**Séquence 14**

**Fonction logarithme népérien – Partie 2**

I. Étude de la fonction logarithme népérien

 A. Continuité et dérivabilité

Activité 2 p. 234 : conjecturer la dérivée de la fonction logarithme

Propriété : La fonction logarithme népérien est continue sur .

Propriétés :

* La fonction logarithme népérien est dérivable sur et .
* Soit une fonction dérivable sur un intervalle I telle que pour tout réel de I. La fonction définie sur I par est dérivable sur I et pour tout réel de I,

**Soit**

Démonstration au programme :

Exemple :

Dériver la fonction suivante sur l'intervalle :

Exercices d’application : capacité 2 p. 237 et exercices

B. Variations

Propriété : La fonction logarithme népérien est strictement croissante sur .

Démonstration :

 C. Convexité

Propriété : La fonction logarithme népérien est concave sur .

Démonstration :

 D. Limites aux bornes

Propriétés : et

Méthode : Utiliser les limites de la fonction logarithme

Capacité 5 p. 241 et exercices

On dresse le tableau de variations de la fonction logarithme népérien :

|  |  |
| --- | --- |
| *x* |  0  |
|  |  + |
|  |    |

 E. Tangentes particulières

Rappel : Une équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse est :

.

Dans le cas de la fonction logarithme népérien, l'équation est de la forme :

.

- Au point d'abscisse 1, l'équation de la tangente est soit :

.

- Au point d'abscisse *e*, l'équation de la tangente est soit :

.

F. Courbe représentative

Valeurs particulières :



II. Croissance comparée des fonctions logarithme et puissances

Propriétés (croissances comparées) :

a) et pour tout entier non nul ,

b) et pour tout entier ,

Démonstration du b. dans les cas où *n* = 1 (au programme) :

Remarque : Les fonctions puissances imposent leur limite devant la fonction logarithme népérien.

Méthode : Déterminer une limite par croissance comparée

Exercices d’application : capacité 6 p. 241 et exercices

III. Études de fonctions contenant des logarithmes

Méthode : Étudier les variations d'une fonction contenant des logarithmes

1) Déterminer les variations de la fonction définie sur par

2) Étudier la convexité de la fonction .

Méthode : Étudier la position relative de la courbe de la fonction logarithme et de la droite d’équation y = x

Étudier la position relative de la courbe de la fonction logarithme et de la droite d’équation .

Exercices d’application :