

## 第2章 1 「接線と法線」 第2回

解答

1. (1)  $y = -3x - 1$       (2)  $y = \frac{1}{3}x + \frac{7}{3}$
2. (1) 3      (2) 1      (3) 9      (4) 3
3. (1)  $y = -2x - 4$       (2)  $y = 2x - 3$   
 (3)  $y = -x - 2$       (4)  $y = 3x + 3$
4. (1) 1      (2)  $-\frac{1}{5}$       (3) 4      (4) -3
5. (1)  $y = -\frac{1}{2}x - 1$       (2)  $y = -x - 1$

解説

1. (1)  $\frac{y-2}{x-(-1)} = -3$  より  $y-2 = -3(x+1)$   
 すなわち  $y = -3(x+1) + 2 = -3x - 1$
- (2) 求める直線の傾きを  $m$  とすると  $-3m = -1$   
 より  $m = \frac{1}{3}$   
 よって  $\frac{y-2}{x-(-1)} = \frac{1}{3}$  より  $y-2 = \frac{1}{3}(x+1)$   
 すなわち  $y = \frac{1}{3}(x+1) + 2 = \frac{1}{3}x + \frac{7}{3}$
2. (1)  $f(x) = 2x^2 - x$  とおくと  $f'(x) = 4x - 1$   
 $f'(1) = 4 - 1 = 3$   
 接線の傾きは 3
- (2)  $f(x) = -\frac{1}{x} = -x^{-1}$  とおくと  
 $f'(x) = x^{-2} = \frac{1}{x^2}$ ,  $f'(-1) = \frac{1}{(-1)^2} = 1$   
 接線の傾きは 1
- (3)  $f(x) = 2\sqrt{x^3} = 2x^{\frac{3}{2}}$  とおくと  
 $f'(x) = 2 \cdot \frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}} = 3\sqrt{x}$   
 $f'(9) = 3\sqrt{9} = 3 \cdot 3 = 9$   
 接線の傾きは 9
- (4)  $f(x) = 3\sin x$  とおくと  $f'(x) = 3\cos x$   
 $f'(0) = 3\cos 0 = 3$   
 接線の傾きは 3
3. (1)  $f(x) = x^2 + 2x$  とおくと  
 $f'(x) = 2x + 2$ ,  $f'(-2) = -4 + 2 = -2$   
 接線の方程式は  
 $y - 0 = -2\{x - (-2)\}$  すなわち  
 $y = -2(x+2) = -2x - 4$
- (2)  $f(x) = -\frac{1}{x^2} = -x^{-2}$  とおくと  
 $f'(x) = 2x^{-3} = \frac{2}{x^3}$ ,  $f'(1) = 2$   
 接線の方程式は  $y - (-1) = 2(x - 1)$  すなわち  
 $y = 2(x - 1) - 1 = 2x - 3$

- (3)  $f(x) = -x^3 + 2x$  とおくと  
 $f'(x) = -3x^2 + 2$   
 $f(-1) = -(-1)^3 + 2(-1) = 1 - 2 = -1$   
 $f'(-1) = -3(-1)^2 + 2 = -3 + 2 = -1$   
 接線の方程式は  $y - (-1) = -1 \cdot \{x - (-1)\}$   
 すなわち  $y = -(x+1) - 1 = -x - 2$
- (4)  $f(x) = 3e^x$  とおくと  $f'(x) = 3e^x$   
 $f(0) = f'(0) = 3$   
 接線の方程式は  $y - 3 = 3(x - 0)$   
 すなわち  $y = 3x + 3$

4. (1)  $f(x) = 2x^2 + 3x$  とおくと  $f'(x) = 4x + 3$   
 法線の傾きは  $-\frac{1}{f'(-1)} = -\frac{1}{-4+3} = 1$
- (2)  $f(x) = x^4 + x$  とおくと  $f'(x) = 4x^3 + 1$   
 法線の傾きは  $-\frac{1}{f'(1)} = -\frac{1}{4+1} = -\frac{1}{5}$
- (3)  $f(x) = -\sqrt{x} = -x^{\frac{1}{2}}$  とおくと  
 $f'(x) = -\frac{1}{2}x^{-\frac{1}{2}} = -\frac{1}{2\sqrt{x}}$   
 法線の傾きは  
 $-\frac{1}{f'(4)} = -1 \div \left(-\frac{1}{2\sqrt{4}}\right) = 2\sqrt{4} = 4$
- (4)  $f(x) = \log x$  とおくと  $f'(x) = \frac{1}{x}$   
 法線の傾きは  $-\frac{1}{f'(3)} = -1 \div \frac{1}{3} = -3$
5. (1)  $f(x) = -x^2 - 2x$  とおくと  $f'(x) = -2x - 2$   
 $f(-2) = -4 + 4 = 0$ ,  $f'(-2) = 4 - 2 = 2$   
 法線の方程式は  $y - 0 = -\frac{1}{2}\{x - (-2)\}$   
 すなわち  $y = -\frac{1}{2}(x+2) = -\frac{1}{2}x - 1$
- (2)  $f(x) = x^3 + x^2$  とおくと  $f'(x) = 3x^2 + 2x$   
 $f(-1) = -1 + 1 = 0$ ,  $f'(-1) = 3 - 2 = 1$   
 法線の方程式は  
 $y - 0 = -\frac{1}{1}\{x - (-1)\} = -(x+1) = -x - 1$