

PROGRAMME DE COLLES MATH PCSI² semaines 05 et 06
du lundi 12 octobre 2020 au samedi 7 novembre 2020

1. Racines carrées de complexes dans \mathbb{C} . Équations du second degré à coefficients complexes. Semaines
5 et 6
2. Racines n -ièmes de l'unité. Racines n -ièmes d'un nombre complexe.
3. Représentation complexe de certaines transformations du plan : translation/homothétie/rotation/symétrie d'axe (Ox).
4. Sommes et produits (symboles \sum et \prod). Sommes doubles, sommes doubles triangulaires.
5. Coefficients du binôme, formule du triangle de Pascal, **formule du binôme**.
6. Exemples de calculs de sommes, de développement de $\cos n\theta$ et $\sin n\theta$.
7. Exemples de linéarisation de $\cos^n \theta$ et $\sin^n \theta$.
8. Définition de relation binaire, de relation d'équivalence. Exemples. Classes d'équivalence.
9. Définition d'une application, exemples d'applications. Composition, restriction, prolongement.
10. Injections, surjections, bijections. Exemples. Composée de deux injections, surjections, bijections.
11. Application réciproque d'une bijection : $\forall f \in \text{Bij}(E, F), \exists !g : F \rightarrow E, f \circ g = \text{id}_F$ et $g \circ f = \text{id}_E$.
12. Image directe d'une partie par une application, exemples. Semaine
6
13. Image réciproque d'une partie par une application, exemples.
14. Famille d'éléments d'un ensemble, famille de parties d'un ensemble.
15. Définition de loi de composition interne. Propriétés éventuelles : associativité, commutativité. Éléments remarquables : élément neutre, éléments symétrisables, éléments réguliers.

On admet le théorème de la bijection continue et sur la dérivabilité d'une fonction réciproque
16. Fonctions circulaires réciproques : arcsin, arccos, arctan. Dérivées. Relation entre arcsin et arccos.
17. Fonction logarithme, exponentielle (dans cet ordre). Fonctions puissances, limites en 0^+ et $+\infty$.
18. Fonctions hyperboliques directes : sh, ch, th avec leurs dérivées. Propriétés.

QUESTIONS DE COURS RELATIVES AU PROGRAMME DE COLLES

1. Définition de relation d'équivalence, de classe d'équivalence. Les classes d'équivalence forment une partition de E . Semaines
5 et 6
2. Définition de surjection et d'injection. Caractérisations d'une injection, d'une surjection. Savoir donner des exemples.
3. Composée de deux injections, de deux surjections : énoncés + preuves.
4. Preuve du théorème (ou d'une partie) : $\forall f \in \text{Bij}(E, F), \exists !g : F \rightarrow E, f \circ g = \text{id}_F$ et $g \circ f = \text{id}_E$.
5. Définition d'image directe et réciproque d'une partie par une application. Semaine
6
6. Image directe de la réunion et de l'intersection de deux parties par une application.
7. Preuve de l'équation fonctionnelle de ln : $\forall (x, y) \in (\mathbb{R}_+^*)^2, \ln(xy) = \ln x + \ln y$.
8. Définition, dérivée et courbe de arcsin, arccos, arctan. (preuve du calcul de la dérivée)
9. Définition et dérivée de sh, ch, th. Courbes représentatives.