

Programme de mathématiques 3^e



Nombres et calculs

Nombres rationnels

Automatismes

- Additionner, soustraire, multiplier et diviser des fractions.

Objectifs d'apprentissage

Mettre une fraction sous forme irréductible.

Rendre irréductible une fraction.

Résoudre des problèmes faisant appel à des fractions.

Prolongements possibles : mises en perspective historiques et culturelles

- Notation des ensembles des entiers naturels, des entiers relatifs, des décimaux, des rationnels.

Puissances

Automatismes

- Puissance comme multiplication itérée : $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$.
- Multiplication de puissances d'exposant positif d'un nombre.
- Multiplication de puissances de même exposant positif de deux nombres.

Objectifs d'apprentissage

Définir les puissances d'exposant négatif d'un nombre.

Multiplier et diviser des puissances.

Déterminer la notation scientifique d'un nombre.

Résoudre des problèmes notamment en utilisant la notation scientifique.

Prolongements possibles : mises en perspective historiques et culturelles

- L'échiquier de Sissa.
- Le papyrus de Rhind.

Racine carrée

Automatismes

- Donner les carrés des nombres entiers compris entre 0 et 12.

Objectifs d'apprentissage

Résoudre analytiquement et graphiquement des équations de la forme $x^2 = a$.

Résoudre des problèmes utilisant la racine carrée.

Prolongements possibles : mises en perspective historiques et culturelles

- Notion de parabole et de faisceaux convergents vers son foyer. Lien avec les paraboles pour capter les chaînes de télévision.
- Algorithmes d'extraction de racines carrées.

Multiples et diviseurs

Automatismes

- Factoriser un nombre entier positif : $60 = 2^2 \times 3 \times 5$.
- Simplifier une fraction dont le numérateur et le dénominateur sont dans une même table de multiplication, par exemple $\frac{15}{35}$ et $\frac{63}{14}$.
- Trouver un dénominateur commun à deux fractions pour les additionner, les soustraire ou les comparer.
- Appliquer les critères de divisibilité par 2, 3, 5, 9.

Calcul littéral et algébrique

Automatismes

- Résoudre des équations du type $ax = c$, $x + b = c$, $ax + b = c$.
- Simplifier des expressions littérales.
- Calculer la valeur d'une expression algébrique avec des puissances ou non.
- Donner la nature d'une expression littérale : $3x + 2$ est une somme, $5(x + 4)$ est un produit.
- Développer et factoriser une expression simple.
- Donner l'expression générique d'un nombre pair, d'un nombre impair.
- Prendre l'opposé d'une expression : savoir que $-(5 - 4x) = -5 + 4x$.

Objectifs d'apprentissage

Simplifier des expressions produits ou des rapports comportant des facteurs communs.

Utiliser la double distributivité pour développer et factoriser des expressions dont le facteur est apparent.

Résoudre analytiquement et graphiquement une inéquation du premier degré du type $ax \geq b$.

Résoudre une équation produit nul.

Manipuler les trois identités remarquables pour développer et factoriser :

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

Pratiquer un raisonnement par analyse-synthèse dans le cadre d'une résolution d'équation.

Prolongements possibles : mises en perspective historiques et culturelles

- Étude de l'identité de Sophie Germain.



Espace et géométrie

Repérage sur une droite et dans le plan

Automatismes

- Placer sur une droite graduée un point dont l'abscisse est un nombre relatif.
- Repérer un nombre relatif sur une droite graduée.
- Dans le plan muni d'un repère orthogonal :
 - lire les coordonnées d'un point donné ;
 - placer un point de coordonnées données.

Représentation de l'espace

Automatismes

- Reconnaître des solides (pavé droit, cube, prisme droit, cylindre, pyramide, cône).
- Connaître et utiliser les formules du volume d'une pyramide ou d'un cône.
- Donner la nature d'une face d'une pyramide représentée en perspective cavalière.
- Identifier les patrons de pyramides données (par exemple inscrites dans un cube).

Objectifs d'apprentissage

Définir la boule et la sphère.

Définir les grands cercles, le diamètre.

Visualiser et réaliser des sections de pavé parallèlement à une face, de cylindre parallèlement ou perpendiculairement à son axe, d'une boule.

Connaître et utiliser la formule du volume d'une boule de rayon donné.

Prolongements possibles : mises en perspective historiques et culturelles

- La formule du volume, trouvée au III^e siècle avant J.-C., d'après une intuition d'Archimède comme étant $\frac{2}{3}$ du cylindre qui contient la boule. Elle a été démontrée plus formellement par Newton au XVII^e.
- Les cinq polyèdres réguliers de l'espace et les illustrations de Léonard de Vinci pour le traité mathématique *De divina proportione* de Luca Pacioli.

Triangles

Automatismes

- Utiliser la propriété du triangle rectangle et de son cercle circonscrit.
- Écrire l'égalité de Pythagore dans un triangle rectangle.
- Utiliser la droite des milieux pour prouver que des droites sont parallèles, pour calculer une longueur, pour prouver qu'un point est le milieu d'un côté.

Objectifs d'apprentissage

Connaitre et appliquer le théorème de Thalès, sa réciproque, sa contraposée (configurations des triangles emboîtés et configuration dite du papillon).

Connaitre et utiliser les lignes trigonométriques dans le triangle rectangle : cosinus, sinus, tangente.

Prolongements possibles : mises en perspective historiques et culturelle

- Repères historiques autour du théorème de Thalès, qui n'est pas appelé comme cela dans les autres pays.
- Construction des polygones réguliers à la règle et au compas.

Translations et vecteurs

Automatismes

- Mobiliser les connaissances sur la symétrie axiale, le demi-tour, la translation.

Objectifs d'apprentissage

Définir et utiliser la translation : définition ponctuelle avec parallélogramme.

Définir et utiliser les notions de vecteur, de vecteurs égaux, de vecteur nul, d'opposé d'un vecteur.

Définir et utiliser la somme de deux vecteurs par enchaînement de deux translations.

Découvrir et utiliser la relation de Chasles.

Prolongements possibles : mises en perspective historiques et culturelles

- Savoir qu'un hexagone est obtenu à partir de triangles équilatéraux.
- Lien avec les fractales comme les flocons de Von Koch ou les triangles de Sierpinski.



Organisation et gestion de données et probabilités

Statistiques

Automatismes

- Calculer une moyenne.
- Donner une médiane pour une série comportant un petit nombre de valeurs.
- Calculer l'étendue d'une série.

Objectifs d'apprentissage

Calculer des effectifs cumulés croissants.

Donner les quartiles et la médiane d'une série donnée sous forme de tableau d'effectifs ou de diagramme en barres.

Construire et utiliser des boîtes à moustache pour représenter les valeurs de position d'une série statistique.

Comprendre et interpréter des données statistiques.

Utiliser le tableau pour calculer une moyenne, une médiane et l'étendue d'une série statistique.

Probabilités

Objectifs d'apprentissage

Connaitre et savoir appliquer la relation $P(A \cup B) + P(A \cap B) = P(A) + P(B)$.

Simuler des expériences aléatoires indépendantes.

Observer la stabilisation des fréquences lorsqu'on augmente le nombre de répétitions de l'expérience aléatoire, faire le lien entre fréquence et probabilité selon le nombre de répétitions.

Prolongements possibles : mises en perspective historiques et culturelles

- Problème de l'erreur de D'Alembert.



Proportionnalité, fonctions

Proportionnalité

Automatismes

- Partager une somme en deux parts selon un certain ratio.
- Partager une masse en trois parts selon un certain ratio.
- Partager une somme entre deux personnes âgées de 20 et 30 ans proportionnellement à leur âge.
- Calculer le pourcentage d'une quantité.
- Calculer la distance réelle entre deux villes, connaissant la distance entre ces villes sur une carte routière dont l'échelle est connue.
- Appliquer, dans des cas simples, une augmentation ou une diminution exprimée en pourcentages, en utilisant ou non le coefficient multiplicateur.

Objectifs d'apprentissage

Traduire une augmentation ou une diminution en pourcentages.

Relier la représentation graphique d'une situation de proportionnalité avec le théorème de Thalès.

Connaître et utiliser les fonctions linéaires.

Fonctions

Objectifs d'apprentissage

Utiliser les différentes représentations d'une fonction.

Définir et connaître le vocabulaire : image, antécédents.

Définir et utiliser les fonctions linéaires.

Résoudre graphiquement des équations et des inéquations linéaires.

Relier fonctions linéaires et proportionnalité.

Définir et utiliser les fonctions affines.

Déterminer graphiquement les coefficients d'une fonction affine.

Représenter la fonction carré.

Prolongements possibles : mises en perspective historiques et culturelles

- Méthode de simple fausse position (pour les problèmes du type $y = ax$).



La pensée informatique

● La pensée informatique

Les notions présentées précédemment sont approfondies en classe de troisième.

Cet approfondissement conduit les élèves vers une autonomie d'écriture de programme.

Objectifs d'apprentissage

Approfondir la notion de variables.

Utiliser des conditions composées.

Utiliser une boucle conditionnelle.

Structurer des programmes.

Écrire un programme donné pour réaliser un objectif ou résoudre un problème.