

# PROGRAMME DE COLLES N° 8

Semaine du 20/11/2023 au 24/11/2023

👉 *Fonctions numériques de la variable réelle, fonctions usuelles* 👈

La colle commencera par une des démonstrations, exemples ou exercices exigibles listés plus bas et pour lesquels le colleur s'assurera que les définitions sont bien connues.

## — Chapitre 6 : Fonctions numériques de la variable réelle —

Tout le chapitre.

<b>1 Définition, généralités</b>	2.2 Dérivées usuelles, opérations . . . . .
1.1 Notion de fonction, image, antécédents . . .	2.3 Lien avec la monotonie . . . . .
1.2 Coïncidence, restriction, prolongement de fonctions . . . . .	2.4 Dérivées d'ordre supérieur . . . . .
1.3 Graphe d'une fonction réelle de la variable réelle, symétries du graphes par transformation affines . . . . .	2.5 Convexité : définition par les cordes, caractérisation pour les fonctions dérivables, deux fois dérivables . . . . .
1.4 Parité, imparité . . . . .	<b>3 Notion de continuité</b>
1.5 Périodicité . . . . .	3.1 Définition, exemples . . . . .
1.6 Fonctions majorées, minorées, bornées, extrema . . . . .	3.2 Théorème des valeurs intermédiaires, corollaire en cas de stricte monotonie . . . . .
1.7 Opérations entre fonctions . . . . .	<b>4 Bijectivité d'une fonction</b>
1.8 Monotonie . . . . .	4.1 Injection, surjection, bijection . . . . .
<b>2 Dérivation</b>	4.2 Théorème de la bijection . . . . .
2.1 Taux d'accroissement et nombre dérivé . . .	4.3 Propriétés d'une réciproque : variations, continuité, dérivabilité . . . . .

## — Chapitre 7 : Fonctions usuelles —

La trigonométrie réciproque seulement.

<b>5 Trigonométrie réciproque</b>
5.1 Définitions : Arccos, Arcsin, Arctan . . . . .
5.2 Formulaire de trigonométrie réciproque . . . . .
5.3 Dérivées . . . . .
5.4 Trigonométrie réciproque et arguments d'un nombre complexe . . . . .

### Démonstrations, exemples ou exercices exigibles comme questions de cours

- Chapitre 6. Exemple 10.2 : dérivabilité sur  $\mathbb{R}_+$  de  $x \mapsto \sqrt{x^3}$ , avec commentaire sur la condition (non nécessaire)  $u(a) > 0$  pour la dérivabilité de  $u^\alpha$  en  $a$ .
- Chapitre 6. Proposition 7 : si  $u : A \rightarrow \mathbb{C}$  est dérivable, alors  $e^u$  aussi et  $(e^u)' = u'e^u$  en admettant la formule si  $u$  est à valeurs réelles.
- Chapitre 6. Exemple 12.3 :  $\ln$  est indéfiniment dérivable sur  $\mathbb{R}_+^*$  avec expression de la dérivée  $n$ -ième pour tout  $n$ .
- Chapitre 6. Propositions 12 et 13 : simplifications de  $f \circ f^{-1}$  et  $f^{-1} \circ f$  pour  $f$  bijective et variations de  $f^{-1}$  quand  $f$  est strictement monotone bijective.
- Chapitre 7. Propositions 8 et 9 : simplification de  $\sin(\text{Arccos } x)$  et étude de la dérivabilité de  $\text{Arccos}$  avec formule pour la dérivée.

À venir : fonctions usuelles (suite).