|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Matière : Mathématiques  Niveau : 3APIC  Durée : 12 h | Ordres et opérations | Professeur : khadija  Etablissement :  Année Scolaire : |  |

* Connaitre les propriétés de l’ordre et opérations
* Utiliser ces propriétés pour résolue des différents problèmes mathématiques
* Savoir les différentes techniques de comparaison et l’utiliser selon chaque situation

**COMPÉTENCES EXIGIBLES**

L'utilisation de l'ordre et la comparaison lors de la comparez des nombres c’est une techniques qui déjà pratiquées par les élèves.

- Le fait que « comparer deux nombres est équivalent à chercher le signe de leur différence »

- accepter tous les propriétés de l’ordres et opérations pour encadrer la somme ou bien la différence de deux nombres réels ,même chose pour la multiplication et le quotient de deux nombres réels

**ORIENTATIONS PEDAGOGIQUES**

Opérations sur les nombres rationnels

* Comparaison des nombres rationnels
* Calcule des valeurs approchées
* Les racines carrées

**PRE-REQUIS**

* Les inéquations
* Les fonctions numériques

**EXTENSIONS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Objectif** | **Activités** | **Contenu de cours** | **Applications** |
| Comparer deux nombres réels  Ajouter ou soustraire un nombres réel aux deux membres d’une égalité  Multiplier par un nombre réel les deux membres d’une égalité  ranger les inverses de deux réels  Ranger les carrés de deux réels  Ranger les racines carrées de deux réels  Additionner et  Soustraire  Les bornes  Des  Encadrements de deux réels  Multiplier les bornes ses encadrements de deux nombres réels  Encadrer un inverse  Encadrer un quotient | Activité 1 :   1. Compléter le tableau ci-dessous :  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | a | b | Comparer a et b | a - b | Signe de  a - b | | 7 | -10 |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  1. Que remarque-t-on ?   Activité 2 :  a , b et m sont des nombres réels tel que a> b .   1. calculer la différence de a + m et b + m.   déduis-en la comparaison de a + m et b + m.   1. compare a - m et b – m en procédant de la même façon. 2. Enonce les règles que tu viens de démontrer .   Activité 3 :  A et b deux nombres réels  Soit k un nombre réel non nul,   1. Factoriser k×a et k×b 2. Si k un nombre strictement positif, comparer k×a - k×b 3. Si k un nombre strictement négatif, comparer k×a - k×b   Activité 4 :   1. Compléter le tableau ci-dessous :  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | a | b |  |  |  |  | | -3 | -4 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  1. Enoncer la propriété que tu viens de démonter   Activité 5 :  **A**-a et b deux nombres réels positifs  **B**- a et b sont deux réels négatifs  Activité 6 :  Soient  ,  ,  ,  ,  et  des nombres réels tels que  :  et  1 – Montrer que :  Et  2 – En déduire un encadrement de :     1. Démontrer que   4-déduire un encadrement de –b  5-déduire l’encadrement de a-b  (remarquer que a-b=a+(-b))  Activité 7 :  Soient  ,  ,  ,  ,  et  des nombres réels tels que  :  ()  et  1 – Montrer que :    Et  2 – En déduire l’ encadrement de :    3-on considéré que b<0  Montrer que  On considère que  4-montrer que  5-déduire l’encadrement de  On considère que  6- donner l’ encadrement de  7-déduire l’encadrement de | 1. Comparaison de deux nombres réels : 2. Notation et définition      1. **Propriété :**   On peut connaître l'ordre de deux nombres réels a et b en déterminant le signe de leur différence a – b   * Si a – b est positif, alors a > b . * Si a - b est négatif, alors a < b . * Si a-b=0 alors a=b   **Exemple :**  *Comparons*   1. Ordre et opérations**:** 2. ordre et l’addition –ordre et soustraction :   **Propriété 1 :**  a, b et c désignent trois nombres réels  En ajoutant (ou en retranchant) un même nombre réel aux deux membres d’une inégalité, on obtient une inégalité de même sens. si a⩽b alors a+c⩽b+c  si a⩽b alors a−c⩽b−c    Exemple 1 :  *1-Comparons*  *On a*  *2-a et b deux nombres réels tel que :*  *Comparons*  **Propriété 2:**  a, b et c désignent trois nombres réels  En ajoutant membre à membre deux inégalités de même sens, on obtient une inégalité de même sens.  Si a⩽b  c⩽d​  Alors a+c⩽b+d    Exemple :  On prend  Démontrer que   1. L’Ordre et multiplication :  Multiplication par un nombre strictement positif **Propriété1 :**    Lorsqu’on multiplie (ou divise) les deux membres d’une inégalité par un nombre réel strictement positif, on obtient une inégalité de même sens.  Si a⩽b  x>0​  Alors  ax⩽bx  Si a⩽b  x>0​  alors ​⩽  Exemple :  −4⩽−2 et 0<2  Donc (−4)×2⩽(−2)×2  −8⩽−4 Multiplication par un nombre strictement négatif **Propriété2 :**  Lorsqu’on multiplie (ou divise) les deux membres d’une inégalité par un nombre réel strictement négatif, on obtient une inégalité sens contraire.  Si{a⩾b  Et x<0​  Alors ax⩽bx  Si a⩽b  et x<0​ alors xa​⩾xb​  Exemple :  1⩽5  -2<0 donc 1×(−2)⩾5×(−2)  −2⩾−10 Multiplication membre à membre **Propriéte3 :**  En multipliant membre à membre deux inégalités de même sens et ne portant que sur des réels positifs ou nuls, on obtient une inégalité de même sens.  Si{0⩽a⩽b  0⩽c⩽d​  Alors 0⩽ac⩽bd  Exemple :  2⩽a⩽3  ×1⩽b⩽5​ =2×1⩽a×b⩽3×5  Donc 2⩽ab⩽15​ Rangement des inversesCas des réels strictement positifs Deux réels strictement positifs sont rangés dans l’ordre contraire de leurs inverses.  Si  0<a⩽b  alors  ⩾ Cas des réels strictement négatifs Deux réels strictement négatifs sont rangés dans  l’ordre contraire de leurs inverses.  Si a⩽b<0 alors  ​⩾​  Exemple : Rangement des carrésCas des réels positifs Deux réels positifs sont rangés dans le même ordre que leurs carrés.  Si 0⩽a⩽b alors  ⩽ )(b)Cas des réels négatifs Deux réels négatifs sont rangés dans l’ordre contraire de leurs carrés. Si  a⩽b⩽0 alors ⩾  Exemple Rangement des racines carréesCas des réels positifs et de leurs racines carrés Deux réels positifs sont rangés dans le même ordre que leurs racines carrés.  Si 0⩽a⩽b alors ​⩽   1. Encadrement :   Définition :  Deux nombres rérls a et b encadrent le nombre rationnel x lorsque  a x b ou a < x < b   1. Encadrements et additions :   considérons deux réels *x* et *y* tels que  *a* < *x* < *b* et *c* < *y* < *d*.  La somme *x*+*y* est alors encadrée par *a*+*c* et *b*+*d*.  On a *a*+*c* < *x*+*y* < *b*+*d*.  Il suffit d'additionner les bornes des encadrements de *x* et *y* pour obtenir un encadrement de  *x*+*y*.  Exemple :   1. Encadrements et soustractions :   Pour encadrer le résultat d'une soustraction, on commence par la remplacer par une addition (soustraire c'est ajouter l'opposé) pour pouvoir appliquer la propriété précédente  considérons *x* , *y, a, b, c et d des nombres réels* tels que  si *a* < *x* < *b* et *c* < *y* < *d*.  *a+(*-*d)* < *x*+(-*y)* < *b*+(-c)  *a*-*d* < *x*-*y* < *b*-c  Exemple :   1. Encadrement et multiplications :   Prpriéte1 :  Considérons deux nombres réels **positifs** *x* et *y* tels que 0 < *a* < *x* < *b* et 0 < *c* < *y* < *d*.  Le produit *xy* est alors encadré par *ac* et *bd*. On a *ac* < *xy* < *bd*.  Il suffit de multiplier les bornes des encadrements de *x* et *y* pour obtenir un encadrement de *xy*. Exemple : Propriété 2 :  Considérons a et b deux nombres réels positifs et c et d deux réels négatifs tel que  0<*a* < *x* < *b* et *c* < *y* < *d*. <0  Alors *bc* < *xy* < *ad*. Exemple :Encadrer un inverse :a et b sont deux réels strictement positifsExemple :Encadrer un quotient : Considérant tous les nombres réels positifs    Exemple : | Application :  Comparer les nombres suivants :  Application :  A et b deux nombres réels tel que :  Démontrer que :  Application :  a et b eux nombres reéls tel que :  Démontrer que :    Application :  1-a et b eux nombres réels tel que :  Démontrer que :  2-calculer a et b dans chaque cas :  1)  2)  3)  4)  Application :  x et y deux nombres réels tel que :  Encadrer :  Application :  x et y deux nombres réels tel que :  Encadrer : |