

Programme de colles en mathématiques

BCPST1B Clémenceau

semaine 8 du 22 au 26 novembre 2021

1 Fonctions usuelles

Pour chacune des fonctions suivantes, on trace la courbe et on donne les propriétés observables sur la courbe, notamment en terme de bijection et de bijection réciproque

1.1 fonctions valeur absolue et partie entière

1.2 fonctions trigonométriques

1.3 fonctions affines

1.4 fonctions puissances

1.4.1 fonctions puissances entières positives

On distingue les cas n pair ou n impair. On introduit aussi brièvement les bijections réciproques de ces fonctions $:x \mapsto \sqrt[n]{x}$ définies sur \mathbb{R}_+ ou sur \mathbb{R} selon la parité de n .

1.4.2 fonctions puissances entières négatives

1.4.3 fonctions puissances $x \mapsto x^\alpha$ dans le cas non entier

Définition de a^b quand $a > 0$ et $b \in \mathbb{R} - \mathbb{Z}$. On distingue le cas $\alpha > 0$ et $\alpha < 0$

1.5 fonctions exponentielle et logarithme

On introduit les fonctions exponentielle en base a et logarithme en base a

2 Nombres complexes

2.1 Définitions et opérations sur les complexes

2.1.1 forme algébrique d'un nombre complexe

2.1.2 opérations sur les complexes

somme, produit, inverse.

- 2.1.3 représentation géométrique d'un nombre complexe
- 2.1.4 conjugué d'un nombre complexe
- 2.1.5 module d'un nombre complexe
- 2.2 Formes trigonométriques et exponentielle d'un complexe
 - 2.2.1 définition de e^{ix}
 - 2.2.2 formules d'Euler et de Moivre
 - 2.2.3 argument d'un complexe non nul
 - 2.2.4 forme exponentielle d'un complexe non nul
- 2.3 Équations du second degré
 - 2.3.1 racines carrées d'un nombre complexe
 - 2.3.2 équation du second degré à coefficients réels
 - 2.3.3 suites récurrentes linéaires d'ordre 2

3 Informatique

Opérations de base avec le langage Python. Affectation de variables. Instructions de lecture-écriture. Définition d'une fonction, utilisation d'une fonction dans une autre fonction.

Tests : Si ... Alors, Si ... Alors ... Sinon..., tests imbriqués

Boucles : boucles for, boucles while

Compétences attendues

1. Connaître les représentations graphiques des fonctions usuelles
2. Savoir manipuler les puissances non entières par passage à l'exponentielle
3. Savoir calculer avec des nombres complexes, en particulier savoir utiliser à bon escient module et conjugué pour ne pas systématiquement passer par la forme algébrique du complexe
4. Savoir mettre un complexe sous forme algébrique et sous forme exponentielle et utiliser la forme la plus adaptée selon le contexte
5. Déterminer les racines carrées d'un nombre complexe
6. Savoir résoudre une équation du second degré avec discriminant < 0 , idem avec les suites récurrentes d'ordre 2
7. Savoir réaliser un programme Python faisant intervenir une ou plusieurs structure alternative
8. Savoir réaliser un programme Python faisant intervenir une structure itérative (calcul du n -ième terme d'une suite, calcul de sommes, premier n tel que...)