Barème.

- Calculs : chaque question sur 2 point, total sur 28 points, ramené sur 5 points.
- Exercice de TD et problèmes : chaque question sur 4 points, total sur 96 points (V1) ou 92 points (V2), ramené sur 15 points, +65% (V1) ou +110% (V2).

Statistiques descriptives.

Soit $\varphi : \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ x \mapsto \min\left(\frac{1}{10}\lceil 10x \rceil \,; 20\right)$.

	Calculs	Problème V1	Problème V2	Note finale
Transformation	c	p_1	p_2	$\varphi\left(\frac{5c}{28} + 1,65\frac{15p_1}{96} + 2,1\frac{15p_2}{92}\right)$
Note maximale	26	43	58	20+
Note minimale	10	12	8	$4,6$
Moyenne	$\approx 15,70$	$\approx 28,76$	$\approx 27,29$	$\approx 10,79$
Écart-type	$\approx 3,20$	$\approx 6,50$	$\approx 12,78$	$\approx 2,91$
Premier quartile	14	25	$18,5$	$9,5$
Médiane	15	30	$27,5$	$10,3$
Troisième quartile	18	33	$32,5$	$11,8$

Remarques générales.

• Une erreur (de français) relevée plusieurs fois : I est un segment, $f : I \to I$ est continue, donc f est bornée et atteint ses bornes. Le «ses» fait référence au sujet de la proposition, ici f, et pas à I. Vous ne pouvez pas dire que les bornes de I sont atteintes par f : considérez par exemple une fonction constante.
• Certains étudiants n'arrivant pas à résoudre des questions proposent quand même des réponses erronées, en toute conscience. Ils récoltent le plus souvent de ma part un «pipeau» ou un «escroquerie». Vous devez être convaincus que cela vous dessert absolument. Vous n'avez que peu de chances de berner un correcteur, vous n'y gagnez donc rien. Au contraire, le correcteur perd alors TOUTE confiance en vous et ne vous passera ensuite absolument rien. Toute imprécision, erreur, rature rendant un passage difficilement lisible sera ensuite impitoyablement sanctionnée.
C'est même bien pire : vous vous escroquez vous même et, en vous empêchant d'examiner plus attentivement la question posée, vous ne pouvez ni progresser ni apprendre du problème posé.
La bonne solution, pour votre évaluation comme pour votre formation (le deuxième point est bien plus important à mes yeux), est plutôt de ne pas répondre ou de creuser davantage. C'est à cette seule condition que vous progresserez.
Les rapports de concours insistent toujours sur l'honnêteté des candidats (exemple : rapport du concours Mines-Ponts 2018, haut de la page 7).

Un exercice vu en TD.

2) Beaucoup n'ont pas vu que si $K \subset H$ ou $H \subset K$, alors $K \cup H$ est connu et est de manière évidente un sous-groupe de G.

Un résultat de croissances comparées.

1) Vous ne pouvez pas dire que «$f(x+1)$ tend vers $f(x)$ en $+\infty$», cela n'a aucun sens, c'est même une ☠HORREUR☠!
De même, f n'avait aucune raison d'être bornée : pensez au logarithme.
Ce n'est pas parce que $f(x+1) - \varepsilon_n \leqslant f(x) \leqslant f(x+1) + \varepsilon_n$ que f est bornée : un majorant ou un minorant est une CONSTANTE.

2) Le théorème des valeurs intermédiaires ne montre pas que f est bornée sur I_n.

3) Pensez à fixer x avant d'entamer la récurrence.

5) Il y avait une petite typo dans le sujet ($<$ au lieu de $\leqslant$). Je ne pénalise bien entendu pas ceux qui n'ont pas encadré l'inégalité large.

7) L'argument d'encadrement ne s'appliquait pas ici : vous n'encadrez pas par des fonctions de x, mais par des valeurs dépendant de n...

9) Beaucoup ont correctement écrit $f(x+1) - f(x) = f\left(1 + \dfrac{1}{x}\right)$. Il convenait cependant de ne pas oublier le passage à la limite par la continuité de f en 1.

J'ai vu un $\dfrac{x+1}{x} \xrightarrow[x\to+\infty]{} \dfrac{x}{x}$. Quelle ☠HORREUR☠ !

Étude d'une suite définie par récurrence.

On travaillait sur α^{2^n} (exposant : 2^n) et non α^{2n} (exposant : $2n$).

1) Par «nature», on entend toujours «convergent» ou «divergent».

La suite u n'est pas arithmético-géométrique.

Vous deviez justifier que u est strictement positive et strictement croissante, si vous vouliez l'utiliser.

Avec $f : x \mapsto x^2 + x$, il n'y a qu'une hypothèse à assurer pour justifier que si u converge, c'est vers un point fixe de f : c'est la continuité de f. L'omettre est toujours sanctionné !

Certes, $u_{n+1} = u_n(1+u_n)$. Pour autant, u n'est pas géométrique de raison $1+u_n$! Quelle ☠HORREUR☠, une raison est une CONSTANTE !

Un coup de pipeau souvent vu : «$u_0 = 1$, $u_1 = 2$, $u_2 = 6$, $u_3 = 42$, donc on voit que la suite u n'est pas bornée». Lire de tels raisonnements est franchement inquiétant. Ayez un peu d'estime de vous même et abstenez-vous d'écrire ce genre d'☠HORREUR☠ !

2c) Ce n'est pas parce que $(v_{n+1} - v_n)$ converge que (v_n) converge : pensez à la suite $(\ln(n))$.

3b) On lisait $u_n + 1$ et non u_{n+1}.

3c) La réponse $\alpha \geqslant 1$ était correcte... mais insuffisante. Surtout, elle bloquait la question suivante !

Le théorème de Sarkovskii.

1) C'était une question franchement élémentaire, faite plusieurs fois, dont deux fois en TD le lundi précédant le DS !

Le théorème des valeurs intermédiaires ne donne pas que $f(I)$ est un segment !

2) Les deux premières questions étaient des cadeaux... la suite était plus subtile.

3) Ce n'était pas la question **1)** !

4) Il fallait surtout comprendre dans cette question que les segments J_k étaient à construire à partir du dernier, à rebours !

L'image réciproque/tiré en arrière d'un segment par une fonction continue n'est pas forcément un segment. Exemple : $|\cdot|$ et $[42, 1515]$.