*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 Courbes en polaires

▶Étude complète : réduction de l'intervalle d'étude, branches infinies (en particulier : asymptotes), tangentes particulières.

## 2 Géométrie euclidienne vectorielle

• Dans l'espace euclidien de dimension 3 : produit mixte, produit vectoriel, orientation.

• Classification de $GO(\mathbb{R}^2)$ et $GO(\mathbb{R}^3)$. Rotations de $\mathbb{R}^3$ : axe, angle.

▶Détermination des éléments d'une projection orthogonale ou d'un endomorphisme orthogonal de $\mathbb{R}^3$ à partir de sa matrice dans une base orthonormée.

▶Détermination de la matrice, dans une base orthonormée, d'une projection orthogonale ou d'un endomorphisme orthogonal de $\mathbb{R}^3$.

## 3 Fonctions de plusieurs variables

• L'étude a porté essentiellement sur les fonctions « réelles de deux variables réelles », définies sur un ouvert de $\mathbb{R}^2$. Limite, limite directionnelle. Continuité.

• Dérivée directionnelle, dérivées partielles.

• Définition du développement limité à l'ordre 1 ; existence admise lorsque $f$ est de classe $\mathcal{C}^1$. Définition du gradient.

• Extremums locaux : condition nécessaire d'existence.

## 4 Intégrales multiples

Pour $f \in \mathcal{C}\big([a,b]\times[c,d]\big),\mathbb{R}\big)$, on admet :

$$\int_{x=a}^{x=b}\Big(\int_{y=c}^{y=d} f(x,y)\,dy\Big)\,dx = \int_{y=c}^{y=d}\Big(\int_{x=a}^{x=b} f(x,y)\,dx\Big)\,dy$$

La valeur commune est alors notée $\displaystyle\iint_{[a,b]\times[c,d]} f(x,y)\,dx\,dy$.

Extension à $\displaystyle\iint_K f(x,y)\,dx\,dy$, où $K = \big\{(x,y)\,:\ a \leqslant x \leqslant b \ \underline{\text{et}}\ g(x) \leqslant y \leqslant h(x)\big\}$.

Interprétation : si $f \geqslant 0$, $\displaystyle\iint_K f(x,y)\,dx\,dy$ est le volume de $\big\{(x,y,z)\,:\ (x,y \in K \ \underline{\text{et}}\ 0 \leqslant z \leqslant f(x,y)\big\}$.

Linéarité de l'intégrale double, positivité, additivité vis-à-vis du domaine d'intégration sont admises.

▶Changements de variables : seul le passage en coordonnées polaires a été vu.

▶Intégrales triples : extension des définitions précédentes. Changements de variables : seuls ont été vus les passages en coordonnées cylindriques et en coordonnées sphériques ; pour ce dernier, $\theta$ désigne la colatitude et $\varphi$ la latitude.

▶Applications : détermination du centre de gravité d'une plaque homogène, d'un solide homogène ; calcul du moment d'inertie d'un solide homogène par rapport à un axe.

*Les élèves de la Sup PCSI2 et leur professeur de mathématiques remercient les interrogatrices et les interrogateurs de leur efficace collaboration, et leur souhaitent de très agréables vacances.*

**N'oubliez pas d'indiquer sur la fiche de colle votre nom, et surtout le $\boxed{\textbf{numéro}}$ de la semaine en cours !**