

Examen du 23 Novembre 2017

Durée : 2 heure(s)

Documents autorisés : OUI NON *Polycopiés de l'UE, notes manuscrites. Livres interdits***Calculatrice autorisée :** OUI NON *Tout type***Exercice 1.**Déterminer toutes les parties de l'ensemble $S = \{1, 2, 3, 4\}$, puis de l'ensemble $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, en justifiant l'exhaustivité des parties.**Exercice 2.**

Déterminer

$$I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} x^2 \sin(2x) dx.$$

Exercice 3.Résoudre le système matriciel $AX = b$ dans chacun des deux cas suivants :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \end{pmatrix},$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 10 \\ 7 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

Exercice 4.

(1) Étudier la fonction suivante

$$\forall x > 0, \quad f(x) = \ln(x) - x,$$

et tracer son graphique.

(2) On considère la fonction suivante

$$f(x) = e^x - x - 1.$$

(a) Étudier cette fonction sur \mathbb{R} .(b) (i) Tracer la tangente à la fonction e^x au point $x = 0$.

- (ii) Pouvez-vous en donner son équation ?
- (iii) Dédurre de la question (2a) la position de la courbe représentatrice de l'exponentielle par rapport à cette tangente.

Exercice 5.

- (1) Former le développement limité en zéro de la fonction $f(x) = \ln(x^2 + 1)$ à l'ordre 3.
- (2) Former le développement limité en zéro de la fonction $g(x) = \ln(\sin(x)^2 + 1)$ à l'ordre 4.

Corrigé

Un corrigé sera disponible sur <http://utbmjb.chez-alice.fr/Polytech/index.html>