

# Cahier de textes

## Mathématiques

### BCPST1A 2018-2019

#### Jeudi 14 février : cours 3h30

- Fin du chapitre 16 - **Limites de fonctions réelles** :
  - 16.1 **Généralités** : opérations sur les limites (somme, produit, quotient, composition, puissance), passage à la limite dans des inégalités, théorème de la limite par encadrement, théorème de la limite par comparaison, théorème de la limite monotone.
  - 16.2 **Comparaison de fonctions** : fonctions négligeables, notation  $o_{x \rightarrow a}$ , propriétés des fonctions négligeables, théorème des croissances comparées, corollaires du théorème des croissances comparées, fonctions équivalentes, notation  $\sim_{x \rightarrow a}$ , propriétés et opérations sur les fonctions équivalentes, liens entre limites et fonctions équivalentes, équivalents usuels.
- Début du chapitre 17 - **Probabilités finies** :
  - 17.1 **Généralités** : définition d'une probabilité, expérience aléatoire, univers, événement.

#### Mercredi 13 février : cours 2h

- Début du chapitre 16 - **Limites de fonctions réelles** :
  - 16.1 **Généralités** : voisinage d'un point, voisinage à droite ou à gauche, voisinage de  $+\infty$  ou  $\infty$ , limite finie, unicité de la limite, limites infinies, limites à droite et à gauche.
- Ramassage du **DM n° 6**.

#### Mardi 12 février : TD 3h

- Fiche méthodologique n° 15 - **Manipuler des polynômes** : identifier les coefficients de deux polynômes, montrer qu'un polynôme est nul, calculer l'ordre de multiplicité d'une racine, factoriser un polynôme, utiliser les relations entre coefficients et racines.
- Feuille de TD n° 15 - **Polynômes**.

#### Samedi 9 février : DS 3h

- **DS n° 5** de mathématiques et d'informatique.

#### Jeudi 7 février : cours 3h30

- Fin du chapitre 15 - **Polynômes** :
  - 15.1 **Généralités** : évaluation d'un polynôme, fonctions polynomiales.
  - 15.2 **Racines** : racine, racine et factorisation, nombre de racines, ordre de multiplicité d'une racine, racine multiple et dérivées successives, théorème fondamental de l'algèbre, factorisation d'un polynôme dans  $\mathbb{C}[X]$ .

#### Mercredi 6 février : cours 2h

- Suite du chapitre 15 - **Polynômes** :
  - 15.1 **Généralités** : opérations sur les polynômes (multiplication par un scalaire, somme, produit, composition, dérivation), propriétés des opérations sur les polynômes.

### Mardi 6 février : TD 3h

- Fiche méthodologique n° 13 - **Manipuler des équations de géométrie** : déterminer des intersections de droites et de plans.
- Fiche méthodologique n° 14 - **Étudier des séries statistiques** : étudier une série statistique univariée (représentations graphiques, caractéristiques de position, caractéristiques de dispersion), étudier une série statistique bivariée (représentations graphiques, coefficient de corrélation affine, régression affine).
- Feuille de TD n° 13 - **Géométrie analytique**.
- Feuille de TD n° 14 - **Statistiques descriptives**.
- Retour de l'**interrogation n° 5**.

### Jeudi 31 janvier : cours 3h30

- Fin du chapitre 14 - **Statistiques descriptives** :
  - 14.1 **Statistiques univariées** : propriétés de la variance et de l'écart type, quartiles, déciles, diagramme en boîte de Tukey.
  - 14.2 **Statistiques bivariées** : modalités conjointes, effectifs conjoints, fréquences conjointes, nuage de points, nuage de disques, point moyen  $(\bar{x}, \bar{y})$ , covariance  $S_{x,y}$ , propriétés de la covariance, coefficient de corrélation affine  $\rho_{x,y}$ , propriétés du coefficient de coefficient affine, droite de régression affine (par la méthode des moindres carrés).
- Retour du **DS n° 4**.
- Début du chapitre 15 - **Polynômes** :
  - 15.1 **Généralités** : définition, coefficients, le polynôme  $X$ , notation des polynômes, l'ensemble  $\mathbb{K}[X]$ , degré, l'ensemble  $\mathbb{K}_n[X]$ .

### Mercredi 30 janvier : cours 2h

- Début du chapitre 14 - **Statistiques descriptives** :
  - 14.1 **Statistiques univariées** : diagramme circulaire, diagramme en bâtons, histogramme, courbe des fréquences cumulées, caractéristiques de position, mode, moyenne  $\bar{x}$ , propriétés de la moyenne, médiane  $Q_2$ , caractéristiques de dispersion, étendue, variance  $S_x^2$ , écart type  $S_x$ .

### Mardi 29 janvier : TD 3h

- Fiche méthodologique n° 13 - **Manipuler des équations de géométrie** : reconnaître l'équation cartésienne d'un cercle, passer d'équations cartésiennes à une représentation paramétrique (droite du plan, droite de l'espace, plan de l'espace).
- Feuille de TD n° 13 - **Géométrie analytique**.

### Vendredi 25 janvier : conseil de classe

- Conseil de classe du premier semestre.

### Jeudi 24 janvier : cours 3h30

- Fin du chapitre 13 - **Géométrie analytique** :
  - 13.2 **Représentations d'objets du plan ou de l'espace** : équations cartésiennes et paramétriques d'une droite du plan, équations cartésiennes et paramétriques d'un plan de l'espace, équations cartésiennes et paramétriques d'une droite de l'espace.
- Début du chapitre 14 - **Statistiques descriptives** :
  - 14.1 **Statistiques univariées** : série statistique, population, échantillon, caractère, modalités, classes de modalités, effectifs, effectifs cumulés, fréquences, fréquences cumulées.
- **Interrogation n° 5**.

### Mercredi 23 janvier : cours 2h

- Suite du chapitre 13 - **Géométrie analytique** :
  - 13.1 **Calcul vectoriel** : système de points pondérés, fonction de Leibniz, barycentre, propriétés du barycentre.
  - 13.2 **Représentations cartésiennes et paramétriques du plan ou de l'espace** : équations cartésiennes et paramétriques d'un cercle du plan.

### Mardi 22 janvier : TD 3h

- Corrigé du **DS n° 4**.
- Fiche méthodologique n° 12 - **Étudier la nature de suites réelles** : étudier la nature d'une suite implicite, comparer des suites (à l'aide du théorème des croissances comparées, avec des équivalents).
- Feuille de TD n° 12 - **Convergence de suites réelles**.
- Distribution du **DM n° 6** à rendre au plus tard le mercredi 13 février.

### Samedi 19 janvier : Journée portes ouvertes

- Journée portes ouvertes des classes préparatoires du lycée Hoche.

### Jeudi 17 janvier : cours 3h30

- Fin du chapitre 12 - **Convergence de suites réelles** :  
12.3 **Comparaison de suites** : équivalents usuels.
- Début du chapitre 13 - **Géométrie analytique** :  
13.1 **Calcul vectoriel** : le plan euclidien  $\mathbb{R}^2$  et l'espace euclidien  $\mathbb{R}^3$ , vecteurs, composantes d'un vecteur, plan affine et espace affine, relation de Chasles, vecteurs colinéaires, vecteurs coplanaires, base de  $\mathbb{R}^2$  ou  $\mathbb{R}^3$ , base canonique, coordonnées d'un vecteur, repère d'un plan affine ou d'un espace affine, coordonnées d'un point, produit scalaire, propriétés du produit scalaire, norme, propriétés de la norme, inégalité de Cauchy-Schwarz, inégalité triangulaire, orthogonalité, base orthonormée, projection orthogonale.

### Mercredi 16 janvier : cours 2h

- Suite du chapitre 12 - **Convergence de suites réelles** :  
12.3 **Comparaison de suites** : suites négligeables, notation  $o_{n \rightarrow +\infty}$ , propriétés des suites négligeables, théorème des croissances comparées, suites équivalentes, notation  $\sim_{n \rightarrow +\infty}$ , propriétés et opérations sur les suites équivalentes, liens entre limites et suites équivalentes, équivalents usuels.

### Mardi 15 janvier : TD 3h

- Fiche méthodologique n° 12 - **Étudier la nature de suites réelles** : utiliser les théorèmes généraux, étudier la nature d'une suite récurrente.
- Feuille de TD n° 12 - **Convergence de suites réelles**.

### Samedi 12 janvier : DS 3h

- **DS n° 4** de mathématiques.

### Jeudi 10 janvier : cours 2h

- Suite du chapitre 12 - **Convergence de suites réelles** :  
12.2 **Limites de suites** : théorème de la limite monotone, théorème des suites adjacentes.

### Mercredi 9 janvier : cours 2h

- Suite du chapitre 12 - **Convergence de suites réelles** :  
12.2 **Limites de suites** : opérations sur les limites (composition, puissance), toute suite convergente est bornée, passage à la limite dans des inégalités, théorème de la limite par encadrement, produit d'une suite bornée et d'une suite convergente vers 0, théorème de la limite par comparaison, théorème des suites extraites.
- Ramassage du **DM n° 5**.

## Mardi 8 janvier : TD 3h

- Fiche méthodologique n° 11 - **Manipuler des matrices** : calculer le rang d'une matrice rectangulaire, montrer qu'une matrice carrée est inversible (par le calcul du déterminant dans le cas des matrices  $2 \times 2$ , par calcul du rang), calculer l'inverse d'une matrice inversible (cas des matrices  $2 \times 2$ , par résolution d'un système linéaire, à l'aide d'un polynôme annulateur), calculer les puissances d'une matrice carrée (cas des matrices nilpotentes, par récurrence, à l'aide d'un polynôme annulateur, à l'aide de la formule du binôme de Newton, à l'aide d'une matrice semblable).
- Feuille de TD n° 11 - **Matrices**.
- Retour de l'**interrogation n° 4**.

## Vacances du nouvel an

### Vendredi 21 décembre : cours 2h

- Début du chapitre 12 - **Convergence de suites réelles** :
  - 12.1 **Nature de suites** : suites convergentes, unicité de la limite, limite d'une suite convergente, suites divergentes de 1<sup>re</sup> espèce, limite d'une suite divergente de 1<sup>re</sup> espèce, suites divergentes de 2<sup>e</sup> espèce, nature d'une suite.
  - 12.2 **Limites de suites** : opérations sur les limites (somme, produit, quotient).

### Jeudi 20 décembre : cours 3h30

- Fin du chapitre 11 - **Matrices** :
  - 11.3 **Équivalents matriciels de systèmes linéaires** : équivalent matriciel d'un système linéaire, matrices équivalentes, matrices échelonnées, méthode du pivot de Gauss pour les matrices, rang d'une matrice, rang d'une matrice inversible, inverse d'une matrice de rang maximal.
- Retour du **DM n° 4**.
- **Interrogation n° 4**.

### Mercredi 19 décembre : cours 2h

- Suite du chapitre 11 - **Matrices** :
  - 11.2 **Calcul matriciel** : formule du binôme de Newton pour les matrices, l'ensemble  $\mathcal{G}_n(\mathbb{K})$ , propriétés des matrices inversibles, matrices diagonales, propriétés des matrices diagonales, déterminant d'une matrice carrée d'ordre 2, inverse d'une matrice carrée d'ordre 2.

## Mardi 18 décembre : TD 3h

- Fiche méthodologique n° 10 - **Dériver, primitiver et résoudre des EDL à coefficients constants** : calculer des primitives (intégration par parties, changement de variable), résoudre des EDL à coeff. constants (d'ordre 1 ou 2, homogène ou non, à l'aide du principe de superposition, avec ou sans conditions initiales).
- Feuille de TD n° 10 - **Calcul infinitésimal**.

### Jeudi 13 décembre : cours 3h

- Début du chapitre 11 - **Matrices** :
  - 11.1 **Généralités** : définition, taille d'une matrice, l'ensemble  $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{K})$ , l'ensemble  $\mathcal{M}_{n,1}(\mathbb{K})$  des matrices colonnes, l'ensemble  $\mathcal{M}_{1,p}(\mathbb{K})$  des matrices lignes, l'ensemble  $\mathcal{M}_n(\mathbb{K})$  des matrices carrées d'ordre  $n$ , la matrice nulle  $0_{n,p}$ , la matrice identité  $I_n$ , matrices diagonales, matrices triangulaires supérieures ou inférieures.
  - 11.2 **Calcul matriciel** : multiplication par un scalaire, propriétés de la multiplication par un scalaire, addition de matrices, propriétés de l'addition de matrices, multiplication de matrices, propriétés de la multiplication de matrices, matrices inversibles, transposition, notation  ${}^tM$ , propriétés de la transposition, matrices symétriques, matrices carrées, puissance entière d'une matrice carrée, propriétés des puissances d'une matrice carrée, expression polynomiale d'une matrice carrée.
- Retour et corrigé du **DS n° 3**.

### Mercredi 12 décembre : cours 2h

- Fin du chapitre 10 - **Calcul infinitésimal** :
- 10.3 **EDL à coeff. constants d'ordre 1 et 2** : principe de superposition, forme de l'ensemble des solutions, résolution des EDL homogènes à coefficients constants d'ordre 2, résolution des EDL à coefficients constants d'ordre 2.

### Mardi 11 décembre : TD 3h

- Fiche méthodologique n° 10 - **Dériver, primitiver et résoudre des EDL à coefficients constants** : calculer des dérivées (dérivée d'une bijection réciproque), calculer des primitives et des intégrales (utilisation des primitives usuelles, intégration par parties, changement de variable).
- Feuille de TD n° 10 - **Calcul infinitésimal**.

### Jeudi 6 décembre : cours 3h30

- Suite du chapitre 10 - **Calcul infinitésimal** :
- 10.2 **Calcul de primitives** : changement de variable.
- 10.3 **EDL à coeff. constants d'ordre 1 et 2** : équations différentielles, EDL, ordre, EDL homogènes, EDL à coefficients constants, principe de superposition, forme de l'ensemble des solutions, résolution des EDL homogènes à coefficients constants d'ordre 1, résolution des EDL à coefficients constants d'ordre 1.

### Mercredi 5 décembre : cours 2h

- Suite du chapitre 10 - **Calcul infinitésimal** :
- 10.2 **Calcul de primitives** : primitives des fonctions usuelles, propriétés de calculs d'intégrales (linéarité, relation de Chasles, positivité, monotonie), intégration par parties.
- Distribution du **DM n° 5** à rendre au plus tard le mercredi 9 janvier.

### Mardi 4 décembre : TD 3h

- Fiche méthodologique n° 9 - **Résoudre des systèmes linéaires** : déterminer l'ensemble des solutions, résoudre un système linéaire avec paramètres.
- Fiche méthodologique n° 10 - **Dériver, primitiver et résoudre des EDL à coefficients constants** : calculer des dérivées (utilisation des dérivées usuelles, dérivée d'une composée).
- Feuille de TD n° 9 - **Systèmes linéaires**.
- Feuille de TD n° 10 - **Calcul infinitésimal**.

### Samedi 1<sup>er</sup> décembre : DS 3h

- **DS n° 3** de mathématiques et d'informatique.

### Jeudi 29 novembre : cours 3h30

- Suite du chapitre 10 - **Calcul infinitésimal** :
- 10.1 **Calcul de dérivées** : dérivées des fonctions usuelles, propriétés de calculs de dérivées (linéarité, dérivée d'un produit, dérivée d'un inverse, dérivée d'un quotient), dérivée d'une composée, dérivée d'une bijection réciproque, principe de Lagrange, dérivées partielles d'une fonction réelle à plusieurs variables.
- 10.2 **Calcul de primitives** : primitives, théorème fondamental de l'analyse, intégrale, notation  $\int_a^b f(t)dt$ .
- Ramassage du **DM n° 4**.

### Mercredi 29 novembre : cours 2h

- Fin du chapitre 9 - **Systèmes linéaires** :
- 9.2 **Méthode du pivot de Gauss** : résolution des systèmes linéaires, cas des systèmes linéaires carrés.
- Début du chapitre 10 - **Calcul infinitésimal** :
- 10.1 **Calcul de dérivées** : taux d'accroissement, nombre dérivée, tangente, ensemble de dérivabilité, fonction dérivée, notations  $f'$  et  $df(x)/dx$ , dérivées d'ordre supérieur.

### Mardi 28 novembre : TD 3h

- Fiche méthodologique n° 7 - **Dénombrer** : dénombrer un produit cartésien, utiliser un arbre de dénombrement.
- Fiche méthodologique n° 8 - **Étudier globalement des fonctions réelles** : déterminer l'ensemble de définition d'une fonction (dans le cas d'une somme, d'un produit, d'un quotient ou d'une composée), restreindre l'ensemble d'étude d'une fonction (par parité ou périodicité).
- Fiche méthodologique n° 9 - **Résoudre des systèmes linéaires** : échelonner un système avec la méthode du pivot de Gauss.
- Feuille de TD n° 7 - **Dénombrement**.
- Feuille de TD n° 8 - **Fonctions réelles d'une variable**.
- Feuille de TD n° 9 - **Systèmes linéaires**.
- Retour du **DM n° 3**.

### Samedi 24 novembre : forum des grandes écoles

- Forum des grandes écoles du lycée Hoche.

### Jeudi 22 novembre : cours 3h30

- Fin du chapitre 8 - **Fonctions réelles d'une variable** :  
8.2 **Fonctions usuelles** : fonctions trigonométriques, fonctions trigonométriques réciproques, fonction valeur absolue, fonction partie entière.
- Début du chapitre 9 - **Systèmes linéaires** :  
9.1 **Généralités** : écriture matricielle d'un système linéaire, équations, inconnues, coefficients, seconds membres, systèmes linéaires compatibles, systèmes linéaires homogènes, systèmes linéaires équivalents, opérations élémentaires sur les lignes.  
9.2 **Méthode du pivot de Gauss** : système échelonné, méthode du pivot de Gauss, pivots, rang, équations principales, équations auxiliaires, inconnues principales, inconnues auxiliaires.

### Mercredi 21 novembre : cours 2h

- Suite du chapitre 8 - **Fonctions réelles d'une variable** :  
8.1 **Généralités** : fonctions croissantes, fonctions décroissantes, fonctions strictement croissantes, fonctions strictement décroissantes, extremum global, extremum local, propriétés des opérations sur les fonctions.  
8.2 **Fonctions usuelles** : fonctions puissances d'exposants entiers, fonctions racines, fonctions puissances d'exposants réels, fonction logarithme népérien  $\ln$ , fonction exponentielle naturelle  $\exp$ , fonctions exponentielles.
- Retour de l'**interrogation n° 3**.

### Mardi 20 novembre : TD 3h

- Fiche méthodologique n° 7 - **Dénombrer** : utiliser les modèles combinatoires usuels (arrangements avec répétition, arrangements sans répétition, permutations, combinaisons), utiliser une bijection, passer au complémentaire, dénombrer une union, partitionner.
- Feuille de TD n° 7 - **Dénombrement**.

### Jeudi 15 novembre : sortie

- Visite d'AgroParisTech.
- Visite de la ferme de Grignon.

### Mercredi 14 novembre : cours 2h

- Fin du chapitre 7 - **Dénombrement** :  
7.2 **Arrangements, permutations, combinaisons** : dénombrement des anagrammes.
- Début du chapitre 8 - **Fonctions réelles d'une variable** :  
8.1 **Généralités** : ensemble de définition, courbe représentative, fonctions paires, fonctions impaires, fonctions périodiques, période, fonctions majorées, fonctions minorées, fonctions bornées.
- **Interrogation n° 3**.

### Mardi 13 novembre : TD 3h

- Fiche méthodologique n°6 - **Étudier des applications** : étudier la bijectivité d'une application (à l'aide de la définition, en utilisant le théorème de la bijection), déterminer une bijection réciproque (à l'aide d'une équation, en tant qu'application inverse, en reconnaissant une composition de plusieurs bijections).
- Feuille de TD n°6 - **Applications**.

### Jeudi 8 novembre : conseil de classe

- Pré-conseil de classe du premier semestre.

### Mercredi 7 novembre : cours 2h

- Suite du chapitre 7 - **Dénombrement** :
  - 7.1 **Cardinal d'un ensemble fini** : cardinal d'un ensemble de parties.
  - 7.2 **Arrangements, permutations, combinaisons** :  $p$ -listes avec répétition,  $p$ -listes sans répétition, nombre d'injections, permutations, nombre de bijections,  $p$ -combinaisons.
- Ramassage du **DM n°3**.
- Distribution du **DM n°4** à rendre au plus tard le jeudi 29 novembre.

### Mardi 6 novembre : TD 3h

- Fiche méthodologique n°6 - **Étudier des applications** : étudier l'injectivité d'une application (à l'aide d'une équation, à l'aide de la définition, dans le cas d'une fonction réelle d'une variable), étudier la surjectivité d'une application (à l'aide d'une équation, à l'aide de la définition, dans le cas d'une fonction réelle d'une variable), étudier la bijectivité d'une application (à l'aide d'une équation).
- Feuille de TD n°6 - **Applications**.

### Lundi 5 novembre : cours 3h30

- Début du chapitre 7 - **Dénombrement** :
  - 7.1 **Cardinal d'un ensemble fini** : ensembles finis, cardinal, cardinal et bijections, cardinal et injections (principe des tiroirs), cardinal et surjections, cardinal d'une partie, cardinal d'une union de parties deux à deux disjointes, cardinal d'un complémentaire, cardinal d'une union quelconque (de deux parties), cardinal d'un produit cartésien, cardinal d'un ensemble d'applications.
- Retour et corrigé du **DS n°2**.

### Vacances d'automne

### Samedi 20 octobre : DS 3h

- **DS n°2** de mathématiques et d'informatique.

### Jeudi 18 octobre : cours 3h30

- Fin du chapitre 6 - **Applications** :
  - 6.2 **Injectivité, surjectivité, bijectivité** : applications bijectives, bijections réciproques, les applications inversibles sont les bijections, composition de bijections.
  - 6.3 **Cas des fonctions réelles** : fonctions réelles strictement monotones, image directe d'un intervalle par une fonction continue, théorème de la bijection, courbe représentative d'une bijection réciproque.
- Fiche méthodologique n°5 - **Sommer et multiplier** : manipuler des factorielles et des coefficients binomiaux.
- Distribution du **DM n°3** à rendre au plus tard le mercredi 7 novembre.

### Mercredi 17 octobre : cours 2h

- Suite du chapitre 6 - **Applications** :
  - 6.1 **Généralités sur les applications** : composition, propriétés de la composition (non commutativité, associativité, élément neutre, inverse, unicité de l'application inverse).
  - 6.2 **Injectivité, surjectivité, bijectivité** : applications injectives, applications surjectives.
- Retour du **DM n°2**.

## Mardi 16 octobre : TD 3h

- Fiche méthodologique n° 5 - **Sommer et multiplier** : utiliser les sommes usuelles (sommes des termes d'une suite arithmétique ou géométrique, formule du binôme de Newton, somme des premiers entiers, sommes des premiers carrés, somme des premiers cubes), manipuler des sommes (décalage d'indice, inversion de l'ordre de sommation, sommes télescopiques, séparation des indices pairs et impairs), calculer des sommes doubles (sur un rectangle ou un triangle d'indices).
- Feuille de TD n° 5 - **Sommes et produits**.
- Retour de l'**interrogation n° 2**.

## Vendredi 12 octobre : cours 2h

- Début du chapitre 6 - **Applications** :
  - 6.1 **Généralités sur les applications** : ensembles de départ et d'arrivée, fonctions, applications, images, antécédents, l'ensemble  $F^E$ , l'application identité  $\text{Id}_E$ , applications caractéristiques d'une partie, image directe, ensemble des antécédents, restrictions, prolongements.
- **Interrogation n° 2**.

## Jeudi 11 octobre : cours 3h30

- Fin du chapitre 5 - **Sommes et produits** :
  - 5.1 **Sommes** : sommes doubles (sur un rectangle ou un triangle d'indices).
  - 5.2 **Produits** : le symbole  $\prod$ , factorielle, propriétés des opérations avec le symbole  $\prod$  (associativité, multiplicativité, décalage d'indice, inversion de l'ordre du produit, produit télescopique, séparation des indices pairs et impairs, produits doubles sur un rectangle ou un triangle d'indices).
  - 5.3 **Coefficients binomiaux** : définition des coefficients binomiaux, propriétés des coefficients binomiaux (symétrie, formule du pion, formule de Pascal), triangle de Pascal, formule du binôme de Newton.

## Mercredi 10 octobre : cours 2h

- Suite du chapitre 5 - **Sommes et produits** :
  - 5.1 **Sommes** : propriétés des opérations avec le symbole  $\sum$  (associativité, linéarité, décalage d'indice, inversion de l'ordre de sommation, somme télescopique, séparation des indices pairs et impairs, inégalité triangulaire).
- Retour et corrigé du **DS n° 1**.

## Mardi 9 octobre : TD 3h

- Fiche méthodologique n° 4 - **Manipuler des suites** : calculer le terme général d'une suite arithmético-géométrique, calculer le terme général d'une suite récurrente linéaire d'ordre 2, étudier une suite récurrente du type  $u_{n+1} = f(u_n)$ .
- Feuille de TD n° 4 - **Suites numériques**.

## Jeudi 4 octobre : cours 3h30

- Fin du chapitre 4 - **Suites numériques** :
  - 4.2 **Suites usuelles** : suites arithmético-géométriques (définition, expression du terme général), suites récurrentes linéaires d'ordre 2 (définition, expression du terme général, détermination des constantes).
- Fiche méthodologique n° 3 - **Trigonométriser** : linéariser  $\cos^p(\theta) \sin^q(\theta)$ , transformer un produit en somme, transformer une somme en produit.
- Début du chapitre 5 - **Sommes et produits** :
  - 5.1 **Sommes** : le symbole  $\sum$ , somme des premiers entiers, somme des premiers carrés, somme des premiers cubes, somme des termes d'une suite arithmétique ou géométrique.
- Ramassage du **DM n° 2**.

## Mercredi 3 octobre : cours 2h

- Suite du chapitre 4 - **Suites numériques** :
  - 4.1 **Généralités sur les suites numériques** : suites majorées et minorées, suites bornées, suites croissantes et décroissantes.
  - 4.2 **Suites usuelles** : suites arithmétiques (définition, expression du terme général, somme des termes), suites géométriques (définition, expression du terme général, somme des termes).



### Mardi 2 octobre : TD 3h

- Fiche méthodologique n° 3 - **Trigonométrer** : résoudre une équation (ou une inéquation) trigonométrique, déterminer un argument d'un complexe (à l'aide d'une équation trigonométrique ou d'une factorisation par l'angle moitié), simplifier  $a \cos(\theta) + b \sin(\theta)$ , développer  $\cos(n\theta)$  et  $\sin(n\theta)$ .
- Feuille de TD n° 3 - **Trigonométrie**.

### Samedi 29 septembre : DS 3h

- **DS n° 1** de mathématiques.

### Jeudi 27 septembre : cours 3h30

- Fin du chapitre 3 - **Trigonométrie** :  
3.2 **Fonctions trigonométriques réciproques** : arcsinus, arctangente, résolution d'équations et d'inéquations trigonométriques.
- Fiche méthodologique n° 2 - **Résoudre des équations et des inéquations** : manipuler des équations du second degré (résolution dans  $\mathbb{C}$  et relations coefficients-racines).
- Début du chapitre 4 - **Suites numériques** :  
4.1 **Généralités sur les suites numériques** : définition et notation des suites numériques, l'ensemble  $\mathbb{K}^{\mathbb{N}}$ , suites constantes, suites périodiques, période, propriétés des opérations sur les suites numériques.

### Mercredi 26 septembre : cours 2h

- Début du chapitre 3 - **Trigonométrie** :  
3.1 **Le cercle trigonométrique** : le cercle trigonométrique  $\mathbb{S}^1$ , le nombre  $\pi$ , angle orienté, les fonctions trigonométriques (cosinus, sinus, tangente), propriétés des fonctions trigonométriques (parités, symétries, décalages, périodicités, valeurs remarquables, formules d'addition, formules de duplication, transformation de produits en sommes, transformation de sommes en produits).
- 3.2 **Fonctions trigonométriques réciproques** : arccosinus.
- Retour du **DM n° 1**.

### Mardi 25 septembre : TD 3h

- Fiche méthodologique n° 2 - **Résoudre des équations et des inéquations** : résoudre une équation (par équivalences ou par analyse-synthèse), résoudre une inéquation, résoudre une équation (ou une inéquation) trigonométrique.
- Feuille de TD n° 2 - **Nombres**.
- Retour de l'**interrogation n° 1**.

### Jeudi 20 septembre : cours 3h30

- Fin du chapitre 2 - **Nombres** :  
2.2 **Nombres réels** : racines  $n$ -ièmes.
- 2.3 **Nombres complexes** : l'ensemble des nombres complexes  $\mathbb{C}$ , forme algébrique, parties réelle et imaginaire, le plan complexe, propriétés des opérations sur les complexes (commutativité, associativité, distributivité, éléments neutres, élément absorbant, opposé, inverse, intégrité), conjugué, module, inégalité triangulaire, le cercle unité  $\mathbb{U}$ , argument, cosinus et sinus, formules d'Euler, formule de Moivre, formules de factorisation par l'angle moitié, forme exponentielle, forme trigonométrique, exponentielle complexe.
- **Interrogation n° 1**.
- Distribution du **DM n° 2** à rendre au plus tard le jeudi 4 octobre.

### Mercredi 19 septembre : cours 2h

- Suite du chapitre 2 - **Nombres** :  
2.2 **Nombres réels** : majorant, minorant, partie majorée, partie minorée, plus grand élément, plus petit élément, borné supérieure, borne inférieure, partie entière, valeur absolue, inégalité triangulaire, puissances (exposants entiers et réels).

## Mardi 18 septembre : TD 3h

- Fiche méthodologique n° 1 - **Démontrer, prouver, raisonner** : prouver une proposition commençant par  $\exists$  (démonstration par analyse-synthèse ou application du théorème des valeurs intermédiaires), prouver l'unicité dans le cas d'une proposition commençant par  $\exists!$ , prouver une inclusion, prouver une égalité d'ensembles, raisonner par récurrence (simple ou double).
- Feuille de TD n° 1 - **Le langage mathématique**.

## Jeudi 13 septembre : cours 3h30

- Fin du chapitre 1 - **Le langage mathématique** :
  - 1.3 **Quantificateurs** : ordre des quantificateurs, négation de propositions quantifiées.
- Début du chapitre 2 - **Nombres** :
  - 2.1 **Nombres entiers et récurrence** : l'ensemble des entiers naturels  $\mathbb{N}$ , l'ensemble des entiers relatifs  $\mathbb{Z}$ , intervalle d'entiers  $[[k, l]]$ , principe de récurrence simple, principe de récurrence double.
  - 2.2 **Nombres réels** : l'ensemble des nombres rationnels  $\mathbb{Q}$ , l'ensemble des nombres réels  $\mathbb{R}$ , écriture décimale d'un nombre réel, propriétés des opérations sur les réels (commutativité, associativité, distributivité, éléments neutres, élément absorbant, opposé, inverse, intégrité), congruence, inégalité, propriété de l'inégalité (antisymétrie, transitivité, compatibilité avec l'addition, positive compatibilité avec la multiplication, passage à l'opposé, passage à l'inverse), intervalles.
- Ramassage du **DM n° 1**.

## Mercredi 12 septembre : cours 2h

- Suite du chapitre 1 - **Le langage mathématique** :
  - 1.2 **Ensembles** : ensembles deux à deux disjoints, partition (système complet), produit cartésien.
  - 1.3 **Quantificateurs** : quantificateur universel  $\forall$ , quantificateur existentiel  $\exists$ , règles d'utilisation des quantificateurs.

## Mardi 11 septembre : TD 3h

- Fiche méthodologique n° 1 - **Démontrer, prouver, raisonner** : prouver une implication (démonstration directe ou par contraposition), prouver une équivalence (démonstration par double implications ou par chaîne d'implications), raisonner par déduction, raisonner par l'absurde, prouver une proposition commençant par  $\forall$  (cas général ou démonstration par disjonction de cas).
- Feuille de TD n° 1 - **Le langage mathématique**.

## Jeudi 6 septembre : cours 3h30

- Suite du chapitre 1 - **Le langage mathématique** :
  - 1.1 **Logique** : implication «  $\implies$  », condition suffisante, condition nécessaire, réciproque, équivalence «  $\iff$  », propriétés de l'implication (antisymétrie, transitivité, principe de déduction, principe de contraposition, négation d'une implication).
  - 1.2 **Ensembles** : ensemble, élément, appartenance, l'ensemble vide  $\emptyset$ , représentation par propriétés ou par paramètres, sous-ensemble, inclusion, propriétés de l'inclusion (antisymétrie, transitivité) ensemble des parties, complémentaire, différence, intersection et union de deux ensembles, intersection et union d'une famille d'ensembles, propriétés des opérations sur les ensembles (commutativité, associativité, distributivité, ensemble neutre, ensemble absorbant, lois de De Morgan).

## Mercredi 5 septembre : cours 2h

- Suite du chapitre 1 - **Le langage mathématique** :
  - 1.1 **Logique** : négation «non», conjonction «et», disjonction inclusive «ou», disjonction exclusive «ou bien», propriétés des opérateurs logiques (principe de double négation, commutativité, associativité, distributivité, lois de De Morgan).

## Mardi 4 septembre : cours 2h

- Prise de contact avec la classe.
- Présentation de l'enseignement des mathématiques et de l'informatique en BCPST.
- Distribution du **DM n° 1** à rendre au plus tard le jeudi 13 septembre.
- Début du chapitre 1 - **Le langage mathématique** :  
1.1 **Logique** : assertion, prédicat, table de vérité, proposition, tautologie.

## Mardi 4 septembre : rentrée

- Appel des étudiants.
- Présentation des enseignants.
- Présentation de la filière BCPST.
- Présentation du fonctionnement de la classe (emploi du temps, salles, groupes de rotation, planning des DS, khôlloscope, trombinoscope, etc.).