NOM :

PRENOM :

Question 1 (/1 pt). Soit $P \in \mathbb{R}[X]$ et soit $\alpha \in \mathbb{R}$. Donner la définition de : "α est racine de P".

$P(\alpha) = 0$

Question 2 (/1 pt). Soient A et B deux polynômes. Donner la définition de "A divise B".

$\exists\, Q \in \mathbb{R}[X] : B = QA$

Question 3 (/3 pt). Soit $A = X^2 + 1$ et soit $B = X^4 - 3X^2 - 4$. Démontrer que A divise B.

Cherchons $Q \in \mathbb{R}[X]$ tel que $B = QA$. Nécessairement on a $\deg(Q) = \deg(B) - \deg(A) = 4 - 2 = 2$, donc il existe $a, b, c \in \mathbb{R}$ (avec $a \neq 0$) tels que $Q(X) = aX^2 + bX + c$. Dès lors :

$B = QA \iff X^4 - 3X^2 - 4 = (aX^2 + bX + c)(X^2 + 1)$

$\iff X^4 - 3X^2 - 4 = aX^4 + bX^3 + cX^2 + aX^2 + bX + c$

$\iff \begin{cases} a = 1 \\ b = 0 \\ c + a = -3 \\ c = -4 \end{cases} \iff \begin{cases} a = 1 \\ b = 0 \\ c = -4 \end{cases}$ Donc $Q(X) = X^2 - 4$ et $B = QA$; ainsi A divise B.

Question 4 (/5 pts). Soit `L=[`$x_1, x_2, \ldots, x_n$`]` une liste de n nombres réels.

1. Rappeler la définition de la moyenne $\overline{x}$ et de l'écart type σ de cette liste de nombres.
2. Écrire une fonction Python prenant en argument `L` et renvoyant $\overline{x}$.
3. Écrire une fonction Python prenant en argument `L` et renvoyant σ.

1) On a $\overline{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$ et $\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})^2}$

2)
```
def moy(L):
    return sum(L)/len(L)
```

3)
```
def ecart(L):
    S = 0
    m = moy(L)
    for x in L:
        S = S + (x - m)**2
    return (S/len(L))**(1/2)
```