

L'ensemble du cours depuis le début d'année doit être connu. Les questions de cours suivantes, portant sur les chapitres récents, sont à travailler particulièrement. ***En gras, les questions rajoutées au programme de colles de la semaine.***

Questions de cours à préparer : sur 5 points

- 1) Énoncer le théorème (15.39) de définition d'une application linéaire à l'aide des images d'une base de l'espace de départ.

Donner l'expression de $\phi(x; y)$ pour $\phi \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ définie par

$$\phi(1; 0) = \left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \quad \text{et} \quad \phi(0; 1) = \left(\frac{-\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}\right)$$

(ou autres images choisies par le colleur)

- 2) Énoncer (sans démonstration) le théorème (15.46) caractérisant les isomorphismes par l'image d'une base et son corollaire (15.47).
- 3) Énoncer (sans démonstration) la formule du rang. Énoncer (sans démonstration) le corollaire donnant la dimension d'un hyperplan H d'un e.v. E de dimension finie.
- 4) Énoncer et démontrer le théorème (15.53) de caractérisation des isomorphismes en dimension finie.
- 5) Rappels : développement de $\cos(nx)$, $\operatorname{ch}(nx)$, $\sin(nx)$, $\operatorname{sh}(nx)$, linéarisation des polynômes trigonométriques ou hyperboliques (au choix du colleur).
- 6) Rappels : fonctions de référence, dérivées des fonctions de référence, primitives de référence, DL de référence.
- 7) ***Donner la définition du taux d'accroissement entre les points d'abscisses $a \in I$ et $x \in I$ d'une fonction $f \in \mathcal{F}(I, \mathbb{R})$.***
Donner la définition du nombre dérivé au point a et l'équation de la tangente en a à $\mathcal{C}_f$.
- 8) ***Énoncer précisément (sans démonstration) le théorème (16.20) de la bijection dérivable.***
- 9) ***Énoncer (sans démonstration) la formule de Leibniz pour les fonctions de classe C^n .***
- 10) ***Énoncer et démontrer le théorème de Rolle.***
- 11) ***Énoncer (sans démonstration) le théorème des accroissements finis et l'inégalité des accroissements finis.***
- 12) ***Énoncer précisément le théorème de limite de la dérivée.***
- 13) ***Énoncer la définition des fonctions convexes sur un intervalle et la caractérisation des fonctions convexes deux fois dérivables (sans démonstration).***

Programme pour les exercices : sur 15 points

Applications linéaires en dimension finie : image d'une base par un isomorphisme, formule du rang, hyperplans, caractérisation des isomorphismes en dimension finie.

Trigonométrie à l'aide des complexes, trigonométrie hyperbolique à l'aide de la partie paire/partie impaire d'une fonction.

Dérivation, développements limités, trigo et trigo hyperbolique, théorème de la bijection dérivable, Leibniz...

Théorème de Rolle, théorème des accroissements finis, théorème de limite de la dérivée.

Convexité et utilisation pour la démonstration d'inégalités.