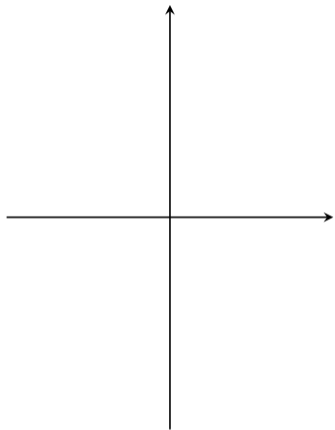
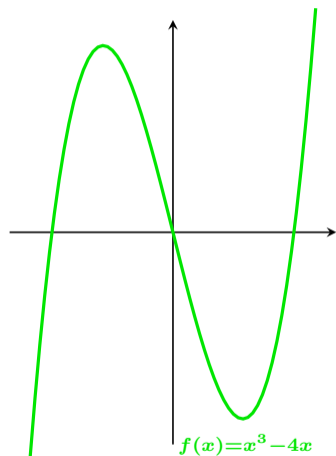


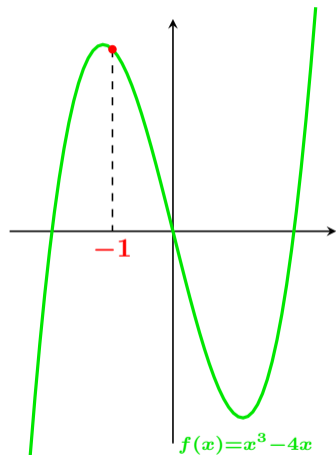
$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積



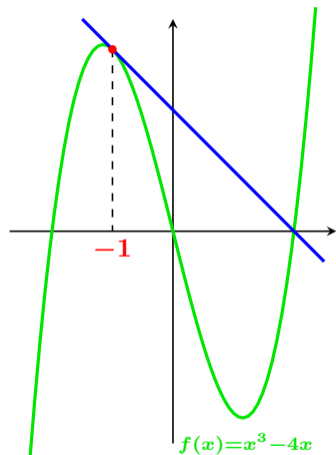
$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積



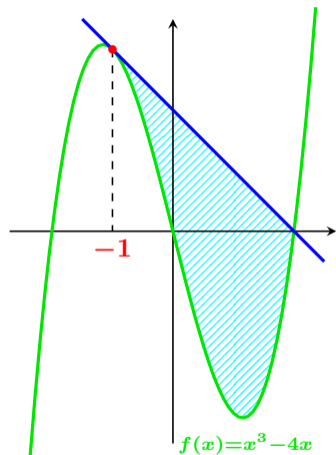
$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積



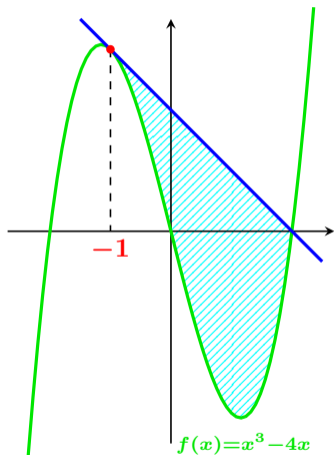
$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積



$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積



$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積

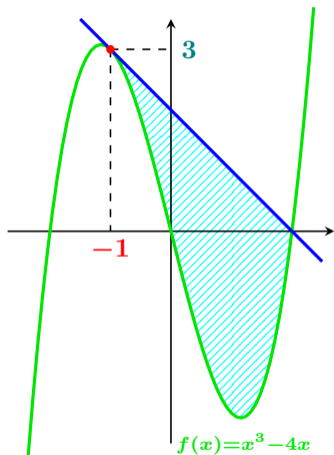


$x = -1$ のとき

$$f(-1) = (-1)^3 - 4 \times (-1) = 3$$

より、接線は $(-1, 3)$ を通る

$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積

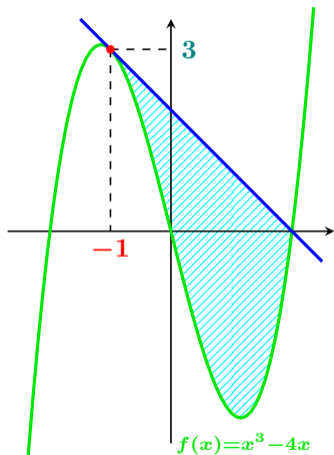


$x = -1$ のとき

$$f(-1) = (-1)^3 - 4 \times (-1) = 3$$

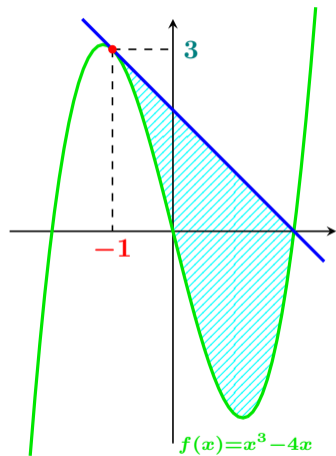
より、接線は $(-1, 3)$ を通る

$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積



次に $f'(x) = 3x^2 - 4$ なので
 $f'(-1) = 3 \times (-1)^2 - 4 = -1$
より、接線の傾きは -1 になる

$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積



$(-1, 3)$ を通り、傾き -1 の直線の式は、次の公式に代入して

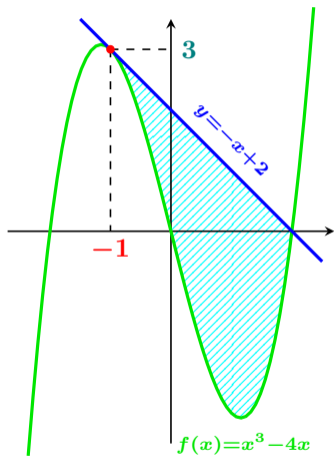
$$y - \begin{matrix} \text{通る点の} \\ y \text{ 座標} \end{matrix} = \text{傾き} (x - \begin{matrix} \text{通る点の} \\ x \text{ 座標} \end{matrix})$$

$$y - 3 = -1 (x - (-1))$$

$$y - 3 = -x - 1$$

$$y = -x + 2$$

$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積



$(-1, 3)$ を通り、傾き -1 の直線の式は、次の公式に代入して

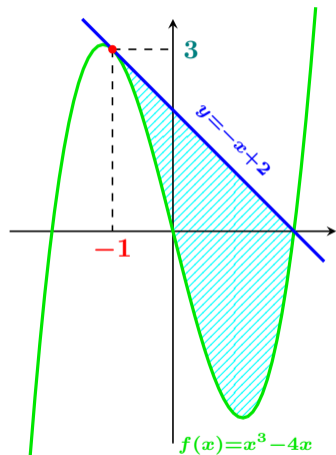
$$y - \begin{matrix} \text{通る点の} \\ y \text{ 座標} \end{matrix} = \text{傾き} (x - \begin{matrix} \text{通る点の} \\ x \text{ 座標} \end{matrix})$$

$$y - 3 = -1 (x - (-1))$$

$$y - 3 = -x - 1$$

$$y = -x + 2$$

$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積

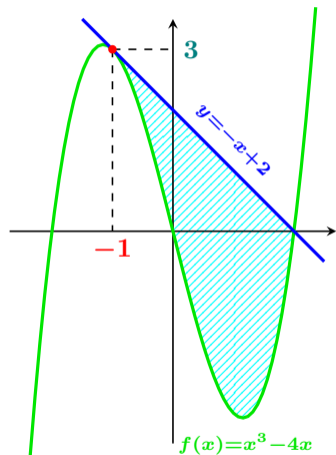


だから接線と $f(x)$ との交点の x 座標は、連立方程式を解いて

$$x^3 - 4x = -x + 2$$

$$x^3 - 3x - 2 = 0$$

$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積



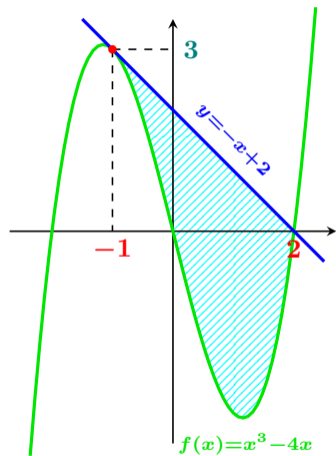
$x = -1$ で接するという事は
 $(x + 1)^2$ で割り切れるから

$$x^3 - 3x - 2 = 0$$

$$(x + 1)^2(x - 2) = 0$$

$$x = -1, 2$$

$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積



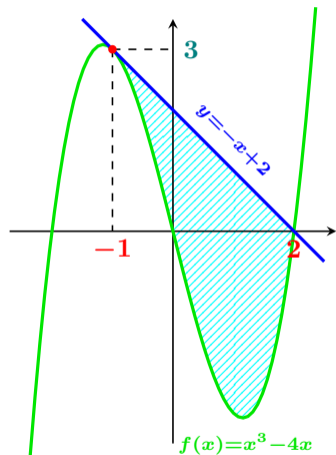
$x = -1$ で接するという事は
 $(x + 1)^2$ で割り切れるから

$$x^3 - 3x - 2 = 0$$

$$(x + 1)^2(x - 2) = 0$$

$$x = -1, 2$$

$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積



$x = -1$ で接するという事は
 $(x + 1)^2$ で割り切れるから

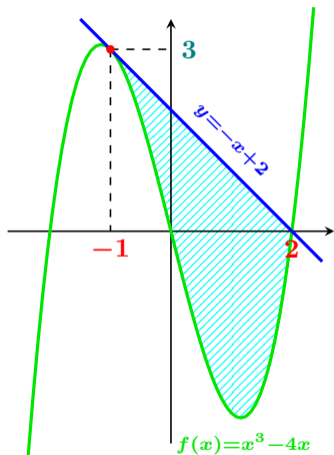
$$x^3 - 3x - 2 = 0$$

$$(x + 1)^2(x - 2) = 0$$

$$x = -1, 2$$

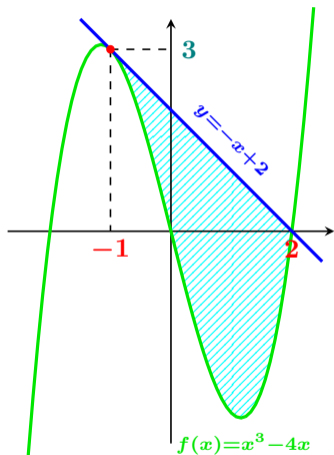
よって囲まれる面積は

$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積



$$\int_{\text{範囲の下}}^{\text{範囲の上}} (\text{上の式} - \text{下の式}) dx$$

$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積



$$\int_{\text{範囲の下}}^{\text{範囲の上}} (\text{上の式} - \text{下の式}) dx$$
$$= \int_{-1}^2 \left((-x + 2) - (x^3 - 4x) \right) dx$$

$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積

$$\begin{aligned} & \int_{-1}^2 \left((-x + 2) - (x^3 - 4x) \right) dx \\ &= \int_{-1}^2 \left(-x^3 + 3x + 2 \right) dx \\ &= \left[-\frac{1}{4}x^4 + \frac{3}{2}x^2 + 2x \right]_{-1}^2 \end{aligned}$$

$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積

$$= \left[-\frac{1}{4}x^4 + \frac{3}{2}x^2 + 2x \right]_{-1}^2$$

$$= \left(-\frac{1}{4} \times 2^4 + \frac{3}{2} \times 2^2 + 2 \times 2 \right) \\ - \left(-\frac{1}{4} \times (-1)^4 + \frac{3}{2} \times (-1)^2 + 2 \times (-1) \right)$$

$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積

$$\begin{aligned} &= \left(-\frac{1}{4} \times 2^4 + \frac{3}{2} \times 2^2 + 2 \times 2 \right) \\ &\quad - \left(-\frac{1}{4} \times (-1)^4 + \frac{3}{2} \times (-1)^2 + 2 \times (-1) \right) \\ &= (-4 + 6 + 4) - \left(-\frac{1}{4} + \frac{3}{2} - 2 \right) \end{aligned}$$

$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積

$$= (-4 + 6 + 4) - \left(-\frac{1}{4} + \frac{3}{2} - 2 \right)$$

$$= 6 + \frac{1}{4} - \frac{3}{2} + 2$$

$$= 8 + \frac{1}{4} - \frac{3}{2}$$

$f(x) = x^3 - 4x$ と $x = -1$ での接線に囲まれた面積

$$\begin{aligned} &= 8 + \frac{1}{4} - \frac{3}{2} \\ &= \frac{32}{4} + \frac{1}{4} - \frac{6}{4} \\ &= \frac{27}{4} \quad \boxed{\text{答}} \end{aligned}$$