

# Programme de colles

## MP2

du 10 au 14 février 2020.

### 1 Fonctions convexes.

#### 1.1 Parties convexes d'un espace vectoriel réel.

Barycentre, associativité, barycentre à coefficients positifs. Parties convexes, stabilité par passage au barycentre à coefficients positifs.

#### 1.2 Fonctions convexes d'une variable réelle.

Inégalité de convexité, caractérisations géométriques : convexité de l'épigraphe, inégalité des 3 pentes, croissance des pentes.

#### 1.3 Convexité et dérivabilité.

Parmi les fonctions dérivables les fonctions convexes sont celles dont la dérivée est croissante. Parmi les fonctions deux fois dérivables les fonctions convexes sont celles dont la dérivée seconde est positive. (La comparaison des moyennes arithmétique et géométrique, les inégalités de Hölder et de Minkowski ont été vus en exemples). Le graphe d'une fonction convexe est au-dessus de ses tangentes.

### 2 Fonctions d'une variable réelle à valeurs vectorielles.

#### 2.1 Dérivation des fonctions à valeurs vectorielles.

#### 2.2 Intégration sur un segment des fonctions à valeurs vectorielles.

#### 2.3 Dérivation et intégration.

#### 2.4 Arcs paramétrés.

Tangente et normale en un point régulier. Pas d'étude spécifique en un point stationnaire, pas de branche infinie.

**Prochaine semaine** : séries entières.