



POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL

Département de mathématiques et de génie industriel

MTH1102D - Calcul II

Été 2023 Trimestre long - Devoir 1

Directives

- Le devoir est à rendre dimanche le **14 mai** avant 23h55 sur le site Moodle du cours.
- Les consignes pour la remise et la présentation du devoir sont disponibles sur le site Moodle du cours.
- Vous devez donner les grandes étapes de calcul des intégrales.
- Dans tous les cas, la valeur exacte des intégrales est exigée, et non une approximation décimale. Vous devez montrer les étapes importantes de vos calculs.

Question 1

a) Évaluez l'intégrale suivante selon les deux ordres d'intégration possibles :

$$J_1 = \iint_R x \cos(xy) dA,$$

où $R = [0, 1] \times [0, \pi/4]$.

b) Soit f la fonction définie sur le carré $R = [1/2, 1] \times [1/2, 1]$ par $f(x, y) = (x^4 + y^4)^{3/4}$.

- Calculez la linéarisation locale de f (c'est-à-dire son polynôme de Taylor de degré 1), notée $L(x, y)$, au point milieu du carré.
- Calculez l'estimation suivante :

$$\iint_D f(x, y) dA \approx \iint_D L(x, y) dA.$$

Question 2

Évaluez les intégrales suivantes.

a) $J_2 = \iint_D x^2 y dA$, où D est le domaine délimité par les paraboles $y = 2x^2 - x - 10$ et $y = x^2 + 4x + 4$.

b) $J_3 = \int_0^{16} \int_{\sqrt{y}}^4 \frac{x^2}{1 + y\sqrt{x}} dx dy$.