

# Programme de khôlles n° 15

semaine du 23 au 28 janvier

## Mots-clefs

- **Calculs de dérivées** : taux d'accroissement, nombre dérivée, tangente, ensemble de dérivabilité, fonction dérivée, notations  $f'$  et  $df(x)/dx$ , dérivées des fonctions usuelles, propriétés de calculs de dérivées (linéarité, dérivée d'un produit, dérivée d'un quotient), dérivée d'une composée, dérivée d'une bijection réciproque, dérivées partielles d'une fonction réelle à plusieurs variables.
- **Calculs de primitives et d'intégrales** : primitive, intégrale, notation  $\int_a^b f(t)dt$ , primitives des fonctions usuelles, propriétés de calculs d'intégrales (linéarité, relation de Chasles, monotonie), intégration par parties, changement de variable. 1

## Savoir-faire

- Déterminer l'ensemble de dérivabilité d'une fonction réelle.
- Connaître les dérivées des fonctions usuelles.
- Calculer des dérivées (somme, produit, quotient, composée).
- Étudier la dérivabilité et calculer la dérivée d'une bijection réciproque.
- Calculer les dérivées partielles d'une fonction réelle à plusieurs variables.
- Connaître la forme des primitives des fonctions usuelles.
- Calculer des primitives (en reconnaissant des dérivées de fonctions usuelles ou à l'aide de calculs d'intégrales).
- Calculer des intégrales (à l'aide de primitives de fonctions usuelles).
- Intégrer par parties.
- Changer de variable dans une intégrale. 1

## Exemples de questions de cours

- Montrer que  $\arctan$  est dérivable sur  $\mathbb{R}$  et calculer sa dérivée.
- Rappeler les ensembles de dérivabilité et les dérivées de quelques fonctions usuelles. 2
- Montrer que si une fonction réelle  $f$  admet une primitive  $F$  sur un intervalle  $I$  alors elle en admet une infinité qui sont toutes de la forme  $x \mapsto F(x) + C$  où  $C \in \mathbb{R}$  est une constante quelconque.
- Montrer que si une fonction réelle  $f$  admet des primitives sur un intervalle  $I$  et si  $a \in I$  alors il existe une unique primitive qui s'annule en  $a$ .
- Retrouver les primitives de  $\tan$  sur chaque intervalle de son ensemble de définition.
- Rappeler la forme des primitives de quelques fonctions usuelles. 2
- Rappeler et démontrer la formule d'intégration par parties.
- Retrouver la forme des primitives de  $\ln$  à l'aide d'une intégration par parties.
- Rappeler et démontrer le théorème de changement de variable dans une intégrale.

## Notes aux khôlleurs

- 1 Le changement de variable sera donné.
- 2 Les dérivées de  $\arccos$  et  $\arcsin$  ne sont pas un attendu du programme de BCPST. Par contre, on peut les donner en exercice (classique). De même, les fonctions trigonométriques hyperboliques ne sont pas au programme de BCPST.