Devoir surveillé n° 6 - Remarques

Barème.

- Calculs : chaque question sur 2 points, total sur 30 points, ramené sur 5 points.
- Problème : v1, exercice de TD sur 8 points, chaque question sur 4 points, total sur 116 points ; v2, chaque question sur 4 points, total sur 92 points ; pour les deux versions, le tout ramené sur 15 points.

Statistiques descriptives.

	Calculs	v1	v2	Note finale sur 20
Note maximale	19	65	57	$21,5$
Note minimale	4	25	3	$5,5$
Moyenne	$\approx 10,19$	$\approx 43,81$	$\approx 19,67$	$\approx 11,38$
Écart-type	$\approx 3,13$	$\approx 10,97$	$\approx 11,90$	$\approx 2,93$

Remarques générales.

J'ai enlevé des points lorsque vous avez utilisé une équivalence alors qu'une implication suffisait, ou lorsque vous avez mal utilisé les symboles $\Rightarrow$ et $\Leftrightarrow$ (ce ne sont pas des raccourcis de rédaction).
La v1 contenait beaucoup de questions simples ou très classiques. Ceux qui connaissaient bien leur cours et les méthodes de base s'en sont très bien sortis.
La v2 a été ratée. J'ai lu énormément de réponses sans justification ou un vague blabla. Je ne sais pas si cela est dû à la difficulté du sujet qui vous a fait perdre pied, ou si vous vous dites que comme c'est une v2 on peut se permettre d'aller vite (ce qui n'est pas le cas du tout).

v1, I. Un exercice vu en TD.

Plutôt mal traité. La 1ère question, pourtant immédiate, n'a quasiment jamais été traitée correctement et a donné lieu à des méthodes tout à fait compliquées et farfelues.
La partie existence de la question 2 est à connaître, c'est un grand classique.

v1, II. Une équation fonctionnelle.

1. Il ne fallait pas oublier de mentionner la continuité de cos. Même chose dans les questions suivantes, ne vous focalisez pas sur « la formule ».

5.b. Pour montrer que E était minoré, certains ont montré qu'il existait un réel négatif qui n'était pas dans E. En quoi cela permet-il de conclure ? Je ne vois pas.

5.c. Il s'agissait d'une question de cours. Il fallait donc donner la démonstration.

5.e. L'énoncé vous indiquait d'utiliser le TVI. Mais encore fallait-il expliquer comment, sinon il n'y a pas de raison de vous donner des points.

6.b. Trop de passages de « $a^2 = b^2$ » à « $a = b$ » sans s'occuper du signe, ou de $\sqrt{a}$ sans se demander si a est positif : c'est assez désespérant.

6.c. L'indication de l'énoncé donnait le résultat pour $p \in \mathbb{N}$, mais ici on le voulait dans $\mathbb{Z}$.

7. Ne pas oublier la synthèse.

v1, III. Les polynômes de Bernoulli.

1. Que c'était mal traité ... Je ne comprends pas comment autant d'entre vous, pour trouver un polynôme « primitif de P » introduisent Q et écrivent : « si on pose $P = ...$ alors $P' = Q$ ». C'est une grossière erreur de logique. Et je passe sur les fautes de dérivation de X^k, qui ne sont pas normales.

3. L'énoncé demande d'expliciter, donc si vous ne le faites vous perdez des points.

v2, I. Le théorème de Šarkovskiĭ.

Deux problèmes majeurs : j'ai eu droit à une avalanche d'arguments bidons à base de TVI ou de « par continuité », dans des questions qui se résolvaient sans aucun appel à la continuité ! Certaines copies, une bonne demi-douzaine, étaient même caricaturales : toutes les réponses commençaient par « puisque l'image d'un segment par une fonction continue est une segment alors on a le résultat », alors même que cela n'avait absolument rien à voir. Dans une telle situation, le correcteur ne lit même plus les réponses et met 0 à la question. Faites attention, si ne pas donner de justification pour conclure est pénalisé, l'excès inverse l'est aussi : donner des arguments inutiles fait perdre des points.
Autre problème : les questions (en I et II) dans lesquelles il fallait justifier l'existence d'un inf, d'un max ou d'un plus grand élément (ce qui est pareil) ont été extrêment mal traitées, alors même qu'il n'y a qu'une seul méthode pour les résoudre, et qu'on en a parlé plein de fois. Pour un max/min entier, une seule méthode : toute partie non vide majorée/minorée de $\mathbb{Z}$ a un min/max. Et pour un inf/sup dans $\mathbb{R}$, une seule méthode : le théorème de la borne inf/sup. Donc : premièrement on introduit l'ensemble idoine ; deuxièmement on utilise le théorème. Toute autre manière de procéder est au mieux peu rigoureuse, au pire du blabla voire une arnaque.

1. Exercice archi-classique, à savoir refaire par coeur. Beaucoup de réponses alambiquées avec des arguments inutiles.

2.a. et 2.b. Se traitait en une ligne, avec la simple définition de $f(J)$. La continuité était totalement inutile, j'ai lu tout et n'importe quoi.

2.c. Le théorème de la borne inf donne une borne inf, mais pas un min. Je sais bien que ça vous embête, mais par pitié retenez-vous de dire que cet inf est atteint avec un argument en carton, surtout si c'est pour dire « une borne inf est toujours atteinte donc c'est un min ». Si c'était le cas pourquoi donc parlerait-on d'inf et de min, si c'est la même chose ?
Ne confondez pas $\min A$ et $\min f$.

2.d. La formulation « on montrerait de même » signifie que l'on admet le résultat : en aucun cas il ne vous est demandé de le démontrer.

v2, II. Le critère d'irréductibilité d'Eisenstein.

1.a. Question facile, mais soyez clairs et concis.

1.b. Vous avez quasiment tous trouvé un exemple convenable (mais attention, on voulait un polynôme à coefficients rationnels), et correctement justifié qu'il était réductible dans $\mathbb{R}[X]$. Pour l'irréductibilité dans $\mathbb{Q}[X]$, vous avez quasi tous expliqué que le polynôme était de degré 2 sans racine rationnelle. Ce résultat est vrai dans $\mathbb{R}$: tout polynôme réel de degré 2 sans racine réelle est irréductible dans $\mathbb{R}[X]$. Mais dans $\mathbb{Q}$, on n'en sait rien, ce n'est pas dans le cours : il fallait le montrer.

2.a.i. Je le redis : quand on vous demande de justifier l'existence d'un plus grand entier tel que ..., on introduit toujours un ensemble d'entiers, et on montre qu'il est non vide majoré.

2.a.ii. Vous avez tous dit : si $p|b_0c_0$, alors $p|b_0$ ou $p|c_0$. C'est faux pour un entier p quelconque, ce n'est vrai que si p est premier. Oui, cela était une hypothèse de l'énoncé, mais si vous ne le rappelez pas à cet endroit, vous perdez les points.