

*Librio*

MÉMO



Alain Gastineau

# FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES

LYCÉE

**Nouveaux  
programmes !**



## Dans la série Mémo

*Le Calcul. Précis d'algèbre et d'arithmétique*, Libro n° 756

*La Géométrie*, Libro n° 771

*La science est un jeu*, Libro n° 815

*Guide du ciel*, Libro n° 898

*Les maths sont un jeu*, Libro n° 945

*La logique est un jeu*, Libro n° 964

*Les Maths expliquées aux parents*, Libro n° 991

*Apprendre à prendre des notes*, Libro n° 999

*Apprendre à réviser*, Libro n° 1004

*Apprendre à rédiger*, Libro n° 1012

*Formulaire de mathématiques – Collège*, Libro n° 1018

*À la recherche du boson de Higgs*, Libro n° 1045

*Questions de maths utiles*, Libro n° 1064

*Les Lois essentielles de la physique*, Libro n° 1065

*Les Secrets de la matière*, Libro n° 1138

*25 petites leçons d'astronomie*, Libro n° 1139

Alain Gastineau

Formulaire  
de mathématiques  
Lycée

Nouveaux programmes

*Librio*

Inédit

© E. J. L., 2015, pour cette nouvelle édition

ISBN : 9782290111093

# Sommaire

<b>I. ALGÈBRE</b> .....	9
<b>1. Le calcul algébrique</b> .....	9
1.1 Les ensembles et les sous-ensembles de nombres .....	9
1.2 Les règles du calcul dans $\mathbb{R}$ .....	10
1.3 L'ordre et la valeur absolue .....	12
1.4 Les équations et les inéquations .....	13
<b>2. La trigonométrie</b> .....	15
2.1 Les angles orientés .....	15
2.2 La trigonométrie .....	16
<b>3. Les nombres complexes</b> .....	19
3.1 Les différentes formes .....	19
3.2 Les opérations .....	20
3.3 La conjugaison .....	20
3.4 Le module de $z$ .....	20
3.5 Un argument de $z$ non nul .....	21
3.6 La notation exponentielle .....	22
3.7 Les équations du second degré .....	22
3.8 Les complexes et la géométrie .....	23
<b>II. ANALYSE</b> .....	25
<b>4. Les fonctions</b> .....	25
4.1 Les généralités .....	25
4.2 Les variations d'une fonction .....	26

4.3 Les limites .....	27
4.4 La continuité .....	30
4.5 La dérivabilité .....	31
4.6 La fonction logarithme et la fonction exponentielle .....	33
4.7 Les fonctions concaves et les fonctions convexes .....	36
<b>5. Les suites</b> .....	<b>37</b>
5.1 Le raisonnement par récurrence .....	37
5.2 Les généralités .....	37
5.3 Les suites convergentes et les suites divergentes .....	38
5.4 Les suites arithmétiques et les suites géométriques ....	40
<b>6. L'intégration</b> .....	<b>42</b>
6.1 Les définitions et les primitives usuelles .....	42
6.2 Les propriétés .....	43
6.3 Les calculs d'aires .....	44
6.4 Les fonctions définies par une intégrale .....	44
<b>III. GÉOMÉTRIE</b> .....	<b>45</b>
<b>7. La géométrie plane</b> .....	<b>45</b>
7.1 Les configurations usuelles .....	45
7.2 Les vecteurs .....	47
7.3 La géométrie analytique .....	48
7.4 Le produit scalaire dans le plan .....	50
<b>8. La géométrie dans l'espace</b> .....	<b>53</b>
8.1 Le produit scalaire .....	53
8.2 L'orthogonalité et le parallélisme dans l'espace .....	53
8.3 Les équations d'un plan .....	55
8.4 Les représentations paramétriques .....	55
<b>IV. PROBABILITÉS ET STATISTIQUES</b> .....	<b>57</b>
<b>9. Les probabilités</b> .....	<b>57</b>
9.1 Le langage des probabilités .....	57
9.2 Les probabilités conditionnelles.....	58
9.3 Les variables aléatoires discrètes .....	59
9.4 Les lois à densité .....	61

<b>10. Les statistiques inférentielles</b> .....	64
10.1 Le théorème de Moivre-Laplace .....	64
10.2 Les intervalles de fluctuation asymptotique .....	64
10.3 L'estimation .....	65
<b>11. Les statistiques</b> .....	67
 <b>V. ARITHMÉTIQUE ET MATRICES</b> .....	69
<b>12. L'arithmétique</b> .....	69
12.1 Divisibilité dans $\mathbb{Z}$ .....	69
12.2 Les congruences .....	70
12.3 Le PGCD .....	70
12.4 Les nombres premiers .....	72
<b>13. Les matrices</b> .....	73
13.1 Les définitions .....	73
13.2 Les opérations sur les matrices .....	73
13.3 L'inverse d'une matrice carrée .....	75
13.4 Les puissances d'une matrice carrée.....	75
 <b>VI. LES RAISONNEMENTS MATHÉMATIQUES ET LES ALGORITHMES</b> .....	77
<b>14. Les raisonnements mathématiques</b> .....	77
<b>15. Les algorithmes</b> .....	79

nécessairement être vérifiée également. Ou bien encore : si  $P$  n'est pas vérifiée,  $Q$  n'est pas vérifiée.

- Dire que  $P$  est une **condition suffisante** de  $Q$  signifie que  $P$  implique  $Q$  : il suffit que  $P$  soit vérifiée pour que  $Q$  le soit également.
- La proposition  **$P$  et  $Q$**  est vraie si, et seulement si, les deux propositions  $P$  et  $Q$  sont vraies.
- La proposition  **$P$  ou  $Q$**  est vraie si, et seulement si, l'une au moins des deux propositions  $P$  et  $Q$  est vraie.
- La proposition  **$P \Leftrightarrow Q$**  signifie que  $P$  implique  $Q$  et  $Q$  implique  $P$ .

★ **La contraposée**

- Étant données deux propositions  $P$  et  $Q$ , on appelle **contraposée** de l'implication  $P \Rightarrow Q$  l'implication  $\neg Q \Rightarrow \neg P$ .
- Il y a équivalence entre  $P \Rightarrow Q$  et  $\neg Q \Rightarrow \neg P$ .



## Les algorithmes

### ★ La structure alternative

Une structure **alternative** est une structure du type :

Si condition **Alors** instruction 1 **Sinon** instruction 2

Si la condition est remplie alors on effectue l'instruction 1  
sinon on effectue l'instruction 2.

### ★ La structure itérative

Une structure **itérative** est une structure du type :

Pour  $i$  = valeur initiale **jusqu'à** valeur finale **faire** instruction

La répétition d'une suite d'instructions un certain nombre de fois (valeur finale) s'appelle une **boucle**.

$i$  est le **compteur** de la boucle.

### ★ Le test d'arrêt

Quand on ne connaît pas le nombre d'itérations, on peut utiliser une structure **itérative** qui est du type :

Tant que condition **faire** instruction

On commence par tester si la condition est vraie.

Si elle est vraie, on exécute l'instruction et si elle est fausse, on sort de la boucle.