

---

CC n°2

---

**NOM et Prénom :**

**Note (sur 10) :**

Tout document et outil électronique interdit.

**Exercice 1 (4 pts)**

On considère la fonction  $g(x, y) = x^2 - y^2 + xy - 2x$ .

1. Déterminer l'ensemble de définition  $\mathcal{D}_g$ .
2. Calculer le gradient  $\nabla g$ .
3. Déterminer l'ensemble  $\text{Crit}(g)$  des points critiques de  $g$ .

**Exercice 2 (4 pts)**

Pour  $s \in \mathbb{R}$ , on pose  $\vec{a} = (1, s - \frac{2}{3})$  et  $\vec{b} = (s^2 + 2, s)$ .

1. Déterminer les paramètres  $s$  tels que  $\|\vec{b} - \vec{a}\| = \frac{2}{3}\sqrt{10}$ .
2. Déterminer les paramètres  $s$  tels que  $\vec{a}$  et  $\vec{b}$  soient colinéaires.
3. Déterminer les paramètres  $s$  tels que  $\vec{a}$  et  $\vec{b}$  soient orthogonaux.

**Exercice 3 (3 pts)**

On considère la fonction  $f(x) = e^x(x^2 - 4x + 6)$ .

1. Déterminer l'ensemble de définition  $\mathcal{D}_f$ , et vérifier si  $\mathcal{D}_f$  est un cône.
2. Calculer  $f'$ .
3. Calculer  $f''$  et vérifier si  $f$  est convexe ou concave.