



# Suites, séries, calcul dans $\mathbb{R}^n$ (MATH 2013)

## Examen 2

6 novembre 2023, Durée 1h15

 Professeur : Ibrahima Dione

Nom étudiant.e. : \_\_\_\_\_

Numéro étudiant.e. : \_\_\_\_\_

Prenez le temps de lire l'examen au complet avant de commencer. Vérifiez qu'il y a 8 pages à votre examen. L'examen est composé de **3 questions**, pour un total de 25 points.

- Ceci est un examen à livres fermés et aucune note du cours n'est permise.
- L'utilisation de la calculatrice n'est pas permise.
- Répondez aux questions dans l'espace fourni.
- Utilisez le verso des feuilles si nécessaire.

---

## Exercice 1 (10 points)

Pour chacune des séries suivantes, déterminez si elle converge ou diverge.

1.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{e^n}$$

---

2.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-1}{n4^n}$$

---

3.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n e^n}{n!}$$

---

**Exercice 2 (5 points)**

Déterminez le rayon et l'intervalle de convergence de la série

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(x-3)^n}{2n+1}.$$

---

### Exercice 3 (10 points)

1. Déterminez la série de Maclaurin de la fonction  $f(x) = \frac{x^2}{x+1}$ .

---

2. Déterminez le rayon de convergence de cette série.

---

## • Feuille de formules

1. Pour tout  $k \in \mathbb{R}$ , nous avons la formule suivante :

$$\begin{aligned}(1+x)^k &= \sum_{n=0}^{\infty} \binom{k}{n} x^n \\&= 1 + kx + \frac{k(k-1)}{2!}x^2 + \frac{k(k-1)(k-2)}{3!}x^3 + \cdots, \quad R = 1\end{aligned}$$