

(1) a と b の間に成り立つ関係式を求めよ。

(2) 直線 PP' は、 a の値にかかわらず、定点を通ることを示せ。

〔3〕

複素数平面において、 $|z| = 2$ で、その偏角 θ が $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ である複素数 z が表す円弧を K_1 、円弧の両端 ($\theta = 0^\circ, 90^\circ$) を結ぶ線分を K_2 、和集合 $K_1 \cup K_2$ を K とする。 K 上の点 $P(z)$ に対して、 $w = z^2$ によって与えられる複素数 w を $w = u + vi$ (ただし、 u, v は実数、 $i^2 = -1$) とおく。 $P(z)$ が K 上を動くとき、点 (u, v) はどのような曲線上を動くか。その曲線を uv 平面上に図示せよ。また、その曲線で囲まれた図形の面積 S を求めよ。