

# Programme de Colle 1

## Chapitre 1 : Révisions de calcul élémentaire

### Opérations et premières formules

- Puissances entières, identités remarquables
- logarithme, exponentielle, puissances réelles
- Valeur absolue : définition, propriétés de calcul, résolution d'équations et d'inéquations

### Sommes et produits

- propriétés de calcul, changement d'indice, télescopage

- Combinaisons : définition, propriétés de calcul, triangle de Pascal, Binôme de Newton

### Trigonométrie

- définition cos et sin
- valeurs particulières
- formules d'addition

### Résolutions

- Résolution d'équations et d'inéquations (racine carrée, quotient...)
- Systèmes linéaires : pivot de Gauss

## *Démonstrations possibles*

- Propriétés de la valeur absolue
- Résolution simples d'équations et d'inéquations avec une valeur absolue
- Formule du triangle de Pascal
- Formule du binôme de Newton
- Formules d'addition en trigonométrie
- Exemple de résolution d'une inéquation avec radical

## Programme de Colle 2

### Opérations et premières formules

- Puissances entières, identités remarquables
- logarithme, exponentielle, puissances réelles
- Valeur absolue : définition, propriétés de calcul, résolution d'équations et d'inéquations

### Sommes et produits

- propriétés de calcul, changement d'indice, télescopage
- Combinaisons : définition, propriétés de calcul, triangle de Pascal, Binôme de Newton

### Trigonométrie

- définition cos et sin
- valeurs particulières
- formules d'addition

### Résolutions

- Résolution d'équations et d'inéquations (racine carrée, quotient...)
- Systèmes linéaires : pivot de Gauss

## Chapitre 2 : Notions Générales

### Logique

- Définitions de proposition, connecteurs, quantificateurs
- Règles de calcul, négation
- Modes de raisonnements (par exemple disjonction de cas, contraposée, absurde)

### Vocabulaire des ensembles

- Définitions de ensemble, élément, ensemble vide, inclusion, égalité, produit cartésien, ensemble des parties, réunion, intersection
- Règles de calcul, complémentaire, lois de Morgan, familles d'ensembles

### Vocabulaire des applications

- Définitions de correspondance, fonction, ensemble de définition, application, image directe, image réciproque, restriction, prolongement, composée

## *Démonstrations possibles*

- Formule du triangle de Pascal
- Binôme de Newton
- Exemple de résolution d'une inéquation avec radical
- Distributivité de l'union sur l'intersection
- Caractérisation de l'inclusion par l'union et par l'intersection
- Lois de Morgan

## *Remarques*

N'oubliez pas le cahier de colles et sa bonne tenue (sinon note de colle divisée par deux) !

## Programme de Colle 3

### Chapitre 2 : Notions Générales

#### Logique

- Définitions de proposition, connecteurs, quantificateurs
- Règles de calcul, négation
- Modes de raisonnements (par exemple disjonction de cas, contraposée, absurde)

#### Vocabulaire des ensembles

- Définitions de ensemble, élément, ensemble vide, inclusion, égalité, produit cartésien, ensemble des parties, réunion, intersection
- Règles de calcul, complémentaire, lois de Morgan, familles d'ensembles

#### Vocabulaire des applications

- Définitions de correspondance, fonction, ensemble de définition, application, image directe, image réciproque, restriction, prolongement, composée
- Définitions d'injection, surjection, bijection
- Théorème sur la composition d'injection et de surjection

### Chapitre 3 : Equations différentielles et primitives

#### Primitives usuelles

- Définitions de primitive, intégrale de  $a$  à  $b$ , primitives usuelles
- Ensemble des primitives, unicité de la primitive s'annulant en  $a$ .

#### *Démonstrations possibles*

- Lois de Morgan
- Composition d'injections et de surjections
- Intégration par parties
- Changement de variables

- Intégration par parties, changement de variable

#### Equations différentielles : généralités

- Définitions d'équation différentielle du premier ordre, solution et condition initiale
- Définitions d'équation différentielle du second ordre, solution et conditions initiales
- Caractérisation de l'exponentielle par une équation différentielle puis par une équation fonctionnelle.

#### Equations linéaires d'ordre 1

- Définitions d'équation linéaire du premier ordre, d'ESSMA
- Résolution de l'ESSMA (Equation homogène)
- Recherche d'une solution particulière (évidente, sous forme particulière, variation de la constante)

#### Equations linéaires d'ordre 2 à coefficients constants

- Définitions d'équation linéaire d'ordre 2 à coefficients constants, d'ESSMA
- Résolution de l'ESSMA : solutions exponentielles, solutions complexes, solutions réelles
- Recherche d'une solution particulière (sous forme particulière)
- Unicité d'une solution satisfaisant à une condition de Cauchy

- Caractérisation de l'exponentielle par une équation fonctionnelle (analyse-synthèse)
- Solutions de l'équation différentielle  $y' + a(x)y = 0$  avec  $a$  continue sur  $I$ .

## Programme de Colle 4

### Chapitre 3 : Equations différentielles et primitives

#### Equations différentielles et primitives

- Définitions de primitive, intégrale de  $a$  à  $b$ , primitives usuelles
- Ensemble des primitives, unicité de la primitive s'annulant en  $a$ .
- Intégration par parties, changement de variable

#### Equations linéaires d'ordre 1

- Résolution de l'ESSMA
- Recherche d'une solution particulière (évidente, sous forme particulière, variation de la constante)

#### Equations linéaires d'ordre 2 à coeffs constants

- Résolution de l'ESSMA : solutions exponentielles, solutions complexes, solutions réelles
- Recherche d'une solution particulière (sous forme particulière)

### Chapitre 4 : Nombres complexes

#### Ensemble $\mathbb{C}$ des nombres complexes

- Ecriture algébrique, conjugaison et propriétés, module et propriétés
- Interprétation graphique du module et de la conjugaison

#### L'ensemble $\mathcal{U}$

- Ecriture trigonométrique, définition de l'exponentielle complexe
- Argument d'un produit, relation d'Euler et formule de Moivre
- Transformation de  $\cos(n\theta)$  et  $\sin(n\theta)$ , linéarisation de  $\cos^n(\theta)$  et  $\sin^n(\theta)$
- Calcul de  $\sum_{k=0}^n \cos(kx)$  et  $\sum_{k=0}^n \sin(kx)$ .

#### Equations algébriques

- Racine  $n^{ieme}$  d'un complexe non nul, racine  $n^{ieme}$  de l'unité (somme,  $j$ )
- Equation du second degré, relation entre coefficients et solutions

### *Démonstrations possibles*

- Changement de variables
- Caractérisation de l'exponentielle par une équation fonctionnelle (analyse-synthèse)
- Solutions de l'équation différentielle  $y' + a(x)y = 0$  avec  $a$  continue sur  $I$ .
- Inégalité triangulaire pour le module
- Formule de Moivre pour  $n \in \mathbb{N}$
- Calcul de  $\sum_{k=0}^n \cos(kx)$  et  $\sum_{k=0}^n \sin(kx)$ .