

NOM : Bluche	PRENOM : Théodore	CLASSE : MP1
Concours présenté : Mines - Ponts		Epreuve : Maths
Nom de l'examinateur et commentaires éventuels :		
Equipe 8. Examinateur silencieux mais néanmoins gentil et bienveillant. Premier exercice avec 10 minutes de préparation, les deux suivants sans préparation.		
Sujet :		
<u>Exercice 1</u> : (avec préparation)		
Montrer que la dérivée n-ième de $\frac{1}{1+x^2}$ s'écrit sous la forme $\frac{P_n(x)}{(1+x^2)^{n+1}}$.		
Quelles sont les racines de P_n ?		
<u>Exercice 2</u> : (sans préparation)		
Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$ telle que $A^2 = -I_n$		
– Montrer que n est impair – Montrer que A est semblable à		
$\begin{pmatrix} B & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & B & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & B \end{pmatrix} \text{ où } B \in M_2(\mathbb{R})$		
est la matrice d'une rotation d'angle $\frac{\pi}{2}$		
<u>Exercice 3</u> : (sans préparation)		
Calculer l'intégrale : $\int_0^1 \frac{\ln x}{x^2-1} dx$		
Indications éventuellement données par l'examinateur :		
Ex.1 : écrire $\frac{1}{1+x^2}$ d'une autre façon : c'est une fraction rationnelle!		
Ex.2 : Penser au polynôme caractéristique pour trouver B : c'est une condition supplémentaire		
Ex.3 : Justifier l'existence de l'intégrale. $\frac{1}{1-x^2}$ Ça vous fait penser à quoi? Et $\frac{1}{1-u}$? Rien? En terme de série?? (je suis vraiment nul :-) ...)		