

**Arrêté du 26 décembre 2019 fixant le programme de l'enseignement de la discipline non linguistique mathématiques en classes de seconde et de première des sections internationales chinoises (rectificatif)**

NOR: MENE1937630Z

ELI:<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2019/12/26/MENE1937630Z/jo/texte>

Rectificatif au Journal officiel du 11 janvier 2020, texte n° 23 :

Rétablir les annexes 1 et 2 ainsi qu'il suit :

**Annexe**

ANNEXES

## **ANNEXE 1**

---

### **Programme de discipline non linguistique mathématiques de section internationale chinoise en seconde générale et technologique**

高中一年级的数学教学大纲

---

#### **Préambule**

序言

L'enseignement de mathématiques en section internationale au lycée prépare l'élève à l'option internationale du baccalauréat (OIB).

Il vise à l'acquisition de faits culturels relatifs à la langue, à la formation personnelle et à l'éducation à la citoyenneté. Il permet aux élèves natifs de développer la maîtrise de la langue et aux élèves non natifs d'acquérir une pratique de la langue, écrite et orale, de haut niveau tout en leur permettant de développer leurs compétences en mathématiques. Conçu en conformité avec les orientations du Cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL), le programme des sections internationales chinoises prend en compte les spécificités liées à la dimension non alphabétique de l'écriture chinoise.

L'enseignement de mathématiques en section internationale chinoise en classe de seconde générale vise aussi à permettre à chaque élève de consolider les acquis du cycle 4, de développer son goût des mathématiques, d'en apprécier les démarches et les objets afin

qu'il puisse faire l'expérience personnelle de l'efficacité des concepts mathématiques et de la simplification et la généralisation que permet la maîtrise de l'abstraction.

Les niveaux de compétences attendus en langue en fin de lycée dans les différentes activités langagières sont respectivement les suivants : B2 en expression et compréhension écrites, C1 en expression et compréhension orales. Un niveau supérieur peut être valorisé. Au programme de langue et littérature est associé un seuil sinographique de 1 555 caractères permettant l'accès à la lecture du chinois courant et devant être maîtrisé en graphie dite simplifiée en fin de lycée, les élèves étant exposés durant leur cursus à un nombre plus élevé de caractères. Les graphies traditionnelles seront présentées en reconnaissance passive, en double version (traditionnelle et simplifiée), par l'intermédiaire de supports tels que des textes historiques ou des énoncés de problèmes traditionnels.

Le programme de mathématiques en section internationale chinoise définit un ensemble de connaissances et de compétences, réaliste et ambitieux, qui s'appuie sur le programme du cycle 4 et, le cas échéant, sur le programme d'enseignement commun de mathématiques de seconde. Cet enseignement peut donc être l'occasion de réactiver les notions déjà étudiées, en veillant à la cohérence et à la complémentarité des approches.

高中阶段的国际班数学课程帮助学生准备中文国际班高中毕业会考。

教学目标为掌握帮助学生提高语言水平，个人素质，加强公民意识的文化知识点。本大纲旨在提高母语为中文的学生对母语的运用能力，提高母语非中文的学生的中文读写高级应用水平，同时也使他们能够发展数学技能。以《欧洲共同语言参考标准》（以下简称《欧语框架》）为依据，兼顾汉字非字母文字的书写和阅读特点，高中一年级中文国际班的数学教纲旨在让每一位学生能巩固初中学过的知识，培养其对数学的兴趣。理解所应用的方法和目标，以便能够使其体验到数学概念的效率以及简化和概括性，从而能够掌握抽象思维。

中文语言水平在高中毕业时的要求为：读写能力 B2、听说能力 C1、与此同时，对超过大纲的水平加以鼓励。国际班中文语言文学教纲后附有 1555 汉字字槛表，这些汉字可以保障学生高中毕业时达到阅读常用中文的水平，也是掌握简体汉字学习的目标；在此期间，学生需要通过阅读，接触为数更多的汉字。繁体字可以用中文数学史文本或中国古代数学名题的形式繁简同时呈现。

基于初中数学，甚至高中一年级的法文数学课程，中文国际班的数学教学设立了一套切实且有深度的知识和技能。因此，这门学科可以让学生温故而知新，确保各种教学方法的一致性和互补性。

## L'approche pédagogique et ses objectifs

### 教学方法和目标

Ce programme prend en compte les compétences acquises en langue et en mathématiques. Il vise entre autres à :

- aider les élèves à acquérir un registre de langue soutenu et une langue précise, à l'écrit comme à l'oral pour communiquer un résultat, expliquer une démarche, valider ou invalider un modèle ;

- favoriser le développement d'une pensée analytique, indépendante et critique qui amène à une plus grande autonomie, pour raisonner, démontrer, calculer, appliquer des techniques, trouver des résultats partiels et les mettre en perspective ;
- favoriser la créativité de l'élève et l'encourager à exprimer ses idées pour chercher et expérimenter ;
- contribuer à la formation intellectuelle et à l'enrichissement culturel de l'élève notamment par le travail de représentation, le choix d'un cadre (numérique, algébrique, géométrique...) et le changement de registre ;
- développer les compétences interculturelles de l'élève notamment par la découverte de différentes modélisations.

本大纲建立在学生已掌握的语言和数学能力上，教学目标包括：

- 帮助学生在传达结果，解释解题方法与判断一个模型的可行性的各方面，学习典雅、专业的语体，提高口语和书面表达的准确性；
- 在推理、求证、计算、运用技巧、找出部分结果，从而进行探索上，培养独立分析和批判能力，提高自主学习能力；
- 激发学生的创造力，引导学生表达自己的观点，进行探索和实验；
- 开发学生的智力，丰富学生的文化修养，特别是通过具体化，格式的选择（数码，代数，几何，等等）以及使用恰当的表达方式；
- 开发学生的跨文化能力，特别是发现不同的数学模型。

## **Mise en œuvre**

### **教学安排**

Le professeur veille à créer dans la classe de mathématiques une atmosphère de travail favorable aux apprentissages, combinant bienveillance et exigence. Il cherche à développer chez chaque élève des attitudes positives à l'égard des mathématiques et sa capacité à résoudre des problèmes stimulants.

L'élève doit être incité à s'engager dans une recherche mathématique, individuellement ou en équipe, et y trouver matière pour développer sa confiance en lui. Il cherche, essaie des pistes, prend le risque de se tromper. Il ne doit pas craindre l'erreur, car il comprend qu'il peut en tirer profit grâce au professeur, qui l'aide à l'identifier, à l'analyser et la comprendre. Ce travail sur l'erreur participe à la construction de ses apprentissages.

Le professeur veille à proposer aux élèves des problèmes ancrés dans l'aire culturelle chinoise, qu'ils proviennent de l'histoire des mathématiques en chinois, ou qu'ils soient issus des autres disciplines ou du monde réel. Dans tous les cas, ils doivent être bien conçus et motivants, afin de développer les connaissances et compétences mathématiques du programme.

教师确保在数学课堂上，严慈相济，创造良好的学习环境。以力求培养每一位学生对数学学习的积极态度以及解决有挑战性的问题的能力。

鼓励学生单独或集体参与思索解题，从而培养自信心。鼓励学生思考，尝试，勇于探索。培养他不惧错误，让他体会到借助于老师，他能识别错误，对其做出分析，而从中学习。领悟到失败是成功之母的道理。

教师确保提供给学生与中国文化有关的数学题，无论这些题源自中国的数学史，还是来自其它学科或现实世界。总而言之，这些题必须经过精心的选择或设计，具有激励性，以便增强教学大纲要求的数学知识和技能。

## **Entrainement et évaluation des élèves**

### **学生培训和评估**

Les élèves sont entraînés et évalués en fonction des capacités attendues.

Le professeur veille à établir un équilibre entre divers temps d'apprentissage :

- les temps de recherche, d'activité, de manipulation (travaux pratiques pouvant s'appuyer sur des logiciels) ;
- les temps de dialogue et d'échange, de verbalisation (exposé oral d'une solution, rédaction et présentation de travaux de recherche individuels ou collectifs) ;
- les temps où sont présentés et discutés des exemples, pour vérifier la bonne compréhension de tous les élèves ;
- les exercices et problèmes, allant progressivement de l'application la plus directe au thème d'étude ;
- les rituels, afin de consolider les connaissances et les méthodes.

学生将根据预期能力接受培训和评估。

教师确保以下不同学习时间之间的平衡：

- 探索阶段，进行活动和操作时间（针对可使用电脑软件的学习题）
- 对话、交流和口头表达的时间（口头描述解题方法，书面介绍个人或集体所探索出的成果）
- 展示和讨论示例的时间，以检查所有学生的理解程度
- 从最简单的练习逐步进行到具有探索性的大练习题
- 通过一些固定的教学活动来巩固知识点和学习方法

## **Place de l'oral**

### **口语的地位**

Les étapes de compréhension, de verbalisation et de reformulation jouent un rôle majeur dans l'appropriation des notions mathématiques, la résolution des problèmes et la maîtrise de la langue. En fin de lycée, les élèves atteindront à l'oral un niveau permettant de comprendre une variété de thèmes, de s'exprimer de façon claire, structurée et détaillée, et de manifester une bonne maîtrise des outils d'organisation, d'articulation, de cohésion du discours et d'argumentation. Celle-ci permet à chacun de faire évoluer sa pensée, jusqu'à la remettre en cause si nécessaire, pour accéder progressivement à la vérité par la preuve. Des situations variées se prêtent à la pratique de l'oral en mathématiques : la compréhension d'énoncés et de situations mathématiques, la reformulation par l'élève d'un énoncé ou d'une démarche, les échanges interactifs lors de la construction du cours, les mises en commun après un temps de recherche, les corrections d'exercices, les travaux de groupe, les exposés individuels ou à plusieurs...

理解，口述和复述在掌握数学概念、解决问题和掌握语言方面起着重要的作用。高中毕业后，学生的口语要达到可以理解不同的主题，用明了、有条理、详尽的语言陈述自己的观点的水平，并具备良好的组织、连贯、整体一致、有理有据的口头表达能力。这使每个学生都可以发展自己的思维，如有必要，甚至自我质疑，从而通过证明逐步达到最终的结果。实践数学课上的口语练习可在各种情况下进行：对题目的理解，找到与其对应的数学知识点，让学生复述习题的内容或初步解题的方法，在学习知识点的过程中进行互动式交流，让学生们汇集课堂上有时间规定性的探索，到黑板上做题，小组合作探究，个人或小组演示探究成果汇总...

## **Place de l'écrit**

### **书写的地位**

Disposer d'une trace de cours claire, explicite et structurée est une aide essentielle à l'apprentissage des mathématiques en chinois. Faisant suite aux étapes importantes de recherche, d'appropriation individuelle ou collective, de présentation commentée, la trace écrite récapitule de façon organisée les connaissances, les méthodes et les stratégies étudiées en classe.

拥有清晰，明确和有条理的课堂笔记对于学习中文数学至关重要。经过探索，对知识的消化吸收，说明性演讲这几个步骤之后，学生通过书面记录总结课堂学习的知识，方法和策略。

## **Outils numériques**

### **数码工具**

L'utilisation de matériel informatique (calculatrice ou ordinateur), d'outils de visualisation et de représentation, de calcul (numérique ou formel), de simulation, de programmation accroît la possibilité d'expérimenter et ouvre largement le dialogue entre l'observation et la démonstration. Aussi, l'utilisation régulière de ces outils peut intervenir selon les modalités suivantes :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective adapté;
- par les élèves, en classe, à l'occasion de la résolution d'exercices ou de problèmes;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors du temps de classe (par exemple au CDI ou à un autre point d'accès au réseau local).

使用计算机设备（计算器或计算机）、可视化和具体化工具、计算（数值或形式）、模拟、程序设计增加了实验的可能性，并开启了观察与求证之间的互通。此外，可以通过以下方式定期使用这些工具：

- 由老师在课堂上，采用适合的集体可视化设备(比如投影仪)；
- 学生在课堂上解难度不同的练习题时；
- 作为课外时间学生个人学习的一部分（例如在图书馆或有网络的地方）。

## Organisation du programme

### 教学大纲的安排

Les parties «culture mathématique et histoire des mathématiques en Chine», «fonctions», «géométrie» et «statistiques et probabilités» sont organisées en quatre rubriques :

- contenus mathématiques ;
- capacités attendues ;
- vocabulaire ;
- commentaires.

“中国的数学文化和数学史”、“函数”、“几何”和“统计和概率”各个部分分为四个部分：

- 数学内容
- 学生要掌握的能力
- 词汇
- 补充说明

# Programme

## 教学大纲

### Nombres et calculs

#### 数与计算

#### Contenus

##### 内容

- Ensembles des nombres, droites numériques.  
数集, 数轴
- Intervalle de  $\mathbb{R}$ . Notations  $+\infty$ ,  $-\infty$ .  
实数集的区间,  $+\infty$  与  $-\infty$  的记法
- Identités (remarquables) à savoir les utiliser dans les deux sens.  
完全平方公式与平方差公式的应用
- Exemples simples de calculs sur les expressions algébriques, en particulier sur des expressions fractionnaires.  
简单的代数计算题, 特别是含分式的例题
- Ensemble de solution d'une équation, d'une inéquation.  
方程与不等式的解集

#### Capacités attendues

##### 学生要掌握的能力

- Représenter un intervalle de la droite numérique. Déterminer si un nombre appartient à un intervalle donné.  
在数轴上画区间。确定一个数是否在给定的区间内
- Sur les cas simples de relations entre variables, exprimer une variable en fonction des autres. Cas d'une relation du premier degré  $ax+by=c$ .  
写出变量之间的简单关系式。比如二元一次方程式
- Modéliser un problème par une inéquation.  
用不等式建模
- Résoudre une inéquation de premier degré.  
解一元一次不等式

#### Vocabulaire

##### 词汇

自然数 entier naturel, 整数 entier relatif, 小数 nombre décimal, 有理数 nombre rationnel, 无理数 nombre irrationnel, 分数 fraction, 分子 numérateur, 分母 dénominateur, 因式分解 factorisation, 公因式 facteur commun, 区间 intervalle, 正无穷  $+\infty$ , 负无穷  $-\infty$ , 方程 équation, 不等式 inéquation, 方程(不等式)的解 solution d'une équation (inéquation).

## Culture mathématique et histoire des mathématiques en Chine

### 数学文化和中国数学史

L'objectif est de découvrir et de commenter quelques éléments de la culture et de l'histoire des mathématiques en Chine.

这部分的目的是教授及评论中国数学文化及数学史的部分内容。

### Contenus

#### 内容

- Bâtons de calcul 算筹 : origine historique 历史来源, système de représentation. 算筹记数法.
- Calendrier lunaire, les vingt-quatre jìqì.  
农历与二十四节气
- 勾股定理, appelé théorème de Pythagore en France, et ses preuves traditionnelles en Chine.  
在法国又称为毕氏定理, 与其中国传统的证明方法

### Capacités attendues

#### 学生要掌握的能力

- Comprendre le lien entre la numération de position et les bâtons de calcul 算筹  
了解数位与算筹记数法之间的关系
- Comprendre les principes du calendrier traditionnel.  
了解中国传统历法（农历）的原则
- Comprendre et savoir restituer une démonstration du théorème de gōugǔ.  
了解并能说出勾股定理的一种证明方法

### Commentaire

#### 补充说明

Signaler l'existence des mois intercalaires 闰月 du calendrier lunaire, ne détailler pas les principes de leurs occurrences.

指出农历中“闰月”的特征, 但不详细解释原由

## Grandeurs et mesures

### 计量单位

#### Contenus

##### 内容

Unités monétaires modernes, unités de mesure du système international, unités de mesure chinoises traditionnelles.

现代货币单位，国际单位制的计量单位，中国的传统计量单位

#### Capacités attendues

##### 学生要掌握的能力

- Connaître et utiliser les unités telles que 两, 斤, 公斤, 寸, 尺, 丈, 里, 亩, 公亩, 公顷...  
了解并应用以下计量单位，如：两，斤，公斤，寸，尺，里，亩，公亩，顷，公顷，等等
- Connaître le lien entre les unités de numération et les unités de mesure.  
了解计量单位之间的换算

#### Vocabulaire

##### 词汇

- Unités de poids 重量单位：两, 斤, 公斤.
- Unités de longueur 长度单位: 寸, 尺, 丈, 里, 公里.
- Unités de surface 面积单位: 亩, 公亩, 公顷, 平方公里.
- Préfixes 词头：分 déci- ( $10^{-1}$ ), 厘 centi- ( $10^{-2}$ ), 毫 milli- ( $10^{-3}$ ), 微 micro- ( $10^{-6}$ ), 纳 nano- ( $10^{-9}$ ), 十 déca- (10), 百 hecto ( $10^2$ ), 千 kilo- ( $10^3$ ), 万 ( $10^4$ ), 兆 méga- ( $10^6$ ), 亿 ( $10^8$ ).

Remarque : on peut mentionner les différentes valeurs que 兆 a pu prendre suivant les époques et les lieux, en plus de son utilisation dans le système international des unités avec la valeur  $10^6$ .

注意：除了国际单位使用值  $10^6$  之外，我们还可以提及 «兆» 字根据朝代和地点可能取的不同数值

## Fonctions

### 函数

#### Contenus

##### 内容

Fonctions de référence affine, carré, inverse : courbes représentatives et variations.  
初等函数：一次函数，二次函数，反比例函数的图象与单调性

#### Capacités attendues

##### 学生要掌握的能力

- Graphiquement ou algébriquement, déterminer l'image d'un nombre, rechercher des antécédents d'un nombre.  
透过函数图象或计算，求出一个数所对应的象，一个数的原象
- Résoudre une équation ou une inéquation du type  $f(x) = k$ ,  $f(x) < k$ , en choisissant une méthode adaptée : graphique, algébrique, logicielle.  
选择适应的方式：图象法，计算法，或计算机，解形如  $f(x) = k$  的方程或  $f(x) < k$  的不等式
- Modéliser par des fonctions des situations issues des mathématiques ou des autres disciplines.  
用函数建模数学问题或者其他科目的问题。

#### Vocabulaire

##### 词汇

描述函数图象 Description de la représentation d'une fonction: 定义域 ensemble de définition, 自变量 variable indépendante, 函数值 variable dépendante (de x), 原象 antécédent, 象 image, 一次函数 fonction affine, 二次函数 fonction du second degré, 反比例函数 fonction inverse, 函数的图象 courbe représentative d'une fonction, 曲线 courbe, 偶函数 fonction paire, 奇函数 fonction impaire, 递增 croissance, 递减 décroissance, 增函数 fonction croissante, 减函数 fonction décroissante, 单调性 monotonie, variations, 最大值 valeur maximale, 最小值 valeur minimale, 极值 extremum, 斜率 coefficient directeur, 截距 ordonnée à l'origine.

## Géométrie

### 几何

#### Contenus

##### 内容

- Triangle, polygone, cercle : longueur, périmètre, aire.  
与三角形，多边形和圆形有关的长度，周长与面积
- Droite, équation cartésienne d'une droite, pente.  
直线，直线方程，斜率

#### Capacités attendues

##### 学生要掌握的能力

- Résoudre des problèmes de géométrie plane sur des figures simples.  
解平面几何的简单图形题
- Tracer une droite connaissant son équation cartésienne.  
画出已知直线方程的图象
- Repérer un point dans un plan rapporté à un repère orthonormé.  
在正交坐标系中找出一个给定的点
- Calculer des distances, déterminer les coordonnées du milieu d'un segment.  
计算两点之间的距离，与线段的中点的坐标
- Traiter des problèmes d'alignement de points, de parallélisme ou d'intersections de droites.  
掌握三点共线的证明题，以及两线平行或相交的题

#### Vocabulaire

##### 词汇

正方形 carré, 长方形（矩形）rectangle, 平行四边形 parallélogramme, 直角三角形 triangle rectangle, 等腰三角形 triangle isocèle, 等边三角形 triangle équilatéral, 任意三角形 triangle quelconque, 边 côté, 底 base, 高 hauteur, 角 angle, 圆 cercle, 半径 rayon, 直径 diamètre, 圆弧 arc de cercle, 周长 périmètre, 面积 aire, 坐标系 repère, 直角坐标系（正交坐标系）repère orthogonal, 规格化正交坐标系 repère orthonormé, 一个点的坐标 coordonnées d'un point, 一个点的横坐标、纵坐标 abscisse, ordonnée d'un point, 距离 distance.

## Statistiques et probabilités

### 统计与概率

#### Contenus

##### 内容

- Pourcentages. Pourcentage de pourcentage.  
百分比，百分比的百分比
- Moyenne, médiane.  
平均数，中位数

#### Capacités attendues

##### 学生要掌握的能力

- Traiter des situations simples de pourcentage de pourcentage.  
掌握简单的百分比的百分比应用题
- Calculer des probabilités dans des situations simple.  
计算简单的概率题
- Une série statistique étant donnée (sous forme de liste ou de tableau ou par une représentation graphique), déterminer une valeur médiane de cette série et en donner la signification.  
求出已知数据（以单子，表格或数据图的形式示出）的中位数，并解释它的含义

#### Commentaire

##### 补充说明

- L'objectif est d'introduire le vocabulaire en consolidant des acquis du cycle 4.  
此项目的为了引入新的词汇以及巩固初中学过的知识点
- L'utilisation d'un tableur est envisageable.  
可引导学生使用电子表格

#### Vocabulaire

##### 词汇

概率 probabilité, 统计 statistique, (一组)统计数据 série statistique, 频数 effectif, 频率 fréquence, 平均值 moyenne, 中位数 médiane, 百分比 pourcentage, 条形图 diagramme en bâton, 直方图 histogramme, 扇形统计图 diagramme circulaire.

## ANNEXE 2

---

### Programme de discipline non linguistique mathématiques de section internationale chinoise en première générale

#### 高中二年级的数学教学大纲

---

#### Préambule

#### 序言

L'enseignement de mathématiques en section internationale au lycée prépare l'élève à l'option internationale du baccalauréat (OIB).

Il vise à l'acquisition de faits culturels relatifs à la langue, à la formation personnelle et à l'éducation à la citoyenneté. Il permet aux élèves natifs de développer la maîtrise de la langue et aux élèves non natifs d'acquérir une pratique de la langue, écrite et orale, de haut niveau tout en leur permettant de développer leurs compétences en mathématiques. Conçu en conformité avec les orientations du Cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL), le programme des sections internationales chinoises prend en compte les spécificités liées à la dimension non alphabétique de l'écriture chinoise.

L'enseignement de mathématiques en section internationale chinoise en classe de première générale vise aussi à permettre à chaque élève de consolider les acquis de la seconde, de développer son goût des mathématiques, d'en apprécier les démarches et les objets afin qu'il puisse faire l'expérience personnelle de l'efficacité des concepts mathématiques et de la simplification et la généralisation que permet la maîtrise de l'abstraction.

Les niveaux de compétences attendus en langue en fin de lycée dans les différentes activités langagières sont respectivement les suivants : B2 en expression et compréhension écrites, C1 en expression et compréhension orales. Un niveau supérieur peut être valorisé. Au programme de langue et littérature est associé un seuil sinographique de 1 555 caractères permettant l'accès à la lecture du chinois courant et devant être maîtrisé en graphie dite simplifiée en fin de lycée, les élèves étant exposés durant leur cursus à un nombre plus élevé de caractères. Les graphies traditionnelles seront présentées en reconnaissance passive, en double version (traditionnelle et simplifiée), par l'intermédiaire de supports tels que des textes historiques ou des énoncés de problèmes traditionnels.

Le programme de mathématiques en section internationale chinoise prend en compte le parcours des élèves, selon qu'ils suivent ou non l'enseignement de spécialité mathématiques en première. Il définit un ensemble de connaissances et de compétences, réaliste et ambitieux, qui s'appuie sur le programme de seconde et, le cas échéant, sur le programme de spécialité de première. Cet enseignement peut donc être l'occasion de réactiver les notions déjà étudiées, en veillant à la cohérence et à la complémentarité des approches.

高中阶段的国际班数学课程帮助学生准备中文国际班高中毕业会考。

教学目标为掌握帮助学生提高语言水平，个人素质，加强公民意识的文化知识点。本大纲旨在提高母语为中文的学生对母语的运用能力，提高母语非中文的学生的中文读写高级应用水平，同时也使他们能够发展数学技能。以《欧洲共同语言参考标准》（以下简称《欧语框架》）为依据，兼顾汉字非字母文字的书写和阅读特点，高中二年级中文国际班的数学教纲旨在让每一位学生能巩固高中一年级学过的知识，培养其对数学的兴趣。理解所应用的方法和目标，以便能够使其体验到数学概念的效率以及简化和概括性，从而能够掌握抽象思维。

中文语言水平在高中毕业时的要求为：读写能力 **B2**、听说能力 **C1**、与此同时，对超过大纲的水平加以鼓励。国际班中文语言文学教纲后附有 **1555** 汉字字槛表，这些汉字可以保障学生高中毕业后达到阅读常用中文的水平，也是掌握简体汉字学习的目标；在此期间，学生需要通过阅读，接触为数更多的汉字。繁体字可以用中文数学史文本或中国古代数学名题的形式繁简同时呈现。

中文国际班的数学教学大纲考虑到学生的学习方向，以及他们是否在高中二年级选修数学专业。基于高中一年级的数学，甚至高中二年级的法文数学选修课程，高中国际班的数学教学设立了一套切实且有深度的知识和技能。因此，这门学科可以让学生温故而知新，确保各种教学方法的一致性和互补性。

## L'approche pédagogique et ses objectifs

### 教学方法和目标

Ce programme prend en compte les compétences acquises en langue et en mathématiques. Il vise entre autres à :

- aider les élèves à acquérir un registre de langue soutenu et une langue précise, à l'écrit comme à l'oral pour communiquer un résultat, expliquer une démarche, valider ou invalider un modèle ;
- favoriser le développement d'une pensée analytique, indépendante et critique qui amène à une plus grande autonomie, pour raisonner, démontrer, calculer, appliquer des techniques, trouver des résultats partiels et les mettre en perspective ;
- favoriser la créativité de l'élève et l'encourager à exprimer ses idées pour chercher et expérimenter ;
- contribuer à la formation intellectuelle et à l'enrichissement culturel de l'élève notamment par le travail de représentation, le choix d'un cadre (numérique, algébrique, géométrique...) et le changement de registre ;
- développer les compétences interculturelles de l'élève notamment par la découverte de différentes modélisations.

本大纲建立在学生已掌握的语言和数学能力上，教学目标包括：

- 帮助学生在传达结果，解释解题方法与判断一个模型的可行性的各方面，学习典雅、专业的语体，提高口语和书面表达的准确性；
- 在推理、求证、计算、运用技巧、找出部分结果，从而进行探索上，培养独立分析和批判能力，提高自主学习能力；
- 激发学生的创造力，引导学生表达自己的观点，进行探索 and 实验；
- 开发学生的智力，丰富学生的文化修养，特别是通过具体化，格式的选择（数码，代数，几何，等等）以及使用恰当的表达方式；
- 开发学生的跨文化能力，特别是发现不同的数学模型。

## **Mise en œuvre**

### **教学安排**

Le professeur veille à créer dans la classe de mathématiques une atmosphère de travail favorable aux apprentissages, combinant bienveillance et exigence. Il cherche à développer chez chaque élève des attitudes positives à l'égard des mathématiques et sa capacité à résoudre des problèmes stimulants.

L'élève doit être incité à s'engager dans une recherche mathématique, individuellement ou en équipe, et y trouver matière pour développer sa confiance en lui. Il cherche, essaie des pistes, prend le risque de se tromper. Il ne doit pas craindre l'erreur, car il comprend qu'il peut en tirer profit grâce au professeur, qui l'aide à l'identifier, à l'analyser et la comprendre. Ce travail sur l'erreur participe à la construction de ses apprentissages.

Le professeur veille à proposer aux élèves des problèmes ancrés dans l'aire culturelle chinoise, qu'ils proviennent de l'histoire des mathématiques en chinois ou qu'ils soient issus des autres disciplines ou du monde réel. Dans tous les cas, ils doivent être bien conçus et motivants, afin de développer les connaissances et compétences mathématiques du programme.

教师确保在数学课堂上，严慈相济，创造良好的学习环境。以力求培养每一位学生对数学学习的积极态度以及解决有挑战性的问题的能力。

鼓励学生单独或集体参与思索解题，从而培养自信心。鼓励学生思考，尝试，勇于探索。培养他不惧错误，让他体会到借助于老师，他能识别错误，对其做出分析，而从中学习。领悟到失败是成功之母的道理。

教师确保提供给学生与中国文化有关的数学题，无论这些题源自中国的数学史，还是来自其它学科或现实世界。总而言之，这些题必须经过精心的选择或设计，具有激励性，以便增强教学大纲要求的数学知识和技能。

## **Entraînement et évaluation des élèves**

### 学生培训和评估

Les élèves sont entraînés et évalués en fonction des capacités attendues.

Le professeur veille à établir un équilibre entre divers temps d'apprentissage :

- les temps de recherche, d'activité, de manipulation (travaux pratiques pouvant s'appuyer sur des logiciels) ;
- les temps de dialogue et d'échange, de verbalisation (exposé oral d'une solution, rédaction et présentation de travaux de recherche individuels ou collectifs) ;
- les temps où sont présentés et discutés des exemples, pour vérifier la bonne compréhension de tous les élèves ;
- les exercices et problèmes, allant progressivement de l'application la plus directe au thème d'étude ;
- les rituels, afin de consolider les connaissances et les méthodes.

学生将根据预期能力接受培训和评估。

教师确保以下不同学习时间之间的平衡：

- 探索阶段，进行活动和操作时间（针对可使用电脑软件的学习题）
- 对话、交流和口头表达的时间（口头描述解题方法，书面介绍个人或集体所探索出的成果）
- 展示和讨论示例的时间，以检查所有学生的理解程度
- 从最简单的练习逐步进行到具有探索性的大练习题
- 通过一些固定的教学活动来巩固知识点和学习方法

## **Place de l'oral**

### 口语的地位

Les étapes de compréhension, de verbalisation et de reformulation jouent un rôle majeur dans l'appropriation des notions mathématiques, la résolution des problèmes et la maîtrise de la langue. En fin de lycée, les élèves atteindront à l'oral un niveau permettant de comprendre une variété de thèmes, de s'exprimer de façon claire, structurée et détaillée, et de manifester une bonne maîtrise des outils d'organisation, d'articulation, de cohésion du discours et d'argumentation. Celle-ci permet à chacun de faire évoluer sa pensée, jusqu'à la remettre en cause si nécessaire, pour accéder progressivement à la vérité par la preuve. Des situations variées se prêtent à la pratique de l'oral en mathématiques : la compréhension d'énoncés et de situations mathématiques, la reformulation par l'élève d'un énoncé ou d'une démarche, les échanges interactifs lors de la construction du cours, les mises en commun après un temps de recherche, les corrections d'exercices, les travaux de

groupe, les exposés individuels ou à plusieurs...

理解，口述和复述在掌握数学概念、解决问题和掌握语言方面起着重要的作用。高中毕业后，学生的口语要达到可以理解不同的主题，用明了、有条理、详尽的语言陈述自己的观点的水平，并具备良好的组织、连贯、整体一致、有理有据的口头表达能力。这使每个学生都可以发展自己的思维，如有必要，甚至自我质疑，从而通过证明逐步达到最终的结果。实践数学课上的口语练习可在各种情况下进行：对题目的理解，找到与其对应的数学知识点，让学生复述习题的内容或初步解题的方法，在学习知识点的过程中进行互动式交流，让学生们汇集课堂上有时间规定性的探索，到黑板上做题，小组合作探究，个人或小组演示探究成果汇总...

## **Place de l'écrit** 书写的地位

Disposer d'une trace de cours claire, explicite et structurée est une aide essentielle à l'apprentissage des mathématiques en chinois. Faisant suite aux étapes importantes de recherche, d'appropriation individuelle ou collective, de présentation commentée, la trace écrite récapitule de façon organisée les connaissances, les méthodes et les stratégies étudiées en classe.

拥有清晰，明确和有条理的课堂笔记对于学习中文数学至关重要。经过探索，对知识的消化吸收，说明性演讲这几个步骤之后，学生通过书面记录总结课堂学习的知识，方法和策略。

## **Outils numériques** 数码工具

L'utilisation de matériel informatique (calculatrice ou ordinateur), d'outils de visualisation et de représentation, de calcul (numérique ou formel), de simulation, de programmation accroît la possibilité d'expérimenter et ouvre largement le dialogue entre l'observation et la démonstration. Aussi, l'utilisation régulière de ces outils peut intervenir selon les modalités suivantes :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective adapté ;
- par les élèves, en classe, à l'occasion de la résolution d'exercices ou de problèmes ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors du temps de classe (par exemple au CDI ou à un autre point d'accès au réseau local).

使用计算机设备（计算器或计算机）、可视化和具体化工具、计算（数值或形式）、模拟、程序设计增加了实验的可能性，并开启了观察与求证之间的互通。此外，可以通过以下方式定期使用这些工具：

- 由老师在课堂上，采用适合的集体可视化设备(比如投影仪)；
- 学生在课堂上解难度不同的练习题时；
- 作为课外时间学生个人学习的一部分（例如在图书馆或有网络的地方）。

## Organisation du programme

### 教学大纲的安排

Les parties « culture mathématiques et histoire des mathématiques en Chine », « fonctions », « géométrie » et « statistiques et probabilités » sont organisées en quatre rubriques :

- contenus mathématiques ;
- capacités attendues ;
- vocabulaire ;
- commentaires.

“中国的数学文化和数学史”、“函数”、“几何”和“统计和概率”各个部分分为四个部分：

- 数学内容
- 学生要掌握的能力
- 词汇
- 补充说明

## Programme pour les élèves non spécialité mathématique 高二非数学专业的教学大纲

### Culture mathématique et histoire des mathématiques en Chine 数学文化和中国数学史

L'objectif est de découvrir et de commenter des éléments de la culture et de l'histoire des mathématiques en Chine.

这部分的目的是教授及评论中国数学文化及数学史的部分内容。

#### Contenus

##### 内容

- L'algorithme de Liú Huī pour la valeur approchée de  $\pi$ .  
刘徽的割圆术
- Extraits du livre « Les neuf chapitres sur l'art mathématique » 九章算术.  
《九章算术》节选
- Calendrier : les troncs célestes et les rameaux terrestres.  
干支纪年法

#### Capacités attendues

##### 学生要掌握的能力

- Connaître quelques éléments de biographies de mathématiciens chinois.  
了解几位中国数学家的生平。
- Calculer des valeurs approchées de  $\pi$  par la méthode de Liú Huī.  
用割圆术计算圆周率的近似值。
- Comprendre des énoncés en chinois classiques de problèmes traditionnels, tels que « des poules et des lapins dans une même cage », et les résoudre.  
能用古文阅读传统数学题题目，例如鸡兔同笼，并会解答。
- Comprendre le fonctionnement du calendrier avec les troncs célestes et les rameaux terrestres. Retrouver à l'aide d'un calcul le tronc céleste et le rameau terrestre d'une année donnée.  
理解干支纪年法的原理，会把公元纪年转换为干支纪年。

#### Commentaire

##### 补充说明

Les études d'extraits originaux doivent se faire en concertation avec le professeur de langue et littérature chinoises.

讲授原文节选前要与语言老师和文学老师做好协调工作。

## Fonctions

### 函数

- **Suite**  
数列

## Contenus

### 内容

Représentations, interprétation.  
图像, 解释

## Capacités attendues

### 学生要掌握的能力

- Interpréter une représentation graphique d'une suite.  
解释一组数列的图像
- Reconnaître l'éventuel caractère de monotonie d'une suite.  
判断一组数列的单调性

## Vocabulaire

### 词汇

项 *terme*, 首项 *premier terme*, 递增数列 *suite croissante*, 递减数列 *suite décroissante*, 等比数列 *suite géométrique*, 等差数列 *suite arithmétique*, 公比 *raison d'une suite géométrique*, 公差 *raison d'une suite arithmétique*.

## Commentaires

### 补充说明

- Les suites étudiées sont introduites pour modéliser des phénomènes discrets et sont définies à l'aide comme des fonctions sur  $\mathbb{N}$ , la notation  $u(n)$  étant alors utilisée. Elles sont issues de problèmes historiques ou de problèmes de modélisation, en particulier des problèmes d'intérêts, d'amortissements, d'emprunts, d'évolution de populations...  
所学习的数列将以刻画离散现象的数学模型引入, 是以正整数集为定义域的函数使用符号  $u(n)$ . 题目将选自古代传统数学题或者实际问题, 尤其是利率、收益、贷款或者人口变化等问题。
- L'étude mathématique des suites arithmétiques et géométriques n'est pas au programme. Elles peuvent être observées dans le cadre de l'explicitation du vocabulaire.  
等差数列和等比数列不在教学大纲内, 可以在解释词汇含义时观察这种数列的例子。

- **Fonction**  
函数

## **Contenus**

### 内容

Fonctions de référence racine carrée, cube : courbes représentatives et variations.  
平方根函数，二次函数，三次函数：函数图象及单调性。

## **Capacités attendues**

### 学生要掌握的能力

- Modéliser par des fonctions des situations issues des mathématiques ou d'autres disciplines.  
用函数表达数学问题或者其它科目的问题。
- Résoudre une inéquation à partir de l'étude du signe d'une expression produit de facteurs du premier degré.  
通过研究几个一次因式的积的符号解不等式。

## **Vocabulaire**

### 词汇

带根号的函数 fonction racine carrée, 三次函数 fonction du troisième degré, 单调性 variations (d'une fonction), 不等式 inégalité, 符号 signe, 一次因式 facteur du premier degré.

## **Géométrie**

### 几何

## **Contenus**

### 内容

- Sphère, cylindre de révolution, cône de révolution, cube, parallélépipède rectangle, pyramide.  
球体，圆柱体，圆锥体，立方体，长方体，棱锥体。
- Unités de volume.  
体积单位

## **Capacités attendues**

### 学生要掌握的能力

- Calculer les volumes de ces solides.  
计算上述几何体的体积。

- Décrire oralement ou à l'écrit des solides en s'aidant d'un logiciel de géométrie.  
借助几何软件口头或者书面描述一个几何体。

## Vocabulaire

### 词汇

球体 sphère, 圆柱体 cylindre de révolution, 圆锥体 cône de révolution, 立方体 cube, 长方体 parallélépipède rectangle, 棱锥体 pyramide, 底面 base, 高 hauteur, 顶点 sommet, 边 côté, 棱 arête, 面 face, 侧面 face latérale, 体积 (容积) volume (contenance).

## Commentaire

### 补充说明

- Les situations de géométrie dans l'espace servent de support à des problèmes de géométrie plane ou d'analyse. Cela peut donner à des exemples de fonctions à deux variables.  
通过立体几何巩固学生的平面几何及解析几何的知识。可以在这部分介绍二元函数。
- Ces notions peuvent être traitées en lien avec le chapitre 5 du livre « Les neuf chapitres sur l'art mathématique » 九章算术.  
可以结合第五章教学。

## Statistiques et probabilités

### 统计与概率

## Contenus

### 内容

- Échantillon aléatoire de taille  $n$  pour une expérience à deux issues.  
对一个只有两种可能结果的随机试验，研究容量为  $n$  的样本。
- Principe de l'estimation d'une probabilité, ou d'une proportion dans une population, par une fréquence observée sur un échantillon.  
通过样本里的某个频率，估计概率或者总体所占比例的原理。

## Capacités attendues

### 学生要掌握的能力

Simuler un échantillon de taille  $n$  d'une expérience aléatoire à deux issues.  
对一个只有两种可能结果的随机试验，模拟一个容量为  $n$  的样本

## Vocabulaire

### 词汇

随机 aléatoire, 试验 expérience, 可能结果 issue, 事件 événement, 交集 intersection, 并集 union.

## Commentaire

### 补充说明

La notion d'intervalle de fluctuation n'est pas au programme. L'objectif est de faire percevoir, sous une forme expérimentale, la loi des grands nombres et le principe de l'estimation d'une probabilité par une fréquence observée sur un échantillon en s'appuyant sur l'utilisation de logiciels (calculatrice, tableur...).

波动间隔的概念不在教学范围内。该目的是在试验过程中，根据使用软件（计算器，电子表格 ... ）在样本上观察到的频率来判断大量数据的规律和概率估计的原则。

# Programme pour les élèves spécialité mathématique

## 高二数学专业的教学大纲

### Culture mathématique et histoire des mathématiques en Chine

#### 数学文化和中国数学史

L'objectif est de découvrir et de commenter quelques éléments de la culture et de l'histoire des mathématiques en Chine.

这部分的目的是教授及评论中国数学文化及数学史的部分内容。

#### Contenus

##### 内容

- L'algorithme de Liú Huī pour la valeur approchée de  $\pi$ .  
刘徽的割圆术
- Extraits du livre « Les neuf chapitres sur l'art mathématique » 九章算术.  
《九章算术》节选
- Calendrier : les troncs célestes et les rameaux terrestres.  
干支纪年法

#### Capacités attendues

##### 学生要掌握的能力

- Connaître quelques éléments de biographies de mathématiciens chinois.  
了解几位中国数学家的生平。
- Calculer des valeurs approchées de  $\pi$  par la méthode de Liú Huī.  
用割圆术计算圆周率的近似值。
- Comprendre des énoncés en chinois classiques de problèmes traditionnels, tels que « des poules et des lapins dans une même cage », et les résoudre.  
能用古文阅读传统数学题题目，例如鸡兔同笼，并会解答。
- Comprendre le fonctionnement du calendrier avec les troncs célestes et les rameaux terrestres. Retrouver à l'aide d'un calcul le tronc céleste et le rameau terrestre d'une année donnée.  
理解干支纪年法的原理，会把公元纪年转换为干支纪年。

#### Commentaire

##### 补充说明

Les études d'extraits originaux doivent se faire en concertation avec le professeur de langue et littérature chinoises.

讲授原文节选前要与语言老师和文学老师做好协调工作。

## Fonctions

### 函数

- **Suite**  
数列

### Contenus

#### 内容

Représentations, interprétation.  
图像 解释。

### Capacités attendues

#### 学生要掌握的能力

- Interpréter une représentation graphique d'une suite.  
解释一组数列的图像
- Reconnaître l'éventuel caractère de monotonie d'une suite.  
判断一组数列的单调性

### Vocabulaire

#### 词汇

项 **terme**, 首项 **premier terme**, 递增数列 **suite croissante**, 递减数列 **suite décroissante**, 等比数列 **suite géométrique**, 等差数列 **suite arithmétique**, 公比 **raison d'une suite géométrique**, 公差 **raison d'une suite arithmétique**, 通项公式 **formule donnant explicitement la valeur de un en fonction de n**, 递推公式 **formule d'une suite définie par récurrence**, 极限 **limite**.

### Commentaires

#### 补充说明

- Les suites étudiées sont introduites pour modéliser des phénomènes discrets et peuvent être introduites de manière explicite  $u_n = u(n)$ , par une relation de récurrence  $u_{n+1} = f(u_n)$ , par un algorithme, ou par des motifs géométriques. Elles sont issues de problèmes historiques ou de problèmes de modélisation, en particulier des problèmes d'intérêts, d'amortissements, d'emprunts, d'évolution de populations...  
所学习的数列将以刻画离散现象的数学模型引入，可以使用通项公式  $u_n = u(n)$ ，递推公式  $u_{n+1} = f(n)$ ，算法或几何图形引入。题目将选自古代传统数学题或者实际问题，尤其是利率、收益、贷款或者人口变化等问题。
- L'étude mathématique des suites arithmétiques et géométriques n'est pas au programme. Elles peuvent être observées dans le cadre de l'explicitation du vocabulaire.  
等差数列和等比数列不在教学大纲内，可以在解释词汇含义时观察这种数列的例子。

- **Fonction**  
函数

## **Contenus** 内容

- Fonctions de référence racine carrée, cube : courbes représentatives et variations.  
平方根函数，二次函数，三次函数。
- Nombre dérivé. Tangente en un point.  
导数，切线。
- Fonction dérivée. Sens de variation d'une fonction.  
导函数，函数的单调性。

## **Capacités attendues** 学生要掌握的能力

- Faire le lien entre tableau de variation et courbe représentative.  
了解函数图象及单调性变化表之间的关系。
- Étudier le sens de variation sur un intervalle  $I$  d'une fonction dérivable sur  $I$ . Rechercher un extremum.  
在一个区间内研究一个可导函数的单调性，找极值。
- Déterminer la tangente à une courbe en un point.  
找函数图像的切线。
- Modéliser par des fonctions des situations issues des mathématiques ou d'autres disciplines. Interpréter le nombre dérivé en contexte.  
用函数表达数学问题或者其它科目的问题，解释导数的意义。

## **Vocabulaire** 词汇

带根号的函数 *fonction racine carrée*, 三次函数 *fonction cube*, 单调性 *variations (d'une fonction)*, 不等式 *inégalité*, 符号 *signe*, 一次因式 *facteur du premier degré*, 导数 *nombre dérivé*, 导函数（导数）*fonction dérivée*, 在...处可导 *dérivable en ...*, 切线 *tangente*, 切线方程 *équation de la tangente*.

## Géométrie

### 几何

#### Contenus

##### 内容

- Vecteur directeur d'une droite en lien avec l'équation cartésienne.  
通过直线的一般式方程判断它的方向向量。
- Vecteurs colinéaires.  
共线向量。

#### Capacités attendues

##### 学生要掌握的能力

- Déterminer si deux droites sont parallèles ou sécantes.  
判断两条直线是否相交。
- Déterminer le point d'intersection de deux droites sécantes.  
找出两条相交直线的交点。

#### Vocabulaire

##### 词汇

向量 vecteur, 模 norme, 坐标 coordonnées, 共线向量 colinéarité.

#### Commentaire

##### 补充说明

Le programme se place dans le cadre de la géométrie plane. Il importe de s'appuyer sur des figures. Dans le cadre de la résolution de problèmes, l'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique par les élèves leur donne une plus grande autonomie et encourage leur prise d'initiative.

该部分只包括平面几何。必须以图形为例。解题时，让学生使用动态几何软件可以增强他们的自主性并鼓励他们采取主动行动。

## Statistiques et probabilités

### 统计与概率

#### Contenus

##### 内容

- Échantillon aléatoire de taille  $n$  pour une expérience à deux issues.  
对一个只有两种可能结果的随机试验，研究容量为  $n$  的样本。
- Principe de l'estimation d'une probabilité, ou d'une proportion dans une population, par une fréquence observée sur un échantillon.  
通过样本里的某个频率，估计概率或者总体所占比例的原理。
- Variable aléatoire, espérance et écart-type.  
随机变量，期望值，标准差。

#### Capacités attendues

##### 学生要掌握的能力

Simuler un échantillon de taille  $n$  d'une expérience aléatoire à deux issues.  
对一个只有两种可能结果的随机试验，模拟一个容量为  $n$  的样本。

#### Vocabulaire

##### 词汇

随机 aléatoire, 试验 expérience, 可能结果 issue, 事件 événement, 交集 intersection, 并集 union, 变量 variable, 概率分布 loi de probabilité, 数学期望值 espérance, 方差 variance, 标准差 écart-type.

#### Commentaire

##### 补充说明

La notion d'intervalle de fluctuation n'est pas au programme. L'objectif est de faire percevoir, sous une forme expérimentale, la loi des grands nombres et le principe de l'estimation d'une probabilité par une fréquence observée sur un échantillon en s'appuyant sur l'utilisation de logiciels (calculatrice, tableur...). 波动间隔的概念不在教学范围内。该目的是在试验过程中，根据使用软件（计算器，电子表格 ...）在样本上观察到的频率来判断大量数据的规律和概率估计的原则。