

5. 応用上重要なテイラー展開

hm3-5-5

(pdf ファイル)



微分法の応用 学習マップ

応用のための基礎理論

- 平均値の定理
- 導関数の符号
- 2次導関数の符号
- 平均値の定理の発展

- 最大最小問題
- 不等式の証明
- 方程式の実数解
- 運動の数理
(速度, 加速度, 速さ)

応用

- 接線・法線
- 関数のグラフ
(増減, 極値, 凹凸, 変曲点, 漸近線)

さらなる応用

- 無限級数展開
- 関数方程式
(微分方程式, 積分方程式)



【発展】 Taylor展開の例 (1)

■ $\frac{1}{1-x} = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^n + \dots$
(ただし,)

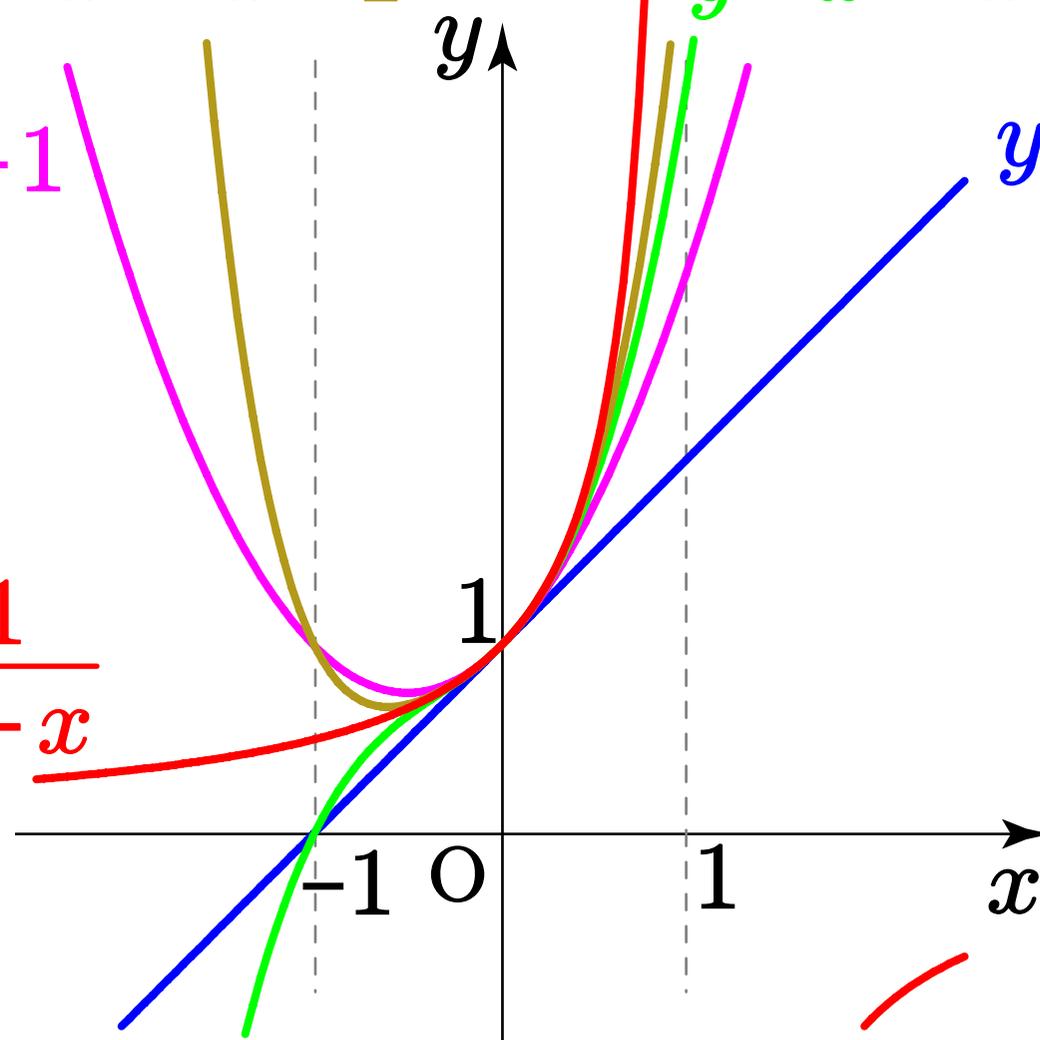
$$y = x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$$

$$y = x^3 + x^2 + x + 1$$

$$y = x^2 + x + 1$$

$$y = x + 1$$

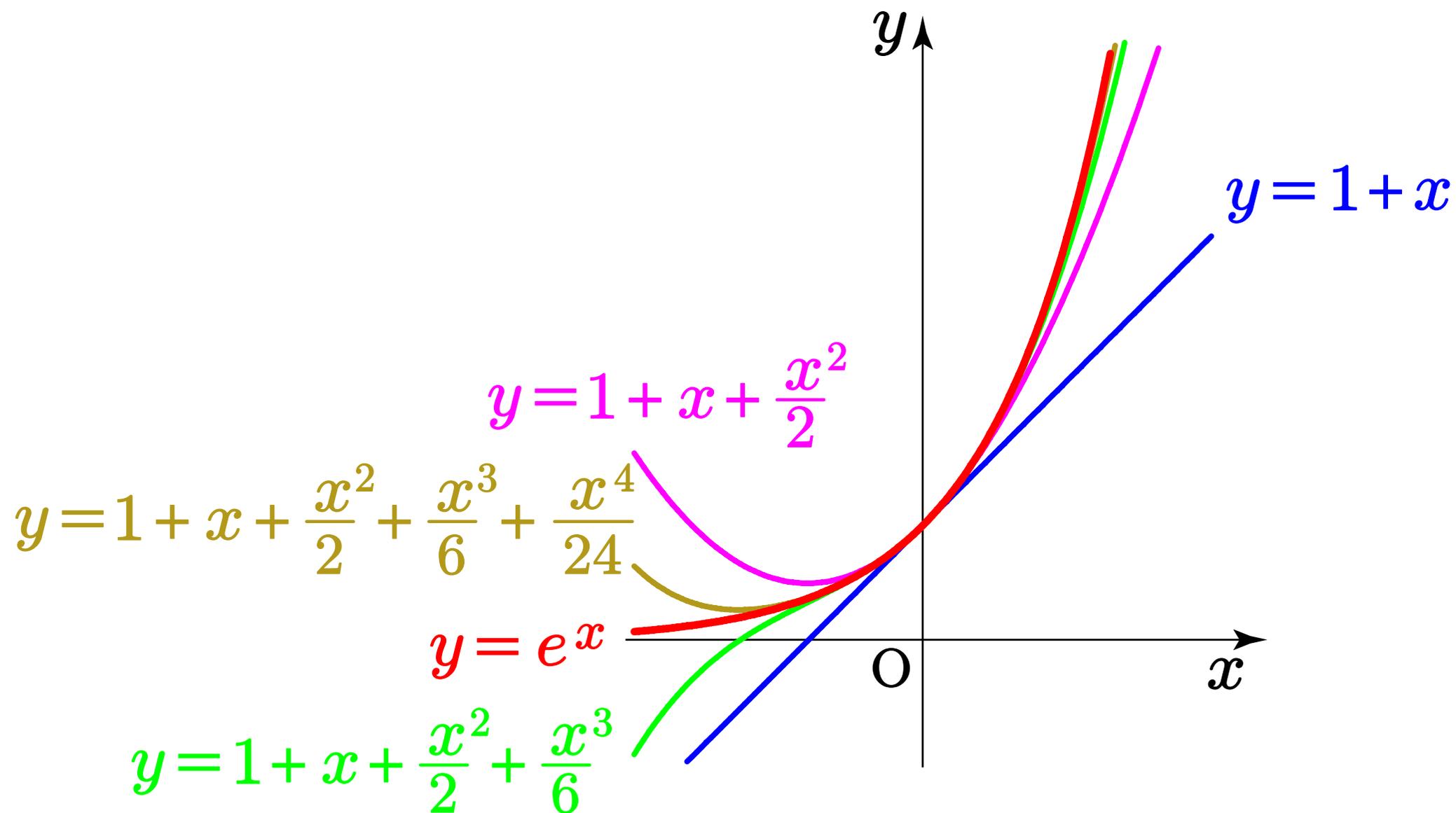
$$y = \frac{1}{1-x}$$





【発展】 Taylor展開の例 (2)

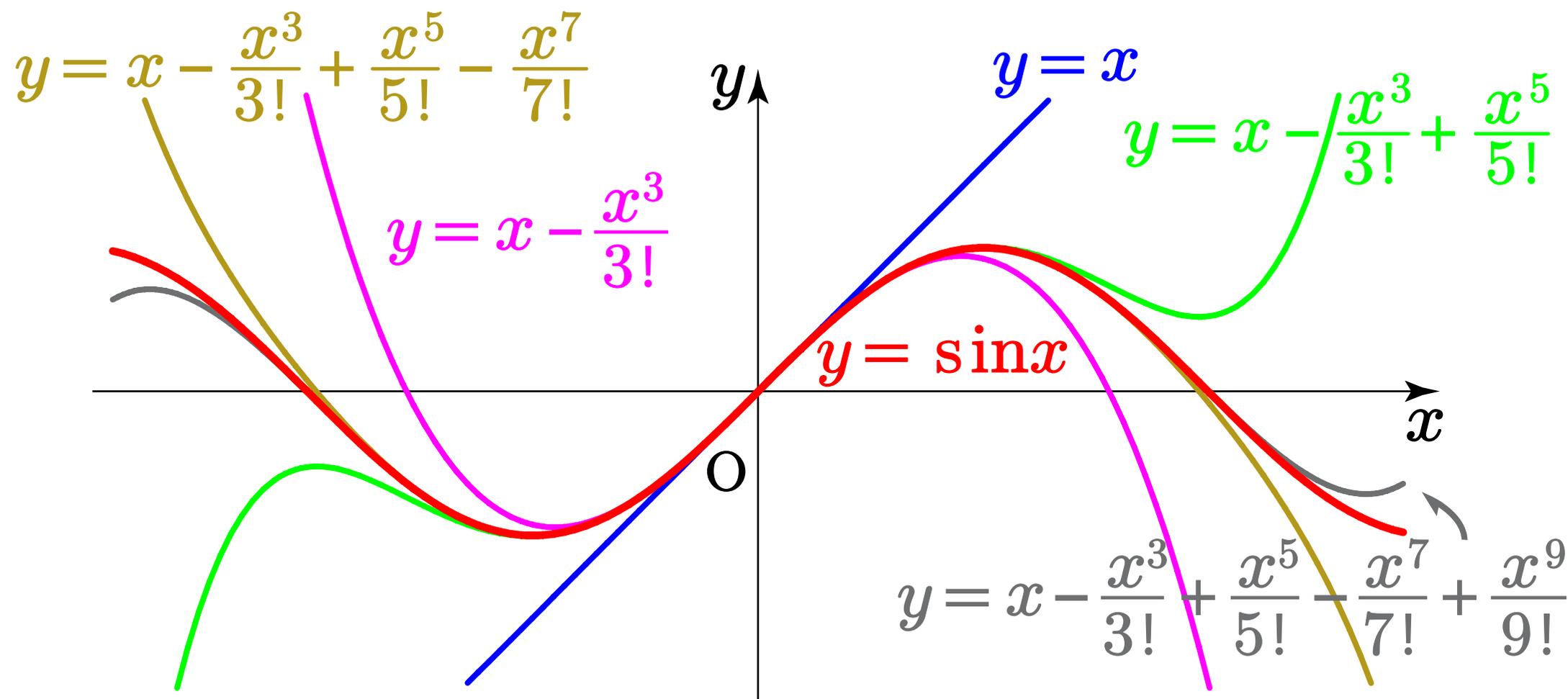
$$\blacksquare e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$$





【発展】 Taylor展開の例 (3)

$$\blacksquare \sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$
$$\dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n-1}}{(2n-1)!} + \dots$$





【発展】 Taylor展開の例 (4)

$$\blacksquare \cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$$
$$\dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n-2}}{(2n-2)!} + \dots$$

