

Syllabus – Summer Camp 2026

Tous niveaux

Math&Maroc

Année 2026

Introduction

Ce document présente les principaux domaines mathématiques susceptibles d'être abordés lors du test de sélection du Summer Camp 2026, destiné aux élèves de 3AC, du tronc commun et de la première année du baccalauréat.

Les questions proposées ont pour objectif d'évaluer la compréhension des concepts fondamentaux, la rigueur du raisonnement logique, les capacités de modélisation ainsi que la créativité mathématique des candidats, conformément aux exigences attendues à ce niveau.

Dans ce cadre, les connaissances et compétences issues du programme officiel correspondant au niveau du candidat sont supposées acquises. Les candidats doivent ainsi maîtriser les notions essentielles d'algèbre, d'analyse, de géométrie, de trigonométrie, d'arithmétique et de combinatoire étudiées au cours de l'année.

Ce syllabus est fourni à titre **indicatif** : il présente les grandes thématiques susceptibles d'être évaluées, sans prétendre à l'exhaustivité. **Une lecture attentive est fortement recommandée**, certaines questions pouvant mobiliser plusieurs notions simultanément et nécessitant initiative, autonomie et capacité de résolution de problèmes.

Enfin, le code de couleurs utilisé dans ce document permet d'identifier rapidement le niveau d'accessibilité de chaque notion : le **vert** correspond aux contenus destinés à tous les niveaux (3AC, tronc commun et 1^{ère} année Bac), le **bleu** aux contenus communs au tronc commun et à la 1^{ère} année Bac, et le **rouge** aux notions réservées exclusivement à la 1^{ère} année Bac. Ce système vise à améliorer la lisibilité du syllabus et à mieux situer les attentes selon le niveau des candidats.

Code de lecture :

- Tous les niveaux (3AC, Tronc commun, 1^{ère} année Bac)
- ◆ Tronc commun et 1^{ère} année Bac
- ★ 1^{ère} année Bac uniquement

1 Arithmétique

- **Divisibilité dans \mathbb{Z}** : diviseurs, multiples, critères de divisibilité (2, 3, 5, 9, 11), propriétés élémentaires et combinaisons linéaires.
- **Division euclidienne** : existence et unicité du quotient et du reste, applications aux raisonnements arithmétiques, congruences modulo n , notions de classes de congruence.

- **Nombres premiers** : définition, tests simples de primalité, propriétés élémentaires, raisonnement par l'absurde, infinité des nombres premiers.
- **PGCD et PPCM** : définition, propriétés fondamentales, relation $ab = \gcd(a, b) \text{ppcm}(a, b)$, applications.
- ◆ **Représentation en base b** : écriture d'un entier dans une base quelconque, conversions et applications à la divisibilité.
- ◆ **Identité de Bézout et Algorithme d'Euclide** : existence de $u, v \in \mathbb{Z}$ tels que $au + bv = \gcd(a, b)$, calcul par l'algorithme d'Euclide étendu, interprétation et non-unicité des solutions.
- ◆ **Équations diophantiennes linéaires** : équations de type $ax + by = c$, condition d'existence, description des solutions entières, recherche de solutions particulières et positives.
- ◆ **Décomposition en facteurs premiers** : existence et unicité, applications au calcul du PGCD, PPCM et du nombre de diviseurs, exposants premiers et formes canoniques.
- ★ **Arithmétique modulaire avancée** : inverses modulo n , ordre d'un élément, calculs modulo n et applications.
- ★ **Théorèmes classiques** : petit théorème de Fermat, théorème d'Euler, théorème de Wilson, théorème des restes chinois (résolution de systèmes de congruences).

2 Algèbre

- **Calcul algébrique** : identités remarquables, factorisation et développement d'expressions, simplification, manipulation d'expressions rationnelles, mise au même dénominateur, encadrements et comparaisons.
- **Équations et inégalités** : résolution d'équations algébriques, équations et inégalités du premier et du second degré, propriétés des solutions des équations, systèmes d'équations linéaires simples, équations à paramètre et discussion du nombre de solutions selon les valeurs du paramètre.
- ◆ **Polynômes** : définition, formes développée, factorisée et canonique, degré, opérations sur les polynômes, division euclidienne, racines et multiplicité, discriminant et nature des racines, factorisation, étude du signe, relations de Viète et applications algébriques et numériques.
- ◆ **Suites numériques** : suites arithmétiques et géométriques, définition explicite ou par récurrence, monotonie, convergence, limites usuelles, sommes partielles, raisonnement par récurrence simple et double.
- ◆ **Ensembles et logique** : notions d'ensemble, inclusion, opérations sur les ensembles, produit cartésien, quantificateurs, raisonnement logique, démonstration directe, contraposée et absurde.
- ◆ **Applications** : image, antécédent, composition, injectivité, surjectivité, bijectivité, fonction réciproque et interprétations algébriques et graphiques.
- ◆ **Sommes et produits** : notation \sum et \prod , factorielle, sommes usuelles, coefficients binomiaux, binôme de Newton et techniques de calcul algébrique.
- ◆ **Raisonnement algébrique** : modélisation, mise en équation, démonstrations élémentaires et résolution de problèmes combinant plusieurs outils algébriques.
- ★ **Inégalités algébriques** : inégalité arithmético-géométrique, Cauchy-Schwarz, réordonnement, Tchébychev, majorations/minorations et optimisation d'expressions.

3 Analyse

- **Ensembles de nombres** : entiers et rationnels, valeur absolue, encadrements et représentation sur la droite réelle.
- **Fonctions usuelles** : fonctions simples (affine, linéaire, ...), valeur absolue, racine carrée, fonctions trigonométriques.
- ◆ **Ensembles de nombres (avancé)** : entiers, rationnels, irrationnels et réels, inclusions entre ensembles, intervalles de \mathbb{R} , valeur absolue, encadrements et représentation sur la droite réelle.
- ◆ **Limites** : limites en un point et à l'infini, limites usuelles, opérations sur les limites, formes indéterminées simples, asymptotes verticales, horizontales et obliques, interprétation graphique et comportement asymptotique.
- ◆ **Suites numériques** : suites arithmétiques et géométriques, définition par récurrence, monotonie, convergence, limites usuelles, comparaisons et raisonnement par récurrence simple.
- ◆ **Encadrement et comparaison** : inégalités classiques, estimations, majorations et minoration.
- ★ **Fonctions usuelles (avancé)** : exponentielle, logarithme népérien, compositions de fonctions et transformations graphiques.
- ★ **Continuité** : définition intuitive et propriétés algébriques, continuité sur un intervalle, théorème des valeurs intermédiaires et applications à l'existence et à l'encadrement de solutions d'équations.
- ★ **Dérivation** : nombre dérivé, interprétation géométrique (tangente) et physique (taux de variation), règles de dérivation, dérivées des fonctions usuelles, dérivée d'une composée, d'un produit et d'un quotient.
- ★ **Encadrement et comparaison (avancé)** : utilisation des dérivées et du TAF pour établir des bornes et comparer des fonctions.
- ★ **Théorèmes fondamentaux** : théorème de Rolle, théorème des accroissements finis et inégalités associées, applications à l'étude de variations, aux encadrements et aux estimations.
- ★ **Étude complète de fonctions** : domaine de définition, limites, continuité, dérivabilité, variations, extremums, convexité, points d'inflexion et tracé de courbes.
- ★ **Optimisation** : recherche de maximum et minimum locaux ou globaux à l'aide des dérivées, résolution de problèmes issus de situations concrètes.

4 Trigonométrie

- **Fonctions trigonométriques** : définition de sin, cos et tan dans le cercle trigonométrique et le triangle rectangle, mesure des angles en radians, interprétation géométrique et graphique, périodicité et symétries.
- **Relations fondamentales** : identités $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, $1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$, propriétés usuelles des fonctions trigonométriques.
- **Valeurs remarquables** : valeurs exactes de sin, cos et tan pour les angles usuels, utilisation des angles associés, symétries et périodicité.
- **Applications géométriques** : calcul de longueurs et d'angles, résolution de triangles, aires et configurations géométriques.
- ◆ **Formules trigonométriques** : formules d'addition et de soustraction, angles doubles, formules de transformation somme-produit et produit-somme, applications géométriques : loi des sinus et loi des cosinus, ...

- ◆ **Équations trigonométriques** : résolution d'équations trigonométriques simples, utilisation des identités, discussion des solutions sur un intervalle donné, introduction aux inégalités trigonométriques.
- ★ **Trigonométrie et analyse** : étude des variations des fonctions sin, cos et tan, dérivées, tracé de courbes, extrema et optimisation de fonctions trigonométriques.

5 Combinatoire

- **Raisonnement combinatoire** : introduction aux stratégies de résolution, logique combinatoire élémentaire, analyse de situations de dénombrement.
- **Principe des tiroirs** : énoncé du principe de Dirichlet, applications simples et raisonnements par l'absurde dans des problèmes de comptage.
- **Principes de base du dénombrement** : comptage d'objets, règles additive et multiplicative, introduction aux situations de dénombrement simples.
- ◆ **Dénombrement avancé** : permutations, arrangements et combinaisons, problèmes combinés, stratégies de comptage, utilisation structurée des principes multiplicatifs dans des situations plus complexes.
- ◆ **Coefficients binomiaux** : définition, interprétation combinatoire, propriétés élémentaires, triangle de Pascal et identités classiques.
- ★ **Structures combinatoires** : introduction aux graphes, arbres et représentations discrètes simples, interprétation de problèmes combinatoires.
- ★ **Théorie élémentaire des jeux** : stratégies gagnantes, analyse de situations simples, introduction aux algorithmes de décision.

6 Géométrie

- **Géométrie plane** : triangles (Thalès, Pythagore), éléments remarquables (bissectrices, médianes, hauteurs, médiatrices), propriétés des triangles et calculs d'aires usuelles.
- **Cercles et angles** : angles inscrits et au centre, tangentes, cercles inscrits et circonscrits, polygones réguliers et puissances d'un point.
- **Quadrilatères usuels** : parallélogrammes, rectangles, losanges, carrés et trapèzes, propriétés des diagonales et des angles.
- **Problèmes de construction** : constructions géométriques (triangles, cercles tangents), lieux géométriques, raisonnement géométrique et validation de constructions.
- **Aires et périmètres** : calcul des aires et périmètres des figures usuelles, figures composées, polygones réguliers, introduction aux longueurs d'arc.
- **Transformations géométriques** : symétries, translations, rotations, homothéties, compositions de transformations et effets sur les distances et angles.
- **Vecteurs et coordonnées** : vecteurs du plan, colinéarité, coordonnées dans le plan, applications aux démonstrations géométriques.
- ◆ **Produit scalaire** : définition, propriétés, orthogonalité, applications aux calculs d'angles et de longueurs.
- ◆ **Géométrie analytique** : équations de droites, distances dans le plan, interprétation vectorielle et analytique des configurations géométriques.
- ★ **Techniques géométriques avancées** : chasse aux angles, quadrilatères cycliques, configurations classiques, utilisation combinée de la trigonométrie et des vecteurs.

Remarque finale

Cette liste est **indicative**. Les candidats sont encouragés à développer leur esprit critique, leur rigueur et leur créativité au-delà du cadre strict du programme ou de ce syllabus.