

MATHÉMATIQUES

Secondaire 4 Filières SVT-SMP

Présentation

Ce livre est destiné aux élèves de Secondaire 4, filières SVT-SMP.

Concernant le programme suivi

Ce manuel suit le programme de référence publié en 2018. Le présent manuel tient compte des textes proposés aux examens officiels.

Nous remercions spécialement M. Will Hodgson, éminent professeur de mathématiques, pour ses conseils et le temps qu'il a consacré à la révision de ce manuel.

Contenu des chapitres

Chaque chapitre commence par une série d'exercices de « mise en route ».

Ces exercices peuvent servir d'introduction à chacun des « paragraphes » du cours.

Dans le cours, on trouvera :

- les définitions et théorèmes,
- quelques démonstrations (parfois en exercice),
- des exemples,
- des exercices corrigés.

Les exercices sont classés en trois groupes :

- des exercices d'entraînement correspondant à chacune des parties du cours. Ils permettent de s'assurer de la bonne assimilation du cours ;
- des exercices d'approfondissement, souvent plus difficiles ;
- des exercices donnés aux examens officiels pour les filières SVT-SMP.

À la fin de chacun des chapitres figurent des éléments de biographie de quelques grand.e.s mathématicien.ne.s.

Avertissement : Le livre contient 75 « paragraphes ». Une année scolaire usuelle comprend environ 25 semaines consacrées aux cours. L'idéal serait de travailler trois « paragraphes » par semaine, ce qui n'est possible qu'avec des élèves très motivés et bien préparés. C'est pourquoi, pour tous les élèves, on approfondira d'abord les chapitres 2-3-4-5-6-7- (8) - 9-10-11 (54 paragraphes). Autant que faire se pourra, on abordera les autres (spécialement en SMP).

SOMMAIRE

Comment trouver les vidéos?

- Vous pouvez utiliser un **moteur de recherche** et indiquer le thème que vous recherchez.
- Copiez le lien sur le site : <https://islghaiti.org> —► **Classe en ligne**

Chapitre 1 : Arithmétique

1A.- Diviseurs – Multiples dans \mathbb{Z}

1B.- Nombres premiers

1C.- Division euclidienne

1D.- Congruences

1E.- P.G.C.D. : Algorithme d'Euclide

1F.- Identité de Bezout

Théorème de Bezout

Théorème de Gauss

Équation diophantienne

1G.- P.P.C.M.

Exercices

p. 6

https://youtu.be/nh_fjxAoQRO

<https://youtu.be/iqups4BnRnA>

<https://youtu.be/ZpC70i2FUDY>

<https://youtu.be/bnKVXqPXW4c>

https://youtu.be/npG_apkI18o

<https://youtu.be/9nDQzF4jmBs>

<https://youtu.be/6X5YUjLdSeo>

https://youtu.be/vTqqk96T_Fo

<https://youtu.be/bb3XE-U9Jlc>

https://youtu.be/EnW0Je_ZaZU

p. 12

Chapitre 2 : Nombres complexes

2A.- L'ensemble des nombres complexes : Opérations

Nombres conjugués

2B.- Module d'un nombre complexe

2C.- Forme trigonométrique d'un nombre complexe

2D.- Racines n^{e} d'un nombre complexe

Racine n^{e} de l'unité

2E.- Résolution d'équations à coefficients complexes

Équations de degré supérieur à 2

2F.- Formule de Moivre et formule d'Euler

Exercices

p. 19

<https://youtu.be/-aaSfL2fhTY>

<https://youtu.be/AxiInB3t4O8>

<https://youtu.be/TSwX-4pJ1s0>

https://youtu.be/_tAG2_h49I

<https://youtu.be/SL1kDiG-Qg4>

https://youtu.be/JBdXS6_XdJ4

<https://youtu.be/jHqEHHpBrb8>

<https://youtu.be/fubY3CaS6OA>

<https://youtu.be/RU2C4i3n5Ik>

p. 27

Chapitre 3 : Limite - Continuité

3A.- Fonctions numériques (rappels)

3B.- Limites

Méthodes pour lever l'indétermination :

3C.- Continuité

3D.- Courbe représentative

3E.- Fonctions réciproques

Fonctions circulaires réciproques

Exercices

p. 33

https://youtu.be/W0QcMCzcv_g

<https://youtu.be/at6pFx-Umfs>

<https://youtu.be/f6FdFTxXTxw>

<https://youtu.be/aVO8lldSBzc>

<https://youtu.be/D-Se4lhq7D8>

<https://youtu.be/bgINubYekqo>

<https://youtu.be/1pYsIbeS2HM>

p. 41

Chapitre 4 : Dérivabilité

4A.- Dérivabilité

4B.- Fonctions dérivées *Fonctions composées*

Fonctions réciproques

4C.- Règle de l'Hôpital

4D.- Plan d'étude d'une fonction

4E.- Théorème de Rolle

4F.- Approximation affine

Exercices

p. 45

<https://youtu.be/XNvDt8OA4cM>

<https://youtu.be/kE32Ek8BXvs>

<https://youtu.be/vR0DUTVQMvo>

<https://youtu.be/D49bMIVW9Ro>

<https://youtu.be/3uOApYOl3E>

<https://youtu.be/SnQrTkMCOsI>

<https://youtu.be/dPJV4vhSZHs>

p. 51

Chapitre 5 : Fonction logarithme

5A.- Définition et propriétés

5B.- Opérations

Inéquations

5C.- Limites

5D.- Dérivée et représentation graphique

5E.- Fonction logarithme de base a

Exercices

Base 10

p. 56

<https://youtu.be/dg3oTQL3HaU>

<https://youtu.be/9r1nGSC1ARM>

<https://youtu.be/mFCVPcCa6G0>

https://youtu.be/_7LDvT4p2IA

<https://youtu.be/nVncH099470>

<https://youtu.be/X59w0LUHLgQ>

p. 61

Chapitre 6 : Fonction exponentielle

6A.- Définitions et propriétés

6B.- Opérations

Équation - Inéquation

6C.- Limites

6D.- Dérivée et courbe

6E.- Fonction exponentielle de base a

Exercices

p. 66

<https://youtu.be/d28Fb-zBe4Y>

<https://youtu.be/-eaobLaWyeA>

<https://youtu.be/xo065XC0Rh4>

<https://youtu.be/-0JkJoIuLYg>

<https://youtu.be/K9ywlPfrAqM>

<https://youtu.be/gu6TpbfxiDI>

p. 72

Chapitre 7 : Calcul intégral

7A.- Primitives d'une fonction (intégrale indéfinie)

7B.- Intégrale définie et aire

7C.- Calcul d'aire

7D.- Formule de la moyenne

7E.- Intégration par parties

7F.- Calcul de volume

7G.- Somme de Riemann

Exercices

p. 78

<https://youtu.be/u5ekZ05aDrE>

<https://youtu.be/cK8aFnSLj8Q>

<https://youtu.be/0Kqw2jDEERk>

<https://youtu.be/oVFHojz5y50>

https://youtu.be/5_2Izw8W5I

<https://youtu.be/psQ8nemkLJc>

<https://youtu.be/15IZC54WLA4>

p. 85

Chapitre 8 : Équations différentielles

8A.- Généralités

8B.- Cas $f' = u$ et $f'' = u$ où u est une fonction donnée

8C.- Cas $f' = af$ et $f' = af + b$

8D.- Cas $f'' + af' + bf = 0$ avec a et b réels non nuls

8E.- Cas $f'' + af' + bf = u$

Cas $af' + bf = u$

Exercices

p. 91

<https://nLSncFNbic2G3qZI>

https://youtu.be/GpS1zs0-_s763SWw

<https://youtu.be/ddrfArJRtrWRc5F5>

<https://youtu.be/9zRFU-SZbHM4bHyK>

<https://youtu.be/RA-7HhGBRlyTnGDK>

https://youtu.be/H_K0oTNHqYyms77i

<https://youtu.be/ul0ueSQA0mr67xtw>

p. 96

Chapitre 9 : Suites (rappels et compléments)

9A.- Généralités

9B.- Suites arithmétiques

Exercices

9C.- Suites géométriques

9D.- Le raisonnement par récurrence

9E.- Suites arithmétiques-géométriques

9F.- Suites récurrentes linéaires d'ordre 2

Exercices

p. 99

<https://youtu.be/8I6dotcdW3I>

<https://youtu.be/rcZbBeEgvr4>

<https://youtu.be/VC4r0Kft2ng>

<https://youtu.be/naHAgmsWc8A>

<https://youtu.be/9hXIBMMiTkU>

<https://youtu.be/nYTncYbZfVnM>

<https://youtu.be/fSQraFdAK8a7fpmM>

p. 107

Chapitre 10 : Statistiques

- 10A.- Paramètres de position
- 10B.- Paramètres de dispersion
 - Variance – Écart-type*
- 10C.- Nuage de points – Covariance
 - Covariance*
- 10D.- Droite de régression - Corrélation
 - Méthode des points moyens*
 - Méthode des moindres carrés*
 - Par une fonction exponentielle*
 - Corrélation*

Exercices

p. 115

- <https://youtu.be/9oHBDizalf0>
- <https://youtu.be/JLGsiS76kSw>
- <https://youtu.be/VICIKd-iZ5w>
- <https://youtu.be/Nn6uckb3RvE>
- <https://youtu.be/BOs77oOKbDw>
- <https://youtu.be/sboweC5OA5I>
- <https://youtu.be/ESHY4QPgriw>
- <https://youtu.be/4eBEy8H4dso>
- <https://youtu.be/nVDL0razCIY>
- https://youtu.be/L7pC1Zw0_14

p. 123

Chapitre 11 : Probabilités

- 11A.- Dénombrement (rappels)
- 11B.- Espace probabilisé fini
 - Exercices*
- 11C.- Loi de probabilité
 - Fonction de répartition*
- 11D.- Espérance mathématique – Écart-type
- 11E.- Loi de Bernoulli
 - Schéma de Bernoulli*
 - Loi binomiale*

Exercices

p. 131

- <https://youtu.be/VVY4K-OT4FI>
- <https://youtu.be/wqc-9yhn8eM>
- <https://youtu.be/3AiuMy-Vvms>
- https://youtu.be/2Ge_4hclPnI
- <https://youtu.be/rOMG6OhPsnC>
- <https://youtu.be/wyU8mt591T0>
- <https://youtu.be/7aWwj2wfiD8>
- <https://youtu.be/d8YAbEwou1E>
- <https://youtu.be/rPUlc-Jn28Y>

p. 138

Chapitre 12: Transformations du plan

- 12A.- Vocabulaire
- 12B.- Translation et homothétie
- 12C.- Rotation
- 12D.- Symétrie orthogonale
- 12E.- Similitude

Exercices

p. 146

- <https://youtu.be/y9o44qN4WJ1M2sMO>
- <https://youtu.be/FgJiqzuNIPPtQ2pR>
- <https://youtu.be/whQMOPe0wFks6InM>
- <https://youtu.be/nT92UHPNhzs3q8nw>
- <https://youtu.be/zATieG-hBwH6knZJ>

p. 153

Chapitre 13: Barycentre - Coniques

- 13A.- Barycentre
- 13B.- Fonction vectorielle de Leibniz
- 13C.- Lignes de niveau
- 13D.- Les coniques

Exercices

p. 156

- <https://youtu.be/g7IgbSC6zCMhmeJJ>
- https://youtu.be/1Tw_nDu8wmqKIPO8
- <https://youtu.be/QBVjRrum6QYXx28e>
- <https://youtu.be/1HHpFhdxdmD5OOyHz>

p. 162

Chapitre 14: Espace – Produit vectoriel

- 14A.- Espace avec repère
- 14B.- Les solides
- 14C.- Produit vectoriel
- 14D.- Applications du produit vectoriel
- 14E.- Applications dans l'espace

Exercices

p. 166

- https://youtu.be/tBYlkeBG_3qFGf41
- <https://youtu.be/aEpR3hneHupoeyS6>
- <https://youtu.be/7U-wUSkvKwWMu5VA>
- <https://youtu.be/dt1VJ-9SwI81dgjk>
- https://youtu.be/i0q_qdn-Unm25nC_

p. 173