

**PROGRAMME DE COLLES 15**

L'examinateur pourra choisir une question de cours et/ou un (ou une partie de) exercice parmi les exercices des fiches méthodes (cf. ci-après)

**Questions de cours**

1. Énoncés du théorème de Rolle et de l'égalité des accroissements finis avec interprétation graphique. Démonstration de l'égalité des accroissements finis à partir du théorème de Rolle.
2. Énoncé et démonstration des inégalités des accroissements finis.
3. Définition de fonction de classe  $C^1$ , énoncé et démonstration du théorème de prolongement des fonctions de classe  $C^1$ .

**Thèmes de la colle****RÉGULARITÉS DES FONCTIONS DE LA VARIABLE RÉELLE :**

- Fonctions continues : continuité, continuité à droite, continuité à gauche, prolongement par continuité d'une fonction, théorème des valeurs intermédiaires, existence d'un maximum et d'un minimum pour une fonction continue sur un segment.
- Fonctions dérivables : dérivabilité, dérivabilité à gauche, dérivabilité à droite, extréma d'une fonction dérivable, théorème de Rolle, égalité des accroissements finis, inégalité des accroissements finis, théorème de limite de la dérivée.
- Fonctions de classe  $C^1$  : comparaison avec les fonctions continues et les fonctions dérivables, opérations usuelles, théorème de limite de la dérivée et de prolongement de classe  $C^1$  d'une fonction.
- Régularités d'ordres supérieurs et dérivées successives : fonctions  $n$ -fois dérivables, de classe  $C^n$ , de classe  $C^\infty$ , opérations usuelles.
- Calculs de dérivées  $n$ -ème : utilisation de la récurrence, dérivées  $n$ -èmes classiques ( $\frac{1}{x}$ ,  $e^{\alpha x}$ ,  $x^\alpha$ ), formule de Leibniz.
- Brève extension aux fonctions à valeurs complexes.
- Formule de Taylor-Young.

**Prévisions pour la semaine suivante**

Géométrie du plan