MATHEMATIQUES – CYCLE 4 – 4e

I - Compétences mathématiques

Chercher

- Extraire d'un document les informations utiles, les reformuler, les organiser, les confronter à ses connaissances
- S'engager dans une démarche scientifique, observer, questionner, manipuler, expérimenter, émettre des hypothèses, chercher des exemples ou des contre-exemples, simplifier ou particulariser une situation, émettre une conjecture
- Tester, essayer plusieurs pistes de résolution
- Décomposer un problème en sous-problèmes

Modéliser

- Reconnaître des situations de proportionnalité et résoudre les problèmes correspondants
- Traduire en langage mathématique une situation réelle (aide d'équations, fonction, configurations géométriques, d'outils statistiques)
- Comprendre et utiliser une simulation numérique ou géométrique
- Valider ou invalider un modèle, comparer une situation à un modèle connu

Représenter

- Choisir et mettre en relation des cadres adaptés pour traiter un problème ou pour étudier un objet mathématique
- Produire et utiliser plusieurs représentations des nombres
- Représenter des données sous forme d'une série statistique
- Utiliser, produire et mettre en relation des représentations de solides et de situations spatiales

Raisonner

- Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs variées : mobiliser les connaissances nécessaires, analyser et exploiter ses erreurs, mettre à l'essai plusieurs solutions
- Mener collectivement une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui
- Démontrer : utiliser un raisonnement logique et des règles établies pour parvenir à une conclusion.
- Fonder et défendre ses jugements en s'appuyant sur des résultats établis et sur sa maitrise de l'argumentation

Calculer

- Calculer avec des nombres rationnels, de manière exacte ou approchée, en combinant de façon appropriée le calcul mental, le calcul posé et le calcul instrumenté
- Contrôler la vraisemblance de ses résultats, notamment en estimant des ordres de grandeur ou en utilisant des encadrements
- Calculer en utilisant le langage algébrique

Communiquer

- Faire le lien entre le langage naturel et le langage algébrique. Distinguer des spécificités du langage mathématique par rapport à la langue française
- Expliquer à l'oral ou à l'écrit, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange
- Vérifier la validité d'une information et distinguer ce qui est objectif et ce qui est subjectif ; lire, interpréter, commenter, produire des tableaux, des graphiques, des diagrammes

II - Nombres et calculs

Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes

- Utiliser diverses représentations d'un même nombre; passer d'une représentation à une autre
- Pratiquer le calcul exact ou approché, mental, à la main ou instrumenté
- Donner un ordre de grandeur
- Connaitre et ordonner les nombres relatifs
- Savoir utiliser les nombres relatifs pour modéliser
- Repérer, placer un nombre relatif sur une droite graduée
- Connaître la notion d'opposé
- Additionner, soustraire des nombres relatifs
- Multiplier, diviser des nombres relatifs
- Repérer une fraction sur une droite graduée. Comparer, ordonner des nombres rationnels
- Manipuler la notion de fractions égales ; nombres rationnels
- Additionner, soustraire deux fractions
- Multiplier des quotients
- Diviser des quotients
- Connaître et utiliser la notion d'inverse
- Carré d’un nombre, racine carrée d’un nombre positif
- Comprendre la notation puissance: les puissances d'exposants entiers positifs
- Comprendre la notation puissance: les puissances d'exposants entiers négatifs
- Connaître les préfixes de nano à giga
- Utiliser les puissances de 10
- Calculer avec les puissances de 10
- Calculer avec les puissances
- Déterminer la notation scientifique d'un nombre décimal non nul
- Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur
- Respecter les priorités

Comprendre et utiliser les notions de divisibilité et de nombres premiers

- Connaitre la notion de nombres premiers
- Décomposer un nombre entier en produit de facteurs premiers
- Simplifier une fraction donnée pour la rendre irréductible

Utiliser le calcul littéral

- Produire une expression littérale
- Substituer, tester une égalité
- Réduire une expression littérale à l'aide de ka+kb
- Développer, factoriser à l'aide de ka+kb
- Développer avec la double distributivité
- Développer avec les identités remarquables
- Factoriser avec les identités remarquables
- Résoudre une équation du premier degré
- Mettre un problème en équation en vue de sa résolution
- Résoudre un problème
- Utiliser le calcul littéral pour prouver un résultat général, pour valider ou réfuter une conjecture

III - Organisation et gestion de données, fonctions

Interpréter, représenter et traiter des données

- Recueillir des données, les organiser
- Lire des données sous forme de données brutes, de tableau, de graphique
- Calculer des effectifs, des fréquences
- Construire un tableau de données, représenter graphiquement une série de données
- Calculer, interpréter une moyenne
- Calculer, interpréter une étendue

Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités

- Aborder les questions relatives au hasard à partir de problèmes simples
- Comprendre la notion d'équiprobabilité
- Connaître et utiliser le vocabulaire (expérience aléatoire, issue, probabilité)
- Connaître et interpréter la valeur d'une probabilité
- Mettre en relation fréquence et probabilité
- Calculer des probabilités

Résoudre des problèmes de proportionnalité

- Reconnaître une situation de proportionnalité ou de non-proportionnalité (formule, tableau)
- Appliquer, Calculer une échelle
- Calculer un coefficient de proportionnalité
- Calculer une quatrième proportionnelle (avec le passage à l'unité/avec les produits en croix)
- Reconnaître une situation de proportionnalité ou de non-proportionnalité (représentations graphiques)
- Représenter graphiquement une situation de proportionnalité
- Résoudre des problèmes de recherche de 4ème proportionnelle
- Appliquer un pourcentage
- Calculer un pourcentage

Comprendre et utiliser la notion de fonction

- Comprendre la dépendance d’une grandeur en fonction d’une autre.
- Exprimer une grandeur en fonction d'une autre

IV - Grandeurs et mesures

Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptés

- Calculer une longueur, une durée, une masse.
- Effectuer des calculs de périmètres et d'aires
- Calculer des volumes de solides usuels (pyramide, cylindre, cône, boule)
- Convertir des longueurs, des aires, des volumes.
- Mener des calculs impliquant des grandeurs composées (vitesse, aire, densité, énergie,…)

Comprendre l'effet de quelques transformations sur des grandeurs géométriques

- Agrandir ou réduire une figure. Utiliser une échelle
- Comprendre l’effet de transformations sur les grandeurs géométriques
- Comprendre l'effet d'un déplacement, d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs, les aires, les volumes ou les angles

V - Espace et géométrie

Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer

- Coder une figure
- Mettre en oeuvre ou écrire un protocole de construction d'une figure géométrique
- Connaître la définition de la médiatrice d'une segment et savoir la construire à la règle et au compas
- Connaître la définition de la hauteur d'un triangle
- Démontrer à l'aide de l'inégalité triangulaire
- Manipuler les angles ; angles et droites parallèles
- Utiliser la somme des angles d'un triangle
- Manipuler les triangles de même forme. Cas d'égalité des triangles
- Reconnaître des triangles semblables.
- Construire des frises, des pavages, des rosaces
- Comprendre l'effet d'une symétrie centrale sur une figure
- Connaître les propriétés du parallélogramme
- Connaître, manipuler les parallélogrammes particuliers
- Comprendre l'effet d'une translation sur une figure
- Comprendre l'effet d'une rotation sur une figure
- Calculer une longueur avec le théorème de Pythagore
- Démontrer qu'une triangle est rectangle à l'aide de la réciproque du théorème de Pythagore
- Résoudre des problèmes de géométrie plane, prouver un résultat général, valider ou réfuter une conjecture

Représenter l'espace

- Reconnaître et construire des représentations de solides (perspective cavalière et patrons)
- Réaliser des sections planes de solides
- Se repérer dans l'espace sur un pavé droit à l'aide du vocabulaire : abscisse, ordonnée, altitude

VI - Algorithmique et programmation

Ecrire, mettre au point et exécuter un programme simple

- Décomposer un problème en sous-problèmes afin de structurer un programme
- Reconnaitre des schémas
- Ecrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme en réponse à un problème donné
- Ecrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs
- Programmer des scripts se déroulant en parallèle
- Connaitre la notion de variable informatique
- Déclencher une action par un évènement
- Utiliser des séquences d'instructions
- Utiliser des boucles (Pour...de. à; tant que...; jusqu'à ce que...)
- Utiliser des instructions conditionnelles