

## **Examen**

### **Exercice 1.**

Calculer, les limites suivantes:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{1}{1+6n^4 - \sqrt{36n^8 + 5n^4 + 2}} \right) ; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{\sqrt{5x^2 + 4} - \sqrt{2x^2 + 7}}{x^3 - x^2 + x - 1} \right)$$

### **Exercice 2.**

1) Calculer, lorsqu'elles existent, les dérivées des fonctions suivantes:

$$a) y = 2x^8 + \sqrt[5]{x} + \frac{3}{x^4} + \arctan 6x ; \quad b) y = x^5 \sin(e^{x^2} + 1) ;$$

$$c) y = (3x^4 + 2)^{\cos x}$$

2) Calculer, à l'aide de la règle de l'Hospital, les limites suivantes:

$$1) \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\ln(\cos 3x)}{\ln(\cos 5x)} \right) ; \quad 2) \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^{2n}$$

### **Exercice 3.**

Soit  $f(x) = e^{-3x}$ . Donner le développement limité d'ordre 3 de  $f$  au point 0.

### **Exercice 4.**

Soit  $f(x) = x^4 - 4x^3 - 8x^2 + 1$

- Déterminer les intervalles de monotonie de  $f$
- Trouver les extrémums locaux de la fonction  $f$
- Trouver les extrémums globaux de la fonction  $f$  dans l'intervalle  $[-2, 1]$
- Étudier la convexité et la concavité de  $f$  et déterminer les points d'inflexions de  $f$ .

### **Exercice 5.**

Calculer les intégrales suivantes :

$$1) \int_0^1 (18x^5 - \sin \pi x + 8e^{4x} + 6\sqrt[5]{x} - 4) dx$$

$$2) \int 3x \sin 3x dx$$

**Bon courage**

4  
5  
3  
4  
4