

CAHIER DE TEXTES 2017-2018

1 VENDREDI 16 FÉVRIER

- Devoir surveillé sur les chapitres 19 « Limites d'une fonctions », 20 « Continuité » et 21 « Dérivabilité ». Distribution de la correction.
- Cours du chapitre 22 « Analyse asymptotique de niveau 1 » : Équivalence pour les fonctions et les suites. Lien limite/équivalence, lien petit o /équivalence, lien développement limité/équivalence. Nouveaux équivalents usuels en 0. Opérations sur les équivalents. Exemples sous forme d'exercices.
- Exercices du chapitre 21 « Dérivabilité » : **13**.
- Exercices du chapitre 22 « Analyse asymptotique de niveau 1 » : **3–1)2)**.
- Exercices du chapitre 22 « Analyse asymptotique de niveau 1 » à préparer pour mardi : **2–1), 3–3)6)8)9), 4–1)3), 5, 8–1)2)3)4)5)6)7)8)9)10)11)12)13)**.

2 JEUDI 15 FÉVRIER

- Cours du chapitre 22 « Analyse asymptotique de niveau 1 » : Composition de développements limités, inversion d'un développement limité. Nombreux exemples sous forme d'exercices.
- Exercices du chapitre 21 « Dérivabilité » : **22, 33**.
- Exercices à préparer pour vendredi :
 - Chapitre 21 « Dérivabilité » : **13**.
 - Chapitre 22 « Analyse asymptotique de niveau 1 » : **3–1)2)**.

3 MERCREDI 14 FÉVRIER

- Cours du chapitre 22 « Analyse asymptotique de niveau 1 » :
 - Développements limités usuels. Dérivation des développements limités.
 - Produit de développements limités. Exemples sous forme d'exercices.
- Exercices du chapitre 21 « Dérivabilité » : **1–2), 32, 38, 39**.
- Exercices du chapitre 21 « Dérivabilité » à préparer pour jeudi : **22, 33**.

4 MARDI 13 FÉVRIER

- Remise des copies du devoir à la maison « Une formule d'Euler ».
- Cours du chapitre 22 « Analyse asymptotique de niveau 1 » :
 - Développement limité d'une fonction paire/impaire.
 - Primitivation des développements limités. Exemple de $\ln(1+x)$ et $\text{Arctan } x$.
 - Formule de Taylor-Young. Exemple de e^x et $\sin x$.
- Exercices du chapitre 20 « Continuité » : **15, 38**.
- Exercices du chapitre 21 « Dérivabilité » : **9–1)2), 25, 31, 37**.
- Exercices du chapitre 21 « Dérivabilité » à préparer pour mercredi : **1–2), 32, 38**.

5 VENDREDI 9 FÉVRIER

- Copies du devoir à la maison « Une formule d'Euler » relevées. Distribution de la correction.
- Cours du chapitre 22 « Analyse asymptotique de niveau 1 » :
 - Négligeabilité pour les fonctions et les suites. Croissances comparées usuelles. Limites et petits o . Opérations sur les petits o .
 - Développements limités. On peut toujours se ramener à des développements limités au voisinage de 0. Exemple de $\frac{1}{1-x}$. Unicité des coefficients. Lien avec la continuité et la dérivabilité.
- Exercices du chapitre 20 « Continuité » : **33**.
- Exercices du chapitre 21 « Dérivabilité » : **20**.
- Exercices du chapitre 22 « Analyse asymptotique de niveau 1 » : **1-1)2)3)4)**.
- Exercices à préparer pour mardi :
 - Chapitre 20 « Continuité » : **15, 38**.
 - Chapitre 21 « Dérivabilité » : **9-1)2), 25, 37**.

6 JEUDI 8 FÉVRIER

- Distribution du cours du chapitre 22 « Analyse asymptotique de niveau 1 », de la feuille d'exercices associée et du devoir à la maison « Qualité numérique de l'interpolation de Lagrange ».
- Cours du chapitre 21 « Dérivabilité » :
 - Caractérisation des fonctions dérivables constantes/monotones.
 - Caractérisation des fonctions dérivables strictement monotones.
 - Fonction lipschitzienne. La lipschitzianité implique la continuité. Inégalité des accroissements finis.
 - Application de l'inégalité des accroissements finis à l'étude des suites récurrentes.
 - Théorème de la limite de la dérivée. Théorème du prolongement de classe \mathcal{C}^k .
- Exercices du chapitre 20 « Continuité » : **14, 28, 34**.
- Exercices du chapitre 21 « Dérivabilité » : **1-1), 2, 3**.
- Exercices à préparer pour vendredi :
 - Chapitre 20 « Continuité » : **33**.
 - Chapitre 21 « Dérivabilité » : **20**.

7 MERCREDI 7 FÉVRIER

- Cours du chapitre 21 « Dérivabilité » :
 - Dérivabilité en un point, nombre dérivé, tangente. Dérivabilité sur une réunion raisonnable d'intervalles. La dérivabilité implique la continuité. Caractérisation de la dérivabilité à partir des parties réelle et imaginaire. Dérivabilité à gauche/à droite en un point. Caractérisation de la dérivabilité en termes de dérivabilité à gauche et à droite.
 - Opérations sur la dérivabilité : combinaisons linéaires, produit, inverse, composée, réciproque.
 - Opérations sur la dérivabilité : combinaisons linéaires, produit, inverse, composée, réciproque.
 - Extremum local, point critique. Condition nécessaire pour un extremum local en un point intérieur.
 - Théorème de Rolle. Théorème des accroissements finis. Exemples sous forme d'exercices.

- Exercices du chapitre 20 « Continuité » : **10, 22**.
- Exercices à préparer pour jeudi :
 - Chapitre 20 « Continuité » : **14, 28, 34**.
 - Chapitre 21 « Dérivabilité » : **1–1), 2, 3**.

8 MARDI 6 FÉVRIER

- Remise des copies du devoir surveillé du samedi 27 janvier et du devoir à la maison « Exercices d’algèbre linéaire ».
- Distribution du cours du chapitre 21 « Dérivabilité » et de la feuille d’exercices associée.
- Cours du chapitre 20 « Continuité » : Pour une fonction continue, l’injectivité est équivalente à la stricte monotonie. Continuité d’une réciproque.
- Exercices du chapitre 20 « Continuité » : **1, 2–1)2)4), 11, 12, 18, 20, 21, 23, 24–1), 30, 31**.
- Exercices du chapitre 20 « Continuité » à préparer pour mercredi : **10, 22**.

9 JEUDI 1^{ER} FÉVRIER

- Copies du devoir à la maison « Exercices d’algèbre linéaire » relevées. Distribution de la correction.
- Cours du chapitre 20 « Continuité » :
 - Retour sur la notion d’intervalle. Théorème des valeurs intermédiaires — version antécédent et version image d’un intervalle. Théorème strictement monotone des valeurs intermédiaires.
 - Théorème des bornes atteintes.
- Exercices du chapitre 19 « Limites d’une fonctions » : **3–7)8), 8, 9**.
- Exercices du chapitre 20 « Continuité » à préparer pour mardi : **1, 2–1)2)4), 11, 18, 20, 21**.

10 MERCREDI 31 JANVIER

- Distribution du cours du chapitre 20 « Continuité », de la feuille d’exercices associée et du devoir à la maison « Une formule d’Euler ».
- Cours du chapitre 19 « Limites d’une fonctions » :
 - Cas particuliers de définitions de la limite sous forme d’exercice. Unicité de la limite. Toute fonction qui possède une limite finie en un point est bornée au voisinage de ce point. Premiers exemples epsilonques sous forme d’exercices.
 - Limite à gauche/à droite en un point. Caractérisation de la limite en termes de limite à gauche/à droite.
 - Composition de limites.
 - Limites et inégalités strictes/larges.
 - Caractérisation séquentielle de la limite.
 - Théorème d’encadrement/de minoration/de majoration.
 - Théorème de la limite monotone.
 - Brève extension au cas des fonctions complexes.
- Cours du chapitre 20 « Continuité » :

- Continuité en un point ou sur une réunion raisonnable d'intervalles. Caractérisation de la continuité à partir des parties réelle et imaginaire. Continuité en un point à gauche/à droite. Caractérisation de la limite en un point en fonction des limites à gauche/à droite.
- Prolongement par continuité en un point.
- Opérations sur la continuité.
- Caractérisation séquentielle de la continuité. Équation fonctionnelle des fonctions linéaires.
- Exercices du chapitre 19 « Limites d'une fonctions » : **2-4)5), 3-4)5)6), 4-1)3).**
- Exercices du chapitre 19 « Limites d'une fonctions » à préparer pour jeudi : **3-7)8), 8, 9.**

11 MARDI 30 JANVIER

- Cours du chapitre 19 « Limites d'une fonctions » :
 - Adhérence d'une partie dans $\overline{\mathbb{R}}$ de \mathbb{R} . Propriété vraie au voisinage d'un point.
 - Définition générale de la limite d'une fonction réelle en un point. Cas particuliers sous forme d'exercice. Unicité de la limite. Toute fonction qui possède une limite finie en un point est bornée au voisinage de ce point. Premiers exemples epsilonesques sous forme d'exercices.
 - Limite à gauche/à droite en un point. Caractérisation de la limite en termes de limite à gauche/à droite.
 - Composition de limites.
- Exercices du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » : **31, 43, 44.**
- Exercices du chapitre 19 « Limites d'une fonctions » : **1-1)2)3), 2-1)2)3), 3-1)2)3).**
- Exercices du chapitre 19 « Limites d'une fonctions » à préparer pour mercredi : **2-4)5), 3-4)5)6).**

12 SAMEDI 27 JANVIER

Devoir surveillé sur les chapitres 17 « Polynômes » et 18 « Structure d'espace vectoriel ».

13 VENDREDI 26 JANVIER

- Cours du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » : Caractérisation de la supplémentarité en dimension finie.
- Exercices du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » : **13, 20, 40, 42, 45, 47-1)2)4).**
- Exercices du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » à préparer pour mardi : **31, 43, 44.**

14 JEUDI 25 JANVIER

- Cours du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » : Sous-espaces vectoriels supplémentaires. Exemples sous forme d'exercice. Existence de supplémentaires en dimension finie.
- Exercices du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » : **19, 28, 30.**
- 18 « Structure d'espace vectoriel » à préparer pour vendredi : **42, 45, 47-1)2).**

15 MERCREDI 24 JANVIER

- Cours du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » :
- Exercices du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » : 15–2), 18, 26–5), 29.
- Exercices du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » à préparer pour jeudi : 19, 28, 30.

16 MARDI 23 JANVIER

- Remise des copies du devoir à la maison « Le théorème de Block-Thielmann ».
- Distribution du cours du chapitre 19 « Limites d'une fonctions » et de la feuille d'exercices associée.
- Cours du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » :
 - En dimension n , toute partie libre possède au plus n éléments et toute partie génératrice en possède au moins n . En dimension n , une famille de n vecteurs est libre si et seulement si elle est génératrice.
 - Rang d'une famille finie de vecteurs, caractérisation de la liberté.
 - Dimension d'un sous-espace vectoriel en dimension finie. Dimension du produit de deux espaces vectoriels de dimension finie. Dimension d'un \mathbb{C} -espace vectoriel de dimension finie en tant que \mathbb{R} -espace vectoriel.
 - Matrice d'une famille de vecteurs dans une base. Caractérisation des bases. Caractérisation des matrices inversibles en termes de lignes/colonnes.
- Exercices du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » : 5, 12, 14, 15–1), 16, 22–2), 24, 26–1), 27.
- Exercices du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » à préparer pour mercredi : 15–2), 18, 26–5).

17 VENDREDI 19 JANVIER

- Copies du devoir à la maison « Le théorème de Block-Thielmann » relevées. Distribution de la correction et du devoir à la maison « Exercices d'algèbre linéaire ».
- Cours du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » :
 - Base, coordonnées. Bases canoniques de \mathbb{K}^n , $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{K})$, $\mathbb{K}_n[X]$ et $\mathbb{K}[X]$. Exemples sous forme d'exercices.
 - Espace vectoriel de dimension finie. Dans un espace vectoriel engendré par n vecteurs, toute famille de $n + 1$ vecteurs est liée. Algorithme de la base incomplète. Théorème de la base incomplète/extraite.
 - Dimension d'un espace vectoriel de dimension finie. Dimensions de \mathbb{K}^n , $\mathbb{K}_n[X]$, $\mathbb{K}[X]$ et $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{K})$.
- Exercices du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » : 6–3), 11.
- Exercices du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » à préparer pour mardi : 5, 12, 14, 16, 22–2).

18 JEUDI 18 JANVIER

- Cours du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » : Famille libre/liée d'un nombre fini de vecteurs, vecteurs colinéaires. Exemples sous forme d'exercices. Toute famille échelonnée en degré de polynômes non nuls est libre. Famille libre/liée d'un nombre quelconque de vecteurs. Propriétés : inclusion, ajout.
- Exercices du chapitre 17 « Polynômes » : 39, 40.
- Exercices du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » : 6–1)2), 7.
- Exercices du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » à préparer pour vendredi : 6–3), 11.

19 MERCREDI 17 JANVIER

- Cours du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » :
 - Intersection de sous-espaces affines.
 - Sous-espace vectoriel engendré par une partie, définition comme ensemble des combinaisons linéaires et caractérisation comme plus petit sous-espace vectoriel contenant cette partie. Propriétés des Vect : inclusion, suppression, substitution.
 - Famille génératrice. Propriétés : inclusion, suppression, substitution. Exemples sous forme d'exercices.
- Exercices du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » : **1–2)3)4), 3–1)2)3)4)5)6)7)8).**
- Exercices à préparer pour jeudi :
 - Chapitre 17 « Polynômes » : **39, 40.**
 - Chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » : **6–1)2), 7.**

20 MARDI 16 JANVIER

- Remise des copies du devoir à la maison « Une arithmétique nouvelle au service de Mordell ».
- Cours du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » :
 - Sous-espace vectoriel, définition et caractérisation. Ensemble des solutions d'un système linéaire homogène. Exemples sous forme d'exercices. Intersection de sous-espaces vectoriels.
 - Sous-espace affine, direction. Ensemble des solutions d'un système linéaire. Caractérisation des sous-espaces affines par leur direction et un point.
- Exercices du chapitre 17 « Polynômes » : **20, 21, 22–1)c)d), 28–8), 29, 32, 33–1) 35, 36–1), 37.**
- Exercices du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » à préparer pour mercredi : **1–2)3)4).**

21 VENDREDI 12 JANVIER

- Cours du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel » :
 - Espace vectoriel. Exemples : \mathbb{K} , espaces vectoriels produits dont \mathbb{K}^n , $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{K})$, $\mathbb{K}[X]$, espaces vectoriels de fonctions dont \mathbb{R}^I et $\mathbb{R}^{\mathbb{N}}$.
 - Combinaisons linéaires d'un nombre fini de vecteurs. Exemples sous forme d'exercices. Famille presque nulle de scalaires. Combinaisons linéaires d'un nombre quelconque de vecteurs.
- Exercices du chapitre 17 « Polynômes » : **22–1)a)b), 28–4).**
- Exercices du chapitre 17 « Polynômes » à préparer pour mardi : **21, 22–1)c)d), 29, 35, 36–1).**

22 JEUDI 11 JANVIER

- Distribution de la correction du devoir à la maison « Une arithmétique nouvelle au service de Mordell ».
- Cours du chapitre 17 « Polynômes » :
 - Polynômes annulateurs d'une matrice carrée. Utilisation en vue de l'inversion et du calcul des puissances. Exemple sous forme d'exercice.
 - Polynômes de Lagrange associés à une famille finie de nombres complexes. Polynôme d'interpolation de Lagrange de degré minimal.
- Exercices du chapitre 17 « Polynômes » à préparer pour jeudi : **17, 23–2), 24–1), 28–1)6), 31–1)3)4).**
- Exercices du chapitre 17 « Polynômes » à préparer pour vendredi : **34.**

23 MERCREDI 10 JANVIER

- Copies du devoirs à la maison « Une arithmétique nouvelle au service de Mordell » relevées.
- Cours du chapitre 17 « Polynômes » :
 - Factorisation « par les racines ». Nombre maximal de racines comptées avec multiplicité. Le polynôme nul est le seul polynôme qui possède une infinité de racines. Identification polynôme/fonction polynomiale.
 - Polynôme scindé. Relations coefficients-racines. Exemples d'utilisation des relations coefficients-racines.
- Exercices du chapitre 17 « Polynômes » à préparer pour mercredi : 4, 5, 11-2), 23-1).
- Exercices du chapitre 17 « Polynômes » à préparer pour jeudi : 17, 23-2), 24-1), 28-1), 31-1)3)4).

24 MARDI 9 JANVIER

- Remise des copies du devoir à la maison « Triplets pythagoriciens et autres délices matriciels ».
- Remise des copies du devoir surveillé du mercredi 20 décembre 2017.
- Distribution du cours du chapitre 18 « Structure d'espace vectoriel », de la feuille d'exercices associée et du devoir à la maison « Le théorème de Block-Thielmann ».
- Cours du chapitre 17 « Polynômes » :
 - Divisibilité, propriétés. Théorème de la division euclidienne.
 - Reste de la division euclidienne par $X - \lambda$. Racine d'un polynôme, multiplicité. Formule de Taylor polynomiale. Utilisation des dérivées successives pour le calcul d'une multiplicité. Racines complexes d'un polynôme réel.
- Exercices du chapitre 16 « Structures de groupe et d'anneau » : 15-2), 19-1), 20, 23, 27, 28.
- Exercices du chapitre 17 « Polynômes » : 7, 10-1)3), 11-1), 14, 15.
- Exercices du chapitre 17 « Polynômes » à préparer pour mercredi : 4, 5, 11-2).

25 VENDREDI 22 DÉCEMBRE

- Cours du chapitre 17 « Polynômes » : Polynôme, identification polynomiale. Anneau $\mathbb{K}[X]$. Notation polynomiale. Formule de Vandermonde. Degré, degré d'une somme, d'un produit. Intégrité de $\mathbb{K}[X]$. Composition des polynômes, degré d'une composée. Dérivées successives, degré, formule de Leibniz. Évaluation polynomiale, fonction polynomiale.
- Exercices du chapitre 16 « Structures de groupe et d'anneau » à préparer pour mardi : 15-2), 19-1), 20, 23, 27, 28.

26 JEUDI 21 DÉCEMBRE

- Cours du chapitre 16 « Structures de groupe et d'anneau » : Complément hors programme sur les anneaux $\frac{\mathbb{Z}}{n\mathbb{Z}}$.
- Exercices du chapitre 16 « Structures de groupe et d'anneau » à préparer pour jeudi : 11-2)3), 14, 15-1), 17, 18, 30.

27 MERCREDI 20 DÉCEMBRE

Devoir surveillé sur les chapitres 14 « Arithmétique des entiers relatifs », 15 « Matrices et systèmes linéaires » et 16 « Structures de groupe et d'anneau ».

28 MARDI 19 DÉCEMBRE

- Remise des copies du devoir à la maison « Équations de Mordell ».
- Distribution du cours du chapitre 17 « Polynômes » et de la feuille d'exercices associée.
- Cours du chapitre 16 « Structures de groupe et d'anneau » :
 - Anneau. Règles usuelles de calcul, formule du binôme, formule « $a^n - b^n$ ». Centre de $\mathcal{M}_n(\mathbb{K})$. Anneau intègre. Groupe des inversibles d'un anneau. Sous-anneau, caractérisation. Exemples sous forme d'exercices. Corps. Exemple sous forme d'exercice.
 - Construction matricielle de \mathbb{C} .
- Exercices du chapitre 15 « Matrices et systèmes linéaires » : **1, 7, 10, 13–8), 21–3)4)**.
- Exercices du chapitre 16 « Structures de groupe et d'anneau » : **1, 7, 8, 11-1)**.
- Exercices du chapitre 16 « Structures de groupe et d'anneau » à préparer pour jeudi : **11–2)3), 14–1), 15–1), 17, 18**.

29 VENDREDI 15 DÉCEMBRE

- Cours du chapitre 16 « Structures de groupe et d'anneau » :
 - Élément neutre. Inversibilité, inverse, propriétés. Partie stable par une loi interne.
 - Groupe. Groupe symétrique d'un ensemble non vide. Sous-groupe, caractérisation. Exemples sous forme d'exercices. Groupe produit.
- Exercices du chapitre 15 « Matrices et systèmes linéaires » : **21–2), 23–1)d)f)2)a)**.
- Exercices du chapitre 15 « Matrices et systèmes linéaires » à préparer pour mardi : **1, 7, 10, 13–8), 21–3)4)**.

30 JEUDI 14 DÉCEMBRE

- Copies du devoir à la maison « Équations de Mordell » relevées. Distribution de la correction.
- Cours du chapitre 15 « Matrices et systèmes linéaires » : Inversibilité d'une matrice triangulaire. Tout système triangulaire à coefficients diagonaux non nuls possède une et une seule solution.
- Cours du chapitre 16 « Structures de groupe et d'anneau » : Loi interne, magma. Commutativité, associativité.
- Exercices du chapitre 15 « Matrices et systèmes linéaires » : **6–1), 15, 21–1), 23–1)a)**.
- Exercices du chapitre 15 « Matrices et systèmes linéaires » à préparer pour vendredi : **21–2), 23–1)d)f)2)a)**.

31 MERCREDI 13 DÉCEMBRE

- Distribution du devoir à la maison « Triplets pythagoriciens et autres délices matriciels ».
- Cours du chapitre 15 « Matrices et systèmes linéaires » :
 - Matrice inversible, inverse. Système de Cramer. Caractérisation de l'inversibilité en termes de systèmes linéaires. Utilisation de l'algorithme du pivot pour l'inversibilité et l'inversion. Exemples sous forme d'exercices.
 - Matrices inversibles de taille 2. Formules de Cramer.
 - Opérations sur les matrices inversibles. Les opérations élémentaires sont des produits par des matrices inversibles. Application de l'algorithme du pivot à l'inversibilité et à l'inversion.
- Exercices du chapitre 15 « Matrices et systèmes linéaires » : **5, 13–3), 17–3)**.
- Exercices du chapitre 15 « Matrices et systèmes linéaires » à préparer pour jeudi : **6–1), 15, 21–1), 23–1)a)**.

32 MARDI 12 DÉCEMBRE

- Remise des copies du devoir à la maison « Une bijection explicite de \mathbb{N} sur \mathbb{Q} ».
- Cours du chapitre 15 « Matrices et systèmes linéaires » :
 - Notation Vect. Exemples sous forme d'exercices. Rappels sur les droites du plan et les plans de l'espace.
 - Opérations élémentaires et algorithme du pivot. Exemples sous forme d'exercices.
- Exercices du chapitre 14 « Arithmétique des entiers relatifs » : **33–4), 34, 37, 42.**
- Exercices du chapitre 15 « Matrices et systèmes linéaires » : **3, 4, 13–1)6).**
- Exercices du chapitre 15 « Matrices et systèmes linéaires » à préparer pour mercredi : **5, 13–3), 17–3).**

33 VENDREDI 8 DÉCEMBRE

- Distribution du cours du chapitre 16 « Structures de groupe et d'anneau » et de la feuille d'exercices associée.
- Cours du chapitre 15 « Matrices et systèmes linéaires » :
 - Associativité et bilinéarité du produit matriciel, matrice identité. Calculs élémentaires sous forme d'exercices. Formule du binôme, formule « $A^k - B^k$ ». Produit par blocs.
 - Transposition, linéarité, involutivité, effet sur un produit. Matrice symétrique/antisymétrique.
 - Trace d'une matrice carrée, linéarité, effet sur un produit.
 - Systèmes linéaires, écriture matricielle. Principe « Solution particulière + solution générale de l'équation homogène ».
- Exercices du chapitre 14 « Arithmétique des entiers relatifs » à préparer pour vendredi : **13, 30–1), 35–1)2).**
- Exercices à préparer pour mardi :
 - Chapitre 14 « Arithmétique des entiers relatifs » : **33–4), 37.**
 - Chapitre 15 « Matrices et systèmes linéaires » : **3, 4, 13–1)6).**

34 JEUDI 7 DÉCEMBRE

- Cours du chapitre 15 « Matrices et systèmes linéaires » :
 - Matrices, coefficients, lignes, colonnes, matrices carrées. Addition et multiplication par un scalaire.
 - Produit matriciel. Précautions diverses sur le produit matriciel.
- Exercices du chapitre 14 « Arithmétique des entiers relatifs » : **29, 38, 40.**
- Exercices du chapitre 14 « Arithmétique des entiers relatifs » à préparer pour vendredi : **13, 30–1), 35–1)2).**

35 MERCREDI 6 DÉCEMBRE

- Cours du chapitre 14 « Arithmétique des entiers relatifs » :
 - Unicité de la factorisation première, valuations p -adiques. Propriétés des valuations p -adiques.
 - Petit théorème de Fermat.
- Exercices du chapitre 14 « Arithmétique des entiers relatifs » : **21, 22, 24, 28, 32–3), 33–2)3).**
- Exercices du chapitre 14 « Arithmétique des entiers relatifs » à préparer pour jeudi : **29, 38, 40.**

36 MARDI 5 DÉCEMBRE

- Remise des copies du devoir surveillé du samedi 2 décembre.
- Copies du devoir à la maison « Une bijection de \mathbb{N} sur \mathbb{Q} » relevées. Distribution de la correction et du devoir à la maison « Équations de Mordell ».
- Distribution du cours du chapitre 15 « Matrices et systèmes linéaires » et de la feuille d'exercices associée.
- Cours du chapitre 14 « Arithmétique des entiers relatifs » :
 - Entiers premiers entre eux et produit d'entiers. Forme irréductible d'un rationnel.
 - PPCM de deux entiers. Lien avec le PGCD.
- Exercices du chapitre 14 « Arithmétique des entiers relatifs » : **5, 6, 7, 8, 10-1), 12, 14-1)2), 32-1), 33-1)**.
- Exercices du chapitre 14 « Arithmétique des entiers relatifs » à préparer pour mercredi : **28, 32-3), 33-2)3)**.

37 SAMEDI 2 DÉCEMBRE

Devoir surveillé sur les chapitres 10 « Compléments sur les réels », 11 « Limite d'une suite » et 12 « Injections, surjections, bijections ». Distribution de la correction.

38 VENDREDI 1^{ER} DÉCEMBRE

- Cours du chapitre 14 « Arithmétique des entiers relatifs » :
 - Diviseurs communs. PGCD de deux entiers. Idée fondamentale de l'algorithme d'Euclide. Les diviseurs communs de a et b sont exactement les diviseurs de $a \wedge b$. Algorithme d'Euclide. Relation de Bézout. Algorithme d'Euclide étendu. Associativité du PGCD, possibilité de factoriser par un diviseur commun.
 - PGCD d'une famille finie d'entiers relatifs. Extension des résultats précédents.
 - Couple d'entiers premiers entre eux. Famille finie d'entiers premiers entre eux dans leur ensemble/deux à deux. Théorème de Bézout. Théorème de Gauss.
- Exercices du chapitre 14 « Arithmétique des entiers relatifs » : **1, 2, 3, 4-1)**.
- Exercices du chapitre 14 « Arithmétique des entiers relatifs » à préparer pour mardi : **5, 6, 7, 10-1), 12**.

39 JEUDI 30 NOVEMBRE

- Cours du chapitre 14 « Arithmétique des entiers relatifs » :
 - Crible d'Ératosthène.
 - Théorème de la division euclidienne.
- Exercices du chapitre 12 « Injections, surjections, bijections » : **20-2)**.
- Exercices du chapitre 13 « Relations binaires » : **6**.
- Exercices du chapitre 14 « Arithmétique des entiers relatifs » à préparer pour vendredi : **1, 2, 3, 4-1)**.

40 MERCREDI 29 NOVEMBRE

- Cours du chapitre 13 « Relations binaires » : Relation d'ordre. Relation d'ordre strict associé. Majorants/minorants d'une partie, plus grand/petit élément, borne supérieure/inférieure.
- Cours du chapitre 14 « Arithmétique des entiers relatifs » :
 - Relation de divisibilité, propriétés.
 - Relation de congruence modulo un entier naturel, propriétés.
 - Nombre premier. Existence de la factorisation première. Infinité de l'ensemble des nombres premiers.
- Exercices du chapitre 13 « Relations binaires » : **1, 5**.
- Exercices à préparer pour jeudi :
 - Chapitre 12 « Injections, surjections, bijections » : **20–2**).
 - Chapitre 13 « Relations binaires » : **6**.

41 MARDI 28 NOVEMBRE

- Remise des copies du devoir à la maison « Séries de Engel ». Distribution de la correction et du devoir à la maison « Une bijection explicite de \mathbb{N} sur \mathbb{Q} ».
- Cours du chapitre 13 « Relations binaires » : Relation d'équivalence. Classes d'équivalence, ensemble quotient.
- Exercices du chapitre 12 « Injections, surjections, bijections » : **3–3), 5, 8–3), 18–2), 19, 20–1)**.
- Exercices du chapitre 13 « Relations binaires » à préparer pour mercredi : **1**.

42 VENDREDI 24 NOVEMBRE

- Copies du devoir à la maison « Séries de Engel » relevées.
- Cours du chapitre 13 « Relations binaires » : Relation binaire. Réflexivité, transitivité, symétrie, antisymétrie. Éléments comparables, relation totale.
- Exercices du chapitre 12 « Injections, surjections, bijections » : **8–2), 16, 17, 18–1)**.
- Exercices du chapitre 12 « Injections, surjections, bijections » à préparer pour mardi : **3–3), 5, 18–2), 19**.

43 JEUDI 23 NOVEMBRE

- Exercices du chapitre 12 « Injections, surjections, bijections » : **3–1), 4–7)9), 12, 13, 14**.
- Exercices du chapitre 12 « Injections, surjections, bijections » à préparer pour vendredi : **8–2), 16**.

44 MERCREDI 22 NOVEMBRE

- Distribution du cours des chapitres 13 « Relations binaires » et 14 « Arithmétique des entiers relatifs » et des feuilles d'exercices associées.
- Cours du chapitre 12 « Injections, surjections, bijections » :
 - Bijektivité de la réciproque d'une bijection. Image directe par f^{-1} et image réciproque par f . Retour sur le TVI strictement monotone.

— Présentation informelle de quelques paradoxes de l'équipotence.

- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » : **52**.
- Exercices du chapitre 12 « Injections, surjections, bijections » : **4-1)2)3), 7-1)2)3), 10**.
- Exercices du chapitre 12 « Injections, surjections, bijections » à préparer pour jeudi : **3-1), 4-7), 12, 13**.

45 MARDI 21 NOVEMBRE

- Remise des copies du devoir à la maison « Un minimum qui vient tout compliquer ».
- Cours du chapitre 12 « Injections, surjections, bijections » :
 - Surjectivité. Composée de surjections (sous forme d'exercice).
 - Bijectivité. Réciproque. Composée de bijections.
- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » : **16, 29, 30, 36, 37, 47-2)**.
- Exercices du chapitre 12 « Injections, surjections, bijections » : **1**.
- Exercices du chapitre 12 « Injections, surjections, bijections » à préparer pour mercredi : **4-1)2)3), 7-1)2)3), 10**.

46 VENDREDI 17 NOVEMBRE

- Cours du chapitre 11 « Limite d'une suite » : Théorème de Bolzano-Weierstrass (cas complexe).
- Cours du chapitre 12 « Injections, surjections, bijections » :
 - Fonction/application, ensemble de définition, ensemble d'arrivée, image et antécédents d'un point.
 - Image directe d'une partie par une application, image d'une application. Expression « à valeurs dans ».
 - Image réciproque d'une partie par une application.
 - Vocabulaire usuel : famille, composée, identité, restriction, prolongement.
 - Injectivité. Composée d'injections (sous forme d'exercice). Si $g \circ f$ est injective, alors f l'est aussi. Toute fonction strictement monotone est injective.
- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » : **34, 35, 51**.
- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » à préparer pour mardi : **16, 29, 36, 37, 47-2), 52**.

47 JEUDI 16 NOVEMBRE

- Remise des copies du devoir surveillé du vendredi 10 novembre.
- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » : **25, 26, 40-1)2), 47-1)b)**.
- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » à préparer pour vendredi : **34, 35, 51**.

48 MERCREDI 15 NOVEMBRE

- Copies du devoir à la maison « Un minimum qui vient tout compliquer » relevées. Distribution de la correction.
- Cours du chapitre 11 « Limite d'une suite » :
 - Caractérisation séquentielle de la borne supérieure. Caractérisation séquentielle de la densité. L'ensemble des décimaux est dense dans \mathbb{R} . Développements décimaux illimités.
 - Extension des résultats du chapitre aux suites complexes.
 - Théorème de Bolzano-Weierstrass (cas réel).
- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » : **13, 22–3), 32, 47–1)a).**
- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » à préparer pour jeudi : **26, 40–1)2), 47–1)b).**

49 MARDI 14 NOVEMBRE

- Remise des copies du devoir à la maison « Calcul intégral de début d'année ».
- Distribution du devoir à la maison « Séries de Engel ».
- Cours du chapitre 11 « Limite d'une suite » : Monotonie d'une suite définie par une relation « $u_{n+1} = f(u_n)$ ». Théorème « $f(\ell) = \ell$ ». Exemples sous forme d'exercices.
- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » : **9, 15, 18, 19, 21, 22–1)2), 31.**
- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » à préparer pour mercredi : **13, 22–3), 32.**

50 VENDREDI 10 NOVEMBRE

- Devoir surveillé sur les chapitres 7 « Introduction à la décomposition en éléments simples », 8 « Calculs de primitives et d'intégrales » et 9 « Équations différentielles et suites récurrentes linéaires ». Distribution de la correction.
- Cours du chapitre 11 « Limite d'une suite » :
 - Théorème d'encadrement. Produit d'une suite bornée par une suite de limite nulle. Limite d'une suite géométrique. Comparaison exponentielles/factorielles.
 - Théorème de la limite monotone.
 - Suites adjacentes. Théorème des suites adjacentes. Exemple sous forme d'exercice.
 - Partie de \mathbb{R} stable par une fonction. Existence et unicité d'une suite définie par une relation « $u_{n+1} = f(u_n)$ ». Exemple sous forme d'exercice.
- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » : **3, 12–1)2).**
- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » à préparer pour mardi : **9, 15, 18, 19.**

51 JEUDI 9 NOVEMBRE

- Remise de copies du devoir à la maison « Équations différentielles ».
- Distribution du cours du chapitre 12 « Injections, surjections, bijections » et de la feuille d'exercices associée.
- Cours du chapitre 11 « Limite d'une suite » :
 - Quelques opérations sur les limites sous forme d'exercices.
 - Limites et inégalités larges.

- Suites extraites. Limite d'une suite extraite. Si : $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_{2n} = \lim_{n \rightarrow +\infty} u_{2n+1} = \ell$, alors : $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = \ell$.
Application à la démonstration qu'une limite n'existe pas.
- Théorème de minoration/de majoration.

- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » : **1-2)d)e)**, 7.
- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » à préparer pour vendredi : **3, 12-1)2)**.

52 MERCREDI 8 NOVEMBRE

- Cours du chapitre 11 « Limite d'une suite » :
 - Suites définies explicitement par une fonction ou implicitement par une relation de récurrence simple.
 - Voisinage d'un point de $\overline{\mathbb{R}}$ dans \mathbb{R} . Définitions de la limite. Unicité. Convergence/divergence. Toute suite convergente est bornée. Exemples sous forme d'exercices.
 - Opérations sur les limites (début). Composition d'une limite de fonction et d'une limite de suite.
 - Limites et inégalités strictes.
- Exercices du chapitre 10 « Compléments sur les réels » : **6-2)a)3)b)**.
- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » : **1-2)a)b)c)**, 4.
- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » à préparer pour jeudi : **1-2)d)e)**, 7.

53 MARDI 7 NOVEMBRE

- Copies du devoir à la maison « Calcul intégral de début d'année » et du devoir à la maison facultatif « Équations différentielles » relevées. Distribution de la correction et du devoir à la maison « Un minimum qui vient tout compliquer ».
- Distribution du cours du chapitre 11 « Limite d'une suite » et de la feuille d'exercices associée.
- Cours du chapitre 10 « Compléments sur les réels » : Partie dense dans \mathbb{R} . Exemples de \mathbb{Q} et $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$.
- Cours du chapitre 11 « Limite d'une suite » : Vocabulaire usuel sur les suites. Propriété vraie à partir d'un certain rang.
- Exercices du chapitre 10 « Compléments sur les réels » : **1, 2, 4, 5-1)2)3)4)**, **6-1)**, 8.
- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » : **1-1)**, 2.
- Exercices du chapitre 11 « Limite d'une suite » à préparer pour mercredi : **1-2)a)b)c)**, 4.

54 VENDREDI 20 OCTOBRE

- Cours du chapitre 10 « Compléments sur les réels » :
 - Borne supérieure/inférieure. Lien avec le maximum/minimum. Opérations sur les bornes supérieures/inférieures.
 - Propriété de la borne supérieure/inférieure.
 - Droite achevée $\overline{\mathbb{R}}$.
 - Partie entière.
- Exercices du chapitre 9 « Équations différentielles et suites récurrentes linéaires » : **8, 18, 19**.
- Exercices du chapitre 10 « Compléments sur les réels » à préparer pour mardi : **1, 2, 4, 6-1)2)a)3)b)**, 8.

55 JEUDI 19 OCTOBRE

- Distribution du cours du chapitre 10 « Compléments sur les réels » et de la feuille d'exercices associée.
- Cours du chapitre 10 « Compléments sur les réels » :
 - Partie majorée/minorée de \mathbb{R} , majorant/minorant.
 - Plus grand/petit élément, unicité.
 - Toute partie non vide de \mathbb{N} possède un plus grand élément. Toute partie non vide majorée de \mathbb{N} possède un plus grand élément.
- Exercices du chapitre 9 « Équations différentielles et suites récurrentes linéaires » : **10-1), 14, 17**.
- Exercices du chapitre 9 « Équations différentielles et suites récurrentes linéaires » à préparer pour vendredi : **8, 18**.

56 MERCREDI 18 OCTOBRE

- Cours du chapitre 9 « Équations différentielles et suites récurrentes linéaires » :
 - Solution particulière d'une équation : $ay'' + by' + cy = Ae^{\lambda x}$. Exemples sous forme d'exercices.
 - Suites arithmético-géométriques.
 - Suites récurrentes linéaires homogènes d'ordre 2, cas complexe et réel. Exemples sous forme d'exercice.
- Exercices du chapitre 9 « Équations différentielles et suites récurrentes linéaires » : **6-2), 9-4)7), 12-1), 17-1)**.
- Exercices du chapitre 9 « Équations différentielles et suites récurrentes linéaires » à préparer pour jeudi : **10-1), 14, 17, 19**.

57 MARDI 17 OCTOBRE

- Remise des copies du devoir à la maison « L'ensemble de Mandelbrot ».
- Cours du chapitre 9 « Équations différentielles et suites récurrentes linéaires » : Équations différentielles homogènes : $ay'' + by' + cy = 0$, cas complexe puis cas réel. Exemples sous forme d'exercice.
- Exercices du chapitre 8 « Calculs de primitives et d'intégrales » : **7-9), 8, 13, 15-1)2)3)**.
- Exercices du chapitre 9 « Équations différentielles et suites récurrentes linéaires » : **1-1)3), 2-3)4), 6-1)**.
- Exercices du chapitre 9 « Équations différentielles et suites récurrentes linéaires » à préparer pour mercredi : **6-2)**.

58 VENDREDI 13 OCTOBRE

- Cours du chapitre 9 « Équations différentielles et suites récurrentes linéaires » :
 - Introduction à la linéarité et aux équations linéaires. Principe « solution particulière + solution générale de l'équation homogène ». Principe de superposition.
 - Équations différentielles homogènes : $y' + a(x)y = 0$.
 - Équations différentielles : $y' + a(x)y = b(x)$. Méthode de variation de la constante. Existence et unicité de la solution d'un problème de Cauchy. Principe de superposition. Exemple sous forme d'exercice. Solution particulière d'une équation : $y' + ay = Ae^{\lambda x}$. Exemple sous forme d'exercice.
- Exercices du chapitre 8 « Calculs de primitives et d'intégrales » : **3-1)c), 7-5)6), 9-2), 12**.
- Exercices du chapitre 9 « Équations différentielles et suites récurrentes linéaires » : **1-2)5)**.
- Exercices à préparer pour mardi :
 - Chapitre 8 « Calculs de primitives et d'intégrales » : **8, 13, 15-1)2)**.
 - Chapitre 9 « Équations différentielles et suites récurrentes linéaires » : **1-1), 2-3)**.

59 JEUDI 12 OCTOBRE

- Cours du chapitre 8 « Calculs de primitives et d'intégrales » : Exemples de changements de variable sous forme d'exercices.
- Exercices du chapitre 8 « Calculs de primitives et d'intégrales » : 7–1)2)3)4), 9–1)3)a)4)6), 10–1).
- Exercices du chapitre 8 « Calculs de primitives et d'intégrales » à préparer pour vendredi : 3–1)c), 7–5)6), 9–2), 12.

60 MERCREDI 11 OCTOBRE

- Copies du devoir à la maison « L'ensemble de Mandelbrot » relevées. Distribution de la correction et du devoir à la maison « Calcul intégral de début d'année ».
- Distribution du cours du chapitre 9 « Équations différentielles et suites récurrentes linéaires » et de la feuille d'exercices associée.
- Cours du chapitre 8 « Calculs de primitives et d'intégrales » :
 - Primitivation de fonctions trigonométriques par linéarisation. Primitivation des fractions rationnelles par utilisation de leur décomposition en éléments simples.
 - Fonction complexe continue. Intégrale d'une fonction complexe continue sur un segment. Linéarité, relation de Chasles, inégalité triangulaire, et pour les fonctions réelles, positivité, positivité stricte et croissance.
 - Théorème fondamental de l'analyse.
 - Fonction complexe de classe \mathcal{C}^1 . Intégration par parties. Exemples sous forme d'exercices.
 - Changement de variable.
- Exercices du chapitre 8 « Calculs de primitives et d'intégrales » : 1, 4–1).
- Exercices du chapitre 8 « Calculs de primitives et d'intégrales » à préparer pour jeudi : 7–1)2)3)4), 9–1)4)6).

61 MARDI 10 OCTOBRE

- Remise des copies du devoir surveillé du samedi 7 octobre.
- Cours du chapitre 8 « Calculs de primitives et d'intégrales » :
 - Primitives d'une fonction complexe, unicité à constante additive près.
 - Primitivation des fonctions de la forme $f' \times g' \circ f$. Primitivation des fonctions $x \mapsto \frac{1}{ax^2 + bx + c}$ avec discriminant négatif. Primitivation des fonctions $x \mapsto e^{ax} \cos(bx)$ et $x \mapsto e^{ax} \sin(bx)$.
- Exercices du chapitre 6 « Nombres complexes » : 33, 37–5), 39–1)3)4), 41.
- Exercices du chapitre 7 « Introduction à la décomposition en éléments simples » : 2, 3–1)2)4).
- Exercices du chapitre 8 « Calculs de primitives et d'intégrales » à préparer pour mercredi : 1.

62 SAMEDI 7 OCTOBRE

Devoir surveillé sur les chapitres 4 « Rappels et compléments sur les fonctions », 5 « Fonctions circulaires » et 6 « Nombres complexes ». Distribution de la correction.

63 VENDREDI 6 OCTOBRE

- Distribution du cours du chapitre 8 « Calculs de primitives et d'intégrales » et de la feuille d'exercices associée.
- Cours du chapitre 7 « Introduction à la décomposition en éléments simples » :
 - Division euclidienne des polynômes à coefficients complexes. Racine d'un polynôme à coefficients complexes, principe de « factorisation par la racine ». Multiplicité d'une racine.
 - Factorisations irréductibles sur \mathbb{C} et sur \mathbb{R} .
 - Décomposition en éléments simples sur \mathbb{R} — seulement. Exemples sous forme d'exercice. Techniques de calcul des coefficients. Exemple sous forme d'exercice.
- Exercices du chapitre 6 « Nombres complexes » : **25–1), 32–2)b), 37–1)2))4).**
- Exercices du chapitre 6 « Nombres complexes » : **33, 37–5), 39–1)3)4), 41.**

64 JEUDI 5 OCTOBRE

- Cours du chapitre 6 « Nombres complexes » : Interprétation géométrique du rapport $\frac{z-b}{z-a}$.
- Exercices du chapitre 6 « Nombres complexes » : **10, 17, 32–1)b)2)a), 34–1)a)b)2)a)b).**
- Exercices du chapitre 6 « Nombres complexes » à préparer pour vendredi : **25–1), 32–2)b), 37–1)2))4).**

65 MERCREDI 4 OCTOBRE

- Cours du chapitre 6 « Nombres complexes » :
 - Exponentielle complexe, module et arguments, périodicité, transformation des sommes en produits. Dérivation de la fonction e^φ pour $\varphi \in \mathcal{D}(I, \mathbb{C})$.
 - Racines $n^{\text{èmes}}$. Ensemble \mathbb{U}_n . Nombre j .
 - Interprétation géométrique des transformations $z \mapsto az + b$ avec $a \in \mathbb{C}^*$ et $b \in \mathbb{C}$.
- Exercices du chapitre 6 « Nombres complexes » : **5, 8, 13–7), 16–1), 23–2)b)c), 25–2), 29–1)a)2)b).**
- Exercices du chapitre 6 « Nombres complexes » à préparer pour jeudi : **10, 17, 32–1)b), 34–1)a)b).**

66 MARDI 3 OCTOBRE

- Copies du devoir à la maison « Inégalité diverses » relevées. Distribution de la correction.
- Distribution du cours du chapitre 7 « Introduction à la décomposition en éléments simples » et de la feuille d'exercices associée.
- Cours du chapitre 6 « Nombres complexes » :
 - Exemple de linéarisation sous forme d'exercices. Dé-linéarisation d'expressions trigonométriques.
 - Formes trigonométriques d'un nombre complexe non nul, argument(s). Lien entre les formes algébrique et trigonométriques. Exemple sous forme d'exercice. Technique de l'angle moitié. Simplification de $\sum_{k=0}^n \cos(2kx)$ sous forme d'exercice.
- Exercices du chapitre 5 « Fonctions circulaires » : **25–5)6), 28–3), 29.**
- Exercices du chapitre 6 « Nombres complexes » : **3, 6, 7, 14–2), 15, 22–1)b), 23–1)2)a).**
- Exercices du chapitre 6 « Nombres complexes » à préparer pour mercredi : **5, 16–1), 23–2)b)c), 25–2).**

67 VENDREDI 29 SEPTEMBRE

- Distribution du devoir à la maison « L'ensemble de Mandelbrot ».
- Cours du chapitre 6 « Nombres complexes » :
 - Systèmes somme-produit.
 - Ensemble \mathbb{U} des nombres complexes de module 1. « Exponentielle $i\theta$ ». Transformation des sommes en produits, formules d'Euler et Moivre. Linéarisation d'expressions trigonométriques.
- Exercices du chapitre 5 « Fonctions circulaires » : 15, 24-1), 25-1)2)4, 26-2), 28-2).
- Exercices à préparer pour mardi :
 - Chapitre 5 « Fonctions circulaires » : 25-5)6), 28-3), 29.
 - Chapitre 6 « Nombres complexes » : 3, 6, 7.

68 JEUDI 28 SEPTEMBRE

- Cours du chapitre 6 « Nombres complexes » :
 - Forme algébrique d'un nombre complexe, parties réelle et imaginaire. Conjugué et module d'un nombre complexe. Inégalité triangulaire et cas d'égalité.
 - Racines carrées d'un nombre complexe. Exemple sous forme d'exercice. Équations du second degré à coefficients complexes.
- Exercices du chapitre 5 « Fonctions circulaires » : 11, 14-1), 20, 28-1).
- Exercices du chapitre 5 « Fonctions circulaires » à préparer pour vendredi : 15, 24-1), 26-2), 28-2).

69 MERCREDI 27 SEPTEMBRE

- Interrogation de cours sur les chapitres 4 « Rappels et compléments sur les fonctions » et 5 « Fonctions circulaires ».
- Cours du chapitre 5 « Fonctions circulaires » : Fonction arctangente. Exemples sous forme d'exercice.
- Cours du chapitre 6 « Nombres complexes » : Forme algébrique d'un nombre complexe, parties réelle et imaginaire. Conjugué et module d'un nombre complexe. Inégalité triangulaire et cas d'égalité.
- Exercices du chapitre 5 « Fonctions circulaires » : 1, 4-3)5), 5, 19-3), 26-1).
- Exercices du chapitre 5 « Fonctions circulaires » à préparer pour jeudi : 11, 14-1), 20, 28-1).

70 MARDI 26 SEPTEMBRE

- Remise des copies du devoir à la maison « Inégalité arithmético-géométrique et inégalité de Carleman ».
- Distribution du cours du chapitre 6 « Nombres complexes » et de la feuille d'exercices associée.
- Cours du chapitre 5 « Fonctions circulaires » : Fonctions arcsinus et arccosinus.
- Exercices du chapitre 4 « Rappels et compléments sur les fonctions » : 8-2), 12-3), 21, 24-2).
- Exercices du chapitre 5 « Fonctions circulaires » : 1-1), 2, 4-1)2), 19-1)2)4)5).
- Exercices du chapitre 5 « Fonctions circulaires » à préparer pour mercredi : 1, 4-3)5), 5.

71 VENDREDI 22 SEPTEMBRE

- Cours du chapitre 5 « Fonctions circulaires » :
 - Relation de congruence.
 - Fonctions sinus et cosinus, lien avec le cercle trigonométrique. Équations $\sin x = \sin y \dots$, relations $\sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) \dots$. Relations $\sin(x + y) \dots$, $\sin x \sin y \dots$, relations de duplication.
 - Fonction tangente, lien avec le cercle trigonométrique. Équations $\tan x = \tan y$, relation $\tan(x + y)$, relation de duplication.
 - Transformation des expressions « $a \cos \theta + b \sin \theta$ ». Exemples sous forme d'exercice.
- Exercices du chapitre 4 « Rappels et compléments sur les fonctions » : **12–1)2), 13, 18, 22, 25.**
- Exercices du chapitre 4 « Rappels et compléments sur les fonctions » à préparer pour mardi : **8–2), 12–3), 21, 24–2).**

72 JEUDI 21 SEPTEMBRE

- Cours du chapitre 4 « Rappels et compléments sur les fonctions » :
 - Exemple d'utilisation du TVI strictement monotone sous forme d'exercice. Point fixe.
 - Continuité et dérivabilité d'une réciproque.
- Exercices du chapitre 4 « Rappels et compléments sur les fonctions » : **5, 6–1)b)2), 8–1), 11.**
- Exercices du chapitre 4 « Rappels et compléments sur les fonctions » à préparer pour vendredi : **12–1)2), 13, 18.**

73 MERCREDI 20 SEPTEMBRE

- Copies du devoir à la maison « Inégalité arithmético-géométrique et inégalité de Carleman » relevées. Distribution de la correction et du devoir à la maison « Inégalités diverses ».
- Distribution du cours du chapitre 5 « Fonctions circulaires » et de la feuille d'exercices associée.
- Cours du chapitre 4 « Rappels et compléments sur les fonctions » :
 - Consignes de bonne rédaction au sujet des fonctions.
 - Fonctions affines et affines par morceaux. Fonctions puissances entières, fonctions polynomiales et rationnelles, factorisation « par les racines ».
 - Rappels sur les fonctions exponentielle et logarithme.
 - Fonctions puissances, propriétés algébriques, graphes, position relative, croissances comparées.
 - Fonctions sinus, cosinus et tangente hyperboliques. Exemple sous forme d'exercice.
 - Bijection. Identité. Réciproque. Réciproque d'une fonction monotone/impair.
 - TVI et TVI strictement monotone.
- Exercices du chapitre 4 « Rappels et compléments sur les fonctions » à préparer pour jeudi : **5, 6–1)b)2), 8–1), 11.**

74 MARDI 19 SEPTEMBRE

- Cours du chapitre 4 « Rappels et compléments sur les fonctions » : Exemple de recherche de domaine de dérivabilité sous forme d'exercice. Caractérisation des fonctions dérivables constantes/monotones/strictement monotones. Dérivées successives. Exemples d'inégalités sous forme d'exercices.
- Exercices du chapitre 3 « Rudiments de logique et vocabulaire ensembliste » : **20, 24.**
- Exercices du chapitre 4 « Rappels et compléments sur les fonctions » : **3, 7.**
- Lire le paragraphe « Fonctions et bonne rédaction » et les rappels sur les fonctions affines, polynomiales et rationnelles et les fonctions exponentielle et logarithme sur chapitre 4 « Rappels et compléments sur les fonctions ».

75 SAMEDI 16 SEPTEMBRE

Devoir surveillé sur le chapitre transversal « Raisonner, rédiger » ainsi que les chapitres 1 « Rappels et compléments calculatoires », 2 « Sommes, produits, coefficients binomiaux » et 3 « Rudiments de logique et vocabulaire ensembliste ». Distribution de la correction.

76 VENDREDI 15 SEPTEMBRE

- Cours du chapitre 4 « Rappels et compléments sur les fonctions » :
 - Fonction, valeur, image et antécédents. Image d'une partie par une fonction, image d'une fonction. Composition.
 - Monotonie. Somme de fonctions croissantes/décroissantes. Composition de fonctions monotones. Caractère majoré/minoré/borné d'une fonction. Maximum, minimum. Transformations affines du graphe d'une fonction. Parité/imparité. Périodicité, opérations sur les fonctions périodiques.
 - Nombre dérivé, dérivée, tangente. Opérations sur les dérivées.
- Exercices du chapitre 3 « Rudiments de logique et vocabulaire ensembliste » : **5, 12, 15–1)2), 17.**
- Exercices à préparer pour mardi :
 - Chapitre 3 « Rudiments de logique et vocabulaire ensembliste » : **20, 24.**
 - Chapitre 4 « Rappels et compléments sur les fonctions » : **3, 7.**

77 JEUDI 14 SEPTEMBRE

- Exercices du chapitre 3 « Rudiments de logique et vocabulaire ensembliste » : **1, 2, 3, 22.**
- Exercices du chapitre 3 « Rudiments de logique et vocabulaire ensembliste » à préparer pour vendredi : **5, 12, 15–1), 17.**

78 MERCREDI 13 SEPTEMBRE

- Cours du chapitre 3 « Rudiments de logique et vocabulaire ensembliste » : Appartenance, égalité d'ensembles, inclusion. Ensemble des parties d'un ensemble. Réunion, intersection, différence, complémentaire. Ensembles disjoints. Produit cartésien.
- transversal « Raisonner, rédiger » :
 - Le raisonnement par récurrence. Récurrences simples, doubles et fortes.
 - Raisonnement par l'absurde. Irrationalité de $\sqrt{2}$.
 - Raisonnement par analyse-synthèse.
- Exercices du chapitre 1 « Rappels et compléments calculatoires » : **11.**
- Exercices du chapitre 2 « Sommes, produits, coefficients binomiaux » : **19.**
- Exercices du chapitre 3 « Rudiments de logique et vocabulaire ensembliste » : **11, 16.**
- Exercices du chapitre 3 « Rudiments de logique et vocabulaire ensembliste » à préparer pour jeudi : **1, 2, 3, 22.**
- Lire pour jeudi les premières pages du chapitre transversal « Raisonner, rédiger ».

79 MARDI 12 SEPTEMBRE

- Distribution du cours du chapitre 3 « Rudiments de logique et vocabulaire ensembliste », du cours du chapitre 4 « Rappels et compléments sur les fonctions », des feuilles d'exercices associées et du devoir à la maison « Inégalité arithmético-géométrique et inégalité de Carleman ».
- Cours du chapitre 1 « Rappels et compléments calculatoires » : Le principe des substitutions.
- Cours du chapitre 3 « Rudiments de logique et vocabulaire ensembliste » : Proposition, valeur de vérité, propositions équivalentes, connecteurs logiques. Négation, conjonction, disjonction. Implication, équivalence, contraposée, réciproque. Quantificateurs universel et existentiel, négation, permutations. Pseudo-quantificateur $\exists !$.
- Exercices du chapitre 2 « Sommes, produits, coefficients binomiaux » : 6, 8, 9-2), 17, 22.
- Exercices du chapitre 1 « Rappels et compléments calculatoires » : 2, 4-1)3), 7-2)5)6), 9-6)12), 10.
- Exercices à préparer pour mercredi :
 - Chapitre 1 « Rappels et compléments calculatoires » : 11.
 - Chapitre 2 « Sommes, produits, coefficients binomiaux » : 19.
- Lire pour mercredi le paragraphe sur le raisonnement par récurrence du chapitre transversal « Reasonner, rédiger ».

80 VENDREDI 8 SEPTEMBRE

- Cours du chapitre 1 « Rappels et compléments calculatoires » :
 - Rappels sur les inégalités.
 - Rappels sur les puissances et les racines carrées.
 - Subtilités diverses au sujet de certaines équivalences courantes.
- Exercices du chapitre 2 « Sommes, produits, coefficients binomiaux » : 2-7)10), 9-1), 10-4)5), 14-1), 20-1).
- Exercices à préparer pour mardi :
 - Chapitre 2 « Sommes, produits, coefficients binomiaux » : 6, 8, 9-2), 22.
 - Chapitre 1 « Rappels et compléments calculatoires » : 2, 4-1)3), 7-2)5)6).

81 JEUDI 7 SEPTEMBRE

- Cours du chapitre 2 « Sommes, produits, coefficients binomiaux » : Coefficients binomiaux, symétrie, formule du capitaine, formule de Pascal, intégralité. Formule du binôme et lien avec la présentation des coefficients binomiaux du programme de Première S.
- Exercices du chapitre 2 « Sommes, produits, coefficients binomiaux » : 2-4)5)6), 3-1), 5-1), 13-1).
- Exercices du chapitre 2 « Sommes, produits, coefficients binomiaux » à préparer pour vendredi : 2-7)10), 9-1), 10-4)5), 14-1), 20-1).

82 MERCREDI 6 SEPTEMBRE

- Cours du chapitre 1 « Rappels et compléments calculatoires » : Ensembles de nombres. Divisibilité dans \mathbb{N} , nombre premier, factorisation première. Forme irréductible d'un rationnel.
- Cours du chapitre 2 « Sommes, produits, coefficients binomiaux » :
 - Sommes doubles $\sum_{1 \leq i, j \leq n}$, $\sum_{1 \leq i \leq j \leq n}$ et $\sum_{1 \leq i < j \leq n}$. Carré d'un \sum . Calcul de $\sum_{k=0}^n k$ et $\sum_{k=0}^n k^2$. Démonstration sous forme d'exercice. Sommes géométriques. Formule « $a^n - b^n$ ».

— Notation \prod . Factorielle. Produits télescopiques. Produits doubles $\prod_{1 \leq i, j \leq n}$, $\prod_{1 \leq i \leq j \leq n}$ et $\prod_{1 \leq i < j \leq n}$.

- Exercices du chapitre 2 « Sommes, produits, coefficients binomiaux » : 1, 2–1)2), 10–1)2).
- Exercices du chapitre 2 « Sommes, produits, coefficients binomiaux » à préparer pour jeudi : 2–4)5)6), 3–1), 5–1), 13–1).

83 MARDI 5 SEPTEMBRE

- Accueil de la classe avec les professeurs de la MPSI 3.
- Distribution du cours du chapitre transversal « Reasonner, rédiger », du chapitre 1 « Rappels et compléments calculatoires », du chapitre 2 « Sommes, produits, coefficients binomiaux » et des feuilles d'exercices associées.
- Cours du chapitre 2 « Sommes, produits, coefficients binomiaux » : Symbole \sum . Produit de deux \sum . Changements d'indice. Sommes télescopiques.