

## السؤال 1 :

1. ادرس التقارب البسيط و التقارب المنتظم للمتسلسلة التالية:  $\sum_{n \geq 1} \frac{(-1)^n}{n+x}$  حيث  $x \in [0, +\infty)$ .

$$f(x) = \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{n+x}$$

2. اثبت أن  $-1 \leq f(x) \leq 0$  لكل  $x \in [0, +\infty)$ .

3. اثبت أن الدالة  $f$  قابلة للإشتقاق على الفترة  $[0, +\infty)$ .

4. احسب  $f(x+1) + f(x)$  واستنتج أن الدالة يمكن تمديدها كدالة قابلة للإشتقاق على  $(-1, +\infty)$ .

5. اثبت أن الدالة يمكن تمديدها كدالة قابلة للإشتقاق على  $\mathbb{R} \setminus \{-n : n \in \mathbb{N}\}$ .