Université de Montpellier
HAT203X - seconde chance

Autorisé: A4 aide-mémoire. Calculatrice, outil connecté: Non
Barême sur 20 - 2 points par question

---

1. On considère le phénomène ondulatoire décrit par:

$$x(t) = -3t\cos(\tfrac{\pi}{2}t) - 2t\sin(\tfrac{\pi}{2}t).$$

Quelles sont les valeurs prises par la suite $x_{n\in\mathbb{N}} = x(t_n)$ en $t_0 = 0\,\mathrm{s}$, $t_1 = 1\,\mathrm{s}$, $t_2 = 2\,\mathrm{s}$ et $t_3 = 3\,\mathrm{s}$.

2. Comment appelle-t-on ces suites et que valent-elles en fonction de x_0 pour tout n?

$$x_{n\in\mathbb{N}^*} = x_{n-1} - 3\cos(\pi),\ x_0 = 0$$

et

$$y_{n\in\mathbb{N}^*} = \tfrac{1}{2}\log_2(2^2)y_{n-1},\ y_0 = 1.$$

3. Quelle est la limite de la suite $y_0 = 0$, $y_n = \frac{1}{2}(y_{n-1}^2 + 1)$ pour $n > 0$. Illustrer graphiquement la convergence vers la limite à l'intersection de deux fonctions.

4. Calculer $\int_{-\pi}^{\pi}(x\cos(x) + 3x^2\cos(x^3))\ dx$.

5. Résoudre $-t^2y'(t) - t^3y(t) + t^3 = 0,\ y(0) = 1,\ t > 0.$

6. Est-ce que les plans de $\mathbb{R}^3$, $P_1 : 2x - y + z = 1$ et $P_2 : x + y + z = 1$ sont parallèles ? Sinon, décrire la droite de leur intersection sous forme paramétrique.

7. Trouver l'intersection entre le plan passant par les points $A = (0, 0, 0)$, $B = (1, 1, 0)$ et $C = (1, -1, 0)$ et la surface $z = 9 - (x^2 - y^2)$. Quelle est la nature de l'intersection (comment appelle-t-on cette courbe) ?

8. Calculer le minimum de $f(x_1, x_2) = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{2}((-1)^i - x_i)^2$ et le point où il est atteint.

9. Calculer les dérivées partielles premières et secondes de $f(x, y) = \exp(x^2y)$.

10. En utilisant l'intégration en coordonnées cylindriques et sphériques, l'approximation $\pi \sim 3$ et une densité volumique suivant la loi $\rho = (1 + r)$ $g\ cm^{-3}$, retrouver la masse d'un cylindre de rayon et hauteur $1m$ et d'une sphère de rayon $1m$.