Devoir surveillé n° 1 - Remarques

Barème.

- Calculs : chaque question sur 2 points, total sur 38 points, ramené sur 5 points.
- Problème : chaque question sur 4 points, total sur 128 points, ramené sur 15 points.

Statistiques descriptives.

	Calculs	Problème	Note finale
Note maximale	36	97	20
Note minimale	6	1	$1,5$
Moyenne	$\approx 25,22$	$\approx 45,62$	$\approx 10,83$
Écart-type	$\approx 5,70$	$\approx 20,68$	$\approx 3,72$

Remarques générales.

Vos feuilles de calcul sont bien réussies, bravo.

Il faut encadrer tous vos résultats : à partir du prochain DS, les résultats non encadrés seront sanctionnés encore plus sévérement.

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 ».

Attention, ce sont les fonctions qui sont dérivables, pas leurs images, donc « $f(x)$ est dérivable » n'a pas de sens. C'est : « f est dérivable ». De plus, on écrit « f est dérivable sur $[-1, 1[$ » ou « f est dérivable en tout point $x \in [-1, 1[$ » et non « f est dérivable pour tout $x \in [-1, 1[$ ».

I. Calcul d'un cosinus.

3. Vous avez tous montré qu'en posant $x = \cos\omega$, on avait $\cos(3\omega) + \cos(2\omega) = 4x^3 + 2x^2 - 3x$. Mais comment en déduire que $4x^3 + 2x^2 - 3x = 0$? ? Il fallait bien sûr montrer que si $\omega = \frac{\pi}{5}$, alors $\cos(3\omega) + \cos(2\omega) = 0$, avec une formule de trigonométrie.

4. Attention à la rédaction : « on fait le discriminant » est de l'horrible français. On ne « fait » pas le discriminant, on le « calcule ». Ensuite, écrire de but en blanc « $\Delta = b^2-4ac = 20$ » est un problème : qui sont Δ, a, b, c ? Je ne les vois définis nulle part dans l'énoncé ... À vous de les introduire si vous voulez les utiliser. Si donner un nom au discriminant est éventuellement pertinent car ce discriminant apparaît plusieurs fois dans les calculs, donner un nom aux coefficients de l'équation est inutile. Rédigez tout simplement : « calculons le discriminant, qui vaut ici 20 », ou quelque chose de ce genre.
Même remarque avec « on trouve $x_1 = \dots$ et $x_2 = \dots$ » : qui sont x_1 et x_2 ? Préférez : « nous trouvons deux racines : toto et titi ».

5. On trouvait trois valeurs possibles pour $\cos\omega$: -1, $\dfrac{1-\sqrt{5}}{4}$ et $\dfrac{1+\sqrt{5}}{4}$. Les deux premières valeurs pouvaient être écartées car strictement négatives. Par élimination, on avait alors $\cos\omega = \dfrac{1+\sqrt{5}}{4}$, et il était inutile de vérifier que $\dfrac{1+\sqrt{5}}{4} \in [0,1]$. Plus précisément : il était inutile de le faire figurer sur la copie, car on pouvait conclure sans cet argument, et les arguments inutiles peuvent être pénalisés. Par contre c'est une très bonne idée de le vérifier au brouillon pour être sûr de la cohérence de son résultat.

II. Une suite définie par une intégrale.

1. Pensez à mentionner que $t^n \geqslant 0$ lorsque vous multipliez une inégalité par t^n.

4. Beaucoup ont voulu démontrer que (I_n) était décroissante à partir de $I_{n+2} + I_n = \dfrac{1}{n+1}$. C'est impossible. La décroissance, c'est $I_{n+1} - I_n \leqslant 0$, et non $I_{n+2} - I_n \leqslant 0$. Considérer par exemple la suite $((-1)^n)$.

7. Beaucoup d'erreurs de calcul, c'est dommage.

III. Une étude de fonction.

1.b. La limite de f en -1 ne sautait pas aux yeux, il fallait la justifier. D'ailleurs une bonne partie de ceux qui ont voulu le faire s'est trompée.

1.c. L'utilisation du théorème de la bijection est toujours un problème. D'une part, il y a trois hypothèses à vérifier : l'ensemble de départ est un intervalle ; la fonction est continue ; elle est strictement monotone. La 1ère de ces hypothèses n'est jamais écrite explicitement, mais le fait que l'ensemble étudié est un intervalle apparaît nécessairement dans la rédaction, puique vous écrivez « la fonction est ceci-celà sur $]-1,0[$ » etc. Par contre vous avez oublié massivement l'une des deux dernières hypothèses. Vous perdez des points.
D'autre part, vous devez aussi parler de l'ensemble d'arrivée. Dire qu'une fonction est « bijective » ou « bijective sur I » est très ambigü. La fonction cos est bijective de $[0,\pi]$ dans $[-1,1]$, mais pas de $[0,\pi]$ dans $\mathbb{R}$. Peut-on alors dire qu'elle est bijective sur $[0,\pi]$, sans préciser davantage ? Non, il faut dire « bijective de I dans J », en mentionnant bien l'ensemble d'arrivée.

1.d. Beaucoup de « $f_2(4) < 0$ donc $b < 4$ » sans plus d'explication. On fait quoi entre les deux ? ?

2.a. Laisser le numérateur de $g'(x)$ sous la forme $-3x-x^2$ est anormal. Il faut factoriser ! ! Nous avons traité deux exercices de TD entiers sur ce thème, avec l'explication de l'importance de cette technique. Ceux qui ont utilisé un discriminant pour calculer les racines de $-3x - x^2$ ont fait mauvaise impression, et ont en plus pris le risque de faire des erreurs de calcul.

Et pour finir, noyons-nous allégrement dans ce puits de sagesse insondable :