Consignes générales | Important

On attachera une **grande importance à la rédaction des réponses**, résoudre un exercice de mathématiques ne consiste nullement à produire un enchaînement ou enchevêtrement d'écritures algébriques sans explications ou commentaires. La longueur d'une réponse n'a rien à voir avec la longueur de la question… **On fera donc apparaître tous les résultats et raisonnements intermédiaires qui ont permis d'aboutir à la solution**.

Dans le cas où un(e) étudiant(e) repère ce qui lui semble être une **erreur d'énoncé**, il (elle) le signale très rapidement au **professeur**.

Un peu de technique

EX. 1 | Réf. 2180

À l'aide de deux intégrations par parties successives, calculer : $I = \displaystyle\int_1^2 \sin(\ln(t))\,\mathrm{d}t$

EX. 2 | Réf. 2165

Calculer la valeur efficace d'une tension sinusoïdale $u(t) = U_m \sin(\omega t + \varphi)$ définie par $u_{\text{eff}}^2 = \dfrac{1}{T}\displaystyle\int_0^T u^2(t)\,\mathrm{d}t$.

Mobiliser l'ensemble de ses connaissances

EX. 3 | Réf. 2043

On considère la fonction : $G : \left|\begin{array}{ccc} \mathbb{R} & \longrightarrow & \mathbb{R} \\ x & \longmapsto & \mathrm{e}^{-\frac{x^2}{2}} \end{array}\right.$.

1. Pour tout $x \in \mathbb{R}$, déterminer une relation entre $G(x)$ et $G'(x)$.
2. Montrer par récurrence que pour tout $n \in \mathbb{N}$, il existe un polynôme P_n de degré n tel que :

$$\forall x \in \mathbb{R}, \quad G^{(n)}(x) = P_n(x)G(x)$$

3. **a.** À l'aide de la formule de Leibniz appliquée à la fonction G', déterminer une relation entre P_{n+1}, P_n et P_{n-1}.
   b. Exprimer alors les polynômes P_0, P_1, P_2 et P_3.
4. En utilisant les questions précédentes, donner une relation entre P'_n et P_{n-1}.