

# 数 学

(医 学 部)

— 2月3日 —

解答はすべて解答用紙に記入して提出しなさい。

× 毛

次の空欄を埋めなさい。

解答は分数の場合には既約分数の形で書きなさい。

- 1 (1) ベクトル  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  が  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 5$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 7$  を満たすとする。  $|\vec{a} + t\vec{b}|$  は  $t = \boxed{\text{ア}}$  のとき最小値をとる。
- (2) 7冊の同じノートを A, B, C の3人に分けあたえる分け方は  $\boxed{\text{イ}}$  通りある。ただし、どの人にも少なくとも1冊はあたえるものとする。
- (3) 方程式  $\sin^2 x + \sin x = k$  ( $k$  は定数) を考える。  $0 \leq x < 2\pi$  の範囲で、この方程式が相異なる4個の解をもつような定数  $k$  の値の範囲は  $\boxed{\text{ウ}}$  である。
- (4)  $n, k$  を自然数で、 $k \geq 2$  とする。  $k$  個の連続する自然数  $n, n+1, \dots, n+k-1$  の総和が50となる  $n$  と  $k$  の組は  $(n, k) = (\boxed{\text{エ}}, \boxed{\text{オ}}), (\boxed{\text{カ}}, \boxed{\text{キ}})$  の2組ある。ただし、 $\boxed{\text{エ}} < \boxed{\text{カ}}$  とする。
- (5)  $A(0, -4)$ ,  $B(4, 0)$  とし、P を放物線  $y = x^2$  上の点とすると、三角形 PAB の面積の最小値は  $\boxed{\text{ク}}$  である。
- (6) 整式  $f(x)$  が条件  $f'(x) \left\{ f'(x) - \frac{3}{2}x \right\} = f(x) + \frac{9}{2}x + 4$ ,  $f(0) = 5$  を満たすとき、 $f(x) = \boxed{\text{ケ}}$  である。

2 自然数  $a$  に対して  $f(a)$  を  $a$  の正の約数の逆数の総和とする。

- (1)  $f(28) = \boxed{\text{ア}}$ ,  $f(6000) = \boxed{\text{イ}}$
- (2)  $n$  を自然数とすると  $f(2^n) = \boxed{\text{ウ}}$ ,  $f(6^n) = \boxed{\text{エ}}$  である。
- (3) 自然数  $a$  が  $2 \leq a \leq 300$  の範囲を動くとき  $f(a)$  は  $a = \boxed{\text{オ}}$  において最小値  $\boxed{\text{カ}}$  をとる。
- (4)  $f(a) = \frac{60}{29}$  を満たす自然数を小さい順に2つ求めると  $a = \boxed{\text{キ}}$ ,  $\boxed{\text{ク}}$  である。
- (5)  $f(a) = \frac{315}{143}$  を満たす最小の自然数は  $\boxed{\text{ケ}}$  である。

**3**

$f(x) = (\log x)^2 - \log x$  とし、 $y = f(x)$  のグラフを  $C$  とする。以下では、 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(\log x)^2}{x} = 0$  を用いてよい。

- (1) 関数  $f(x)$  は  $x = \boxed{\text{ア}}$  のとき、最小値  $\boxed{\text{イ}}$  をとる。また、 $C$  の変曲点の座標は  $(\boxed{\text{ウ}}, \boxed{\text{エ}})$  である。
- (2) 曲線  $C$  と  $x$  軸で囲まれた図形の面積は  $\boxed{\text{オ}}$  である。
- (3) 方程式  $f(x) = kx$  が相異なる 3 つの実数解をもつような定数  $k$  の値の範囲は  $\boxed{\text{カ}}$  である。
- (4)  $y = g(x)$  を関数  $y = f(x)$  ( $x \geq \boxed{\text{ア}}$ ) の逆関数とすると、 $g(6) = \boxed{\text{キ}}$  であり、 $g'(6) = \boxed{\text{ク}}$  である。
- (5) 曲線  $C$  と直線  $y = 6$  で囲まれた図形を  $y$  軸の周りに 1 回転して得られる立体の体積は  $\boxed{\text{ケ}}$  である。

メモ

× ㄗ

メモ

