

## Devoir surveillé n° 07 - Remarques

### Barème.

- Calculs : chaque question sur 2 points, total sur 24 points, ramené sur 5 points.
- Problèmes : exercice vu en TD sur 6 points, et les autres questions sur 4 points, ramené sur 15 points.

### Statistiques descriptives.

	Calculs	Sujet 1 (sur 116)	Sujet 2 (sur 72)	Note finale
Note maximale	21	55	29	20
Note minimale	0	24	7	6
Moyenne	$\approx 8,12$	$\approx 39,85$	$\approx 15,07$	$\approx 9,77$
Écart-type	$\approx 4,27$	$\approx 8,59$	$\approx 6,01$	$\approx 2,74$

### I. Version 1.

#### A). Exercice vu en TD.

Plutôt bien traité. Le reproche principal est que vous avez souvent oublié de montrer que  $F$  et  $G$  étaient des sev, ce qui constituait la première partie de l'exercice.

Ceux qui l'ont montré l'ont fait de manière classique. On pouvait penser à montrer que  $F$  et  $G$  étaient les noyaux de deux formes linéaires :  $f \mapsto \int_{-1}^1 f$  et  $f \mapsto f'$ , ce qui allait plus vite.

#### B). Étude asymptotique d'une fonction.

Le reproche principal : une fois encore, il y a beaucoup trop de fautes de calcul impardonnables. Il y avait une poignée de limites niveau lycée à calculer, un DL à l'ordre de 3 d'une fonction on ne peut plus basique :  $\frac{e^t}{1+t^2}$ , et deux fractions rationnelles à dériver. Ce sera difficile de trouver au concours un devoir d'analyse avec moins que ça ! Il y a beaucoup trop d'erreurs, il faut impérativement vous entraîner. Des fautes dans ces questions de calcul vous coûtaient énormément de points car les résultats étaient utilisés dans plusieurs questions.

Autre reproche : les tracés de graphe. Dans ces questions le correcteur met une note artistique et une note technique. La note artistique c'est la beauté du tracé. Autant dire que sur ce point il y a du boulot ... Vos tracés sont hideux. Ils sont de la taille d'un timbre poste, raturés, gommés,

en plusieurs épaisseurs, tremblotants et j'en passe. Si ça vous fatigue de faire (pour une fois en maths!) quelques chose d'un peu manuel, sautez la question. Et le côté technique, c'est de traduire graphiquement les résultats théoriques des questions précédentes. Le devoir vous fait passer du temps à étudier les asymptotes, les tangentes, les positions relatives de la courbe etc, et vous ne tracez même pas ces tangentes et asymptotes sur le graphe! Ou alors vous montrez que la courbe est en-dessous de la tangente et vous la dessinez au-dessus! On s'attend à voir TOUTES les tangentes et asymptotes!

## II. Version 2.

Cette version a été très mal traitée.

**I.1)** Absolument catastrophique ... Beaucoup ont utilisé les résultats sur les opérations pour montrer que  $f_x$  était dérivable sur  $\mathbb{R}^*$ , puis ont dérivé  $f_x$  (parfois avec des erreurs), et ont montré que  $f'_x$  était continue. Quelle horreur! Les résultats sur les opérations permettent de montrer **exactement de la même manière** que  $f_x$  est de classe  $\mathcal{C}^1$ , directement, sans passer par la case continue ou la case dérivable!

Rappelons aussi que lorsque vous voulez montrer qu'un quotient est de classe  $\mathcal{C}^k$ , dire que le numérateur et le dénominateur le sont ne suffit pas : il faut aussi mentionner que le dénominateur ne s'annule pas.

**I.2)** Abominable aussi ... Un DL de  $f_x$  à l'ordre 1 prouve que  $f_x$  est dérivable en 0, mais pas que  $f'_x$  est continue. Donc cela ne prouve pas que  $f_x$  est  $\mathcal{C}^1$ .

Sans parler des erreurs de calcul de DL : un DL à l'ordre 1 du dénominateur ne suffit absolument pas pour avoir un DL de  $f_x$  à l'ordre 1! De plus, beaucoup se sont complètement trompés sur ce DL, mais pas sur les suivants, et ne se sont jamais étonnés de trouver deux valeurs différentes pour  $f'_x(0)$ .

**II.4)** Pour quasiment tout le monde, si  $g$  a un DL en 0 à tout ordre, alors  $1/g$  aussi! Avec  $g : t \mapsto t$ , cela signifierait que  $t \mapsto 1/t$  est continue en 0. Revoir le cours : il faut et il suffit que le DL de  $g$  soit de valuation non nulle.

**III.14)** Les deux élèves ayant traité cette question ont bien montré l'existence mais pas l'unicité. Était-ce un oubli?

Pour le reste, les questions étaient plutôt techniques et calculatoires, sans vraiment de résultats théoriques. Certaines étaient plus faciles que d'autres, mais la grosse majorité d'entre vous est restée très sèche sur ces questions.

Vous avez beaucoup essayé de démontrer les résultats par récurrence, mais ils se démontraient par calcul direct, une récurrence n'aidant en rien.

Personne n'a abordé les parties IV, V et VI.