



EXERCICE2		Réponses	Barème
1-	a)	Calcul de l'intégrale : $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$	0.25
	b)	Convergence et limite de la suite $(u_n)_{n \geq 1}$	0.25x2
2-		Démonstration de la majoration : $\int_0^1 \frac{1}{(1+x^2)^2} dx \leq 1$	0.25
3-	a)	Démonstration de la double inégalité.	0.5
	b)	Déduction de la double inégalité.	0.25
4-	a)	Démonstration de : $\forall n \in \mathbb{N}^*, 0 \leq w_n - u_n \leq \frac{e}{2} \sum_{k=1}^{k=n} \left( \frac{n}{n^2 + k^2} \right)^2$	0.25
	b)	La fonction : $x \mapsto (1+x^2)^{-2}$ est strictement décroissante sur $[0,1]$	0.25
	c)	Déduction.	0.25
5-	a)	Démonstration de : $\forall n \in \mathbb{N}^*, 0 \leq w_n - u_n \leq \frac{e}{2n}$	0.5
	b)	Convergence et limite de la suite $(w_n)_{n \geq 1}$	0.5

EXERCICE3		Réponses	Barème	
Partie I	1-	a)	Vérification.	0.25
		b)	Résolution de l'équation (E)	0.25x2
	2-	La forme exponentielle de $z_1 z_2$	0.5	
Partie II	1-	Calcul de $z_3$ en fonction de $m$	0.25	
		Calcul de $z_4$ en fonction de $m$ et de $k$	0.5	
	2-	la forme algébrique de $\frac{z_4 - z_2}{z_4 - z_1} \times \frac{z_3 - z_1}{z_3 - z_2}$	0.75	
3-	Déduction de l'équivalence.	0.75		

EXERCICE4		Réponses	Barème	
Partie I	1-	a)	Vérification.	0.25
		b)	La non-commutativité de la loi *	0.25
	2-	Associativité de la loi * dans $\mathbb{C}$	0.5	
	3-	a)	Vérification.	0.25
		b)	Déduction.	0.25

Partie II	4-	a)	Stabilité de $E$ dans $(\mathbb{C}, *)$	0.25
		b)	$(E, *)$ est un groupe non commutatif.	0.5
	1-		$F$ est un sous-groupe de $(E, *)$	0.5
	2-	a)	Démonstration de l'égalité $\varphi(\mathbb{R}) = G$	0.25
		b)	$\varphi$ est un homomorphisme de $(\mathbb{R}, +)$ vers $(\mathbb{C}, *)$	0.25
		c)	Déduction.	0.25

EXERCICE5	Réponses	Barème	
1-	Détermination de l'entier $u \in \{1, 2, \dots, 22\}$ tel que : $10u \equiv 1 \pmod{23}$ (la preuve de l'unicité de $u$ n'est pas demandée)	0.5	
2-	a)	Démonstration de la congruence : $m \equiv 10(q + ur) \pmod{23}$	0.5
	b)	Démonstration de l'équivalence.	0.75
3-	a)	Preuve de l'existence de l'entier $q$ vérifiant $x = 10q + 2$ et $23 \mid (q + 7)$ , où $x$ est une solution du système $(S)$	0.75
	b)	Résolution du système $(S)$	0.5