

# Examen IEcs4A

11 Avril 2024

*Les documents et les TP (exportés en .pdf) sont autorisés. Les exercices sont indépendants et peuvent être abordés dans l'ordre que vous souhaitez.*

## Exercice 0

Trouver le terme général (en fonction de  $n$ ) de la suite  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  définie par  $u_0 = 1$ ,  $u_1 = 1$ , et si  $n \geq 2$ ,

$$u_n = -3u_{n-1} + 18u_{n-2} - 2.$$

En déduire la liste des 20 premiers termes de la suite  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ .

## Exercice 1

Soit  $P$  le polynôme

$$P = x^5 - 15x^4 + 85x^3 - 225x^2 + 274x - 120.$$

- 1/ Trouver les racines de  $P'$  (le polynôme **dérivé** de  $P$ ).
- 2/ Calculer une approximation de ces racines à 15 décimales près.
- 3/ Trouver la décomposition en éléments simples de  $\frac{P'}{P}$ .

## Exercice 2

Tracer sur un même graphique la famille de courbes définies par

$$f_n(x) = \sum_{k=0}^n \frac{x^k}{k!}$$

sur l'intervalle  $[-5, 5]$ , pour  $n = 0, 1, \dots, 10$ .

## Exercice 3

Pour  $n \in \mathbb{N}$ , on définit la suite  $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$  par  $v_0 = 0$ ,  $v_1 = 0$ , et si  $n \geq 2$ ,

$$v_n = v_{n-1}v_{n-2} + 1.$$

Écrire une procédure qui prend en paramètre  $n$  et qui renvoie  $v_n$ . En déduire la somme des 10 premiers termes de la suite  $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$ .