

数 学

解答はすべて解答用紙の指定された場所に記入すること。

次の空欄のア、イ、ウ、…… に対応する数または符号 (−) をマークせよ。

1. $\omega = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ とする。ただし、 $i = \sqrt{-1}$ とする。

このとき、 $\omega + \frac{1}{\omega} = \text{ア}$ であるから、 $\omega^2 - \omega = \text{イウ}$ であり、 $\omega^3 = \text{エオ}$

である。

また、 $\omega^6 + \omega^4 + \omega^2 = \text{カ}$ である。

2. (1) 2026年2月1日は日曜日である。このことをもとに以下の日の曜日を答えよ。

2027年2月1日は 曜日である。

2045年9月30日は 曜日である。

ただし、2026年から2045年までの間で、4の倍数の年はすべてうるう年であり、また1か月の日数は1月、3月、5月、7月、8月、10月、12月は31日、2月は28日(うるう年は29日)、4月、6月、9月、11月は30日である。

ただし、, は下記の解答群から選ぶこと。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

- ① 日曜日 ① 月曜日 ② 火曜日 ③ 水曜日
④ 木曜日 ⑤ 金曜日 ⑥ 土曜日

- (2) 13^{2026} を9で割った余りを求めたい。

まず、 $1 \leq a \leq 9$ をみたく自然数 a に対して、 13^a を9で割った余りが1となる a の最小の値は $a = \text{ケ}$ である。

$$2026 = \text{ケ} \times \text{コサシ} + \text{ス} \quad (\text{ただし、} 0 \leq \text{ス} < \text{ケ})$$

となるから、求める余りは であることがわかる。

3. $-2 \leq x \leq 2$ における関数 $y = 2x^2 + 4x - 8|x + 1| + 9$ の最大値と最小値を

求めたい。

$\boxed{\text{ソタ}} \leq x \leq 2$ のとき

$$y = \boxed{\text{チ}} (x - \boxed{\text{ツ}})^2 - \boxed{\text{テ}}$$

であり、 $-2 \leq x < \boxed{\text{ソタ}}$ のとき

$$y = \boxed{\text{ト}} (x + \boxed{\text{ナ}})^2 - \boxed{\text{ニ}}$$

である。

したがって、関数 y は

$x = \boxed{\text{ヌネ}}$ のとき、最大値 $\boxed{\text{ノ}}$ をとり、

$x = \boxed{\text{ハ}}$ のとき、最小値 $\boxed{\text{ヒフ}}$ をとる。

4. 2つの放物線 $C_1: y = x^2 - x + 3$ と $C_2: y = x^2 - 5x + 11$ がある。

C_1 と C_2 の交点の座標は $(\boxed{\text{ヘ}}, \boxed{\text{ホ}})$ である。

ここで、 a, b を実数の定数とすると、直線 $\ell: y = ax + b$ が C_1 と C_2 の両方に接するとする。

C_1 と ℓ が接するから、 $a^2 + \boxed{\text{マ}}a + \boxed{\text{ミ}}b = \boxed{\text{ムメ}}$ が成り立つ。

C_2 と ℓ が接するから、 $a^2 + \boxed{\text{モヤ}}a + \boxed{\text{ユ}}b = \boxed{\text{ヨラ}}$ が成り立つ。

上の2式より、 $a = \boxed{\text{リ}}$ 、 $b = \boxed{\text{ル}}$ である。

さらに、 C_1, C_2, ℓ で囲まれた部分の面積は $\frac{\boxed{\text{レ}}}{\boxed{\text{ロ}}}$ である。