

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。

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、自然数の根号を含む場合には根号の中が最小の自然数となる形で書きなさい。

1

(1) $x^2 - 2y^2 - xy + x + 4y - 2$ を因数分解すると である。

(2) $3^{\log_9 8} =$

(3) 関数 $f(x) = 4^x + 4^{-x} - 3(2^x + 2^{-x}) + 6$ は、 $x =$ のとき最小値 をとる。

(4) $\int_1^e (2x+1) \log x \, dx =$

(5) $a > 0$ とする。2つの円 $x^2 + y^2 = 9$ と $x^2 - 2ax + y^2 - 2y + 1 = 0$ が共有点をもたない a の範囲は である。

(6) $a > 0$ のとき、 $a + \frac{17}{a+4}$ は $a =$ において最小値 をとる。

2

4次関数 $f(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$ がある。 $y = f(x)$ のグラフと直線 ℓ は、2点 $(0, f(0))$ 、 $(3, f(3))$ で接している。さらに、 $y = f(x)$ は $x = p$ において極大値をとる。

(1) 直線 ℓ が x 軸のとき、 $f(x) =$ 、 $p =$ であり、 $f(x)$ の極大値は である。

(2) $p = \frac{2}{3}$ 、 $f\left(\frac{2}{3}\right) = 0$ のとき、直線 ℓ の方程式は $y =$ $x +$ である。

(3) 直線 ℓ が $y = 4x$ のとき、 $p =$ であり、 $f(x)$ は $x =$ 、 のとき極小値をとる。ただし、
 $<$ とする。

3

$\sqrt{n}$ を小数点以下第一位で四捨五入した整数を a_n とする数列 $\{a_n\}$ を考える.

(1) $a_{150} = \boxed{\text{ア}}$

(2) $6 \leq a_n \leq 7$ のとき $\boxed{\text{イ}} \leq n \leq \boxed{\text{ウ}}$ である. 一般に, 正の整数 k について, $a_n = k$ となるのは第 $\boxed{\text{エ}}$ 項から第 $\boxed{\text{オ}}$ 項までである.

(3) $\sum_{i=1}^n a_i \geq 1000$ となる最小の n において $a_n = \boxed{\text{カ}}$ であり, $n = \boxed{\text{キ}}$ である.

(4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{2n}}{a_n} = \boxed{\text{ク}}$