

(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。

1 関数 $f(x) = \left(\frac{2x+1}{1-5x}\right)^{28}$ の $x_0 = 0$ における微分係数 $f'(0)$ を求めよ。

2 微分の定義に従って $\cos x$ の導関数を導け。ただし、三角関数の連続性、恒等式、加法定理、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ は仮定してよいが、これら以外の結果を用いる場合はそれを導くこと。

3 $y = \frac{\pi}{4} - 2 \arcsin(3x - 2)$ のグラフをかけ。

4 $f(x) = \arctan x$ について、接線の方程式を考えることにより $f(1.01)$ の近似値を求めよ。ただし、 $\pi = 3.14$ で計算すること。

5 極限值 $\lim_{x \rightarrow +0} x \log x$ を求めよ。

6 底の変換 $\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$ を指数法則から導け。

7 次の各問に答えよ。

(1) 関数 $f(x) = x^2 - 4x + 9$ ($x \leq 2$) は逆関数をもつことを示し、逆関数 $y = f^{-1}(x)$ を求めよ。

(2) 逆関数の微分法に基づき、逆関数 $f^{-1}(x)$ の $x_0 = 21$ における微分係数を求めよ。

8 $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ を仮定する。このとき $(\log x)' = \frac{1}{x}$ を導け。その際に必要な結果は適宜導くこと。

9 $[x]$ を x を超えない最大の整数とする。 $[2.5] = 2$, $[-3.2] = -4$, $[3] = 3$.

$$y = \left[1 - \frac{x}{2}\right] \quad (-5 < x < 5)$$

について、(i) 連続な点 x (ii) 右連続だが連続でない点 x (iii) 左連続だが連続でない点 x をそれぞれ求めよ。