

1 次の極限值を求めよ. (5×5)

$$(1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^2 + x - 2} \quad (2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sin 2x} \quad (3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^x + \left(\frac{1}{4}\right)^x}{\left(\frac{1}{2}\right)^x + \left(\frac{1}{5}\right)^x}$$

$$(4) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\log x + 1 - x}{(x - 1)^2} \quad (5) \lim_{x \rightarrow 0} x \log x$$

2 次の関数を微分せよ. (5×7)

$$(1) y = \frac{1}{(x^2 + 5)^6} \quad (2) y = \sin^5 2x$$

$$(3) y = e^{\cos x} \quad (4) y = \frac{x}{\log x}$$

$$(5) y = \tan^{-1} 2x + \tan^{-1} \frac{1}{2x} \quad (6) y = (x^2 + 1)e^{2x+1}$$

$$(7) y = x\sqrt{x^2 + a^2}$$

3 $y = f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$ の増減を調べ, 極値を求めよ. (10)

4 $y = f(x) = x^4 - 6x^3 - 240x^2 + 300x - 1000$ の凹凸について調べよ. (10)

5 $f(x) = \log(2+x)$ の n 次導関数を求めよ. (10)

6 次の para-meter 表示された関数の $\frac{dy}{dx}$ を求めよ. (10)

$$x = \cos^3 t, \quad y = \sin^3 t$$

7 $x > 0$ のとき次の不等式が成り立つことを示せ. (10)

$$\frac{x}{1+x^2} < \tan^{-1} x$$