|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Durée** | **activités** | **Résumer du cours** | **Evaluation** |
| 2h1h1h2h2h2h2h 2h  | ***Activité 1*** Soit  une fonction numérique définie par  1. Déterminer  l’ensemble de définition de la fonction
2. Montrer que
3. Montrer que
4. Déduire que

***Activité 02***On considère les fonctions  et  telles que :  et  1. Calculer  puis déduire
2. Calculer  puis déduire
3. Peut-on calculer  ?
4. Déterminer un intervalle  tel que , puis déduire l’expression de  pour tout
 | 1. ***Généralités***
	* + 1. ***Fonction majorée – fonction minorée – fonction bornée***

***Définition*** Soit  une fonction définie un intervalle I .On dit que :\* est ***majorée*** sur I s’il existe un nombre réel  tel que \* est ***minorée*** sur I s’il existe un nombre réel  tel que \* est ***bornée*** sur  s’elle est majorée et minorée sur  .***Remarque :*** \*Si  est majorée par  sur  alors  est au-dessous de la droite d’équation sur .\*Si  est minorée par  sur  alors  est au-dessus de la droite d’équation  sur  **Exemple** Montrer que  est majorée par sur  On a  Donc  , par suite  est majorée par sur .***Propriété*** : Soit  une fonction définie un intervalle . est dite ***bornée*** sur  ; si  tel que  1. ***Extremums d’une fonction numérique***

***Définition*** Soit  une fonction définie sur I et soit  un élément de I.On dit  est une **valeur** **minimale** de  sur I si pour tout  de I on a . On dit  est une **valeur** **maximale** de  sur I si pour tout  de I on a Si  est une valeur maximale ou une valeur minimale de sur I alors le point est un **extremum** de  sur I.1. ***Fonction périodique***

***Définition*** Soit  une fonction numérique et  son ensemble de définition et soit  un nombre réel.On dit que  est une fonction **périodique** et  sa période si et seulement si : on a  **Exemple**  et sont des fonctions périodiques et  leur période.  est une fonction périodique et  sa période.***Remarque*** Si  est une fonction périodique et  alors  on a  1. ***Comparaison de deux fonctions***

***Egalité de deux fonctions*** Soient  et  deux fonctions numériques et  et  ses ensembles de définitions respectives.On dit que  et g sont ***égales*** si les deux conditions suivantes sont vérifiées : Soient  et  deux fonctions numériques définies sur  . On dit que  est inférieur ou égal à  si et seulement si  et on écrit ***Interprétation graphique*** Si  alors  est au-dessous de  sur . Si  alors  est au-dessus de  sur  .Si  alors  est au-dessous d’axe des abscisses sur  .Si  alors  est au-dessus d’axe des abscisses sur .1. ***Image d’un intervalle par une fonction***

***Définition*** Soit  une fonction numérique définie sur un intervalle .L’ensemble des éléments, tel que  , s’appelle l’image de l’intervalle  par la fonction  et se note  telle que  .***🞋Technique*** Soit  une fonction numérique définie sur un intervalle  et soit  un intervalle de Si  est croissante sur alors . Si  est décroissante sur alors . Si  change la monotonie suralorsoù  et  sont respectivement la valeur minimale et la valeur maximale de  sur . 1. ***Monotonie d’une fonction numérique***
	1. ***Définition***

Soit f une fonction définie sur I et soient et deux nombres réels dans I1. Si  et  alors on dit que la fonction est **strictement croissante** sur I
2. Si  et  alors on dit que la fonction  est **strictement décroissante** sur I.
3. Si  et alors on dit que la fonction  est **constante** sur I.
4. ***Monotonie et parité***

***Propriété*** Soit  une fonction numérique et  son ensemble de définition symétrique par rapport à 0 et soit I un intervalle de  et J son symétrique par rapport à 0**Si**  **est paire :** Si  est croissante sur I alors est décroissante sur JSi est décroissante sur I alors est croissante sur J.**Si** **est impaire.**La fonction  garde le même sens de variations sur I et sur J.1. ***Monotonie de***  ***et***

***Propriété*** Soit  une fonction numérique et   La fonction  et la fonction  ont même sens de variations. Si  alors la fonction  et la fonction  ont même sens de variations  Si  alors la fonction  et la fonction  ont des sens de variations contraires1. ***Composée de deux fonctions***
	* + 1. ***Définition***

Soit  une fonction numérique définie sur  et soit  une fonction numérique définie sur  telle que .La composée de la fonction  et ,dans cet ordre, est la fonction qu’on note  telle que .***Remarque***  Ensemble de définition de est :  et   et .* + - 1. ***La monotonie de la composée de deux fonctions***

***Propriété*** Soit  une fonction numérique définie sur  et soit  une fonction numérique définie sur  telle que . Si  et  ont même sens de variations alors la fonction  est croissante sur  . Si  et  ont des sens de variations contraires alors la fonction  est décroissante sur .Exemple Soient  et  deux fonctions telles que  et  Soit  une fonction numérique définie par  Etudier la monotonie de la fonction  sur 1. ***Représentation graphique des fonction***  ***et***
2. ***La représentation graphique de la fonction***

On considère  une fonction numérique définie sur  par   et  sa courbe dans le repère orthonormé .***Parité de la fonction*** On a  ;  et  Donc est une fonction impaire.***\*Variations de*** est une fonction impaire, alors il suffit de l’étudier sur   ***Si*** Soient  et  dans tels que   Donc  est croissante sur est une fonction impaire, alors  est croissante aussi sur  Par conséquent est croissante sur  **Tableau de variations** **Représentation graphique** ***Si*** Soient  et  dans tels que   Donc  est décroissante sur est une fonction impaire , alors  est décroissante aussi sur  . Par conséquent est décroissante sur  **Tableau de variations** **Représentation graphique**1. ***Représentation graphique de la fonction***

On considère  une fonction numérique définie sur  par  et  sa courbe dans le repère orthonormé  .***\*Domaine de définition***  *\*****Variations******de***Soient  et  dans  tels que   Donc  est croissante sur **Tableau de variations** **Représentation graphique** On peut construire la courbe de la fonction  à partir de la courbe d’une fonction  en utilisant une translation de vecteur  | **Exercice 01** : 1. Soit $f$ la fonction définie sur $R^{\*}$ par :

Montrer que $f$ est majorée par 1 sur  1. Soit  la fonction définie par
2. Déterminer.
3. Montrer que la fonction  est majorée par 1 et minorée par -3.
4. Interpréter les résultats géométriquement.

**Exercice 02**Soit  une fonction numérique définie sur  par .Montrer que **Exercice 03**Soit  une fonction définie par  1. Déterminer  l’ensemble de définition de la fonction
2. Montrer que  est une valeur minimale de la fonction  sur  .
3. Montrer que  est une valeur maximale de la fonction  sur

**Exercice 04**Soient  et  trois fonctions numériques telles que , et  Montrer que les fonctions  et  sont des fonctions périodiques et  et  sont respectivement leurs périodes.**Exercice 05** 1. Etudier l’égalité de  et  dans les cas suivants :

 et  et   et . 1. Soient et  deux fonctions définies sur  par  et
2. Comparer  et pour tout  dans ces intervalles suivants  ;  et .
3. Déduire les positions relatives des courbes sur ;  et

**Exercice 06**Soit $f$ une fonction définie sur l’intervalle  dont la courbe est la suivante  1. Dresser le tableau de variations de $f$ sur $I$
2. Déterminer les extremums de la fonction $f$ , puis le nombre de solutions de l’équation
3. Déterminer graphiquement : ,, et .

**Exercice 07**Soit  une fonction numérique définie par  1. Déterminer
2. Etudier la parité de la fonction
3. Montrer que pour tous  et  dans  ; on a .
4. Déduire le sens de variations de la fonction  sur  et
5. Dresser le tableau de variations de  sur en précisant sa valeur maximale et sa valeur minimale.
6. Soit  une fonction définie par :

1. Compléter le tableau si  est **paire**.
2. Compléter le tableau si  est **impaire**.

**Exercice 08**Soit  une fonction numérique dont le tableau de variations est comme suit Dresser le tableau de variations de  Dresser le tableau de variations de  et **Exercice 09**Soient $f et g$ les fonctions définies par : et  1. Déterminer l’ensemble de définition de chacune des fonctions  ;  et  .
2. Déterminer l’expression de  pour tout  et  pour tout.
3. Écrire sous forme d’une composée de deux fonctions dans les cas suivants :

**;  ;** 1. Soient et  deux fonctions telles que

et  Déterminer la fonction  telle que **Exercice 10**On considère les fonctions suivantes : et  1. Déterminer  et
2. Déterminer  puis calculer
3. Dresser le tableau de variations de

**Exercice 11**Soient  et  deux fonctions définies par : et  Soient  et  respectivement les courbes de  et dans un repère orthonormé1. Vérifier que , puis interpréter le résultat graphiquement.
2. Dresser le tableau de variations de  et .
3. a-Construire les courbes dans un repère orthonormé .

 b- Résoudre graphiquement l’inéquation  . c- Déterminer graphiquement 1. a-Déterminer.

 b- Étudier les variations de la fonction à partir des variations des fonctions $f$ et $g$ sur  c- Calculer  pour tout . |