

Barème.

- Calculs : chaque question sur 2 point, total sur 34 points, ramené sur 5 points, +40%.
- Problèmes : chaque question sur 4 points, total sur 108 points (V1, +35%) ou sur 92 points (V2, +180%), ramené sur 15 points.

Statistiques descriptives.

Soit $\varphi : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $x \mapsto \min\left(\frac{1}{10} \lceil 10x \rceil ; 20\right)$, et ψ une fonction magique de réduction de l'écart-type.

	Calculs	Pb. V1	Pb. V2	Note finale
Transformation	c	p_1	p_2	$\psi \circ \varphi\left(1,4\frac{5c}{34} + 1,35\frac{15p_1}{108} + 2,8\frac{15p_2}{92}\right)$
Note maximale	26	86	40	20+
Note minimale	2	4	0	0,5
Moyenne	$\approx 12,91$	$\approx 33,30$	$\approx 20,73$	$\approx 10,36$
Écart-type	$\approx 5,79$	$\approx 17,23$	$\approx 12,31$	$\approx 3,86$
Premier quartile	8	19	14	8,05
Médiane	13	31	16	10,1
Troisième quartile	16,25	44	28,5	12,35

Remarques générales.

- La rédaction et la présentation sont globalement correctes, c'est bien.
- Certains n'arrivent pas à comprendre l'enchaînement des questions, et redémontrent sans cesse les résultats précédents. C'est embêtant.
- Il y a trop d'échecs sur des questions élémentaires, de niveau lycée. Si cela a été le cas pour vous (je peux comprendre une erreur dans un devoir, pas deux), nous allons nous fixer une règle : rien n'est évident, vous pouvez vous tromper à tout moment, vous devez tout détailler, je ne vous autorise à rien affirmer qui ne soit écrit noir sur blanc dans le cours ou produit par le calcul ou la démonstration. Vous devez vous astreindre à ces règles lorsque vous travaillez chez vous, et tout détailler. Sans quoi, vous n'avancerez pas.

Un exercice vu en TD (V1)

Cet exercice n'a pas posé trop de problèmes, sauf que le calcul de la partie entière a souvent été oublié (j'ai été assez indulgent là dessus).

L'espace des fonctions périodiques (V1).

La plupart des questions étaient assez élémentaires. Les étudiants qui ont bien assimilé les méthodes de base et leurs rédactions s'en sont bien sorti. Chez certains, c'est la catastrophe...

- 1) Question souvent bien réussie, sauf pour les conclusions du type « $\lambda f(x) + \mu g(x) \in \mathcal{P}_T$ ». Attention à la nature des objets!
- 2) La plupart des réponses proposées n'ont aucun sens...
- 3a) Que d'échecs sur cette question ! Beaucoup veulent montrer que f est périodique... Ce n'est pas raisonnable : avez-vous lu les quelques questions suivantes ? Ayez un peu de jugeotte !
Ensuite, que d'erreurs de calculs ! Il est navrant de lire « $f(x + 2\pi) = \cos(x + 2\pi) + \cos(2\pi x + 2\pi)$ ».
Enfin, certains « montrent » que $x \mapsto \cos(2\pi x)$ est 2π -périodique... C'est profondément déprimant.
- 3bii) Les équations trigonométriques de base ne sont pas toujours maîtrisées, ni les calculs avec la relation de congruence modulo un réel. C'est le premier cours de l'année...

- 3c)** Certains ne savent visiblement pas exploiter un raisonnement par l'absurde. On vous l'a pourtant déroulé sur un tapis rouge : on a supposé qu'il existe $T > 0$ tel que f est T -périodique, et l'on a obtenu une contradiction. C'est à vous de mettre les morceaux du puzzle ensemble, et de conclure : « ainsi, f n'est pas périodique ». Ce n'est pas du niveau MPSI, loin de là : c'est un raisonnement de niveau lycée (et pas compliqué). Je m'inquiète de voir que c'est inatteignable pour certains.
- 3)** Je ne compte plus le nombre de fois où j'ai lu des horreurs du type « $\cos(2\pi T) = \cos(T)$ », ou « comme \cos est 2π -périodique, $\cos(2\pi T) = \cos(0)$ »... Vous devez vous efforcer de revenir aux **définitions**, point barre. \cos est 2π -périodique signifie que $\forall x \in \mathbb{R}, \cos(x + 2\pi) = \cos(x)$. Comment peut-on se tromper là dessus (expliquez-moi s'il vous plaît, car je ne vois pas) ?
- 4a)** Pour la deuxième question, on attendait bien entendu un contre-exemple. Sinon, je ne mettais pas de points. Je vous le rappelle à chaque fois, je n'ai plus aucune pitié là dessus.
- 4b)** La question est on ne peut plus explicite : « **déterminer** un entier p [...] ». Vous devez donc en donner un, en fonction de m et de n .
- 5bii)** Question ultra-classique (déjà traitée), mais peu réussie. Les synthèses sont souvent bâclées. Vous devez identifier dans l'analyse ce que vaut la constante, puis la réintroduire dans la synthèse en fonction de la fonction étudiée.

Étude asymptotique d'une suite implicite (V1).

Un petit problème ultra-classique, et très proche d'un problème déjà traité.

- 1)** Que d'échecs sur cette question. Je ne comprends pas que vous ne dériviez pas cette fonction, ni que vous échouiez à dériver cette fonction, ni que vous vous trompiez sur le signe de la dérivée. Pourtant, les rédactions correctes furent fort rares... C'est affligeant.
- Un mauvais tableau de variations pouvait invalider les deux questions suivantes : bref, c'est une catastrophe.
- 4)** Certains arrivent à échouer à cette question. Je ne me l'explique pas.
- 6a)** Il convenait de démontrer que si $x > 0$, alors $\ln(x) < x$: c'est quand même sensiblement équivalent à la question posée ! Vous pouviez utiliser l'inégalité fondamentale $\ln(1+t) \leq t$, ou bien étudier une fonction.
- 6b)** Certains « utilisent » la règle : si $u_n \sim v_n$ et si $w_n < v_n$, alors $w_n < u_n$. Pourtant, elle n'est pas dans le cours. Et pour cause : elle est FAUSSE. Ce genre d'erreur vient d'une mauvaise connaissance du cours.

La V2.

C'était un problème technique, qui demandait d'écrire clairement et précisément. Pour beaucoup, c'est inatteignable. Il y avait deux variables (x et t). On ne pouvait donc pas être léger dans les notations. Les calculs des parties I et II demandaient un peu de doigté, mais étaient loin d'être insurmontables.

- 1)** La dérivation de f_x a bloqué plusieurs d'entre vous.
- 4)** Il convenait d'étudier la valuation du DL obtenu à la question précédente, ou bien de retrouver l'argument en utilisant le DL de $\frac{1}{1+x}$.

Et vu qu'il me reste un peu de place, une once de culture...

