

Évaluation de Mathématiques*Durée : 30 minutes*

Instructions : **Calculatrices interdites.** Pour chaque exercice, des points sont distribués suivant vos réponses dans les encadrés.

Exercice 1 : Question de cours (5 points)

Nature des points critiques : Soit un point critique $M_i(x_i, y_i)$ d'une fonction $f_i(x, y)$. On considère la grandeur $H_0 = rt - s^2$ avec $r = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2}(x_i, y_i)$, $s = \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}(x_i, y_i)$ et $t = \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}(x_i, y_i)$.

Le test se résume alors à tester le signe de H_0 et de r et t .

Énoncer et justifier les critères de classification de la nature du point critique M_i en fonction du signe de H_0 , ainsi que de r et t .

Exercice 2 : Déterminer la nature des points critiques (15 points).

1. Déterminez, par le calcul, les coordonnées $M_i(x_i, y_i)$ des points critiques M_i des 2 fonctions suivantes.
2. Déterminez ensuite la nature des points critiques.

$$f_1(x, y) = e^{-((x+1)^2 + (y-1)^2)}$$

$$f_2(x, y) = \ln(x^3 + y^2 + 3xy + 1)$$

Coordonnées des points critiques de $f_1(x)$ et de $f_2(x)$:

--

Valeur de r , s , t et H_0 pour chacun des points critiques :

--

Nature de chacun des points critiques :

--