

الصفحة 1 3		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوطني للتقويم والامتحانات			
		NR 24F			
SSSSSSSSSSSSSSSSSSSS-SSS		مخاض الإجابة			
4h مدة الإنجاز		رياضيات		المادة	
9 المعامل		شعبة العلوم الرياضية (أ) و (ب) (خيار فرنسية)		الشعب أو المسالك	

EXERCICE1			Éléments de réponses	Barème
I	1-	a)	Double inégalité.	0.25x2
		b)	Double inégalité.	0.25x2
	2-	$\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ x > 0}} \frac{g(x)-1}{x} = \frac{-1}{2}$		0.5
II	1)	Calcul de $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \dots\dots\dots$		0.25
		Interprétation graphique.....		0.25
	2)	a)	Continuité de f à droite en 0	0.25
		b)	Vérification de l'égalité.	0.25
		c)	Déduction et calcul de $f'_d(0)$	0.25x2
	3)	Dérivabilité de f sur $]0, +\infty[\dots\dots\dots$		0.25
		$\forall x \in]0, +\infty[; f'(x) = \frac{x - (1+x)^2 \ln(1+x)}{x^2(1+x)} e^{-x} \dots\dots\dots$		0.5
	4)	a)	Démonstration de la double inégalité.	0.25x2
		b)	Déduction de l'encadrement de $f'(x)$ sur $]0, +\infty[$	0.25
	5)	a)	Tableau de variation de f .	0.25
b)		Construction de la courbe $(C) \dots\dots\dots$ La demi-tangente à droite au point d'abscisse 0.....	0.5 0.25	
III	1)	L'existence et l'unicité de α		0.5
	2)	a)	Démonstration de : $\forall n \in \mathbb{N} ; u_n \geq 0$	0.5
		b)	Application du TAF ou de l'inégalité des accroissements finis.	0.5
		c)	Démonstration par récurrence.	0.5
		d)	Convergence de $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ vers α	0.25

الصفحة	2	NR 24F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2023 - محاضر الإجابة - مادة: الرياضيات- شعبة العلوم الرياضية (أ) و (ب) (خيار فرنسية)
3			

EXERCICE2	Éléments de réponses	Barème
1)	a) Application du théorème des accroissements finis.	0.5
	b) Calcul de la distance $M_k M_{k+1}$	0.25
	c) Double inégalité.	0.25x2
2)	a) Double inégalité.	0.25x2
	b) Dédution de $\lim_{n \rightarrow +\infty} S_n$.	0.5

EXERCICE3	Éléments de réponses	Barème
1-	a) La forme exponentielle de $1-i$ La forme exponentielle de $1+\sqrt{3}i$	0.25 0.25
	b) Démonstration de l'égalité : $e^{i\frac{\pi}{12}} = \frac{(1-i)(1+\sqrt{3}i)}{2\sqrt{2}}$	0.25
	c) Dédution de l'égalité : $\tan \frac{\pi}{12} = 2 - \sqrt{3}$	0.25
	d) Démonstration de l'égalité : $u = (\sqrt{6} - \sqrt{2})e^{i\frac{\pi}{12}}$	0.5
2-	a) Démonstration par récurrence que : $\forall n \in \mathbb{N}, x_n + iy_n = u^n$	0.5
	b) Dédution des expressions de x_n et y_n	0.25x2
3-	a) Détermination des entiers n pour lesquels les points O , A_0 et A_n sont alignés.	0.5
	b) Démonstration que pour tout entier n , le triangle $OA_n A_{n+1}$ est rectangle en A_n	0.5

EXERCICE4	Éléments de réponses	Barème
1-	a) Démonstration de $2^{p-1} \equiv 1 [p]$	0.25
	b) Dédution de : $2^{\frac{p-1}{2}} \equiv 1 [p]$ ou $2^{\frac{p-1}{2}} \equiv -1 [p]$.	0.25
2-	a) Démonstration que p et x sont premiers entre eux.	0.5
	b) Dédution de : $2^{\frac{p-1}{2}} \equiv 1 [p]$	0.5
3-	Démonstration de p divise C_p^k pour tout $k \in \{1, 2, \dots, p-1\}$	0.25
4-	a) Démonstration de l'égalité en utilisant la formule de Moivre.	0.25
	b) Démonstration de : $2^{\frac{p}{2}} \cos\left(p \frac{\pi}{4}\right) \in \mathbb{Z}$ et $2^{\frac{p}{2}} \cos\left(p \frac{\pi}{4}\right) \equiv 1 [p]$	0.25x2
5-	Dédution	0.5

الصفحة	3	NR 24F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2023 - محاضر الإجابة - مادة: الرياضيات- شعبة العلوم الرياضية (أ) و (ب) (خيار فرنسية)
3			

EXERCICE5		Éléments de réponses	Barème
I	1-	Démonstration que E est un sous-groupe de $(M_2(\square), +)$	0.5
	2-	Démonstration que E est un sous- espace vectoriel de $(M_2(\square), +, \cdot)$	0.25
	3-	a) Vérification de l'égalité.	0.25
		b) Déduction que $(E, +, \times)$ est un anneau commutatif et unitaire.	0.5
	4-	a) Vérification de l'égalité.	0.25
		b) Déduction que $(E, +, \times)$ n'est pas un corps.	0.25
II	1-	Démonstration de l'équivalence.	0.25
	2-	Démonstration que $F - \{0\}$ est un sous-groupe de $(\square^*, \times)$	0.25
	3-	a) Vérification de l'égalité.	0.25
		b) Démonstration que φ est un homomorphisme de $(F - \{0\}, \times)$ vers $(E, \times)$	0.25
		c) Déduction que $(G - \{O\}, \times)$ est un groupe commutatif.	0.25
	4-	Démonstration que $(G, +, \times)$ est un corps commutatif.	0.25