

**Exercice 1:**

1. On considère la fonction  $f(x, y) = \sqrt{6x - 8y}$ . Quelle valeur approximative de  $f(2.1, 1)$  obtient-on en utilisant l'approximation linéaire  $t_{(x_0, y_0)}(2.1, 1)$  au point  $(x_0, y_0) = (2, 1)$  ?
  - ☐ 2.125
  - ☐ 2.0125
  - ☐ 2.025
  - ☐ 2.25
  - ☐ Aucune des réponses ci-dessus
2. On considère la fonction  $f(x, y) = xy^3 - 2x^3$ . Quelle valeur approximative de  $f(2.01, 2.98)$  obtient-on en utilisant l'approximation linéaire  $t_{(x_0, y_0)}(2.01, 2.98)$  au point  $(x_0, y_0) = (2, 3)$  ?
  - ☐ 36.95
  - ☐ 37.95
  - ☐ 39.95
  - ☐ 38.95
  - ☐ Aucune des réponses ci-dessus
3. Laquelle des expressions suivantes correspond à l'équation du plan tangent  $t_{(x_0, y_0)}(x, y)$  de la fonction  $f(x, y) = \ln(xy)$  au point  $(x_0, y_0) = (\frac{1}{2}, 2)$  ?
  - ☐  $2y - \frac{1}{2}x - 2$
  - ☐  $2y + \frac{1}{2}x - 2$
  - ☐  $2x + \frac{1}{2}y - 2$
  - ☐  $2x - \frac{1}{2}y - 2$
  - ☐ Aucune des réponses ci-dessus
4. Laquelle des expressions suivantes correspond à l'équation du plan tangent  $t_{(x_0, y_0)}(x, y)$  de la fonction  $f(x, y) = 4x^2 - y^2$  au point  $(x_0, y_0) = (5, -8)$  ?
  - ☐  $16x - 40y - 36$
  - ☐  $16y + 40x + 36$
  - ☐  $40y + 16x - 36$
  - ☐  $16y + 40x - 36$
  - ☐ Aucune des réponses ci-dessus
5. En utilisant la différentielle, approximer la variation de la fonction  $f(x, y) = 3x^2 - xy$  lorsque  $(x, y)$  varie entre  $(1, 2)$  et  $(1.01, 198)$  (poser  $(x_0, y_0) = (1, 2)$ ).
  - ☐  $\frac{6}{10}$

- ☐ 0.006  
☐ 0.06  
☐ 0.6  
☐ Aucune des réponses ci-dessus
6. Approximer la variation de la fonction  $f(x) = x^2 - 3x^3y^2 + 4x - 2y^3 + 6$  en utilisant la différentielle, lorsque  $(x, y)$  varie entre  $(-2, 3)$  et  $(-2.02, 3.01)$  (poser  $(x_0, y_0) = (-2, 3)$ ).
- ☐ 7.38  
☐ 7.39  
☐ 7.4  
☐ 7.37  
☐ Aucune des réponses ci-dessus
7. On considère la fonction  $f(x, y) = 6\sqrt[3]{x^2y}$ . Pour lequel (ou lesquels), parmi les points suivant, l'approximation linéaire  $t_{x_0, y_0}(x, y)$  au point  $(x_0, y_0) = (1000, 125)$  est-elle la meilleure?
- ☐ (1000, 126)  
☐ (1001, 125)  
☐ (1001, 124.5)  
☐ (1000.5, 125.5)  
☐ Aucune des réponses ci-dessus
8. On considère la fonction  $f(x, y) = x^4 + y^3 + 32x - 9y$ . Au point  $(x_0, y_0) = (2, -\sqrt{3})$ ,  $f$  admet
- ☐ un maximum local  
☐ un minimum local  
☐ un maximum global  
☐ un point-selle  
☐ Aucune des réponses ci-dessus
9. On considère la fonction  $f(x, y) = -\frac{1}{3}x^3 + xy + \frac{1}{2}y^2 - 12y$ . Combien de points critiques possède-t-elle ?
- ☐ 0  
☐ 1  
☐ 2  
☐ 4  
☐ Aucune des réponses ci-dessus
10. On considère la fonction  $f(x, y) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{3}y^3 - \frac{3}{2}x^2 - 4y$ . Parmi les points suivants, lesquels sont des points critiques de  $f(x, y)$ ?
- ☐ (0, 2)

- ☐  $(2, 0)$
- ☐  $(3, -2)$
- ☐  $(-3, 2)$
- ☐ Aucune des réponses ci-dessus

**Exercice 2:**

Soit la fonction  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  définie par:

$$f(x, y) = 2x^3 - x^2 + 2xy + 5y^2$$

1. Calculer les dérivées partielles premières et secondes de la fonction  $f$ .
2. Déterminer le(s) point(s) critique(s) de la fonction  $f$ .
3. Déterminer si chaque point critique de la fonction  $f$  est un maximum local, un minimum local ou un point selle.

**Exercice 3:**

Discuter l'existence et la nature des extremums de la fonction  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ , définie par :

$$f(x, y) = \frac{a}{2}(x^2 + y^2) + xy - y + x + 7$$

en fonction du paramètre  $a \in \mathbb{R}$