

Programme de Mathématiques du cycle 4.

Nombres et calculs.

Attendus de fin de cycle :

- Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes.
- Comprendre et utiliser les notions de divisibilité et de nombres premiers.
- Utiliser le calcul littéral.

Connaissances et compétences associées :

1) Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes.

- Utiliser diverses représentations d'un même nombre (écriture décimale ou fractionnaire, notation scientifique, repérage sur une droite graduée) ; passer d'une représentation à une autre.
- Nombres décimaux.
- Nombres rationnels (positifs ou négatifs), notion d'opposé.
- Fractions, fractions irréductibles, cas particulier des fractions décimales.
- Définition de la racine carrée ; les carrés parfaits entre 1 et 144.
- Les préfixes de nano à giga.
- Comparer, ranger, encadrer des nombres rationnels.
- Repérer et placer un nombre rationnel sur une droite graduée.
- Ordre sur les nombres rationnels en écriture décimale ou fractionnaire.
- Égalité de fractions.
- Pratiquer le calcul exact ou approché, mental, à la main ou instrumenté.
- Calculer avec des nombres relatifs, des fractions ou des nombres décimaux (somme, différence, produit, quotient).
- Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.
- Effectuer des calculs numériques simples impliquant des puissances, notamment en utilisant la notation scientifique.
- Définition des puissances d'un nombre (exposants entiers, positifs ou négatifs).

2) Comprendre et utiliser les notions de divisibilité et de nombres premiers.

- Déterminer si un entier est ou n'est pas multiple ou diviseur d'un autre entier.
- Simplifier une fraction donnée pour la rendre irréductible.
- Division euclidienne (quotient, reste).
- Multiples et diviseurs.
- Notion de nombres premiers.

3) Utiliser le calcul littéral.

- Mettre un problème en équation en vue de sa résolution.
- Développer et factoriser des expressions algébriques dans des cas très simples.
- Résoudre des équations ou des inéquations du premier degré.
- Notions de variable, d'inconnue.
- Utiliser le calcul littéral pour prouver un résultat général, pour valider ou réfuter une conjecture.

Organisation et gestion de données, fonctions.

Attendus de fin de cycle :

- Interpréter, représenter et traiter des données.
- Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités.
- Résoudre des problèmes de proportionnalité.
- Comprendre et utiliser la notion de fonction.

Connaissances et compétences associées :

1) 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.
- Tableaux, représentations graphiques (diagrammes en bâtons, diagrammes circulaires, histogrammes).
- Calculer et interpréter des caractéristiques de position ou de dispersion d'une série statistique.
- Indicateurs : moyenne, médiane, étendue.

2) Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités.

- Aborder les questions relatives au hasard à partir de problèmes simples.
- Calculer des probabilités dans des cas simples.
- Notion de probabilité.
- Quelques propriétés : la probabilité d'un événement est comprise entre 0 et 1 ; probabilité d'événements certains, impossibles, incompatibles, contraires.

3) Résoudre des problèmes de proportionnalité.

- Reconnaître une situation de proportionnalité ou de non-proportionnalité.
- Résoudre des problèmes de recherche de quatrième proportionnelle.
- Résoudre des problèmes de pourcentage.
- Coefficient de proportionnalité.

4) Comprendre et utiliser la notion de fonction.

- Modéliser des phénomènes continus par une fonction.
- Résoudre des problèmes modélisés par des fonctions (équations, inéquations).
- Dépendance d'une grandeur mesurable en fonction d'une autre.
- Notion de variable mathématique.
- Notion de fonction, d'antécédent et d'image.
- Notations $f(x)$ et $x \mapsto f(x)$.
- Cas particulier d'une fonction linéaire, d'une fonction affine.

Grandeurs et mesures.

Attendus de fin de cycle :

- Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées.
- Comprendre l'effet de quelques transformations sur des grandeurs géométriques.

Connaissances et compétences associées :

1) Calculer avec des grandeurs mesurables, exprimer les résultats dans les unités adaptées.

- Mener des calculs impliquant des grandeurs mesurables, notamment des grandeurs composées, en conservant les unités.
- Vérifier la cohérence des résultats du point de vue des unités.
- Notion de grandeur produit et de grandeur quotient.
- Formule donnant le volume d'une pyramide, d'un cylindre, d'un cône ou d'une boule.

2) Comprendre l'effet de quelques transformations sur des 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.
- Notion de dimension et rapport avec les unités de mesure (m, m², m³).

Espace et géométrie.

Attendus de fin de cycle :

- Représenter l'espace.
- Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer.

Connaissances et compétences associées :

1) Représenter l'espace.

- (Se) repérer sur une droite graduée, dans le plan muni d'un repère orthogonal, dans un parallélépipède rectangle ou sur une sphère.
- Abscisse, ordonnée, altitude.
- Latitude, longitude.
- Utiliser, produire et mettre en relation des représentations de solides et de situations spatiales. Développer sa vision de l'espace.

2) Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer.

- Mettre en œuvre ou écrire un protocole de construction d'une figure géométrique.
- Coder une figure.
- Comprendre l'effet d'une translation, d'une symétrie (axiale et centrale), d'une rotation, d'une homothétie sur une figure.
- Résoudre des problèmes de géométrie plane, prouver un résultat général, valider ou réfuter une conjecture.
- Position relative de deux droites dans le plan.

- Caractérisation angulaire du parallélisme, angles alternes / internes.
- Médiatrice d'un segment.
- Triangle : somme des angles, inégalité triangulaire, cas d'égalité des triangles, triangles semblables, hauteurs, rapports trigonométriques dans le triangle rectangle (sinus, cosinus, tangente).
- Parallélogramme : propriétés relatives aux côtés et aux diagonales.
- Théorème de Thalès et réciproque.
- Théorème de Pythagore et réciproque.

Algorithmique et programmation.

Attendu de fin de cycle :

- Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple.

Connaissances et compétences associées :

- Décomposer un problème en sous-problèmes afin de structurer un programme ; reconnaître des schémas.
- Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme en réponse à un problème donné.
- Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.
- Programmer des scripts se déroulant en parallèle.
- Notions d'algorithme et de programme.
- Notion de variable informatique.
- Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.