

Calculus Math101 : Test 1

Durée : 30 minutes

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en **justifiant** par une preuve ou un contre-exemple. Aucun document ou appareil électronique n'est autorisé pour cette épreuve. Un barème est donné à titre indicatif.

1. (1 point) La suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ définie pour tout $n \in \mathbb{N}^*$ par

$$u_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k}$$

est croissante.

2. (1 point) Si $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sont les fonctions définies par $f(x) = |x - 1|$ et $g(x) = |x + 1|$, alors

$$(f \circ g)(x) = \begin{cases} 2 - x & \text{si } x \leq 1 \\ x & \text{si } x > 1 \end{cases}$$

3. (1 point) On a

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = 1$$

4. (2 points) La fonction $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}$ définie par

$$f(n) = \begin{cases} \frac{n}{2} & \text{si } n \text{ est pair} \\ -\frac{n+1}{2} & \text{sinon} \end{cases}$$

est bien définie et bijective.