

## Calculatrice interdite

Durée : 1 heure 30

**Exercice 1****3 points**

Calculer la dérivée des fonctions suivantes :

$$f(x) = 3x(e^{x^2} - 2)$$

$$g(t) = (2\sqrt{t} + 5)^3$$

$$h(\theta) = \frac{5}{e^{-\theta} - \theta}$$

**Exercice 2****3 points**Soit la fonction  $f$  définie par  $f(x) = \sqrt{-3x^2 + 7x}$ 

- Déterminer l'ensemble de définition de  $f$ .
- Déterminer les variations de  $f$  sur son ensemble de définition (ne pas calculer les images).

**Exercice 3****3 points**Soit la suite  $(U_n)$  définie par  $U_0 = 2$  et  $U_{n+1} = \frac{3}{4}U_n - 1$  pour tout  $n \in \mathbb{N}$ .

- On considère la suite  $(V_n)$  définie pour tout entier naturel  $n$  par  $V_n = U_n + 4$ .  
Démontrer que  $(V_n)$  est géométrique.
- En déduire l'expression de  $V_n$  puis  $U_n$  en fonction de  $n$ .

**Exercice 4****3 points**Soit la suite  $(U_n)$  définie par  $U_0 = 0$  et  $U_{n+1} = U_n + 2n + 2$  pour tout  $n \in \mathbb{N}$ .Démontrer par récurrence que pour tout entier naturel  $n$ ,  $U_n = n^2 + n$ **Exercice 5****8 points**Soit la suite  $(U_n)$  définie par  $U_0 = 2$  et  $U_{n+1} = \frac{2U_n}{2+3U_n}$  pour tout  $n \in \mathbb{N}$ .

- Calculer  $U_1$  et  $U_2$ .
  - La suite  $(U_n)$  est-elle arithmétique ? géométrique ?
- Soit la suite  $(V_n)$  définie pour tout entier naturel  $n$  par  $V_n = 1 + \frac{2}{U_n}$ .
  - Montrer que  $(V_n)$  est arithmétique de raison 3.
  - Exprimer  $V_n$  en fonction de  $n$  puis  $U_n$  en fonction de  $n$ .
  - Calculer  $S = V_0 + V_1 + V_2 + \dots + V_{20}$