Требуется разложить в ряд Тейлора до $o((x+1)^7)$

$$\sin(x+y) \tag{1}$$

Значение функции в заданной точке: 0
Вычисляем

$$\frac{\partial^1}{\partial x^1}(\sin(x+y)) = \frac{\partial}{\partial x}(\sin(x+y)) \tag{2}$$

Смотрим в книгу, видим

$$\frac{\partial}{\partial x}((x+y)) = 1 \tag{3}$$

Дальнейший переход является упражнением для читателя

$$\frac{\partial}{\partial x}(\sin(x+y)) = \cos(x+y) \tag{4}$$

Значение производной в заданной точке: 1 Вычисляем

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2}(\sin(x+y)) = \frac{\partial}{\partial x}(\cos(x+y)) \tag{5}$$

Как говорил Георг Кантор, сущность математики - в ее свободе. Без замедлений применим все необходимые правила

$$\frac{\partial}{\partial x}((x+y)) = 1 \tag{6}$$

Ясно как божий день, что

$$\frac{\partial}{\partial x}(\cos(x+y)) = (-1)\cdot\sin(x+y) \tag{7}$$

Значение производной в заданной точке: -0 Вычисляем

$$\frac{\partial^3}{\partial x^3}(\sin(x+y)) = \frac{\partial}{\partial x}((-1)\cdot\sin(x+y)) \tag{8}$$

Очевидно, что

$$\frac{\partial}{\partial x}((x+y)) = 1 \tag{9}$$

Нетрудно получить

$$\frac{\partial}{\partial x}(\sin(x+y)) = \cos(x+y) \tag{10}$$

Данное рассказывают еще в детском саду:

$$\frac{\partial}{\partial x}((-1)\cdot\sin(x+y)) = \cos(x+y)\cdot(-1) \tag{11}$$

Значение производной в заданной точке: -1 Вычисляем

$$\frac{\partial^4}{\partial x^4}\left(\sin\left(x+y\right)\right)=\frac{\partial}{\partial x}\left(\cos\left(x+y\right)\cdot\left(-1\right)\right) \tag{12}$$

Дальнейший переход является упражнением для читателя

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(\left(x+y\right)\right)=1 \tag{13}$$

Таким образом,

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(\cos\left(x+y\right)\right)=\left(-1\right)\cdot\sin\left(x+y\right) \tag{14}$$

Следовательно

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(\cos\left(x+y\right)\cdot\left(-1\right)\right)=\sin\left(x+y\right) \tag{15}$$

Значение производной в заданной точке: 0 Вычисляем

$$\frac{\partial^5}{\partial x^5}\left(\sin\left(x+y\right)\right)=\frac{\partial}{\partial x}\left(\sin\left(x+y\right)\right) \tag{16}$$

Далее

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(\left(x+y\right)\right)=1 \tag{17}$$

Ясно как божий день, что

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(\sin\left(x+y\right)\right)=\cos\left(x+y\right) \tag{18}$$

Значение производной в заданной точке: 1 Вычисляем

$$\frac{\partial^6}{\partial x^6}\left(\sin\left(x+y\right)\right)=\frac{\partial}{\partial x}\left(\cos\left(x+y\right)\right) \tag{19}$$

Ясно как божий день, что

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(\left(x+y\right)\right)=1 \tag{20}$$

Смотрим в книгу, видим

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(\cos\left(x+y\right)\right)=\left(-1\right)\cdot\sin\left(x+y\right) \tag{21}$$

Значение производной в заданной точке: -0 Вычисляем

$$\frac{\partial^7}{\partial x^7}\left(\sin\left(x+y\right)\right)=\frac{\partial}{\partial x}\left(\left(-1\right)\cdot\sin\left(x+y\right)\right) \tag{22}$$

Таким образом,

$$\frac{\partial}{\partial x}\left((x+y)\right)=1 \tag{23}$$

Посредством пристального вглядывания в выражение выводим

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(\sin\left(x+y\right)\right)=\cos\left(x+y\right) \tag{24}$$

Смотрим в книгу, видим

$$\frac{\partial}{\partial x}\left((-1)\cdot\sin\left(x+y\right)\right)=\cos\left(x+y\right)\cdot(-1) \tag{25}$$

Значение производной в заданной точке: -1 Искомое разложение:

$$\sin\left(x+y\right)=\frac{\left(x+1\right)^{1}}{1!}-\frac{\left(x+1\right)^{3}}{3!}+\frac{\left(x+1\right)^{5}}{5!}-\frac{\left(x+1\right)^{7}}{7!}+o(\left(x+1\right)^{7}) \tag{26}$$