

(注意)

- 解答はすべて解答用紙に書くこと (計算用紙は回収しない) .
- 番号順に解かなくてもよい. ただし, 大問ごとにまとめること.
- 解答は結果だけでなく, それに至る過程を記述すること.

\mathbb{N} は自然数全体を表す.

- 1 $y = \sqrt{x}$ の $x = \frac{1}{4}$ における接線の方程式を求めよ.
- 2 $\arccos x$ の導関数を導け.
- 3 $(\tan x)^{\cos x}$ ($0 < x < \frac{\pi}{2}$) の導関数を求めよ.
- 4 高位の無限小について, $(x - x_0)^{10} = o((x - x_0)^n)$, $x \rightarrow x_0$ を満たす $n \in \mathbb{N}$ の条件を求めよ.
- 5 $m, n \in \mathbb{N}$ について, $(a^m)^{\frac{1}{n}} = (a^{\frac{1}{n}})^m$ を示せ. \mathbb{N} における指数法則は既知とする.
- 6 対数関数 $y = \log x$ を定義せよ. ただし, 「単調」「単射」の用語を含むこと. また, 定義に基づき対数関数の底の変換公式を導け.
- 7 有限値が存在するものについて値を求めよ.

(1) $\lim_{x \rightarrow -3-0} [x]$ ($[x]$ は x を超えない最大の整数)

(2) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - x}{x + 1}$

つぎの 2 問のうち, **1 問のみ** を選択して答えよ.

8 $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ を既知とする. e^x の導関数を導け. 必要な結果はすべて導くこと.

9 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ を用いて, $\cos x$ の導関数を導け. 三角関数の連続性, 恒等式, 加法定理を除いて, 必要な結果は導くこと.