***Fiche technique***

|  |  |
| --- | --- |
| **Matière : Mathématiques** | **Professeur : Mouad Zillou** |

***L’ordre dans ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Niveau : TCSF** | **Durée : 7 heures** |  |
| * Maitriser les différentes techniques de comparaison de deux nombres (ou expressions) et utiliser la technique convenable selon la situation étudiée.
* Représenter sur la droite numérique les différentes relations liées à l’ordre.
* Reconnaitre et déterminer avec une précision donnée, une approximation d’un nombre (ou d’une expression).
* Effectuer des majorations ou des minorations d’expressions algébriques.
* Utiliser la calculatrice pour déterminer des valeurs approchées d’un nombre réel.
 | **Les capacités attendues** |
| * Ordre et opérations.
* Intervalles
* La valeur absolue et ses propriétés.
* Encadrement, approximation et approximations décimales
 | **Contenus du programme** |
| * On devra développer et consolider l’habilité d’utilisation de l’ordre pour comparer des nombres et pour prouver certaines relations.
* On devra entrainer les élèves à interpréter des relations de la forme  et à majorer des expressions en utilisant l’inégalité triangulaire et les propriétés de la valeur absolue. Les élèves seront amenés à utiliser ces techniques fondamentales de manière progressive.
* La notion de la valeur absolue devra être liée à la distance de deux points sur la droite graduée.
* Les propriétés de l’encadrement et de l’approximation d’une somme et d’une différence de deux nombres peuvent être présentées dans le cas général , mais l’encadrement et l’approximation d’un produit et d’un quotient, devront être étudiés à partir d’exemples numériques bien choisis pour montrer aux élèves les précautions à prendre et les conditions à respecter, pour faire des raisonnements corrects.
* La calculatrice est un outil qui pourra aider dans l’approche des notions précédentes (approximation et encadrement…), on devra s’assurer que les élèves maitrisent l’écriture scientifique d’un nombre et qu’ils sont conscients des limites de l’usage de la calculatrice qui donne en général une valeur approchée décimale du résultat. On devra donc permettre aux élèves de s’approprier les techniques de la calculatrice scientifique.
 | **Recommandations pédagogiques** |
| * Les orientations pédagogiques.+ Livre d’élève + Des sites électroniques.
* Distribution périodique du programme de mathématiques
 | **Fichiers utilisés lors de préparation** |
| Ecrire l’activité au tableau + Marquer les difficultés + Répartir les tâches + Donner une durée suffisante pour la recherche individuelle + Diagonaliser les prérequis des apprenants + Noter les observations | **Rôle de l’enseignant** |
| * Ecrire les activités + Répondre aux questions de l’activité avec la justification de ses solutions.
* Formuler les résultats de l’activité sous forme d’un théorème, une propriété… + Répondre aux exercices
 | **Rôle de l’apprenant** |

**Outils didactiques : Tableau, livre ,craie……**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Etapes** | **Contenu du cours** | **observations** |
| **Activité**  | 1. ***Ordre et opérations***
2. ***Ordre***
3. Comparer  et
4. Soit
5. Montrer que
6. Comparer  et .
 | **30 minutes** |
| **Résumer du cours** | ***Définition*** Soient  et  deux nombres réels.* Si  alors  , on dit que
* Si  alors  , on dit que
* Si  alors  , on dit que

Si  alors  , on dit que  |
| **Evaluation** | 1. Comparer  et  dans les cas suivants :
2. ;
3. ;
4. Soient  et  deux nombres réels tels que
5. Montrer que

Comparer  et  | **15 minutes** |
|  | ***Propriétés :***Soient  et  des nombres réels.* Si alors  .
* Si  et  alors  .
* Si  et  alors  .
* Si et  alors  .
* Si  et  alors  .
* Si  alors
* Si  alors  .
* Si  alors  .
* Si et  ont même signe et alors on a  .

***Exemples :**** *et  alors*
* *Alors ‘’( car ) ; ( car )‘’*
* *et  alors  ;  Alors*
* *Alors   ;  Alors*
* *Alors*
 | **20 minutes** |
| **Résumer du cours** | 1. ***Encadrement :***

***Définition*** Soient ,et  deux nombres réels tels que Chaque double inégalité parmi, ces doubles inégalités suivantes **, , ,**  est appelée ***encadrement*** de  d'amplitude .***Exemple :*** est un encadrement  de et d’amplitude  **.*****Propriété*** Soien ,,  et  des nombres réels.* Si  et  alors  et
* et  des nombres réels positifs ; Si  et  alors  .
* et  des nombres réels négatifs ; Si  et  alors .
* et  des nombres réels positifs ; Si  alors  .
* et  des nombres réels négatifs ; Si  alors
* et  des nombres réels ont même signe si alors  et alors :  et .
 | **20 minutes** |
| **Evaluation** | On considère les nombres réels  et  tels que :  ;  ; Trouver un encadrement des nombres suivants : ;; ;  | **15 minutes** |
| **Résumer du cours** | 1. ***Les intervalles de***

 Soient  et  deux nombres réels tels que  On définit les différents intervalles de  de la façon suivante :1. ***Intervalles bornés***

Le tableau ci-dessous résume les quatre types d'intervalles bornés1. ***Intervalles non bornés***

Le tableau ci-dessous résume les quatre types d'intervalles non bornés.**11.PNG*****Remarque***: * (Plus l’infinie) et  (moins l’infinie) sont des symboles.
* Par convention le **crochet «] »** au voisinage de  est ***toujours ouvert***.
* ;  ;  ;  ; .
* L'ensemble vide ne contient aucun élément, il se note .

***Exemples***

|  |  |
| --- | --- |
| * Équivaut à .
* Équivaut à
 | * Équivaut à .
* Équivaut à ***.***
 |

|  |  |
| --- | --- |
| * Équivaut à **.**
* Équivaut à
 | * Équivaut à  .
* Équivaut à
 |

1. ***Intersection et réunion de deux intervalles :***

Soient et deux intervalles de . **l'intersection** des intervalles  et  est l’ensemble des nombres réels appartient à  **et**  appartientet se note . (  se lit **inter**). **La réunion** des intervalles  et  est l’ensemble des nombres réels appartient à  **ou** appartientet se note . (  se lit **union**).**Autrement dit :**  **.** **.****Exemples :*** Déterminons avec  et .

Pour visualiser cette intersection, on peut représenter les intervalles  et  sur un mêmeaxe gradué.22.PNGL'intersection des deux intervalles est la zone de l'axe gradué où les deux couleurs sesuperposent. Ainsi .* Déterminons avec et .

33.PNG, car les ensembles et  n'ont pas de zone en commun.* Déterminons avec et .

44.PNGLes nombres de la réunion sont les nombres qui appartiennent au moins à l'un des deuxintervalles. Il s'agit donc de la zone de l'axe gradué marquée soit par l'intervalle  soitpar l'intervalle . Ainsi .* Déterminons avec et .

55.PNG. | **120 minutes** |
| **Evaluation** | Déterminer l’intersection et la réunion de  et  dans les cas suivants :

|  |  |
| --- | --- |
| * et
* et
* et
 | * et
* et
 |

 | **15 minutes** |
| **Résumer du cours** | Soit un intervalle de tel que  on a : * L’amplitude de  est le nombre réel  tel que
* Centre de  est le nombre réel  tel que
* Rayon de  est le nombre réel  tel que :

***Remarque*** La définition précédente est valable pour les intervalles de forme , et  ***Exemple*** On considère l’intervalle suivant : on a : * L’amplitude de  est .
* Le rayon de  est :  .
* Le centre de est :
 | **15 minutes** |
| **Activité** | 1. ***Valeur absolue***
2. Placer sur un axe gradué les points suivants :  et
3. Calculer les distances suivantes : et .
 | **15 minutes** |
| **Résumer du cours** | Soit  un réel et le point d'abscisse  de la droite des réels d'origine  .***La valeur absolue*** de  est la distance et se note  telle que .***Remarque*** : Soit  un nombre réel on a * Si
*
* Si
* (Toujours positif)
*

***Exemple*** : * Car  est positif.
* , car  est négatif.
* si  et  si .

***2. Distance entre deux réels.***Soient  et deux nombres réels et  deux points de la droite graduée d'abscisses  et  respectivement.La distance entre  et est la valeur absolue de leur différence : .1. ***Propriété :***

Soient  on a : ;  ;  ; Si et seulement si  ou . (Avec ) Si et seulement si  ou .***Exemples***: On prend  et  On a et donc  On a  et  donc On a  et donc   | **60 minutes** |
| **Evaluation** | Résoudre les équations suivantes : * ;  ;
* ;  ;
 | **15 minutes** |
| **Résumer du cours**  | 1. ***Valeur absolue et intervalles***

***Propriété*** : Soient  et .* si et seulement si . (C.à.d. ).
* si et seulement si ou . (C.à.d.).
* si et seulement si  ou  .

***Exemples :*** On a  signifié que  Signifie que Signifie que D’où *.*On a  signifié que ou  Signifie que ou  Signifie que ou  Signifie que ou  D’ou . | **20 minutes**  |
| **Résumer du cours** | 1. ***Approximations – Approximations décimales***
2. ***Approximation par excès -- Approximation par défaut***

Soit  un réel tel que  ou  ou  ou .* Le réel est appelé une ***valeur approchée par défaut*** de  à  près.
* Le réel est appelé une ***valeur approchée par excès*** de  à  près.

***Exemple****:*On a  donc est une approximation par excès deà  prés ( A= ) et  est une approximation par défaut de à prés.1. ***Valeur approchée***

***Définition***  Soient  et trois réels,  est positif.Si ou , on dit que  est une ***valeur*** ***approchée*** de  à près.***Exemple*** On a  donc est une valeur approchée de à près.***Remarque*** Si alors**:*** est une valeur approchée de  à près.
* Tout nombre réel dans  est une valeur approchée de  à  prés.

***Exemple*** :On a  Donc  est une valeur approchée de  à  prés.1. ***Approximation décimale***

***Définition*** Soit un nombre réel et  est un entier relatif alors il existe un entier naturel  tel que  Le nombre décimal est dit approximation décimale par défaut de  à . Le nombre décimal est dit approximation décimale par excès de  à .***Exemple*** : On a  signifié que  C’est à dire d’où  est une approximation décimale par défaut de  à et  est une approximation décimale par excès de  à . | **30 minutes** |