

I. 次の空欄イ～トにあてはまる数または式を記入せよ。解答は解答用紙の所定欄に記入せよ。

(i) 2点 $A(-2, -1)$ と $B(4, 5)$ を直径の両端とする円の方程式は である。

(ii) $x = 2^{64}$ であるとき、 $\sqrt{x}$ は 桁の整数であり、 $\frac{1}{x}$ は小数第 位に、はじめて0でない数字が現れる。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ とする。

(iii) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、 $2\sin \theta + 5\cos \theta$ の最大値は , 最小値は である。

(iv) 複素数平面において、3点 $1+i$, $-1-i$, $3-i$ を頂点とする長方形の残りの頂点は である。

(v) 5セットマッチ（先に3セットとった方が勝ち）のテニスの試合で、まったく実力が同じA, B 2人の選手が対戦するとき、セットカウント3－2でAが勝つ確率は である。

Ⅱ. 3で割り切れないすべての正の整数を、小さいものから順に並べてできる数列を

$$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$$

とする. 次の問(i)～(iii)に答えよ. 解答は解答用紙の所定欄に記入せよ.

(i) 正の整数 m に対して, 第 $2m$ 項 a_{2m} を m の式で表せ.

(ii) 正の整数 n に対して, 和 $S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n$ を n の式で表せ.

(iii) $S_n \geq 600$ となる最小の正の整数 n を求めよ.

Ⅲ. a を正の数とする. 2つの放物線

$$C_1: y = -x^2,$$

$$C_2: y = x^2 - 2ax + a^2$$

の両方の接線となる直線は2つある. それらを順不同で l_1, l_2 で表す. このとき次の問(i)~(iii)に答えよ. 解答は解答用紙の所定欄に記入せよ.

(i) 直線 l_1, l_2 の方程式を求めよ.

(ii) C_2, l_1, l_2 で囲まれる図形の面積 S を求めよ.

(iii) $S = 18$ となるような a を求めよ.

Ⅳ．次の文章を読み、問(i)，(ii)に答えよ．解答は解答用紙の所定欄に記入せよ．

あるビルの窓から、遠方に煙突が見える．眼の高さが地上 22 m である 4 階の窓から見ると、煙突の先端の仰角は 30° であった．眼の高さがさらに 40 m 上となる 12 階の窓から見ると、その仰角は 15° であった．

(注意 1) 解答は、小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで求めること．

(注意 2) 必要があれば、次の数値を用いてよい． $\sqrt{2} = 1.414$ $\sqrt{3} = 1.732$

(i) 煙突の高さを、m 単位で求めよ．

(ii) 煙突とビルとの水平距離を、m 単位で求めよ．