

問題は 1 から 5 までで、102 ページから 106 ページにあります。確かめなさい。

解答は解答番号 1 から 39 までにマークしなさい。解答が分数形で求められている場合は、既約分数で答えなさい。また、解答が根号を含む形で求められている場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。さらに、解答が比で求められている場合は、最も簡単な整数の比で答えなさい。

---

1

- (1)  $34x + 47y = 1$  を満たす整数  $x, y$  のうち、 $|x + y|$  が最小となるときの  $|x + y|$  の値は 1 である。

(2)  $\sin 15^\circ = \frac{\sqrt{\text{2}} - \sqrt{\text{3}}}{\text{4}}$

- (3) 次の文章の 5 と 6 に当てはまるものを下の解答群から選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ・四角形の向かい合う内角の和が  $180^\circ$  であることは、四角形が円に内接するための 5。
- ・ $a < b$  となる自然数  $a, b$  の最大公約数が 6 で最小公倍数が 36 であることは、 $a = 12$ ,  $b = 18$  であるための 6。

解答群

- ④ 必要十分条件である
- ① 十分条件であるが必要条件ではない
- ② 必要条件であるが十分条件ではない
- ③ 必要条件でも十分条件でもない

〔以下計算用余白〕

**2**  $AB = 4$ ,  $BC = 6$ ,  $CA = 5$ である  $\triangle ABC$  の内心を  $I$  とする。

$$(1) \quad \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = \frac{\boxed{7}}{\boxed{8}}$$

$$(2) \quad \overrightarrow{AI} = \frac{\boxed{9}}{\boxed{10}} \overrightarrow{AB} + \frac{\boxed{11}}{\boxed{12} \boxed{13}} \overrightarrow{AC}$$

$$(3) \quad |\overrightarrow{AI}| = \boxed{14}$$

$$(4) \quad \text{点 } I \text{ から直線 } AB \text{ への垂線を } IH \text{ としたとき, } |\overrightarrow{AH}| = \frac{\boxed{15}}{\boxed{16}} \text{ である。}$$

〔以下計算用余白〕

**3** 数列  $\{a_n\}$  の初項  $a_1$  から第  $n$  項  $a_n$  までの和  $S_n$  が

$$S_n = \frac{1}{2}a_n + 3a_{n-1} \quad (n = 2, 3, 4, \dots)$$

を満たしており,  $a_1 = 1$  とする。

(1)  $n \geq 3$  のとき,  $a_n = \boxed{17} a_{n-1} - \boxed{18} a_{n-2}$  である。

(2)  $n \geq 2$  のとき,  $a_n - 2a_{n-1} = \boxed{19} \cdot \boxed{20}^{n-2}$  である。

(3)  $n \geq 1$  のとき,  $a_n = -\boxed{21}^{n-1} + \boxed{22} \cdot \boxed{23}^{n-1}$  である。

〔以下計算用余白〕

**4**  $\log_{10} 2 = 0.3010$ ,  $\log_{10} 3 = 0.4771$ ,  $\log_{10} 7 = 0.8451$  とする。

- (1)  $7^{2024}$  の一の位の数字は **24** である。
- (2)  $7^{2024}$  は **25** **26** **27** **28** 桁の数である。
- (3)  $7^{2024}$  の最高位の数字は **29** である。

〔以下計算用余白〕

5 座標平面において、点  $(0, -4)$  を通り傾き  $a$  ( $a > 0$ ) の直線  $\ell$  と、放物線  $y = \frac{1}{2}x^2$  を考える。

(1) 直線  $\ell$  と放物線が接するのは  $a = \boxed{30} \sqrt{\boxed{31}}$  のときである。

(2)  $a = 3$  のとき、直線  $\ell$  と放物線と  $y$  軸で囲まれた領域の面積と、直線  $\ell$  と放物線で囲まれた領域の面積の和は  $\boxed{32}$  である。

(3)  $a = \frac{3}{4}$  とする。点  $P$  が放物線上を動き、点  $Q$  が直線  $\ell$  上を動くとき、 $PQ$  が最小となると

きの  $P$  の  $x$  座標は  $\frac{\boxed{33}}{\boxed{34}}$  であり、 $PQ$  の最小値は  $\frac{\boxed{35} \boxed{36} \boxed{37}}{\boxed{38} \boxed{39}}$  である。

(以上で問題は終わりです。解答票の解答番号  $\boxed{40}$  以降は使用しません。)

〔以下計算用余白〕