

**Université d'Ottawa**  
**MAT 1732 Entraînement Mi-session**  
**Durée : 80 Minutes. Enseignant : Martin Anderegg**

Nom de famille : \_\_\_\_\_

Prénom : \_\_\_\_\_

N'écrivez **pas** votre numéro d'étudiant sur cette page. Inscrivez le dans l'espace disponible à cet effet sur la deuxième page.

Prenez le temps de lire tout l'examen avant de commencer et lisez attentivement toutes les questions. Souvenez-vous que certaines questions valent plus de points. Répondez d'abord aux questions pour lesquelles vous vous sentez à l'aise.

- Vous avez 80 minutes pour terminer cet examen.
- Aucun document n'est autorisé.
- Seul la calculatrice TI-30 est autorisée.
- Une réponse correcte nécessite une justification claire et logique : vous devez me convaincre que vous savez pourquoi votre réponse est juste. Répondez aux questions dans l'espace mis à disposition (pas de feuilles annexes). Utilisez le verso des pages si nécessaire.
- Vérifier vos calculs si vous avez le temps.
- Bonne chance !

Numéro d'étudiant : \_\_\_\_\_, Nombre total de points : \_\_\_\_\_ out of 30

Problème	1	2	3	4	5	6	7
Points							

**Question 1.** [4 points] Calculer

a)  $\int_{-2}^2 \frac{1}{y^2 - 9} dy$       b)  $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{\sin(x)}{1 + \cos^2(x)} dx$

**Question 2.** [3 points] Résoudre l'équation différentielle

$$\frac{dy}{dt} = \frac{6t \sin t}{y}, \quad y(0) = 5.$$

**Question 3.** [4 points] Calculer l'intégrale indéfinie suivante

$$\int \frac{x^3 + 2x^2 - 18x + 2}{x^2 + x - 12} dx.$$

**Question 4.** [6 points] Pour chacune des intégrales impropres suivantes, déterminer si elle converge ou diverge. Dans le cas où l'intégrale converge, déterminer sa valeur.

a)  $\int_1^3 \frac{1}{t \ln t} dt$

b)  $\int_0^\infty \frac{3}{18 + 2t^2} dt$

c)  $\int_5^\infty \frac{\ln x}{x^2} dx$

PAGE BLANCHE

**Question 5.** [4 points] On définit les fonctions  $f$  et  $g$  par

$$f(x) = 3x^2$$

$$g(x) = -3x + 6$$

- a) Montrer que  $f$  et  $g$  s'intersectent aux points  $x = -2$  et  $x = 1$ .
- b) Calculer l'aire entre  $f$  et  $g$  sur l'intervalle  $-4 \leq x \leq 2$ .

**Question 6.** [4 points] **a)** Un serpent très maigre mesurant 2 mètres de long a été capturé en Amazone. La densité linéaire du serpent à une distance  $x$  de sa tête est  $\rho(x)$  kg/m, où

$$\rho(x) = 2x - x^2.$$

Quel est la masse totale du serpent.

**b)** Un second serpent, un peu moins maigre mais de même longueur, a été capturé. Son corps peut-être obtenu en faisant tourner autour de l'axe  $x$  la fonction

$$y(x) = \frac{e^{-x/2}}{10}, \quad 0 \leq x \leq 2$$

(les unités de  $y$  sont aussi des mètres). Quel est le volume de ce serpent ? (donner la réponse avec une précision de 3 décimales)

**Question 7.** [5 points] Déterminer la valeur moyenne de la fonction  $f(x) = x \ln(x)$  sur l'intervalle  $0 \leq x \leq 2$ .