

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 C : $Z^2 + 4$

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

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

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

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

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 $a \in \mathbf{R}^+$ et $n \in \mathbf{N} - \{0\}$

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

*Epreuve de Physique

Une automobile démarre selon un mouvement rectiligne uniformément accéléré et atteint la vitesse de 90 km.h^{-1} au bout de 25 secondes. Calculer pendant ces 25 secondes :

Question 16: L'accélération γ (en m.s^{-2})

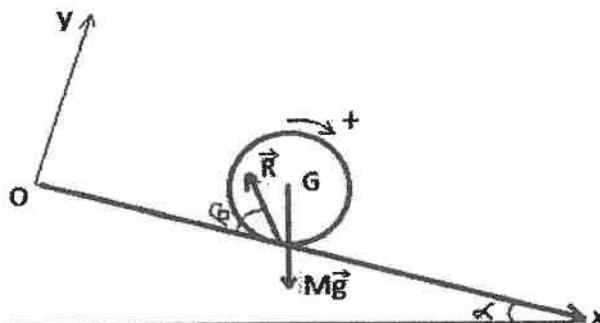
Question 17: L'espace parcouru x (en m)

Un disque plein, de masse $M = 16 \text{ kg}$ et de rayon $r = 0,2 \text{ m}$, roule sans glisser sur un plan incliné de l'angle α sur le plan horizontal ($\sin \alpha = 0,2$). $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$. Le moment d'inertie du disque par rapport à son axe est $J = \frac{1}{2} Mr^2$. Calculer :

Question 18: L'accélération du centre du disque (en m.s^{-2})

Question 19: La réaction R du plan sur le disque (en Newtons N)

Question 20: L'angle φ que fait la réaction R avec le plan incliné (en degré)



L'élongation z (en centimètres) d'un point M, en mouvement rectiligne sinusoïdal, est représentée à l'instant t (en secondes) par l'équation : $z = 10 \sin \left(\frac{\pi}{4} t - 0,1 \right)$,

Question 21: Calculer la période du mouvement en secondes et la longueur de la trajectoire en centimètre (cm)

Calculer à l'origine des temps ($t = 0$)

Question 22: la position de M (en cm)

Question 23: la vitesse de M cm.s^{-1}

Question 24: Quelle sera l'élongation (en cm) du point M à l'instant $t_1 = 12 \text{ s}$?

Un fil, suspendu en O au plafond d'un wagon, supporte en A une boule ponctuelle, de masse $m = 500 \text{ g}$ (grammes). Le wagon, au repos sur une voie horizontale, démarre selon un mouvement uniformément accéléré et acquiert la vitesse de 36 km.h^{-1} en 50 secondes. Prenons $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$.

Question 25: Déterminer l'angle α formé par le fil OA et verticale de O. (en degré)

Le wagon descend une rampe inclinée de l'angle $\beta = 12^\circ$ sur le plan horizontal. Le mouvement est uniformément accéléré, d'accélération $0,2 \text{ m.s}^{-2}$.

Question 26: Quelle est l'inclinaison α' du fil OA par rapport à la verticale descendante (en degré) ?

Question 27: Quel est le module de la tension du fil (en newtons) ?

On laisse tomber une bille de masse $m = 30 \text{ g}$ d'une hauteur $h = 10 \text{ m}$, sur une plaque de plomb horizontal de masse $M = 500 \text{ g}$ suspendue à des ressorts verticaux. Au moment du choc, la bille s'encastre dans le plomb ; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$. Calculer

Question 28: La vitesse v de la bille en m.s^{-1}

Question 29 : La vitesse V de l'ensemble plaque-bille immédiatement après le choc en m.s^{-1} ;

Question 30 : La diminution de l'énergie cinétique totale.

***Epreuve de français et de la culture générale**

1	1. Les fautes que tu as sont excusables			
	a. commi	b. commies	c. commises	d. commis
2	2. « Sans a priori » signifie :			
	a. sans idées préconçues	b. sans exigence	c. sans suite	d. sans idéologie
3	3. Si vous saviez les nuits que les athlètes ont			
	a. passé	b. passées	c. passée	d. passés
4	4. Trouvez la phrase où ad hoc est employé correctement			
	a. il a mangé l'ad hoc et en est tombé malade	b. une équipe ad hoc a été constituée pour régler cette histoire	c. Le capitaine ad hoc est le meilleur ami de Tintin	d. Il a été retrouvé complètement ad hoc
5	5. Les propos du Ministère des pêches Maritimes relatifs à l'aquaculture ont été corroborés par l'ANDA, signifie que les propos ont été :			
	a. répétés	b. anticipés	c. confirmés	d. appréciés
6	6. Donner la signification exacte pour le mot « dorénavant »			
	a. qui a lieu chaque jour	b. à partir de ce moment, à l'avenir	c. qui s'est produit avant	d. qui vient après dans l'avenir
7	7. donner l'intrus de ces mots			
	a. pleurer	b. sangloter	c. jouir	d. gémir
8	8. Qui est le créateur de Facebook ?			
	A. Marc Zukherberg	B. Marc Zukherberg	C. Mark Zuckherberg	D. Mark Zuckerberg
9	9. Quelle est la disposition des six premières lettres d'un clavier français ?			
	A. QWERTY	B. AZERTY	C. AEZRTY	D. AQWTY
10	10. Quelle est la bonne orthographe ?			
	A. intérissant	B. interrèssant	C. intéressant	D. intérèssant