

Programme de mathématiques

Classe de 5GI - A/F

PRÉLIMINAIRE

Chaque école a élaboré un programme du cours de mathématiques pour les classes de 7^e, 6^e et de 5^e en tenant compte des compétences mathématiques à atteindre à la fin du cycle inférieur.

Cours de base (CB) :

Les notions enseignées dans le cours de base sont celles définies sous « socle de base et socle avancé » dans le document MATHE_7G_6G_5G_SOCLE publié sur le site du MENEJ

([https://ssl.education.lu/eSchoolBooks/QuickSearch.aspx#\\$-1\\$null](https://ssl.education.lu/eSchoolBooks/QuickSearch.aspx#-1null))..

Quant aux attentes minimales visées en connaissances et en savoir-faire pour les élèves du cours de base ce sont celles définies sous « socle de base ».

Cours avancé (CA) :

Les notions enseignées dans le cours avancé sont celles définies sous « socle de base, socle avancé et socle élargi » dans le document MATHE_7G_6G_5G_SOCLE publié sur le site du MENEJ

([https://ssl.education.lu/eSchoolBooks/QuickSearch.aspx#\\$-1\\$null](https://ssl.education.lu/eSchoolBooks/QuickSearch.aspx#-1null))..

Quant aux attentes minimales visées en connaissances et en savoir-faire pour les élèves du cours avancé ce sont celles définies sous « socle de base et socle avancé » et pour les élèves qui veulent continuer dans une classe 4GA3D, 4GIG ou 4GSN en plus le « socle élargi ».

Pour les indications méthodologiques, l'évaluation et les devoirs en classe veuillez consulter le document publié sur le site du MENEJ ([https://ssl.education.lu/eSchoolBooks/QuickSearch.aspx#\\$-1\\$null](https://ssl.education.lu/eSchoolBooks/QuickSearch.aspx#-1null)).

MANUELS FACULTATIFS

Sésamath <http://www.sesamath.net/>

CONTENUS - MATIÈRE À TRAITER

Les notions écrites en italiques ont déjà été vues en 7^e et en 6^e, elles doivent être approfondies.

Toute la matière indiquée sera traitée par le cours de base et le cours avancé sauf indication explicite.

Les parties qui ne devront pas être vues avec le cours de base sont écrites en mauve.

Les indications CB et CA ne concernent que le niveau à ne pas dépasser dans le devoir en classe.

1^{RE} PARTIE : CALCUL NUMÉRIQUE

1 - LES NOMBRES REELS – FAIRE UN BREF RAPPEL DE 6^E

Notions / Vocabulaire

- Somme, différence, terme, produit, facteur, quotient, diviseur, dividende
- Puissance *n*-ième, exposant (qui sera un entier naturel), base, carré, cube
- Entiers naturels, entiers relatifs, nombres rationnels, nombres réels
- Quotient, fraction, numérateur, dénominateur
- Simplifier, fraction irréductible
- Amplifier, dénominateur commun
- Écriture fractionnaire, écriture décimale

Savoir-faire

- Coder et décoder.
CB : Les élèves savent faire des exemples avec 1 opération.
CA : Les élèves savent faire des exemples avec au maximum 2 opérations.
- Appliquer les règles de priorités.
« Dans une suite d'opérations, on effectue d'abord les calculs entre parenthèses, ensuite les puissances, puis les multiplications et les divisions de gauche à droite et finalement les additions et les soustractions de gauche à droite. »
Traiter aussi des exemples à l'aide de la calculatrice.
CB : Les élèves savent faire des exemples avec un niveau de parenthèses et au maximum 4 opérations avec des puissances simples.
CA : Les élèves savent faire des exemples avec plusieurs niveaux de parenthèses et au maximum 6 opérations avec des puissances simples.
- Simplifier et amplifier une fraction.
CB : Les élèves savent faire des exemples avec des fractions renfermant seulement des nombres positifs.
CA : Les élèves savent faire des exemples avec des fractions renfermant aussi des nombres négatifs.
- Addition, soustraction, multiplication et division de fractions (aussi règles de priorité et exercices où l'écriture décimale et l'écriture fractionnaire sont mélangées).
CB : Les élèves savent faire des exemples avec des fractions « simples » (i.e. nombres pas trop grands en valeur absolue, surtout pour la recherche du dénominateur commun) renfermant seulement des nombres positifs. Au maximum 2 opérations dans un exemple.
CA : Les élèves savent faire des exemples avec des fractions « simples » (nombres pas trop grands en valeur absolue, surtout pour la recherche du dénominateur commun) renfermant aussi des nombres négatifs. Au maximum 4 opérations dans un exemple.
- Utiliser la calculatrice.

2 - LES PUISSANCES

Notions / vocabulaire :

- Puissance *n*-ième à exposant entier relatif

Savoir-faire :

- Calculer avec des puissances à exposants entiers positifs et négatifs (pour les exposants négatifs, traiter des exemples simples).
- Utiliser la calculatrice pour calculer des puissances.
- Calculer avec des nombres arrondis pour avoir une estimation de la grandeur du résultat.
- Écrire un nombre décimal en notation scientifique et réciproquement.
- Utiliser la notation scientifique pour résoudre des problèmes.
CB : Ne pas demander aux élèves d'exemple dans le test.
- Connaître et savoir appliquer les règles de priorité des opérations.
CB : Les élèves savent faire des exemples avec un niveau de parenthèses et au maximum 4 opérations avec des puissances simples.
CA : Les élèves savent faire des exemples avec plusieurs niveaux de parenthèses et au maximum 6 opérations avec des puissances simples.

- Connaître et savoir appliquer règles de calcul sur les puissances : puissance d'un produit, puissance d'un quotient, produit de 2 puissances de même base, quotient de deux puissances de même base (ne pas faire de démonstration).
CB : Les élèves savent faire des exemples avec au maximum 2 applications de règles de calcul sur les puissances (p.ex. $\frac{a^7 \cdot a^{-2}}{a^4}$).
CA : Les élèves savent faire des exemples avec plusieurs applications de règles de calcul sur les puissances, mélangés avec l'application des règles de priorité avec un niveau de parenthèses (p.ex. $(a^7 \cdot a^{-2})^2 \cdot a^3$).
- Traiter aussi des exemples de la forme $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$.
CB : Ne pas demander aux élèves d'exemple dans le test.

3 - LES RACINES

- Racine carrée, racine cubique
- Radicant, radical
- Nombres naturels, relatifs, rationnels, réels
- Estimer la valeur de racines carrées, encadrer à l'unité près.
- Connaître les racines carrées des nombres carrés de 0 à 401 ; connaître les racines cubiques des nombres cubes de 0 à 1001.
CB : Ne pas demander aux élèves de racines cubiques dans le test.
- Trouver des racines carrées et des racines cubiques par l'opération réciproque du carré respectivement du cube.
CB : Ne pas demander aux élèves de racines cubiques dans le test.
- Simplifier des écritures et somme d'expressions de la forme $b\sqrt{a} + c\sqrt{a} + \dots$ (p.ex. $\sqrt{2} + \sqrt{8}$)
- Utilisation de la calculatrice.
- A faire seulement avec les élèves du cours avancé :
 - Connaître et savoir appliquer les propriétés : racine d'un produit, racine d'un quotient, racine carrée d'un nombre au carré (de façon intuitive)
 - Calculer des racines carrées à l'aide des propriétés
 - Simplifier des écritures (exemples plus « difficiles »)
 - Rendre rationnel le dénominateur (sans utiliser le conjugué)

2^E PARTIE : PROPORTIONNALITÉ

Notions / vocabulaire :

- Proportionnalité, tableau de proportionnalité, coefficient de proportionnalité
- Proportionnalité inverse
- Échelle, agrandir, réduire
- Pourcentage

Savoir-faire :

- Reconnaître et justifier la proportionnalité directe, la non-proportionnalité (révision de 7^e) et la proportionnalité inverse dans des textes, tableaux ou graphiques.
CB : Ne pas demander aux élèves la justification dans le test.
- Appliquer la proportionnalité directe, la non-proportionnalité (révision de 7^e) et la proportionnalité inverse pour résoudre des problèmes. Méthodes à utiliser : règle de trois, coefficient de proportionnalité, multiplication « en croix », lecture graphique.
CB : Les élèves savent faire des problèmes texte avec au max. 3 étapes.
CA : Les élèves savent faire des problèmes texte avec plus que 3 étapes.
- Représenter une situation de proportionnalité/non proportionnalité par un graphique ou un tableau.
- Calculer un pourcentage.
CB : Les élèves savent faire des problèmes texte avec 3 étapes.
CA : Les élèves savent faire des problèmes texte avec plus que 3 étapes.
- Calculer un taux de pourcentage, calculer un % d'une valeur, calculer la valeur initiale.
CB : Les élèves savent faire des problèmes texte avec un calcul du taux, du % ou de la valeur initiale.
CA : Les élèves savent faire des problèmes texte avec plusieurs étapes contenant ou non des calculs du taux, du % ou de la valeur initiale.

1 - POLYNOMES**Notions / vocabulaire :**

- Monôme, polynôme
- Degré, variable, valeur numérique, expression réduite
- Développer, effectuer, réduire, factoriser

Savoir-faire :

- *Calculer la valeur numérique d'une expression littérale.*

CB : Les élèves savent faire des exemples pour lesquels il faut remplacer des nombres entiers compris entre -10 et 10.

CA : Les élèves savent aussi faire des exemples avec des nombres décimaux et des fractions positives simples.

- *Réduire des expressions littérales.*

CB : Les élèves savent faire des exemples avec des coefficients entiers compris entre -10 et 10 dans l'énoncé. Ne pas demander d'exemples avec plus que 2 inconnues différentes.

CA : Les élèves savent faire des exemples avec tous les coefficients entiers. Ne pas demander d'exemples avec plus que 3 inconnues différentes.

- *Appliquer les conventions d'écriture.*

- *Développer une expression (distributivité simple et double).*

Faire seulement des exemples avec des coefficients entiers et des exposants entre 0 et 9. Ne pas demander d'exemples avec plus que 2 inconnues différentes.

CB : Les élèves savent faire des exemples avec des coefficients entiers compris entre -10 et 10 dans l'énoncé.

CA : Les élèves savent faire des exemples avec tous les coefficients entiers.

- *Factoriser une expression par mise en évidence d'un monôme et d'un binôme.*

CB : Les élèves savent faire des exemples avec des monômes à coefficients entiers pour lesquels le facteur commun est facile à voir p.ex. $18a^6x + 24a^4y$. Ne pas demander de mise en évidence d'un binôme dans le test.

CA : Les élèves savent faire des exemples avec tous les coefficients entiers et avec des binômes.

- *Identités remarquables : $(a+b)^2$, $(a-b)^2$, $(a+b)(a-b)$*

CB : Les élèves savent faire des exemples avec des coefficients entiers compris entre -10 et 10 dans l'énoncé, ne renfermant qu'une seule inconnue de puissance 1.

CA : Les élèves savent faire des exemples avec tous les coefficients entiers, renfermant au max. 2 inconnues de puissance entière positive petite. Les élèves savent faire des exemples avec des coefficients qui sont des décimaux ou des fractions (simples), ne renfermant qu'une seule inconnue de puissance 1.

- *Factoriser à l'aide des produits remarquables.*

CB : Les élèves savent faire des exemples avec des coefficients entiers compris entre -10 et 10 dans l'énoncé, ne renfermant qu'une seule inconnue de puissance 1.

CA : Les élèves savent faire des exemples avec tous les coefficients entiers, renfermant au max. 2 inconnues de puissance entière positive petite.

- *A faire seulement avec les élèves du cours avancé :*

Factoriser en utilisant plusieurs méthodes de suite (p.ex. d'abord mise en évidence puis identité remarquable, groupement 2 à 2).

CA : Les élèves savent faire des exemples avec des coefficients entiers, renfermant au max. 2 inconnues de puissance entière positive petite.

2 - ÉQUATIONS ET INÉQUATIONS**Notions / vocabulaire :**

- Degré, inconnue, solution, résoudre
- Règle du produit nul
- Intervalle

Savoir-faire :

- *Résoudre des équations du 1^{er} degré.*

CB : Les élèves savent faire des exemples avec des coefficients entiers se ramenant à $ax+b=cx+d$ après réduction séparée de chaque membre. Ne pas demander plus que 1 distributivité simple dans un exemple.

CA : Les élèves savent faire des exemples avec des coefficients décimaux se ramenant à $ax+b=cx+d$ après réduction séparée de chaque membre. Ne pas demander plus que 2 distributivités simples dans un exemple. Demander exemples de la forme $0x=a$, $a \in \mathbb{R}$.

- *Mettre en équation des problèmes.*
CB : Ne pas demander aux élèves d'exemple dans le test.
CA : Les élèves savent faire des exemples donnant des équations de la forme $ax+b=c$.
- Résoudre des équations de degré supérieur à 1 par la méthode du produit nul.
CB : Ne pas demander aux élèves d'exemple dans le test.
CA : Les élèves savent faire des exemples du type $x^2=a$, $ax^2+bx=0$,
 $(ax+b)(cx+d)=0$, $(ax+b)^2=0$, $a^2x^2+2abx+b^2=0$
- Résoudre des inéquations du 1^{er} degré.
CB : Ne pas demander aux élèves d'exemple dans le test.
CA : Les élèves savent faire des exemples avec des coefficients entiers de la forme $ax+b < cx+d$ ($>$, $\leq$, $\geq$). Ne pas demander d'exemple se ramenant à une inéquation du type $0x < a$ ($>$, $\leq$, $\geq$).
- Savoir transformer des formules.
- A faire seulement avec les élèves du cours avancé :
Résoudre des équations fractionnaires du 1^{er} degré (dénominateurs numériques entiers positifs).
CA : Les élèves savent faire des exemples pour lesquels le dénominateur commun est facile à trouver, p.ex. $\frac{2x+5}{4} = 3x - \frac{4-x}{6}$.

4^E PARTIE : GESTION DE DONNÉES

Notions / vocabulaire :

- Effectif, effectif total
- Fréquences relatives et absolues
- Moyenne arithmétique
- Moyenne pondérée
- Mode, médiane

Savoir-faire :

- Lire et interpréter des informations dans un tableau et dans un diagramme.
- Choisir un type de diagramme en fonction des données à représenter et faire un diagramme.
- Utilisation d'un tableau pour déterminer les fréquences, la moyenne arithmétique, la médiane et le mode d'une série de données.
- Interpréter les effectifs, les fréquences, la moyenne, la médiane et le mode et évaluer leur pertinence.
- Planifier et exécuter une enquête.
- A faire seulement avec les élèves du cours avancé : *Interpréter de façon critique des représentations statistiques et dévoiler d'éventuelles manipulations.*

5^E PARTIE : PROCESSUS ALÉATOIRES

Vocabulaire

- Événement certain, événement impossible
- Probabilité, cas favorables, cas possibles

Savoir-faire

- Déterminer des fréquences empiriques à partir des expériences, en déduire les probabilités.
(Lancer un dé, tirer une carte d'un jeu de cartes, tirer une boule d'une urne, jeter une pièce de monnaie, ...)
- Prévoir des fréquences à partir des probabilités.
- Déterminer des probabilités à partir de considérations théoriques (p.ex. nombre de cas favorables sur nombre de cas possibles, éléments de symétrie, ...).
- Utiliser les représentations usuelles des probabilités (3/4, 50%, chaque deuxième, une chance sur 6).

6^E PARTIE : GÉOMÉTRIE

Tout au long de cette partie veillez

- à faire des constructions à l'échelle de figures planes.
- à ce que les élèves utilisent les termes et notations exactes.
- à travailler avec des points dans un repère orthonormé.
- à réviser les pourcentages dans les exercices.
- à réviser la proportionnalité (et év^t. le calcul littéral) en déterminant p.ex. le périmètre et l'aire de figures dont les dimensions ont été multipliées par des facteurs numériques.
- à réviser la transformation de formules

THEOREME DE PYTHAGORE

Notions / vocabulaire :

- Théorème de Pythagore, réciproque et contraposée du théorème de Pythagore
- Cathètes, hypoténuse

Savoir-faire :

- Suivre des consignes de construction + décrire des constructions de figures.
- Savoir énoncer et appliquer le théorème de Pythagore, sa réciproque et la contraposée du théorème de Pythagore.
- Applications :
 - Quadrilatères particuliers (carré, rectangle, losange, ...).
Profiter pour faire des rappels des propriétés des côtés et des diagonales.
 - Triangles particuliers (+ rappels des propriétés)
 - Distance de 2 points dans le plan cartésien

Ne traiter que quelques exemples à plusieurs applications successives du thm. de Pythagore (p.ex. diagonale d'un cube).

CB : Les élèves savent faire des exercices avec au maximum 2 calculs dont au maximum une fois thm. de Pythagore (p.ex. thm. de Pyth. pour calculer la largeur d'un rectangle + périmètre). Les élèves donneront au choix une valeur approchée ou une valeur exacte de leurs résultats.

CA : Les élèves savent faire des exercices avec au maximum 3 calculs. Les élèves donneront une valeur exacte et simplifiée de leurs résultats.

PERIMETRES, AIRES ET VOLUMES – FAIRE UN BREF RAPPEL DE 6^E

Notions / vocabulaire :

- Aires et périmètres
Figures composées (aussi unités et problèmes avec texte)
- Parallélépipède rectangle et prisme droit, pyramides, cônes, cylindres, sphères et boules

Savoir-faire :

- Annoter des figures, prendre des mesures sur une figure (distance point-point, point-droite, hauteurs de triangles et de parallélogrammes).
- Déterminer le périmètre de figures composées. (aussi unités et problèmes texte)
- Déterminer l'aire de figures en décomposant, en complétant. (aussi unités et problèmes avec texte)

CB : Les élèves savent faire des calculs d'aires pour des figures composées par au maximum deux figures élémentaires (i.e. triangles, carrés, rectangles, losanges, parallélogrammes).

CA : Les élèves savent faire des calculs d'aires pour des figures composées par au maximum 3 figures élémentaires, aussi compositions avec des trapèzes et des moitiés de disque, des quarts de disque, ...

- Déterminer le volume de prismes droits, de pyramides, de cônes, de cylindres et de sphères. (aussi unités et problèmes avec texte)

CB : Ne pas demander aux élèves des pyramides et des cônes dans le test.

CA : Les élèves savent calculer des longueurs inconnues de solides en utilisant le théorème de Pythagore.

- Déterminer le volume de solides en les décomposant ou en les complétant. (aussi unités et problèmes avec texte)

CB : Ne pas demander aux élèves d'exemple dans le test.

- Déterminer l'aire latérale et l'aire totale de prismes droits et de cylindres. (aussi unités et problèmes avec texte)

- A faire seulement avec les élèves du cours avancé :
Déterminer l'aire latérale de pyramides.

- Utiliser/transformer des formules pour déterminer des grandeurs inconnues.

CB : Ne pas demander aux élèves d'exemple dans le test.

- Convertir des unités de longueur, d'aire et de volume.