

Université d'Ottawa - Département de Mathématiques et Statistique
MAT 1732B - Calcul Différentiel & Intégral pour Science de la Vie

Instructeur: Abdelkrim El basraoui

Examen partiel I

15/02/2012

Nom:..... #d'étudiant:.....

Instructions: (Lisez-les attentivement S.V.P.)

- Écrivez votre nom et numéro d'étudiant dans la première page et dans chaque page détachée, s'il y a lieu, dans l'espace précisé.
- La durée de cet examen est **80 minutes**.
- Cet examen est un examen à livres fermés qui comporte **6 questions**.
- Vous devez justifier votre travail.
- Seules les calculatrices non programmables et non graphiques telles que la TI30X ou similaires sont permises.
- Vous avez une page supplémentaire à la fin que vous pouvez utiliser comme feuille de brouillon.

BONNE CHANCE!!!

| | |
|---------------------------|--|
| Note Totale /25 | |
|---------------------------|--|

Question 1: [Total 6pts]

Calculez les intégrales suivantes:

a) [2pts] $\int_0^1 \frac{e^z + 1}{e^z + z} dz$

b) [2pts] $\int_1^e \frac{\ln(x)}{x^2} dx$

c) [2pts] $\int \frac{x + 3}{x(x + 2)} dx$

Question 2: [Total 4pts]

Déterminez si les intégrales impropres suivantes convergent ou divergent. S'elle **convergent** donnez leurs valeur.

a) [2pts] $\int_1^{\infty} \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}} dx$

b) [2pts] $\int_0^1 \ln(x) dx$

4 MAT1732B: Nom: Numéro d'étudiant:

Question 3: [Total 3pts]

Trouvez l'aire délimité par les courbes $f(x) = x^3 - x$ et $g(x) = x^2 - x$.

Question 4: [Total 4pts]

Calculer le volume du solide de révolution de la région bornée par les courbes $f(x) = x^3 + x$ et $g(x) = x^2 + x$ lorsqu'elle est tournée autour de l'axe des x .

Question 5: [Total 4pts]

Trouvez la solution générale de l'équation différentielle à variables séparables suivante

$$\frac{dy}{dx} = y - 2x^2y$$

Question 6: [Total 4pts]

Rappelez-vous que la loi de Newton nous dit que la vitesse de refroidissement est proportionnelle à la différence de température entre le corps et l'air. Autrement dit, on a l'équation différentielle suivante

$$\frac{dT}{dt} = k(M - T)$$

où T est température du corps au temps t , M la température ambiante et k est la conductivité du corps et de son environnement. Nous voulons utiliser celle-ci pour déterminer l'heure de la mort d'une victime.

Un détective est appelé sur les lieux d'un crime où un cadavre vient d'être trouvé. Il arrive sur les lieux à 10h et commence son enquête. Il a immédiatement pris la température du corps et la trouve $35^{\circ}C$. Le détective vérifie le thermostat programmable et constate que la salle a été maintenu à une température constante de $20^{\circ}C$ pour les 3 derniers jours.

Après que les preuves ont été recueillies de la scène du crime, la température du corps est mesurée une autre fois et était $30^{\circ}C$. Cette dernière lecture de la température a été prise exactement deux heures après la première. En supposant que la température normale du corps de la victime était $37.6^{\circ}C$ avant le décès, déterminer le temps où la victime est morte.

- a) [1 pt] Donner la formule pour la température $T(t)$ du corps au moment t .

8 MAT1732B: Nom: Numéro d'étudiant:

b) [1.5 pts] Trouver le coefficient k , en utilisant les données du problème.

c) [1.5 pts] Détermier l'heure de la mort de la victime.

MAT1732B: Nom: Numéro d'étudiant: 9

Page supplémentaire pour brouillon