

Devoir surveillé n° 3 - Remarques

Barème.

- Calculs : chaque question sur 2 points, total sur 32 points, ramené sur 5 points.
- Problèmes : exercice de TD sur 8 points, chaque question sur 4 points, total sur 84 points, ramené sur 15 points.

Statistiques descriptives.

	Calculs	Problème	Note finale
Note maximale	29	70	19
Note minimale	3	6	5
Moyenne	$\approx 16,72$	$\approx 32,55$	$\approx 11,19$
Écart-type	$\approx 6,44$	$\approx 13,57$	$\approx 3,48$

Remarques générales.

Il faut introduire toutes les variables que vous utilisez.

Vous utilisez encore beaucoup trop d'équivalences là où des implications suffisent. Ou alors vous utilisez le symbole \Leftrightarrow comme une abréviation pour ne pas avoir à écrire « donc ».

I. Un exercice déjà vu.

Plutôt bien traité. Pensez à justifier que $\cos(\pi/8) > 0$, et $\sin(\pi/8) > 0$.

II. Une équation différentielle.

1. Beaucoup d'élèves n'ont vraiment peur de rien, et sont prêts à vendre père et mère pour trouver le résultat demandé : j'ai lu une bonne quinzaine de « $\frac{e^x}{x} \xrightarrow{x \rightarrow 0} 1$ par croissances comparées ».

Sérieusement???? J'ai aussi lu des « $e^x - e^{-x} \xrightarrow{x \rightarrow 0} 0$ et $x \xrightarrow{x \rightarrow 0} 0$, ils ont la même limite donc leur quotient tend vers 1 ». Allô la Terre ... Si la valeur de la limite n'avait pas été donnée dans l'énoncé, jamais vous n'auriez écrit cela. Le fait qu'il faille trouver 1 vous aveugle complètement, vous en oubliez tout ce que vous savez et vous êtes prêts à écrire des énormités que même un élève de 6ème n'oserait pas imaginer.

Faites très attention à ce genre de questions : gardez un esprit critique et du recul ! Et si vous ne savez pas répondre à la question, admettez honnêtement le résultat et ne cherchez pas à écrire à tout prix quelque chose, en espérant que sur un malentendu ça peut passer. Parce que là, en attaquant comme ça dès la première question du problème, vous allez devoir ramer sérieusement pour récupérer un peu de crédibilité auprès du correcteur.

Il s'agissait du taux d'accroissement de sh , entre 0 et x , et ce taux d'accroissement tend vers $\text{sh}'(0)$. Attention, il n'est pas égal à $\text{sh}'(0)$, il tend vers cette valeur. C'est une erreur grave, malheureusement fréquente.

2. Dire que th s'annule en 0 ne suffit pas : pourquoi th ne s'annulerait-elle pas ailleurs ? Il faut expliquer que th ne s'annule qu'en 0, autrement dit donner exactement l'ensemble des points d'annulation.

- 3.a.** Bien traitée dans l'ensemble. Mais un certain nombre d'élèves n'a pas trouvé le bon résultat. Je vous l'ai dit 1000000 fois : vérifiez vos résultats!! Cela vous aurait pris 30 secondes. En ayant le mauvais résultat ici, vous n'avez aucun point sur cette question et les 2 suivantes, soit 12 points sur 84 qui disparaissent. Ça coûte cher tout ça ...
- 3.b.** Il fallait évidemment faire attention au signe de sh , qui est négative sur \mathbb{R}_+^* . Écrire simplement « ça marche comme la question précédente » et donner le résultat ne rapportait pas de points, il fallait expliquer ce problème de signe ou passer par la valeur absolue de sh . Ou alors donner une solution non nulle, et expliquer que l'ensemble des solutions est une droite.
- 3.e.** Question sans aucune difficulté théorique : on pense bien sûr à introduire y , a et b pour commencer (très rarement fait), et ensuite on dérive deux fois, on injecte dans l'équa diff, ça fait 0 et on ramasse 4 points. Mais bien sûr, il faut savoir dériver un quotient de fonctions sans erreur ... je vous encourage à vous entraîner sur les calculs de dérivées. Ici le calcul était un peu pénible, mais rien d'insurmontable pour un taupin un tant soit peu entraîné : organisez vos calculs, utilisez un brouillon aéré et bien présenté, et ça ira.

III. Une équation imaginaire.

- 1.a.** Bien traitée dans l'ensemble. Le passage à l'écriture algébrique (ou trigo) n'apporte rien, au contraire. Le calcul se fait très bien en ne manipulant que Z et \bar{Z} . N'hésitez pas à utiliser un brouillon : certains commencent par un sens, et font le deuxième par équivalence (ou alors pourraient le faire). Le premier sens est donc inutile.
- 1.b.** Beaucoup de $f(-1) = 0$. C'est bien dommage de perdre des points là-dessus.
- 2.a.** Montrez directement le résultat sans repasser par les notations du cours à partir du polynôme $az^2 + bz + c$. En faisant cela, il y a plusieurs a et b , on ne sait plus qui est qui, et au bout du compte vous vous emmêlez les pinceaux vous-mêmes.
On pouvez démontrer ce résultat en utilisant la forme des racines d'un polynôme du second degré. Mais il faut connaître cette forme! C'est un des résultats incontournables de prépa, et même de terminale. Vous n'avez pas le droit de vous tromper dans la formule. Et comme ici on manipulait des complexes, $\sqrt{\Delta}$ ou $\sqrt{a^2 - b}$ n'avaient aucun sens!!
- 2.b.** Une forme exponentielle, c'est de la forme $re^{i\theta}$ avec $r \in \mathbb{R}^+$, pas autre chose.
- 2.c.** Grosses arnaques : « $\frac{a^2}{b} = \cos^2((\theta - \theta')/2)$, or $0 \leq \cos^2((\theta - \theta')/2) \leq 1$, donc $\frac{a^2}{b} \in]0, 1]$ » : c'est un scandale.
- 2.d.** Il ne suffit pas d'écrire que $Z + \frac{1}{Z}$ vérifie ci ou ça pour justifier que cette quantité existe! Cette question a été très mal comprise : quand est-ce qu'un quotient existe? Quand le dénominateur n'est pas nul, c'est tout. Donc il fallait, et il suffisait, de justifier que z_1 et z_2 n'étaient pas nuls.
- 2.e.** Que d'escroqueries là aussi : certains arrivent à $Z + \frac{1}{Z} \in \mathbb{R}$, ils voient qu'il faut montrer que $|Z| = 1$ et que la question 1 dit quelque chose dans le genre, et ça y est c'est plié. Problème : la question 1 nous dit que $Z + \frac{1}{Z} \in \mathbb{R} \Rightarrow |Z| = 1$ ou $Z \in \mathbb{R}$. Le deuxième cas est tout simplement passé sous silence, tellement vous ne voulez pas le voir.
- 3.a.** Bien traitée. Pour ceux qui ne l'ont pas faite, revoyez-la et retenez-la, c'est une inégalité très classique qui revient très souvent.