

W I M S

Niveau 2 nde

Fonctions 1

WIMS est un logiciel générant des exercices interactifs à données aléatoires. C'est donc un formidable outil d'entraînements pour nos élèves. Mais, à ne pas oublier, un outil parmi d'autres. Cependant, vu sa richesse et sa facilité de mise en œuvre, il devient « incontournable » dans la scolarité d'un élève au lycée.

Nous nous sommes intéressé à ce que propose ce serveur pour nos classes de secondes.

Il y a, en bref, deux façons de travailler avec WIMS.

- Soit « en ligne », c'est à dire en « auditeur libre » : navigation et choix des exercices suivant le gré de l'utilisateur. Autonomie directe mais perte du travail à la fin de la connexion.
- Soit « en réseau », c'est à dire à l'intérieur d'une classe virtuelle créée par un enseignant et proposant des activités choisies par ce dernier, à l'intérieur de « Feuilles de travail ». Approche guidée par un enseignant mais tous les résultats seront conservés (une année et un peu plus) et accessibles par l'enseignant.

Une des difficultés, dans le choix comme dans le temps passé, est la recherche de l'activité désirée. En effet, derrière un titre particulier peuvent se cacher des activités forts différentes. Et réciproquement, derrière des entrées différentes on peut retrouver des activités déjà vues. Ayant passé justement beaucoup de temps à chercher des activités pour créer nos « Feuilles de travail », nous pensons que ce temps peut être gagné par nos collègues : inutile d'être chacun de son côté à parcourir le site pour aboutir à des choix semblables. Pour guider les collègues dans leurs choix, nous proposons un « Diaporama » des activités proposés sur le serveur de WIMS, site de l'Université de Paris-Sud, à la date du 01/06/2009

C'est le niveau seconde qui nous a paru pertinent de traiter en premier. Classe charnière, elle offre, pour l'instant, des heures de module où nous pouvons amener nos élèves en salle informatique, en demi groupe, ce qui est la situation la plus générale.

Nous avons procédé par recopies d'écran, voici notre cheminement :

Sur le site, nous allons à « Cours et références » et effectuons un clic sur « parcourir »

WWW Interactive Multipurpose Server
(WIMS) à wims.auto.u-psud.fr

[nouveau](#) [forums](#) [sites miroirs](#) [préférences](#) [aide](#)

Chercher parmi Cours et références [vider parcourir](#)

Voici les 20 *Cours et références* les plus populaires. >>

[Dérivée](#), une introduction (document). (Bernadette Perrin-Riou et Philippe Rambour)

[Statistiques](#), document sur les premières notions de statistique niveau collègue. (Jean-Baptiste FRONDAS et Bernadette PERRIN-RIOU)

Puis « [Correspondance indicative](#) avec les programmes de l'enseignement français »

Vous pouvez parcourir le contenu de ce site par plusieurs méthodes.

[Par sujet](#) : algèbre, analyse, géométrie, probabilité, etc.

[Par niveau d'éducation](#) : école primaire, école secondaire, université, etc.

[Par date](#) : dernières nouveautés du serveur.

Et vous pouvez également utiliser les sélections faites pour vous

[Par type de ressource](#) : références, outils de calcul et de tracés, exercices, etc.

[Une brève introduction](#) à quelques-unes des meilleures activités du serveur.

[Correspondance indicative](#) avec les programmes de l'enseignement français

Ressources de WIMS en relation avec les programmes

Nous présentons ici une mise en correspondance de ressources WIMS avec quelques programmes du secondaire du système français. Cet outil de travail désire aider à s'y retrouver dans l'abondance des ressources de WIMS. Mais c'est à vous de vérifier que les exercices proposés sont en adéquation avec ce que vous enseignez.

Il y a certainement des exercices existant dans la base de ressources de WIMS qui manquent à ce catalogue ou des erreurs de niveau flagrantes. Vous pouvez nous le signaler en utilisant les liens correspondant dans la rubrique WIMS.

- [Mathématiques 6 ième](#)
- [Mathématiques 5 ième](#)
- [Mathématiques 4 ième](#)
- [Mathématiques 3 ième](#)
- [Mathématiques 2 nde](#)
- [Mathématiques 1S](#)
- [Mathématiques 1ES](#)
- [Mathématiques 1SMS](#)
- [Mathématiques 1STL](#)
- [Mathématiques TES](#)
- [Mathématiques TS](#)
- [Mathématiques TSMS](#)
- [Mathématiques Info TL](#)
- [Mathématiques Bac Pro](#)
- [Mathématiques bts](#)

- [Physique 2 nde](#)
- [Physique 1S](#)
- [Physique TS](#)

- [Chimie 2 nde](#)
- [Chimie 1S](#)
- [Chimie TS](#)



Où nous choisissons « [Mathématiques 2 nde](#) » (la plupart du temps, dans le cas contraire nous indiquons le nouveau chemin).

Bien noter la mise en garde :

*Tableau indicatif, sans garantie de conformité au programme officiel
(dernière mise à jour : 2003-12-19)*

Dernière mise à jour des exercices WIMS : 2007-06-02

Et, pour ce diaporama, nous présentons la partie :

Fonctions 1

Beaucoup d'activités, avec beaucoup de croquis, sont proposées dans cette partie. Pour ne pas créer un fichier trop lourd, nous avons fait plusieurs diaporamas sur les fonctions.

Fonctions-1

- Nature et écriture des nombres.
- Ordre des nombres.

Fonctions-2

- Fonctions.
- Étude qualitative de fonctions.

Fonctions-3

- Premières fonctions de références.
- Fonctions linéaires et affines.

Fonctions-4

- Fonctions et formules algébriques.
- Mise en équations.

1. Nature et écriture des nombres :

Voici le bandeau des choix issu de ce cheminement.

Première entrée :

« [Écriture décimale : questions isolées](#) »

Remarque : On obtient par « Intro/Config » les activités suivantes. Seule « Ensemble de nombres » n'est pas atteignable par le bandeau mais uniquement par « Intro/Config ».

Ensemble de nombres

Exercice.

On considère **le nombre 2** .
 Dans la liste ci-dessous, cochez tous les ensembles
 auquel **le nombre 2** appartient.

<input type="checkbox"/> 1 entier naturel	<input type="checkbox"/> 4 rationnel
<input type="checkbox"/> 2 entier relatif	<input type="checkbox"/> 5 réel
<input type="checkbox"/> 3 décimal	<input type="checkbox"/> 6 Choix vide

Calculs avec Exposants

Exercice. Comment multiplier des expressions
 numériques avec exposants?

Entrez votre réponse :

$2^2 \cdot 2^3 = :$
 $3^1 \cdot 3^2 = :$
 $5^2 \cdot 5^3 = :$
 $3^1 \cdot 4^3 = :$
 $10^3 \cdot 10^3 = :$

Ecriture décimale: questions enchainées

Exercice. Répondre aux questions :

Le nombre réel $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ possède une écriture décimale:

- Infinie non périodique
- Infinie périodique
- Finie
- Je ne sais pas

Ecriture décimale: questions isolées

Exercice. Répondre aux questions :

Le nombre réel $91/13$ possède une écriture décimale:

- Finie
- Infinie périodique
- Infinie non périodique
- Je ne sais pas

Tableau de puissances II

Exercice. Soit a un nombre positif. Complète le tableau en
 indiquant la puissance de a obtenue, ainsi que le signe du résultat:

.....	$(a^4)^4$	$(a^4)^3$	$(a^3)^4$	$a^3 a^4$	$(-a)^3$	$a^4 a^3$	$\frac{(-a)^3}{a^4}$
puissance	<input type="text"/>						
signe	<input type="text"/>						

Nombres décimaux et puissances de 10

Exercice.

- Ecrire le nombre 0.0759802 de deux manières :
 - en notation scientifique
 $0.0759802 = \text{ } \times 10^{\text{ }}$
 - sous la forme $a \times 10^p$ avec a un entier non
 multiple de 10 :
 $0.0759802 = \text{ } \times 10^{\text{ }}$
- Donner l'ordre de grandeur de 0.0759802 à l'aide
 d'un entier et d'une puissance de 10:
 $0.0759802 = \text{ } \times 10^{\text{ }}$
- Donner la valeur arrondie de 0.0759802 à 10^{-1}
 près:
 $0.0759802 \approx \text{ }$
- Donner la troncature de 0.0759802 à 1 décimale
 près:
 $0.0759802 \approx \text{ }$

Deuxième entrée :

« [Ordre de grandeurs](#) »

Remarque : On obtient par « Intro/Config » les activités suivantes. Cinq sont aussi atteignables par le bandeau, les autres
 uniquement par « Intro/Config ».

Ordre de grandeur	▲
Défi. puissance; exposant entier positif	≡
Défi. puissance; exposant entier relatif	≡
Définition puissance de 10	≡
Définition écriture scientifique	≡
Encadrement de nombres décimaux	▼

Nombres décimaux et puissances de 10	▲
Opération 1	≡
Opération 2	≡
Puissance d'un nombre	≡
Puissances	≡
Puissances de 10	▼
Tableau de puissances	≡
Tableau de puissances II	▼

Défi. puissance, exposant entier positif

Exercice.

Déterminer la valeur du nombre A
suivant : $A = -3^4$
 $A =$

Défi. puissance, exposant entier relatif

Exercice.

Déterminer la valeur du nombre A
suivant : $A = 5^{-2}$
 $A =$

Donner le résultat sous la forme d'un entier ou d'une fraction irréductible.

Encadrement de nombres décimaux

Exercice. Donner un encadrement du nombre 77.20586 par des puissances de 10 consécutives.

$$10^{\boxed{}} \leq 77.20586 < 10^{\boxed{}}$$

Nombres décimaux et puissances de 10

Exercice. Ecrire le nombre 64.290271 de deux manières :

- en notation scientifique

$$64.290271 = \boxed{} \times 10^{\boxed{}}$$

- sous la forme $a \times 10^p$ avec a un entier non multiple de 10 :

$$64.290271 = \boxed{} \times 10^{\boxed{}}$$

Opération 2

Exercice.

Compléter l'égalité afin qu'elle soit vérifiée :

$$(-10)^{-5} \div (1)^{-5} =$$

Donner le résultat sous la forme a^p .

Ordre de grandeur

Exercice.

Déterminer un ordre de grandeur du nombre A donné, comme cela a été montré dans le cours : $A = 7.994$

$$A = \boxed{} \times 10^{\boxed{}}$$

Si besoin est, l'exposant de la puissance peut être zéro.

Définition puissance de 10

Exercice.

Déterminer la valeur du nombre A
suivant : $A = 10^{-8}$

$$A = \boxed{}$$

Définition écriture scientifique

Exercice.

Donner l'écriture scientifique du nombre A suivant : $A = 0.0425466$

$$A = \boxed{} \times 10^{\boxed{}}$$

Opération 1

Exercice.

Compléter l'égalité afin qu'elle soit vérifiée :

$$\left(\frac{4}{5}\right)^{10} \times \left(-\frac{10}{7}\right)^{10} =$$

Donner le résultat sous la forme a^p .

Puissance d'un nombre

Exercice. Ecrire $\left(\frac{25^2}{5^2}\right)^5$ sous la forme d'une puissance d'un entier (avec la plus grande puissance possible) :

$$\left(\frac{25^2}{5^2}\right)^5 = \boxed{}$$

Puissances

Exercice. Le nombre $(-4)^6 \times (-29)^8 \times (-4)^{-11}$ est

choisissez
 choisissez
 négatif
 positif
 je n'ai aucune idée

Puissances de 10

Exercice. Ecrire le nombre suivant sous la forme 10^n :

$$\frac{10^9 \times 10^2 \times 10^{-4}}{10^{-6} \times 10^7} = 10^{\boxed{}}$$

Tableau de puissances

Exercice. Complète le tableau :

a	$-4a$	$(-4a)^2$	a^2	$16a^2$
-3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Tableau de puissances II

Exercice. Complète le tableau :

a	a^2	a^3	$(a^2)^2$	$(a^2)^3$	$(a^3)^3$	$a^3 a^2$	a^6	a^4	a^9
2	<input type="text"/>								

Troisième entrée :

« Calculer un produit »

Remarque : Cette entrée par « Intro/Config » propose 22 activités dont 11 sont directement atteignables par le bandeau (ce qui termine les entrées par le bandeau pour ce chapitre).

Calculer un produit.
 Calculer un quotient.
 Correspondance de racines carrées 3.
 Correspondance de racines carrées 4.
 Correspondance de racines carrées 5.
 Développer/réduire 1.

Racines et nombres 4.
 Racines et nombres 5.
 Rectangle et racine carrée
 Tableau d'entiers.
 Tableau de décimaux.
 Tableau de fractions.

Développer/réduire 2.
 Ecriture réduite d'une somme 2.
 Ecriture réduite d'une somme 3.
 Ecriture réduite d'une somme 4.
 Ecriture réduite.
 Racines et nombres 3.

Tableau de puissances de 10.
 Tableau de puissances quelconques.
 Valeur approchée d'une racine carrée.
 Valeurs approchées et racines carrées.

Calculer un produit.

Exercice.

1. Ecrire le nombre $\sqrt{5} \times \sqrt{25}$ sous la forme $a\sqrt{b}$ où b est un entier positif le plus petit possible.
2. Calculer son arrondi à 0.1 près.

Calculer un quotient.

Exercice.

1. Ecrire le nombre $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{175}}$ sous la forme $a\sqrt{b}$ où b est un entier le plus petit possible.
2. Calculer son arrondi à 0.01 près.

Les activités « Correspondance de racines carrées 3, 4 ou 5 » sont semblables, seul le nombre de correspondances proposées change. Même chose pour « Racines et nombres 3, 4 ou 5 ».

Il en est de même avec les activités « Ecriture réduite d'une somme 2, 3 ou 4 » qui diffèrent par le nombre de termes de la somme.

Développer/réduire 1.

Exercice.

Développer et réduire l'expression $(8 + 7\sqrt{10})^2$.

Correspondance de racines carrées 3.

Exercice. Mettez en relation les écritures différentes du même nombre.

$\sqrt{20}$	$24\sqrt{15}$
$12\sqrt{294}$	$2\sqrt{5}$
$8\sqrt{135}$	$84\sqrt{6}$

Développer/réduire 2.

Exercice.

Développer et réduire l'expression $(7\sqrt{5} + \sqrt{55})^2$.

Rectangle et racine carrée

Exercice. $ABCD$ est un rectangle tel que $AB = \sqrt{3} + 1$ et $BC = \sqrt{3} - 1$.

- Calculer la valeur exacte de son périmètre.
Réponse :
- Calculer la valeur exacte de son aire.
Réponse :
- Calculer la longueur exacte de la diagonale AC .
Réponse :
- Calculer la mesure de l'angle \widehat{BCA} à un degré près.
Réponse :

Racines et nombres 3.

Exercice.

Mettez en relation les nombres de la première colonne avec leur racine carrée dans la deuxième.

10^{-14}	$\frac{4}{9}$
$\frac{16}{81}$	10^{-7}
9	3

Ecriture réduite d'une somme 2.

Exercice.

$$C = -13\sqrt{48} - 9\sqrt{12}$$

Ecrire C sous la forme $a\sqrt{b}$ où b est un entier positif le plus petit possible.

Ecriture réduite.

Exercice.

$$B = 6\sqrt{5^3 \times 6^2}$$

Ecrire B sous la forme $a\sqrt{b}$ où b est un entier positif le plus petit possible.

Tableau d'entiers.

Exercice. Compléter le tableau à l'aide des réponses proposées.

x	9	?	?
\sqrt{x}	?	10	?
x^2	?	?	25

10	100	10000	3	81	9	25	5
$\sqrt{10}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{5}$?				

Tableau de décimaux.

Exercice. Compléter le tableau à l'aide des réponses proposées.

x	0.36	?	?
\sqrt{x}	?	$\sqrt{1.1}$?
x^2	?	?	2.0736

0.1296	0.36	0.6	1.2	1.44	2.0736	1.1	1.21
$\sqrt{0.6}$	$\sqrt{1.1}$	$\sqrt{1.2}$?				

Tableau de puissances de 10.

Exercice. Compléter le tableau à l'aide des réponses proposées.

x	10^4	?	?
\sqrt{x}	?	10^4	?
x^2	?	?	10^{24}

10^{12}

10^{16}

10^{24}

10^2

10^4

10^6

10^8

$\sqrt{10^2}$

$\sqrt{10^6}$

?

Tableau de fractions.

Exercice. Compléter le tableau à l'aide des réponses proposées.

x	$\frac{1}{2}$?	?
\sqrt{x}	?	$\frac{2}{3}$?
x^2	?	?	$\frac{1}{81}$

$\frac{16}{81}$

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{3}$

$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{81}$

$\frac{1}{9}$

$\frac{1}{\sqrt{2}}$

$\frac{2}{3}$

$\frac{4}{9}$

$\sqrt{\frac{1}{3}}$

$\sqrt{\frac{2}{3}}$

?

Tableau de puissances quelconques.

Exercice. Compléter le tableau à l'aide des réponses proposées.

x	5^4	?	?
\sqrt{x}	?	2^4	?
x^2	?	?	5^{24}

2^{16}

2^4

2^8

5^{12}

5^{24}

5^2

5^4

5^6

5^8

$\sqrt{5^2}$

$\sqrt{5^6}$

?

Valeur approchée d'une racine carrée.

Exercice.
Quel est l'arrondi à 0.01 près de $\sqrt{1389}$?

Valeurs approchées et racines carrées.

Exercice. Quel est l'arrondi à 0.001 près de $\frac{11.79 + \sqrt{1439}}{\sqrt{9.43}}$?

2. Ordre des nombres :

Voici le bandeau des choix issu de ce cheminement.

Fractions positives I Fractions positives II Fractions positives III Fractions positives IV Fractions positives V Deductio inégalité 0 Zone d'inégalité Encadrement de nombres réels Encadrement de nombres réels 2 Inéquations Scénario d'inégalités Deductio inégalités simples Equations-Inéquations $ax+b=cx+d$ Inverse I Inverse II Inéquation de degré 1 Zone d'inégalité Transformation d'inégalité Transformation d'encadrement Déduction d'encadrement 1 Déduction d'encadrement 2 Représentation graphique->Intervalle Encadrement->Intervalle Union et intersection d'Intervalle Inéquation évidente Inéquation particulière Signe d'une expression produit/quotient Valeur absolue I Distance et valeur absolue Correspondance Distance-valeur absolue Valeur absolue->Intervalle Résolution avec une Valeur absolue Résolution avec deux Valeurs absolues Equation avec deux Valeurs absolues Scénario d'inégalités Valeur absolue I Scénario d'inégalités Valeur absolue II

Première entrée :

« Fractions positives »

Remarque : Seules les activités « Fractions positives I, II, III, IV ou V » sont atteignables par le bandeau. Pour toutes les autres, il faut passer « Intro/Config ».

Voici le commentaire proposé par le logiciel :

Ordre rangé
--- Introduction ---

C'est un exercice classique : ranger les nombres donnés (entiers, décimaux, fractions, etc.) selon leur ordre de grandeur. Et par le choix de paramètres de configuration ci-dessous, il peut satisfaire les besoins de l'enseignement aux niveaux très variés.

Et voici les activités proposées par « Intro/Config » :

En dernier :

Nombres relatifs (moyens)

Nombres relatifs (petits)

Fractions positives I
 Décimaux positifs I
 Décimaux positifs II
 Décimaux relatifs I
 Décimaux relatifs II
 Fractions positives II

Fractions positives III
 Fractions positives IV
 Fractions positives V
 Fractions relatives I
 Fractions relatives II
 Fractions relatives III

Fractions relatives IV
 Fractions relatives V
 Nombres positifs (grands)
 Nombres positifs (moyens)
 Nombres positifs (petits)
 Nombres relatifs (grands)

Mêmes types de questions, avec des fractions plus « complexes », dans les activités II, III, IV ou V. Toujours avec 4 fractions à ranger.

Principe identique pour les activités « Fractions relatives I, II, III, IV ou V ». Nous présentons cette fois l'activité la plus difficile.

Même principe appliqué aux activités « Décimaux positifs (relatifs) I ou II » et aux activités « Nombres positifs ou relatifs (petits, moyens, grands) ».

Fractions relatives V

Exercice. Rangez les fractions en bas, du plus grand au plus petit.

? > ? > ? > ?

$\frac{9}{10}$ $\frac{-3}{10}$ $\frac{8}{5}$ $\frac{29}{20}$

Décimaux relatifs II

Exercice. Rangez les nombres en bas, du plus grand au plus petit.

? > ? > ? > ?

-9.1 7.2 -10.8 -3.7

Nombres relatifs (grands)

Exercice. Rangez les nombres en bas, du plus grand au plus petit.

? > ? > ? > ?

-5739 26216 -26216 9881

Fractions positives I

Exercice. Rangez les fractions en bas, du plus petit au plus grand.

? < ? < ? < ?

$\frac{16}{7}$ $\frac{3}{7}$ $\frac{15}{7}$ $\frac{13}{7}$

Décimaux positifs I

Exercice. Rangez les nombres en bas, du plus petit au plus grand.

? < ? < ? < ?

7 5.8 3.8 1.9

Nombres positifs (petits)

Exercice. Rangez les nombres en bas, du plus grand au plus petit.

? > ? > ? > ?

1 13 18 15

Deuxième entrée : « [Deductio inégalité 0](#) » identique à « [Inéquation de degré 1](#) »

Remarque : Ce module contient 12 activités. Seules les activités « Inverse I ou II » sont atteignables par le bandeau. Pour toutes les autres, il faut passer « Intro/Config ».

Carré positif I	Inverse II
Carré positif II	Inéquation de degré 1
Déduction linéaire	Majorer le carré I
Echange et mult	Majorer le carré Ib
Fraction simple I	Somme donnée
Inverse I	Transitivité et addition

Carré positif II

Exercice. Montrez $z^2 + 10z + 62 > 0$ pour $z \in \mathbb{R}$.

Reste à prouver : $\{z^2 + 10z + 62 > 0\}$

Vous devez résoudre cet exercice étape par étape, avec les méthodes d'étape présentées dans le menu. Méthode pour la première étape : [[aide](#)] [[état de l'exercice](#)]

– choisissez – Continuer

Déduction linéaire

Exercice. Soit d un nombre rationnel avec $3d \geq 3$. Montrez $-4d \leq -2$.

Hypothèses de départ : $\{3d \geq 3\}$

Reste à prouver : $\{-4d \leq -2\}$

Fraction simple I

Exercice. Résoudre l'inégalité $\frac{d-2}{d-3} \leq 17$, avec la condition préalable $d > 3$.

L'objectif de l'exercice est de transformer l'inégalité donnée en une inégalité équivalente dont la partie gauche est d , et dont la partie droite est une constante.

Inverse I

Exercice. Résoudre l'inégalité $16/c \leq 12$, avec la condition préalable $c > 0$.

Inverse II

Exercice. Résoudre l'inégalité $-\frac{16}{d-5} \geq -14$, avec la condition préalable $d > 5$.

Carré positif I

Exercice. Montrez $t^2 \geq 0$ pour $t \in \mathbb{R}$.

Reste à prouver : $\{t^2 \geq 0\}$

Vous devez résoudre cet exercice étape par étape, avec les méthodes d'étape présentées dans le menu. Méthode pour la première étape : [[aide](#)] [[état de l'exercice](#)]

– choisissez – Continuer

- choisissez –
- Réécrire une inégalité
- Simple déduction d'inégalité
- Multiplier une inégalité par une expression
- Diviser une inégalité par une expression
- Transitivité des inégalités
- Introduire une inégalité évidente
- Ajouter deux inégalités
- Multiplier deux inégalités
- Séparer les cas selon une inégalité

Echange et mult

Exercice. Vous savez que la multiplication d'une inégalité par -1 est la composition d'une addition de termes aux deux côtés de l'inégalité et l'échange des côtés.

Transformez donc l'inégalité $x \geq -9y$ en $-x \leq 9y$ par les méthodes fournies.

Vous devez résoudre cet exercice étape par étape, avec les méthodes d'étape présentées dans le menu. Méthode pour la première étape : [[aide](#)] [[état de l'exercice](#)]

– choisissez –

- choisissez –
- Ajouter une expression aux deux côtés d'une inégalité
- Echanger les deux côtés d'une inégalité

Inéquation de degré 1

Exercice. Résoudre l'inégalité $7z - 18 \leq -17z - 5$.

Majorer le carré Ib

Exercice. Soit d un nombre réel avec $-63 < d < 63$. Montrez $d^2 < 4022$.

Somme donnée

Exercice. Soit c et d deux nombres réels avec $d+c \geq 29$ et $c \leq 13$. Montrez $d \geq 16$.

Transitivité et addition

Exercice. Vous savez que la possibilité d'ajouter deux inégalités se déduit de la transitivité des inégalités.

Soient donc $y \geq v$, $x \geq u$. Montrez $y+x \geq v+u$ par les méthodes fournies.

Majorer le carré I

Exercice. Soit r un nombre réel avec $-87 \leq r \leq 87$. Montrez

$$r^2 \leq 7569 (= 87^2).$$

Hypothèses de départ : $\{ r \geq -87 ; r \leq 87 \}$

Reste à prouver : $\{ r^2 \leq 7569 \}$

Troisième entrée : « Zone d'inégalité »

Remarque : Une seule activité, pas d' « Intro/Config ».

Zone d'inégalité

Exercice. Nous avons deux nombres réels, a et b , avec

$$-4.7 < a < -0.9 \text{ et } 3.1 < b < 5.3.$$

Est-ce que nous avons $3.6a+1.6b < 10.3$? Marquez la bonne case.

- A. Oui, pour toute valeur de a et b satisfaisant les conditions.
- B. Non, ce n'est jamais le cas pour les a et b avec les conditions.
- C. Cela dépend. L'inégalité est vraie pour certaines valeurs de a et b mais fausse pour d'autres valeurs.

Dans ce cas veuillez donner un exemple quand c'est vrai :

$a = \text{[]}$, $b = \text{[]}$.

et un exemple quand c'est faux :

$a = \text{[]}$, $b = \text{[]}$.

Quatrième entrée : « Encadrement de nombres réels »

Remarque : Trois activités, proposées avec « Intro/Config » ou dans le bandeau.

Encadrement de nombres réels

Encadrement de nombres réels 2
Inéquations

Encadrement de nombres réels 2

Exercice. Soient x et y deux réels vérifiant $-6 < x < 8$ et $3 < y < 9$. Le meilleur encadrement de $-4y^2+48y+x^2-2x-143$ est le suivant

$$\text{[]} < -4y^2+48y+x^2-2x-143 < \text{[]}$$

Inéquations

Exercice. Donnez l'ensemble des solutions de l'inéquation

$$|x+2| + |x-2| \geq 9$$

Construire l'ensemble (de gauche à droite) en cliquant sur les éléments en dessous.



, -1 -1/2 -2 -3 -3/2 -4 -5 -5/2 -7/2 -9/2 0 1 1/2 2 3 3/2 4 5
5/2 7/2 9/2 +∞ -∞ ∪ [] ← ×

Encadrement de nombres réels

Exercice. Soient x et y deux réels vérifiant $-5 < x < -1$ et $-4 < y < 8$. Trouver le meilleur encadrement de $x - y$, de $x y$ et de la racine carrée de x^2 .

Entrez votre réponse :

$x - y$ est supérieur à = []

$x - y$ est inférieur à = []

$x y$ est supérieur à = []

$x y$ est inférieur à = []

la racine carrée de x^2 est > = []

la racine carrée de x^2 est < = []

Cinquième entrée :

« Scénario d'inégalités »

Remarque : Trois activités, proposées avec « Intro/Config ». *Attention*, les autres activités « Valeur absolue I ou II » n'ont rien à voir avec celles, sous le même nom, que l'on trouve en fin de bandeau.

Quadratique I
Valeur absolue I
Valeur absolue II

Scénario d'inégalités
--- Introduction ---

Cet exercice te présente différents arguments sur les inégalités, qui peut contenir des erreurs. Ton but est de repérer les étapes erronées sans désigner les bonnes étapes comme mauvaises.

Choisissez les scénarios : Quadratique I
Valeur absolue I
Valeur absolue II

Style de l'exercice : trouver la première mauvaise étape

Niveau de sévérité : trouver la première mauvaise étape
trouver toutes les mauvaises étapes
étape par étape sans donner de raison
étape par étape en donnant une raison

Scénario d'inégalités
--- Valeur absolue I ---

Voici un raisonnement pour résoudre l'inégalité $|x-2| \leq 3$.

- Cette inégalité implique $x-2 \leq 3$.
- Déplacer le terme -2 à droite, $x \leq 1$.

(Fin)

Quelle est la *première* étape erronée de cette série ? 0

(0 voudra dire que tout est juste.)

Scénario d'inégalités
--- Quadratique I ---

Voici un raisonnement pour résoudre l'inégalité $x^2 < -2x$.

- Déplaçant le terme $-2x$ à gauche, l'inégalité devient $x^2+2x < 0$.
- Ajoutant 1 puis le resoustrayant, $x^2+2x+1 < -1$.
- Le côté gauche est maintenant un carré : $(x+1)^2 < -1$.
- Comme le carré ne peut pas être négatif, il n'y a pas de solution.

Scénario d'inégalités
--- Valeur absolue II ---

Voici un raisonnement pour résoudre l'inégalité $|x-9| > |x+2|$.

- Remplacer les valeurs absolues par des carrés : $(x-9)^2 > (x+2)^2$.
- Puis on développe : $x^2-18x+81 > x^2+4x+4$.
- On peut supprimer les termes x^2 des 2 côtés de l'inégalité : $-18x+81 > 4x+4$.
- Rangeant les termes de x à gauche et les termes constants à droite, on obtient $-22x > -77$.
- Finalement, diviser par -22 : $x > 3.5$.

Cinquième entrée :

« Deductio inégalité simples »

Remarque : 24 activités, proposées avec « Intro/Config ». Aucune n'est dans le bandeau. Pour ne pas trop charger le fichier, nous proposerons quelques activités et non la totalité.

Carré borné I	Deux produits donnés	Majorer le carré Ib	Somme et produit
Carré borné II	Fraction simple I	Majorer le carré II	Somme et produit bis
Carré positif I	Fraction simple II	Majorer le carré IIb	Somme et produit II
Carré positif II	Fraction simple III	Majorer le carré III	Somme et produit à 3 I
Deux carrés	Fractions croisées	Produit donné	Somme et produit à 3 II
Deux carrés donnés	Fractions croisées II	Résolution linéaire I	Somme et produit à 3 II bis

Carré borné I

Exercice. Soit a un nombre réel avec $a^2 \leq 841 = 29^2$. Montrez $a \leq 29$.

Carré positif II

Exercice. Montrez $s^2 + 20s + 137 > 0$ pour $s \in \mathbb{R}$.

Fraction simple II

Exercice. Montrez que l'inégalité $\frac{t-6}{t+14} \leq -14$ n'a pas de solution quand $t < -20$.

Deductio inégalité simples
--- Introduction ---

Ce module contient en ce moment 24 exercices de déduction interactive sur les inégalités : formules simples (sommes, produits, carrés) sur une ou plusieurs variables.

Deux carrés

Exercice. Soit a et b deux nombres réels avec $b \geq 0$ et $a \geq b$. Montrez $a^2 \geq b^2$.

Deux produits donnés

Exercice. Soit a, c, d, b quatre nombres réels positifs avec $a c \geq b d$ et $a \leq d$. Montrez $c \geq b$.

Majorer le carré IIb

Exercice. Soit a un nombre réel avec $-12 < a < 5$. Montrez $a^2 < 238$.

Résolution linéaire I

Exercice. Résoudre pour y l'inégalité $-17x + 6 \leq -9x - 17y$.

L'objectif de l'exercice est de transformer l'inégalité donnée en une inégalité équivalente dont la partie gauche est y , et dont la partie droite est une expression de x .

Fractions croisées II

Exercice. Soit t un nombre rationnel strictement positif. Montrez $t/86 + 86/t \geq 2$.

Somme et produit à 3 II bis

Exercice. Soient x, y, z trois nombres réels tels que $0 \leq x + y - z \leq 71$. Montrez

$$-xy + xz + yz \geq -1720.$$

Produit donné

Exercice. Soit p et q deux nombres réels avec $p < 40$ et $p > 5$. Montrez $q < 8$.

Somme et produit II

Exercice. Soient r et s deux nombres rationnels positifs tels que $9r + 10s < 106$. Montrez

$$rs < 2809/90.$$

Sixième entrée : « [Équations-inéquations](#) »

Remarque : Activités très modulables comme le montrent les copies d'écran ci-dessous.

Equations-Inéquations --- Introduction ---

Equations-Inéquations est un exercice proposant de résoudre pas à pas une équation, une inéquation ou un système de deux équations à deux inconnues.

- Type d'exercice Equation
- Nature des coeff Equation
- Forme de l'énoncé Système d'équations (ous) 1
- Ne pas demander d'effectuer les calculs.
- Nombre d'exercices 1

Voici un exemple d'exercice avec comme choix :

Type d'exercice : Inéquation
Nature des coefficients : Fractions relatives
Forme de l'énoncé : 2

Equations-Inéquations

Exercice 1. Résoudre l'inéquation suivante :

$$-\frac{13}{8}a + \frac{7}{12} > -\frac{7}{10}a - \frac{1}{6}$$

Remarque : Le but de l'exercice est de tester la démarche de résolution. La machine va effectuer les calculs pour vous.

Liste des actions :

- Multiplier/Diviser une inéquation par un nombre.
- Ajouter/soustraire une expression aux deux membres de l'inéquation.
- Simplifier l'écriture d'une inéquation.
- Terminer l'exercice.

Détails sur la forme de l'énoncé :

Les systèmes sont de la forme

$$\begin{cases} ax+b=c \\ a'x+b'=c' \end{cases}$$

avec des coefficients spécifiques.

Forme	Equation/inéquation	Système
1	$aX+b=c$	b' ou b est nul
2	$aX+b=cX+d$	a' ou a est égal à ± 1
3	$e(aX+b)=cX+d$	coefficients quelconques
4	? Fail	idem 3 pour l'instant !

Septième entrée :

« $ax+b=cx+d\#$ »

Remarque : Ces activités ne sont atteignables que par « Intro/Config ».

certaines sont du même type et ne diffèrent que par le nombre de correspondances. Nous n'en présenterons qu'une à chaque fois.

$ax+b=cx+d\#$
 Addition à trou
 $ax=b$
 $ax+b=0\#$
 Correspondance inéquations 4
 Correspondance inéquations 5

Multiplication à trou
 Problème et système d'équations 1
 Problème et système d'équations 2
 Résolution équation produit
 Résoudre un système d'équations
 Solution d'un système d'équations

Correspondance inéquations 6
 Correspondance équations 4
 Correspondance équations 5
 Correspondance équations 6
 Equation avec division
 Equation produit 1

Solution d'un système d'équations
 Solution(s) d'équations
 Soustraction à trou
 $x+a=b$
 $x^2-b=0$
 $x^2-b^2=0$

Addition à trou

Exercice.
 Complétez l'opération suivante :
 $5 + \square = 14$

$ax=b$

Exercice.
 Résoudre l'équation $3x=12$.

Votre réponse :
 $x = \square$.

$ax+b=cx+d\#$

Exercice. Résoudre l'équation $5 + 2z = 12z + 13$.

Donner votre résultat sous une forme aussi simplifiée que possible.

On vous propose de résoudre l'exercice en vous guidant. Complétez les différentes étapes de calcul qui vous sont proposées :

- En ajoutant -5 à chacun des membres de l'égalité puis en réduisant on obtient :

$2z = \square$

Correspondance inéquations 4

Exercice.
 Mettez en relation les inéquations équivalentes (c'est-à-dire ayant le même ensemble de solution).

$2x - 10 \geq 0$	$x \geq 5$
$x - 2 \geq -10$	$x \geq 8$
$x + 2 \geq 10$	$x \geq -8$
$2x + 10 \geq 0$	$x \geq -5$

$ax+b=0\#$

Exercice. Résoudre l'équation $3y + 11 = 0$.

Donner votre résultat sous une forme aussi simplifiée que possible.

$ax+b=cx+d\#$

Exercice. Résoudre l'équation $11x + 7 = 15x + 12$.

Equation avec division

Exercice. Voici une équation : quelle doit être la valeur de a pour que l'égalité soit vraie ?

$$\frac{a}{8} = 6$$

Correspondance équations 4

Exercice. Mettez en relation chaque équation d'inconnue a avec sa solution.

$6a + 9 = 0$	$-\frac{3}{2}$
$6a - 9 = 0$	15

Multiplication à trou

Exercice.

Complétez l'opération suivante :

$$(12) \times \square = 120$$

Résolution équation produit

Exercice. $E = 196a^2 - 121 + (14a - 11)(2a + 10)$

Question 1 : Développer et réduire l'expression E .

Question 2 : Factoriser l'expression $196a^2 - 121$.

Question 3 : Factoriser E .

Question 4 : Quelles sont les solutions de l'équation $E=0$?

Vous devez écrire les nombres sous une forme aussi simplifiée que possible.

Entrez votre réponse :

Réponse 1 =

Réponse 2 =

Réponse 3 =

Réponse 4 =

Solution d'un système d'équations

Exercice.

Parmi les couples de nombres, $(u; v)$, lequel est solution du système d'équations suivant ?

$$\begin{cases} 7u + 15v = 146 \\ 9u + 5v = 102 \end{cases}$$

Entrez votre réponse :

- (-8 ; -6)
- (16 ; 18)
- (8 ; -6)
- (8 ; 6)
- je n'ai aucune idée

$$x^2 - b = 0$$

Exercice.

Résoudre l'équation :

$$y^2 - 14 = 0$$

$$x + a = b$$

Exercice.

Résoudre l'équation $b + 14 = 2$.

$$x^2 - b^2 = 0$$

Exercice.

Résoudre l'équation :

$$x^2 - 196 = 0$$

Equation produit 1

Exercice.

Résoudre l'équation :

$$(8b + 5)(14b + 13) - (9b + 11)(8b + 5) = 0$$

Problème et système d'équations 1

Exercice. Dans un grand magasin, le prix des DVD est unique, ainsi que celui des BD. Yves achète 5 DVD et 6 BD pour 162 euros. Magalie achète 6 DVD et 1 BD pour 89 euros.

Déterminez le prix d'un DVD et le prix d'une BD.

Résoudre un système d'équations

Exercice.

Résoudre le système d'équations suivant :

$$\begin{cases} 4u + 3v = 84 \\ 6u - 7v = 34 \end{cases}$$

Solution(s) d'équations

Exercice.

Pour chacune des équations ci-dessous cochez les nombres qui sont solution dans la liste proposée.

Equation	solution(s)
$z^2 + 4 = 0$	<input type="checkbox"/> -4, <input type="checkbox"/> -2, <input type="checkbox"/> $-\frac{1}{2}$, <input type="checkbox"/> $\frac{1}{2}$, <input type="checkbox"/> 2, <input type="checkbox"/> Aucune
$(z - 2)(z + 2) = 0$	<input type="checkbox"/> -4, <input type="checkbox"/> -2, <input type="checkbox"/> $-\frac{1}{2}$, <input type="checkbox"/> $\frac{1}{2}$, <input type="checkbox"/> 2, <input type="checkbox"/> Aucune
$z^2 - 4 = 0$	<input type="checkbox"/> -4, <input type="checkbox"/> -2, <input type="checkbox"/> $-\frac{1}{2}$, <input type="checkbox"/> $\frac{1}{2}$, <input type="checkbox"/> 2, <input type="checkbox"/> Aucune
$\left(z - \frac{1}{2}\right)^2 = 0$	<input type="checkbox"/> -4, <input type="checkbox"/> -2, <input type="checkbox"/> $-\frac{1}{2}$, <input type="checkbox"/> $\frac{1}{2}$, <input type="checkbox"/> 2, <input type="checkbox"/> Aucune
$9z + 18 = 0$	<input type="checkbox"/> -4, <input type="checkbox"/> -2, <input type="checkbox"/> $-\frac{1}{2}$, <input type="checkbox"/> $\frac{1}{2}$, <input type="checkbox"/> 2, <input type="checkbox"/> Aucune

Soustraction à trou

Exercice.

Complétez l'opération suivante :

$$8 - \square = 12$$

Septième entrée :

« Zone d'inégalité »

Remarque : Cette entrée ne donne choix qu'à un seul module mais paramétrable comme indiqué ci-dessous.

Zone d'inégalité
--- Introduction ---

Zone d'inégalité est un exercice simple sur les inégalités.

Zone de variation des variables : 1, 2, 3

Niveau de sévérité : 1, 2, 3, 4

Nombre de répétitions nécessaires pour avoir un score :

Zone d'inégalité

Exercice. Nous avons deux nombres réels, a et b, avec

$$-4.9 < a < -2.9 \text{ et } -5 < b < -1.8 .$$

Est-ce que nous avons $-4.8a - 2b < -18.9$? Marquez la bonne case.

- A. Oui, pour toute valeur de a et b satisfaisant les conditions.
- B. Non, ce n'est jamais le cas pour les a et b avec les conditions.
- C. Cela dépend. L'inégalité est vraie pour certaines valeurs de a et b mais fausse pour d'autres valeurs.

Dans ce cas veuillez donner un exemple quand c'est vrai :

a = , b = .

et un exemple quand c'est faux :

a = , b = .

Huitième entrée :

« Transformation d'inégalité »

Remarque : Ce module regroupe pour l'instant 14 exercices sur les notions d'ordre, d'intervalles, de valeur absolue et de distance en seconde.

Voici l'entrée par « Intro/Config »

Toutes ces activités sont atteignables par le bandeau.

Transformation d'inégalité

Correspondance Distance-valeur absolue

Distance et valeur absolue

Déduction d'encadrement 1

Déduction d'encadrement 2

Encadrement->Intervalle

Equation avec deux Valeurs absolues

Représentation graphique->Intervalle

Résolution avec deux Valeurs absolues

Résolution avec une Valeur absolue

Transformation d'encadrement

Union et intersection d'Intervalles

Valeur absolue |

Valeur absolue->Intervalle

Correspondance Distance-valeur absolue

Exercice.

Soit M le point d'abscisse x sur la droite graduée d'origine O

Associer les valeurs absolues aux distances auxquelles elle correspondent.

BM	$|x + 7|$
MF	$|9 - x|$
MD	$|x - 7|$

Transformation d'inégalité

Exercice.

Si x vérifie l'inégalité $x > 10$,
Que pouvez-vous dire de l'expression $8x - 6$?

Votre réponse:

$8x - 6$

< > ≥ ≤ ?

Déduction d'encadrement 1

Exercice.

Si x vérifie l'inégalité $-7 \leq x \leq -4$,
Que pouvez-vous dire de l'expression $-6(x + 7)^2 - 10$?

Votre réponse:

$-6(x + 7)^2 - 10$

< ≤ ?

Distance et valeur absolue

Exercice.

Soit M le point d'abscisse x sur la droite graduée d'origine O.

Donner l'expression de la distance de M à B puis de C à M, à l'aide d'une valeur absolue.

$d(x, -1) = |$ $|$
 $d(2, x) = |$ $|$

Encadrement->Intervalle

Exercice.

Lorsque x vérifie l'inégalité

$$-11 < x$$

à quel intervalle appartient-il?

Votre réponse:

$x \in$

?

:	[	]	$+\infty$	-11	-16
$-\infty$	10	5	\cap	\cup	?

Représentation graphique->Intervalle

Exercice.

Indiquer l'intervalle ou la réunion d'intervalles représenté en rouge.



S'il s'agit d'une réunion d'intervalles, indiquez en premier l'intervalle ayant les plus petites bornes.

Votre réponse:

$x \in$

?

:	[	]	$+\infty$	-10	-30	$-\infty$	10	20	30
\cap	\cup	?							

Résolution avec une Valeur absolue

Exercice.

Résoudre:

$$|x - 6| = 8$$

Indiquer en premier la plus petite des deux solutions.

Votre réponse:

$$S = \{ \quad ; \quad \}$$

Déduction d'encadrement 2

Exercice.

Si x vérifie l'inégalité $-4 \leq x \leq -2$,

Que pouvez-vous dire de l'expression x^2 ?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> $0 \leq x^2 < 4$ | <input type="checkbox"/> $0 < x^2 < 16$ |
| <input type="checkbox"/> $0 \leq x^2 < 16$ | <input type="checkbox"/> $4 \leq x^2 < 16$ |
| <input type="checkbox"/> $0 < x^2 \leq 16$ | <input type="checkbox"/> $-16 < x^2 \leq 4$ |
| <input type="checkbox"/> $0 \leq x^2 \leq 16$ | <input type="checkbox"/> $0 < x^2 \leq 4$ |
| <input type="checkbox"/> $4 < x^2 < 16$ | <input type="checkbox"/> $0 < x^2 < 4$ |
| <input type="checkbox"/> $4 \leq x^2 \leq 16$ | <input type="checkbox"/> $0 \leq x^2 \leq 4$ |
| <input type="checkbox"/> $4 < x^2 \leq 16$ | <input type="checkbox"/> $-4 < x^2 \leq 16$ |

Equation avec deux Valeurs absolues

Exercice.

Résoudre:

$$|-10x - 9| = |-12x - 4|$$

Indiquer en premier la plus petite des deux solutions.

Votre réponse:

$$S = \{ \quad ; \quad \}$$

Résolution avec deux Valeurs absolues

Exercice.

Résoudre:

$$|x + 10| = |x - 10|$$

Votre réponse:

$$S = \{ \quad \}$$

Union et intersection d'Intervalles

Exercice.

Simplifier si possible:

$$]-\infty; -12[\cap]-15; +\infty[$$

S'il n'y a pas de simplification possible, réécrivez en ordonnant les intervalles dans l'ordre croissant.

Votre réponse:

X ∈

:	[	]	$+\infty$	-12	-13	-15
-7	$-\infty$	\cap	\cup	\emptyset	?	

Neuvième entrée : « Inéquation évidente »

Remarque : Seules les activités « Inéquation particulière » et « Signe d'une expression produit ou quotient » sont atteignables par le bandeau. Les suivantes ne le sont que par « Intro/Config ».

Inéquation évidente

- Associer tableau et expressions
- Expression de signe évident
- Inéquation avec quotient
- Inéquation particulière
- Lecture graphique

Signe d'un binôme $(ax+b)$

Signe d'une expression $a + u(x)/v(x)$

Signe d'une expression produit ou quotient

Signe d'une fonction produit ou quotient

Vérifier un tableau de signes (1)

Vérifier un tableau de signes (2)

Transformation d'encadrement

Exercice.

Si x vérifie l'inégalité $-9 \leq x \leq 3$,
Que pouvez-vous dire de
l'expression $-8x + 6$?

Votre réponse:

$-8x + 6$

< ≤ ?

Valeur absolue I

Exercice. Simplifier la valeur absolue suivante:

$$|-7 + 6|$$

Valeur absolue -> Intervalle

Exercice.

Traduire:

$$|x - 1| \geq 1$$

par l'appartenance de x à un intervalle ou à une réunion d'intervalles.

Votre réponse:

x ∈

:	[	]	$+\infty$	-2	$-\infty$	0
1	2	\cap	\cup	?		

Inéquation évidente

Exercice.

On peut résoudre l'inéquation (I) $-2(5x + 3)^2 > 0$ sans tableau de signe, car le signe de $-2(5x + 3)^2$ est évident. L'ensemble S des solutions de (I) est alors :

$$S = \text{ } \circ \mathbb{R} \text{ } \circ \emptyset .$$

B. ERRE
Lycée A. Roussin / IREM de la Réunion
97450 SAINT LOUIS

bernard.erre@ac-reunion.fr