Barème.

- Calculs : chaque question sur 2 point, total sur 34 points, ramené sur 5 points, +20%.
- Problèmes : exercice sur 8 points, puis chaque question sur 4 points, total sur 104 points, ramené sur 15 points, +55%.

Statistiques descriptives.

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

	Calculs	Problème	Note finale
Transformation	c	p	$\varphi\left(1,2\frac{5c}{34} + 1,55\frac{15p}{104}\right)$
Note maximale	31	74	20
Note minimale	2	5	$2,4$
Moyenne	$\approx 14,58$	$\approx 35,18$	$\approx 10,51$
Écart-type	$\approx 6,65$	$\approx 15,59$	$\approx 4,29$
Premier quartile	11	24	$7,3$
Médiane	15	35	$10,3$
Troisième quartile	19	$45,5$	$13,2$

Remarques générales.

• Le symbole $n \to p$ signifie que les n points attribués à la question ont été réduits à p points, pour non encadrement ou écriture dans la marge. La plupart d'entre vous présentent bien. Quelques récalcitrants ont tenté de voir ce qu'il se passait lorsqu'ils écrivaient dans la marge ou n'encadraient pas leurs conclusions... Attention toutefois, certains copies sont illisibles.
• La rédaction s'est globalement dégradée : les variables n'étaient que rarement introduites, et presque jamais correctement, les copies étaient truffées d'équivalences abusives, qui étaient des « donc » déguisés. Ces règles de rédaction sont fondamentales : vous devez les respecter TOUT LE TEMPS, surtout lors de votre travail personnel.
• Les questions sont souvent mal analysées : beaucoup proposent des raisonnements par équivalence, alors que ce n'était souvent pas du tout adapté.
• Certains sont incapables de réaliser le moindre calcul sans erreur, même pour un calcul de niveau lycée. C'est inquiétant.

I – Un exercice vu en TD

Peu ont clairement expliqué pourquoi $1 + \omega + \omega^2 + \omega^3 + \omega^4 + \omega^5 + \omega^6 = 0$. Il convenait d'expliquer clairement que l'on sommait ainsi *toutes* les racines septièmes de l'unité.
Il est déprimant de trouver des erreurs dans l'obtention des racines du polynôme $X^2 + X + 2$.

II – Homographies conservant $\mathbb{U}$.

Beaucoup des questions posées ici étaient élémentaires, voire avaient été déjà traitées en TD. Par exemple, les questions **1)a)**, **1)c)**, **2)a)**, **3)** et **5)a)** ne devaient poser *aucun* problème. Les questions **1)b)**, **2)b)** et **4)b)** n'étaient pas difficiles non plus, lorsqu'on les écrit correctement.
Beaucoup sabotent leur devoir en conduisant leurs calculs n'importe comment, ou en passant systématiquement sous forme algébrique (c'est souvent la pire des idées, en fonction de la situation).
Enfin, beaucoup se compliquent nettement leur rédaction en proposant des raisonnements par équivalence, alors que toutes les questions posées étaient déductives.

1)a) Il suffisait de conjuguer, et d'utiliser $\bar{z} = z^{-1}$.

1)c) Que d'erreurs dans la résolution d'une simple équation du second degré...

1)d) C'était une simple équation du premier degré, à une inconnue. Il convenait de discuter en fonction de si $Z + i = 0$.

2)a) Comme pour le **1)a)**, c'est une question très très simple. Il suffisait de voir que si $z \in \mathbb{R}$, $|z+i| = |z-i|$, ce qui est immédiat.

Certains écrivent : « si $z \in \mathbb{R}$, il existe $a \in \mathbb{R}$ tel que $z = a$ ». Je ne vois pas le progrès.

3) Certains écrivent : « comme $z \in \mathbb{U}$, il existe $\theta \in \mathbb{R}$ tel que $z = \mathrm{e}^{i\theta}$ ». Ce n'est pas possible : la variable θ était déjà utilisée.

4)a) Beaucoup oublient que la question est double : montrer que h est une homographie, puis montrer que cette fonction est définie sur $\mathbb{U}$ tout entier. LISEZ L'ÉNONCÉ ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! Il y a une VIRGULE dans la question, qui est signifiante.

Presque personne n'a vu qu'il y avait une condition à vérifier pour que h soit une homographie.

III – Une équation.

L'objectif du problème n'est pas de résoudre l'équation de la question **1)**. Certains l'ont perdu de vue.

1) Certains se trompent sur l'équation caractéristique en proposant $r^2 - r = 0$: c'est déprimant, nous l'avions traitée en classe, et j'avais attiré votre attention sur cette erreur.

$\frac{1}{2}(\sin - \cos)$ n'est pas une solution évidente, il convenait de la vérifier. Lorsque vous exhibez une solution particulière, vous devez la justifier.

Lisez l'énoncé, la solution particulière vous est très (très) fortement suggéré : vous avez tout à fait le droit de la tester au brouillon, au préalable.

2)a) Ce n'est pas parce que $x - \pi \in \mathbb{R}$ que $x \mapsto f(x-\pi)$ est dérivable : est-ce que $x \mapsto f(\sqrt{|x|})$ est dérivable ? Il convenait d'invoquer l'argument de composition (et, mieux, de l'expliciter).

2)c) Je ne peux mettre des points à ceux qui écrivent : « je suppose que l'on a montré dans la question précédente que f est solution de (E), donc [...] ».

2)d) La question était franchement simple.

3) Certains se trompent dans leurs calculs, ou oublient de citer la périodicité de f.

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