

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC
SESSION DE NOVEMBRE 2021

Toute documentation permise
Calculatrices : modèles autorisés seulement
Durée de l'examen : 3 heures

20-MB-A1 MATHÉMATIQUES

Question 1. (20 points)

Calculer l'inverse de la matrice

$$\begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Question 2. (10+10+10=30 points)

a) Trouver la solution générale de l'équation différentielle

$$y''(x) + y(x) = x \cos(x).$$

b) Trouver la solution générale de l'équation différentielle

$$y''(x) - 4y'(x) + 4y(x) = 0.$$

c) Résoudre l'équation différentielle

$$y'(x) - y(x) + 2y^2(x) = 0.$$

Question 3. (20+10=30 points)

a) Les sommes suivantes sont-elles convergentes ou divergentes? Justifier.

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n}$$
$$\sum_{n=2}^{+\infty} \frac{1}{\ln n}$$

b) Développer $\frac{1}{1+x^2}$ en série de puissances. En déduire le développement en série de puissances de $\tan(x)$.

Question 4. (10+10=20 points)

a) Évaluer

$$\int_C \frac{x}{1+y^2} ds,$$

si C est la courbe définie par $\vec{r}(t) = (1+2t, t)$ pour $0 \leq t \leq 1$.

b) Déterminer une représentation paramétrique de la courbe d'équation

$$z+2=0, \quad 4-4x^2+3y^3=0.$$