

## Questions de cours

### Rapide : limites et dérivées usuelles

Toutes les colles commencent par l'énoncé d'une limite et d'une dérivée :

- limite usuelles (limite des fonctions usuelles au bornes de leur domaine de définition),
- ou taux d'accroissement usuel ( $\sin(x)/x$ ,  $(\cos(x) - 1)/x$ ,  $\ln(1+x)/x$ ,  $(e^x - 1)/x$  et  $(\cos(x) - 1)/x^2$ ).
- ou croissance comparée usuelle (ou généralisé) ( $\ln(x)/x$  en  $+\infty$ ,  $xe^x$  en  $-\infty$ ,  $e^x/x$  en  $+\infty$  et  $x \ln(x)$  en 0).

et

- dérivées usuelles ( $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$ ,  $\sqrt{\cdot}$ ,  $\ln$ ,  $\exp$ ,  $x \mapsto x^n$ ,  $x \mapsto \frac{1}{x}$ ) et sa forme composée  $((\sin u)', (\cos u)', \dots)$ .

Remarque aux examinateur·ices : *on ne s'attardera pas sur les domaines de dérivabilité, mais on sera attentif à ce qu'il n'y ait pas de confusion entre nombre et fonction.*

*En cas de méconnaissance, jusqu'à 4 points peuvent être retirés de la note. On ne s'attardera pas sur cette exercice, quel que soit le niveau de l'élève.*

### Récitation

- Formule du binôme de NEWTON. (Chap. 6B)
- "Notation d'EULER" + Formules d'EULER. (Chap. 7A 3.)
- Définition du module et de l'argument d'un nombre complexe. (Chap. 7A 4.)

### Démonstrations et exercices de cours.

- Exercice © 4 feuille 5.4

#### Exercice 4 (©Dérivée nulle II)



On considère la fonction  $f(x) = \arctan(x) + \arctan(x^{-1})$ .

Étudier  $f$ , en déduire que  $f$  est constante sur  $\mathbb{R}^{+*}$  et déterminer sa valeur en calculant la limite en  $+\infty$ .

En déduire une expression de  $\arctan(1/x)$  pour tout  $x \in \mathbb{R}^*$  (attention piège).

- Expression de  $\cos(\arcsin(t))$  ou de  $\sin(\arccos(t))$  et dérivée de  $\arcsin$  ou  $\arccos$  à partir du théorème de la bijection. (Chap. 5E 4.2 et 4.3)
- Preuve par récurrence que *le module d'une puissance c'est la puissance du module*. (Chap. 7A 4.)

## Méthodes à connaître et exercices élémentaires

- **New** Étude de fonction. Y compris celles fabriquées avec les fonctions trigonométriques réciproques!
-  Déterminer un domaine de définition, en raisonnant par équivalence.
- **New**  Preuve par récurrence. *Note aux colleur·euse·s, récurrence simple dans tous les sens du terme.*

### En exo supplémentaire

- Dériver.  
Note : on n'insistera pas sur la justification de la dérivabilité, mais on s'attachera à ce que l'élève identifie clairement la structure de la fonction étudiée et utilise les théorèmes idoines.
- Calculer des limites.

## Chapitre 3 : Inégalités dans $\mathbb{R}$

- Intervalles.
- Règles de manipulations des inégalités (opposé, somme, produit, inverse, carré).
- Monotonie des fonctions (croissance, décroissance, stricte..).
- Partie entière.

Méthode de résolution d'inéquations.

Majorant, minorant, maximum, minimum.

## Chapitre 5 : Étude de fonctions

### Limites

- Limite.
- Continuité.
- Limites des fonctions usuelles.
- Taux d'accroissement usuels.
- Croissances comparées et croissances comparées généralisées ;
- Limite de polynômes.
- Limite de fractions rationnelles.
- Théorème d'encadrement.

### Dérivation

- Taux d'accroissement.
- Nombre dérivé.
- Lien avec la monotonie.
- Équation de la tangente.
- Dérivées usuelles.
- Théorème de dérivation des fonctions composées.

### Étude

- Parité, périodicité.
- Étude de fonctions.

## Chapitre 6 : Entiers et récurrence

- Notations  $\sum$ ,  $\prod$   
Note : pas encore d'outils de calcul (télescopage/changement d'indices)
- Somme des entiers
- Factorielle
- Coefficients binomiaux
- Triangle de Pascal
- Formule du binôme de Newton

## Chapitre 7 : Complexes (que pour le cours)

- Nombre complexe.
- Inverse d'un complexe.
- Exponentielle complexe, Notation d'EULER.
- Module et argument.