

PROGRAMME DE COLLES MATH PCSI² semaines 03 et 04

du lundi 28 septembre 2020 au samedi 10 octobre 2020

1. Notions de logique : calcul propositionnel (utilisation de OU, ET, NON, \Rightarrow , \Leftrightarrow), modes de raisonnement (absurde, contraposée, disjonction des cas ...), quantificateurs et prédicats. Semaines 3 et 4
2. Ensembles, opérations sur les ensembles (intersection, réunion, différence symétrique, complémentaire). Ensemble des parties d'un ensemble.
3. Corps \mathbb{C} des nombres complexes. Affixe d'un point, image d'un nombre complexe.
4. Module d'un nombre complexe : propriétés du module, interprétation géométrique.
5. Argument d'un nombre complexe non nul. Interprétation géométrique $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}) \equiv \arg\left(\frac{c-a}{b-a}\right) [2\pi]$.
6. Formules d'Euler et de Moivre. Exponentielle complexe : c'est une application surjective de \mathbb{C} sur \mathbb{C}^* . (pas de définition générale de la surjectivité)
7. Racines carrées de réels dans \mathbb{C} . Équations du second degré à coefficients réels.
8. Racines carrées de complexes dans \mathbb{C} . Équations du second degré à coefficients complexes.
9. Racines n -ièmes de l'unité. Racines n -ièmes d'un nombre complexe.
10. Représentation complexe de certaines transformations du plan : translation/homothétie/rotation/symétrie d'axe (Ox) . Semaine 4
11. Sommes et produits (symboles \sum et \prod). Sommes doubles, sommes doubles triangulaires.
12. Coefficients du binôme, formule du triangle de Pascal, **formule du binôme**.
13. Exemples de calculs de sommes, de développement de $\cos n\theta$ et $\sin n\theta$.
14. Exemples de linéarisation de $\cos^n \theta$ et $\sin^n \theta$.
15. Définition de relation binaire, de relation d'équivalence. Exemples. Classes d'équivalence.
16. Définition d'une application, exemples d'applications. Composition, restriction, prolongement.
17. Injections, surjections, bijections. Exemples. Composée de deux injections, surjections, bijections.
18. Application réciproque d'une bijection : $\forall f \in \text{Bij}(E, F), \exists ! g : F \rightarrow E, f \circ g = \text{id}_F$ et $g \circ f = \text{id}_E$.

QUESTIONS DE COURS RELATIVES AU PROGRAMME DE COLLES

1. Preuve de l'inégalité triangulaire : $\forall (z_1, z_2) \in \mathbb{C}^2, |z_1 + z_2| \leq |z_1| + |z_2|$.
2. $|z_1 + z_2| = |z_1| + |z_2|$ ssi z_1 et z_2 sont positivement liés. : preuve.
3. Méthode de recherche de racines carrées dans \mathbb{C} . Exemple.
4. Méthode de recherche des racines n -ièmes d'un nombre complexe. Exemple.
5. Exemple de somme ou de produit télescopique. Semaine 4
6. Coefficients du binôme, formule du triangle de Pascal : preuve.
7. **formule du binôme**.
8. Définition de relation d'équivalence, de classe d'équivalence. Les classes d'équivalence forment une partition de E : preuve.
9. Définition de surjection et d'injection. Caractérisations d'une injection, d'une surjection. Savoir donner des exemples.