

Programme de colles en mathématiques

BCPST1B Clémenceau

semaine 7 du 15 au 19 novembre 2021

1 Applications réelles

1.1 Vocabulaire des applications

1.1.1 définitions

application, ensemble de départ, d'arrivée, image, antécédent

1.2 représentation graphique

1.2.1 notion d'image directe

définition, exemples. On détermine une image directe principalement à l'aide de l'étude des variations de la fonction.

1.2.2 restriction et prolongement

on donne juste les définitions

1.3 Propriétés des applications

1.3.1 opérations sur les applications

1.3.2 composée de 2 applications

définition, comment démontrer qu'une composée est bien définie

1.3.3 parité, périodicité

1.3.4 applications monotones

1.4 Tracé de la courbe représentative

Domaine de définition, restriction éventuelle du domaine de définition, étude des variations, tracé des tangentes, définition d'une asymptote (on n'a rien vu sur le calcul de limites)

1.5 Applications bijectives

1.5.1 bijection

On donne la définition à partir de la notion d'application injective et surjective

1.5.2 bijection réciproque

définition, caractérisation d'une bijection, comment déterminer en pratique la bijection réciproque

2 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

2.1 fonctions valeur absolue et partie entière

2.2 fonctions trigonométriques

2.3 fonctions affines

2.4 fonctions puissances

2.4.1 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 .

2.4.2 fonctions puissances entières négatives

2.4.3 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 $\alpha < 0$

2.5 fonctions exponentielle et logarithme

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

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. Déterminer une image directe à l'aide d'un tableau de variations
2. Montrer rigoureusement qu'une composée est bien définie
3. savoir faire preuve d'initiatives pour tracer le graphe d'une fonction
4. Maîtriser la définition d'injection/surjection/bijection (on évitera tout exercice trop théorique sur ces notions)
5. Connaître aussi le théorème de la bijection réciproque (on n'oubliera pas la partie, si il existe une fonction g telle que ..., alors f est bijective)
6. Savoir déterminer une bijection réciproque en résolvant une équation
7. Connaître les représentations graphiques des fonctions usuelles
8. Savoir manipuler les puissances non entières par passage à l'exponentielle
9. Savoir réaliser un programme Python faisant intervenir une ou plusieurs structure alternative
10. 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...)