

INSTITUT SUPERIEUR DES PÊCHES MARITIMES
CONCOURS D'ACCES EN 1^{ère} ANNEE
DUREE : 03heures
(SEPTEMBRE 2015)

***Epreuve de Mathématiques**

Un numéro de téléphone, pour une région, a 7 chiffres

Question 1: combien de tels numéros peut-on former avec les chiffres 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 sachant que tout chiffre peut être répété autant que l'on veut dans un numéro ?

Question 2: Combien existe-t-il de numéros à chiffres tous différents ?

Question 3: Simplifier : $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) - \cos\left(\alpha + \frac{\pi}{2}\right) + 2 \sin(\alpha - \pi) + \cos(\alpha + \pi) + 2\cos\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right)$

Question 4: Factoriser dans \mathbb{C} : $Z^2 + 4$

Question 5 : \log_a est une fonction logarithme de base a

Résoudre dans \mathbb{R} : $\log_2 x = \frac{1}{2} + \log_4(4x + 10)$

Soit f la fonction de la variable réelle x définie par :

$$\begin{cases} f(x) = \left(3 - \frac{3}{x} + \frac{1}{x^2}\right) e^{\frac{1}{x}} & \text{Pour } x \neq 0 \\ \text{et } f(0) = 0 \end{cases}$$

Question 6: Déterminer D_f ensemble de définition de f

Question 7: Calculer limite de f lorsque x tend vers $+\infty$

Question 8: Calculer limite de f lorsque x tend vers $-\infty$

Question 9: Calculer $f'(x)$ pour $x \neq 0$

Question 10: Calculer $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^6 x \, dx$

Soit une suite numérique définie par: $u_n = \frac{3}{(3n+1)(3n+4)} + a^n$ avec $a \in \mathbb{R}^+$ et $n \in \mathbb{N} - \{0\}$

Question 11: calculer $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$ pour $a > 1$

Question 12: déterminer deux nombres réels A et B tels que l'on ait :

$$u_n = \frac{A}{3n+1} + \frac{B}{3n+4} + a^n$$

Question 13: En déduire une expression simple de la somme $S_n = u_1 + u_2 + \dots + u_n$

Dans un plan euclidien muni de repère orthonormé (o, \vec{i}, \vec{j}) ; on donne les points :

$$A \begin{vmatrix} -1 \\ -1 \end{vmatrix} \quad B \begin{vmatrix} 2 \\ 0 \end{vmatrix} \quad C \begin{vmatrix} 2 \\ 3 \end{vmatrix} ; \text{ Calculer :}$$

Question 14: Les distances AB et BC

Question 15: $\overrightarrow{CA} \cdot \overrightarrow{BC}$