

Barème.

- Calculs : chaque question sur 2 point, total sur 36 points, ramené sur 5 points.
- Problèmes : chaque question sur 4 points, total sur 92 points, ramené sur 15 points, +40%.

Statistiques descriptives.

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

	Calculs	Problème	Note finale
Transformation	c	p	$\varphi\left(\frac{5c}{36} + 1, 4\frac{15p}{92}\right)$
Note maximale	32	65	19,1
Note minimale	9	11	3,8
Moyenne	$\approx 23,48$	$\approx 35,55$	$\approx 11,42$
Écart-type	$\approx 5,11$	$\approx 14,11$	$\approx 3,72$
Premier quartile	20,75	26	9,1
Médiane	24	35,5	11,9
Troisième quartile	27	43,5	13,55

Remarques générales.

- Encadrez *toutes* vos conclusions. Il y en a parfois plusieurs par questions (par exemple : justifiez que u est dérivable et donner une expression de u').
- Vous manipulez le symbole X comme un nombre. C'est incorrect : X est un symbole formel (c'est un polynôme !). Bien entendu, je ne l'ai pas pénalisé. Rendez-vous dans le chapitre sur les polynômes pour tous les détails !
- On vous demande de justifier toutes vos affirmations. La première utilité de cette justification est de vous faire éviter des erreurs !

I – Un exercice vu en TD

Ceux qui concluent leur calcul par « donc $m = ac - bd$ et $n = ad + bc$ » montrent qu'ils n'ont pas bien compris la question. Les variables m et n ne sont pas introduites par l'énoncé, une telle conclusion n'a donc pas de sens.

II – Autour de π .

Les erreurs de calcul étaient très dommageables ici. Vérifiez vos calculs !

1a) On attendait une factorisation complète.

1c) Il convenait de justifier proprement le signe strict de $u'(x)$.

2a) Il convenait de simplifier l'expression de $\tan\left(\frac{\pi}{12}\right)$, par la méthode de la quantité conjuguée.

2b) On vous demande une réponse pertinente (en plus d'être correcte). J'attendais que vous évaluiez l'inégalité $f(x) < x < g(x)$ en un point judicieux (par exemple, $x = \frac{\pi}{12}$!). De même que précédemment, il convenait de simplifier les résultats.

3b) Une bonne partie de la réponse se trouve dans la justification du signe de a_{n+1} et de b_{n+1} . La plupart sont passés au travers, c'est anormal.

3c) Question fort simple quand on la considère à la lumière des questions précédentes ! La partie **2)** était juste le traitement du cas particulier $n = 2$.

III – Involutions continues de \mathbb{R} .

Aucune des fonctions manipulées ici n'est supposée dérivable.

Beaucoup n'ont pas compris le problème, ni l'enchaînement des questions.

- 1) En lisant la suite de l'énoncé, vous pouviez voir que les fonctions $\text{Id}_{\mathbb{R}}$ et $-\text{Id}_{\mathbb{R}}$ vous étaient très (très) fortement suggérées.
Certains donnent des fonctions constantes, c'est faux ! Une justification vous aurait permis de vous en apercevoir.
On vous demandait des fonctions définies sur \mathbb{R} , la fonction « inverse » ne convenait pas ici.
- 2) Il suffisait d'appliquer f . Certains utilisent la monotonie stricte de f , qui n'est admise qu'après : j'ai du mal à le comprendre.
- 4) La fonction g n'est pas supposée être involutive (elle ne l'est pas...).
- 4a) Vous pourriez appliquer le théorème de la bijection pour y compris entre les limites de f en $-\infty$ et en $+\infty$ (qui ne sont pas encore établies), mais pas pour y *quelconque*.
- 4c) La principale question était celle de la détermination des limites de f .
- 5) Les hypothèses des questions précédentes ne sont plus valides, ici.
- 6) Certains ont essayé de donner des fonctions, avec $g : x \mapsto x^n$ pour n impair. Toutefois, il convenait de vérifier que les involutions obtenues étaient distinctes, ce qui n'est pas le cas ici !

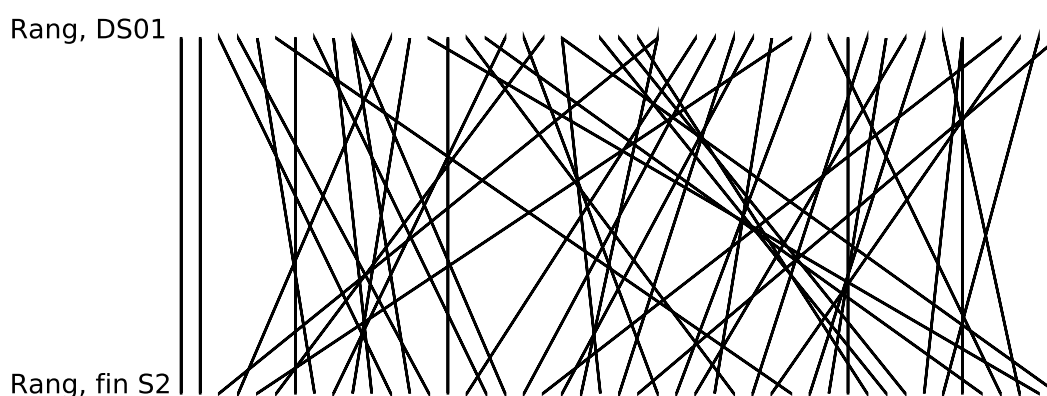


FIGURE 1 – Évolution des rangs des étudiants en 2020-2021