Madarisy.com : مصدر هدا الملف هو موقع مدارسي



★★

# الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
## المسالك الدولية - خيار فرنسية
## الدورة العادية 2016
## - الموضوع -

NS22F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

| | | | |
|---|---|---|---|
| المادة | الرياضيات | مدة الإنجاز | 3 |
| الشعبة أو المسلك | مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية) | المعامل | 7 |

## INSTRUCTIONS GENERALES

- **Nombre de pages : 4 ( La première page contient des instructions générales et les composantes du sujet ; les trois autres pages contiennent le sujet de l'examen ) ;**
- **L'utilisation de la calculatrice non programmable est autorisée ;**
- **Le candidat peut traiter les exercices de l'épreuve suivant l'ordre qui lui convient ;**
- **L'utilisation de la couleur rouge lors de la rédaction des solutions est à éviter ;**
- **Certaines notations sont utilisées dans différents exercices, toutefois chaque notation ne concerne que l'exercice où elle est utilisée et ne dépend ni des exercices précédents ni des exercices suivants.**

## COMPOSANTES DU SUJET

**- L'épreuve est composée de quatre exercices et un problème indépendants entre eux et répartis suivant les domaines comme suit :**

| | | |
|---|---|---|
| **Exercice 1** | **Suites numériques** | **2.5 points** |
| **Exercice 2** | **Géométrie dans l'espace** | **3 points** |
| **Exercice 3** | **Nombres complexes** | **3 points** |
| **Exercice 4** | **Calcul de probabilités** | **3 points** |
| **Problème** | **Etude d'une fonction numérique et calcul intégral** | **8.5 points** |

**- Concernant le problème, ln désigne la fonction logarithme népérien.**

Madarisy.com : للحصول على المزيد قم بزيارة الموقع

Madarisy.com : مصدر هدا الملف هو موقع مدارسي



**Exercice 1 ( 2.5 points )**

On considère la suite numérique $(u_n)$ définie par :

$u_0 = 2$ et $u_{n+1} = \dfrac{3+u_n}{5-u_n}$ pour tout entier naturel $n$

0.75 1) Vérifier que $u_{n+1} - 3 = \dfrac{4(u_n - 3)}{2+(3-u_n)}$ pour tout entier naturel $n$ puis montrer par récurrence que $u_n < 3$ pour tout entier naturel $n$

2)Soit $(v_n)$ la suite numérique définie par : $v_n = \dfrac{u_n - 1}{3 - u_n}$ pour tout entier naturel $n$

0.75 a) Montrer que $(v_n)$ est une suite géométrique de raison $\dfrac{1}{2}$ puis en déduire que $v_n = \left(\dfrac{1}{2}\right)^n$ pour tout entier naturel $n$

0.5 b) Montrer que $u_n = \dfrac{1+3v_n}{1+v_n}$ pour tout entier naturel $n$ puis écrire $u_n$ en fonction de $n$

0.5 c) Déterminer la limite de la suite $(u_n)$

**Exercice 2 ( 3 points )**

Dans l'espace rapporté à un repère orthonormé direct $(O,\vec{i},\vec{j},\vec{k})$ , on considère les points $A(2,1,3)$, $B(3,1,1)$, $C(2,2,1)$ et la sphère $(S)$ d'équation :

$x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 2y - 34 = 0$

0.5 1)a) Montrer que $\overrightarrow{AB} \wedge \overrightarrow{AC} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$

0.5 b)En déduire que $2x + 2y + z - 9 = 0$ est une équation cartésienne du plan $(ABC)$

0.5 2)a) Montrer que la sphère $(S)$ a pour centre le point $\Omega(1,-1,0)$ et pour rayon $6$

0.5 b) Montrer que $d(\Omega,(ABC)) = 3$ et en déduire que le plan $(ABC)$ coupe la sphère $(S)$ suivant un cercle $(\Gamma)$

0.5 3)a)Déterminer une représentation paramétrique de la droite $(\Delta)$ passant par le point $\Omega$ et orthogonale au plan $(ABC)$

0.5 b) Montrer que le point $B$ est le centre du cercle $(\Gamma)$

Madarisy.com : للحصول على المزيد قم بزيارة الموقع

Madarisy.com : مصدر هذا الملف هو موقع مدارسي



**Exercice 3 ( 3 points )**

0.75 **1) Résoudre dans l'ensemble des nombres complexes $\mathbb{C}$ l'équation : $z^2 - 4z + 29 = 0$**

**2) Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{e_1}, \vec{e_2})$ , on considère les points $\Omega$ , $A$ et $B$ d'affixes respectives $\omega$ , $a$ et $b$ telles que $\omega = 2 + 5i$ , $a = 5 + 2i$ et $b = 5 + 8i$**

0.75 **a)Soit $u$ le nombre complexe tel que $u = b - \omega$**

**Vérifier que $u = 3 + 3i$ puis montrer que $\arg u \equiv \frac{\pi}{4}[2\pi]$**

0.25 **b) Déterminer un argument du nombre complexe $\bar{u}$ ( $\bar{u}$ étant le conjugué de $u$ )**

0.75 **c) Vérifier que $a - \omega = \bar{u}$ puis en déduire que $\Omega A = \Omega B$ et que $\arg\left(\frac{b-\omega}{a-\omega}\right) \equiv \frac{\pi}{2}[2\pi]$**

0.5 **d) On considère la rotation $R$ de centre $\Omega$ et d'angle $\frac{\pi}{2}$**

**Déterminer l'image du point $A$ par la rotation $R$**

**Exercice 4 ( 3 points )**

**Une urne contient 10 boules : quatre boules rouges et six boules vertes.**

**( Les boules sont indiscernables au toucher )**

**On tire au hasard , simultanément , deux boules de l'urne.**

1 **1) Soit $A$ l'évènement : « Les deux boules tirées sont rouges » .**

**Montrer que $p(A) = \frac{2}{15}$**

**2) Soit $X$ la variable aléatoire qui à chaque tirage associe le nombre de boules rouges restantes dans l'urne après le tirage des deux boules.**

0.5 **a) Montrer que l'ensemble des valeurs prises par $X$ est $\{2, 3, 4\}$**

1.5 **b) Montrer que $p(X = 3) = \frac{8}{15}$ puis déterminer la loi de probabilité de la variable aléatoire $X$**

Madarisy.com : للحصول على المزيد قم بزيارة الموقع

Madarisy.com : مصدر هدا الملف هو موقع مدارسي



**Problème ( 8.5 points )**

**On considère la fonction numérique $f$ définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x)=2x-2+e^{2x}-4e^{x}$**

**Soit $(C_f)$ la courbe représentative de la fonction $f$ dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ (unité: $1cm$)**

0.25 **I-1)a)Montrer que $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=-\infty$**

0.5 **b)Montrer que la droite $(D)$ d'équation $y=2x-2$ est asymptote à la courbe $(C_f)$ au voisinage de $-\infty$**

0.5 **2)a)Montrer que $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=+\infty$**

0.5 **b)Montrer que $\lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{f(x)}{x}=+\infty$ puis interpréter géométriquement ce résultat.**

0.5 **3)a)Montrer que $f'(x)=2\left(e^{x}-1\right)^{2}$ pour tout nombre réel $x$**

0.25 **b) Donner le tableau de variations de la fonction $f$ sur $\mathbb{R}$ ( Remarquer que $f'(0)=0$ )**

0.75 **c) Montrer qu'il existe un réel unique $\alpha$ de l'intervalle $]1,\ln 4[$ tel que $f(\alpha)=0$**

0.5 **4)a)Montrer que la courbe $(C_f)$ est située au dessus de la droite $(D)$ sur l'intervalle $]\ln 4,+\infty[$ et en dessous de la droite $(D)$ sur l'intervalle $]-\infty,\ln 4[$**

0.5 **b) Montrer que la courbe $(C_f)$ admet un point d'inflexion unique de coordonnées $(0,-5)$**

0.75 **c)Construire la droite $(D)$ et la courbe $(C_f)$ dans le même repère $(O,\vec{i},\vec{j})$**

**( on prendra $\ln 4\approx 1,4$ et $\alpha\approx 1,3$ )**

0.5 **5)a) Montrer que $\displaystyle\int_{0}^{\ln 4}\left(e^{2x}-4e^{x}\right)dx=-\frac{9}{2}$**

0.5 **b) Calculer , en $cm^{2}$, l'aire du domaine plan limité par la courbe $(C_f)$, la droite $(D)$, l'axe des ordonnées et la droite d'équation $x=\ln 4$**

0.5 **II-1)a) Résoudre l'équation différentielle $(E)$ : $y''-3y'+2y=0$**

0.5 **b) Déterminer la solution $g$ de l'équation $(E)$ vérifiant $g(0)=-3$ et $g'(0)=-2$**

**2)Soit $h$ la fonction numérique définie sur l'intervalle $]\ln 4,+\infty[$ par : $h(x)=\ln\left(e^{2x}-4e^{x}\right)$**

0.75 **a) Montrer que la fonction $h$ admet une fonction réciproque $h^{-1}$ et que $h^{-1}$ est définie sur $\mathbb{R}$**

0.75 **b) Vérifier que $h(\ln 5)=\ln 5$ puis déterminer $\left(h^{-1}\right)'(\ln 5)$**

Madarisy.com : للحصول على المزيد قم بزيارة الموقع