

Les points marqués d'un • peuvent faire l'objet de questions de cours avec démonstrations détaillées. Les points marqués d'un ► se prêtent particulièrement à des exercices.

1 Anneaux et corps

- Anneaux : définition, exemples. Règles de calcul dans un anneau.
- Sous-anneaux. Morphismes d'anneaux.
- Formule de BERNOULLI et formule du binôme pour deux éléments qui commutent.
- Corps : définition, exemples (\mathbb{Q} , \mathbb{R} et \mathbb{C}). Sous-corps. Morphismes de corps.

2 Dérivées

- Définitions équivalentes de la dérivée en $a \in I$ de $f \in \mathcal{F}(I, \mathbb{R})$: avec la limite du taux d'accroissement, avec le $DL_1(a)$ (la notion de DL n'est pas à ce programme).
- La dérivabilité de f en a implique la continuité de f en a . La réciproque est fausse.
- Fonction dérivée.
- Dérivée de la somme, du produit, du quotient de deux fonctions dérivables. Formule de LEIBNIZ.
- Dérivée de la composée de deux fonctions dérivables.
- Condition pour que f^{-1} soit dérivable, expression de $(f^{-1})'$.
- Théorème de ROLLE (preuve non exigible) ; nécessité de chaque hypothèse.
- Théorème des accroissements finis (preuve non exigible) ; inégalité des accroissements finis.
- Théorème dit *de la limite de la dérivée* (preuve non exigible).
- Lien entre sens de variation de f et signe de f' ; en particulier, CNS pour que $f \in \mathcal{D}(I, \mathbb{R})$ soit strictement monotone sur I .
- Extremums locaux ; en un extremum local d'une fonction dérivable, la dérivée s'annule.
- Fonctions lipschitziennes. Une fonction f dérivable est k -lipschitzienne ssi $|f'|$ est bornée par k .

3 Étude pratique des fonctions numériques

► Toute l'étude pratique, en particulier : comportement aux bornes de chacun des intervalles qui constituent l'ensemble de définition, prolongement par continuité, branches infinies, détermination d'asymptotes au moyen de développements limités (éventuellement au voisinage de $\pm\infty$), étude des variations, étude locale aux points d'arrêt (avec utilisation au besoin du « théorème de la limite de la dérivée »), tracé de la courbe représentative.