



FONDATION DE LA MOSQUEE HASSAN II
Concours d'entrée à l'Académie des Arts Traditionnels
Epreuve de Mathématiques
Filières techniques

Epreuve de Mathématiques		Durée : 1h.
L'utilisation de la calculatrice non programmable est autorisée		
1	1,5 1 1	On considère les nombres complexes : $z_1 = 1 + i$; $z_2 = \sqrt{3} + i$ et $Z = \frac{z_1}{z_2}$ 1) Ecrire les nombres z_1, z_2 et Z sous forme trigonométrique 2) Ecrire Z sous forme algébrique 3) En déduire les valeurs exactes de $\cos \frac{\pi}{12}$ et $\sin \frac{\pi}{12}$.
2	1 1 1	Dans l'espace rapporté à un repère orthonormé direct $(O; \vec{i}; \vec{j}; \vec{k})$, on considère les points : $A(1,1,-1)$, $B(-1,1,1)$ et le vecteur $\vec{u}(1,1,2)$ 1) Donner une représentation paramétrique de la droite (Δ) passant par A et de vecteur $\vec{u}$ 2) Montrer que l'équation du plan (P) passant par B et de vecteur normale $\vec{u}$ est : $x + y + 2z - 2 = 0$ 3) Déterminer les coordonnées du point I d'intersection de (P) et de (Δ)
3	1 1 1 1 1	Soient (u_n) et (v_n) les suites définies par : $\begin{cases} u_{n+1} = -2 + 3u_n \\ u_0 = \frac{1}{2} \end{cases} ; (n \in \mathbb{N})$ et $v_n = -1 + u_n$ 1) Calculer u_1 et u_2 2) a) Montrer que (v_n) est une suite géométrique de raison 3 b) Vérifier que : $(\forall n \in \mathbb{N}) v_n = (-\frac{1}{2})3^n$ c) En déduire u_n en fonction de n 3) Calculer la somme : $S = v_0 + v_1 + v_2 + \dots + v_{17}$
4	1,5 1,5 1,5	On considère la fonction numérique de la variable réelle x définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = e^{2x} - 2e^x$ 1) Calculer $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x}$ 2) a) Montrer que : $f'(x) = 2e^x(e^x - 1)$ pour tout x de $\mathbb{R}$ b) Dresser le tableau de variation de f
5	1 1 1 1	On considère un lot de terrain sous forme rectangulaire de surface $S = 900m^2$, et on note sa longueur x et son périmètre $f(x)$ 1) Calculer le périmètre de ce terrain pour $x = 100m$ 2) a) Montrer que : $f(x) = 2(\frac{900}{x} + x)$ b) Vérifier que : $f'(x) = 2(\frac{x^2 - 900}{x^2})$ c) En déduire la valeur du périmètre minimale de ce terrain.