1 ●次の関数を微分せよ。

(1) $y=\log x$　(2) $y=\log(2x+3)$

(3) $y=\log(x^2-3x)$　(4) $y=(\log x)^2$

(5) $y=x+\log x$　(6) $y=x\log x$

2 ●次の関数を微分せよ。

(1) $y=e^x$　(2) $y=e^{2x+3}$

(3) $y=e^{x^2+1}$　(4) $y=xe^{2x}$

(5) $y=(e^x)^2$　(6) $y=e^x\cos x$

3 例　次の関数を微分せよ。

(1) $y=\log(5x-1)$

$$y'=\frac{1}{5x-1}\cdot(5x-1)'=\frac{5}{5x-1}$$

(2) $y=\log_2|3x|$

$$y'=\frac{1}{3x\log 2}\cdot(3x)'=\frac{3}{3x\log 2}=\frac{1}{x\log 2}$$

●次の関数を微分せよ。

(1) $y=\log(3x+1)$　(2) $y=\log_2(3x-1)$

(3) $y=x^3\log x$

●次の関数を微分せよ。

(1) $y=\log(4-x^2)$　(2) $y=\log_4(3x^2+x)$

(3) $y=x\log_5(x+1)$

4 例　次の関数を微分せよ。

(1) $y=e^{-4x}$

$$y'=e^{-4x}\cdot(-4x)'=-4e^{-4x}$$

(2) $y=x^2 3^x$

$$y'=(x^2)'3^x+x^2(3^x)'=2x\cdot 3^x+x^2\cdot 3^x\log 3$$
$$=x\cdot 3^x(2+x\log 3)$$

●次の関数を微分せよ。

(1) $y=e^{6x}$　(2) $y=5^x$

(3) $y=x^2e^x$　(4) $y=\dfrac{1}{e^x+e^{-x}}$

●次の関数を微分せよ。

(1) $y=e^{-x^2+1}$　(2) $y=3^{-2x^2}$

(3) $y=(3x+1)2^x$　(4) $y=\dfrac{e^x}{e^x-1}$

5 例　曲線 $y=\dfrac{1}{x^2}$ 上の点 $(1,\ 1)$ における接線の方程式を求めよ。

$f(x)=\dfrac{1}{x^2}$ とすると　$f'(x)=-\dfrac{2}{x^3}$

よって　$f'(1)=-2$

したがって，求める接線の方程式は　$y-1=-2(x-1)$

すなわち　$y=-2x+3$

●次の曲線上の点 A における接線の方程式を求めよ。

(1) $y=\sqrt{x+2}$，A $(7,\ 3)$　(2) $y=2^x$，A $(0,\ 1)$

6 例　曲線 $y=\sqrt{x-1}$ について，次のような接線の方程式を求めよ。

(1)　傾きが $\dfrac{1}{4}$　　(2)　原点を通る

$y=\sqrt{x-1}$ を微分すると　$y'=\dfrac{1}{2\sqrt{x-1}}$

ここで，接点の座標を $(a,\ \sqrt{a-1})$ とすると，接線の方程式は

$$y-\sqrt{a-1}=\frac{1}{2\sqrt{a-1}}(x-a)\quad\cdots\cdots①$$

(1)　接線①の傾きが $\dfrac{1}{4}$ であるから　$\dfrac{1}{2\sqrt{a-1}}=\dfrac{1}{4}$

これを解くと　$a=5$

①に代入して整理すると　$y=\dfrac{1}{4}x+\dfrac{3}{4}$

(2)　接線①が原点 $(0,\ 0)$ を通るから　$0-\sqrt{a-1}=\dfrac{1}{2\sqrt{a-1}}(0-a)$

これを解くと　$a=2$

①に代入して整理すると　$y=\dfrac{1}{2}x$

●曲線 $y=e^{2x+1}$ について，傾きが 2 である接線の方程式を求めよ。

●曲線 $y=2\log x$ について，原点を通る接線の方程式を求めよ。

7 例　関数 $f(x)=x+\dfrac{3}{x}$ の極値を求めよ。

$f(x)$ の定義域は $x\neq 0$ である。

$$f'(x)=1-\frac{3}{x^2}=\frac{x^2-3}{x^2}=\frac{(x+\sqrt{3})(x-\sqrt{3})}{x^2}$$

$f'(x)=0$ とすると　$x=-\sqrt{3},\ \sqrt{3}$

$f(x)$ の増減表は次のようになる。

x	……	$-\sqrt{3}$	……	0	……	$\sqrt{3}$	……
$f'(x)$	+	0	−	／	−	0	+
$f(x)$	↗	極大 $-2\sqrt{3}$	↘	／	↘	極小 $2\sqrt{3}$	↗

よって，$f(x)$ は

$x=-\sqrt{3}$ で極大値 $-2\sqrt{3}$，$x=\sqrt{3}$ で極小値 $2\sqrt{3}$ をとる。

●次の関数の極値を求めよ。

(1)　$f(x)=\dfrac{\log x}{x^2}$

(2)　$f(x)=x^3e^{-3x}$