

Devoir 3

Important : Cette feuille ne doit pas être remise avec votre travail. Vous devez effectuer votre devoir sur des feuilles à part, en y écrivant dans l'entête de la première page votre nom, mon nom ainsi que le numéro du devoir. Vous n'avez pas besoin de réécrire les questions ni d'inclure une page de présentation. Vous pouvez effectuer ce travail en équipe de deux.

Question 1 (20 points)

Montrez que la primitive la plus générale de la fonction

$$f(x) = 2e^{2 \sin(x)} \cos(x) + 3$$

est la fonction

$$F(x) = e^{2 \sin(x)} + 3x + C$$

Question 2 (25 points)

Déterminez f .

$$f''(x) = x^3 + 1, \quad f(0) = 5, \quad f(10) = 0$$

Question 3 (25 points)

Calculez l'intégrale indéfinie générale

$$g(x) = 2^x + 2 \cos(x) + \frac{x^4 + x}{x^2} + \frac{1}{1 + x^2} + \frac{\sin(2x)}{\sin(x)}$$

Question 4 (30 points)

Comme une goutte de pluie grossit en tombant, l'aire de sa surface augmente aussi, de sorte que la résistance de l'air augmente. Une goutte de pluie tombant à la verticale a une vitesse initiale de 8 m/s et son accélération vers le bas est

$$a(t) = \begin{cases} 9 - \frac{3t}{4} & \text{si } 0 \leq t \leq 12 \\ 0 & \text{si } t > 12 \end{cases}$$

Combien de temps une goutte de pluie se trouvant initialement à 1 000 m au-dessus du sol met-elle à toucher le sol ? Note : Considérez que la direction vers le haut est positive. Utilisez les fonctions $a_1(t)$, $v_1(t)$ et $s_1(t)$ pour représenter respectivement l'accélération, la vitesse et la hauteur de la goutte de pluie pour les 12 premières secondes.