

مواضيع دورة المراقبة

شعبة : الرياضيات

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : MATHÉMATIQUES	
	Section : Mathématiques	
	Durée : 4 h	Coefficient : 4
SESSION 2016	Session de contrôle	

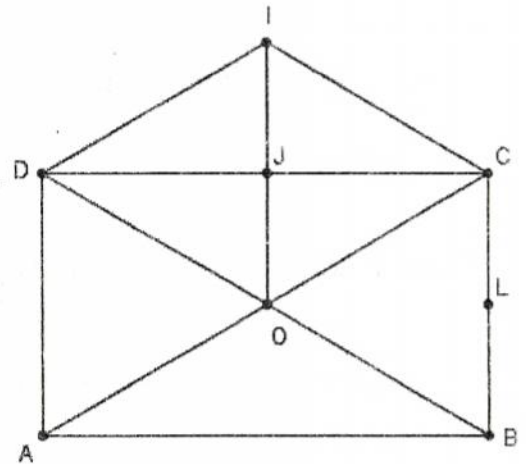
Le sujet comporte six pages numérotées de 1/6 à 6/6
Les pages 5/6 et 6/6 sont à rendre avec la copie.

Exercice 1 (5 points)

Le plan est orienté.

Dans la figure ci-contre ABCD est un rectangle direct de centre O

AOID et OCID sont deux losanges. Le point J est le milieu du segment [CD] et le point L est le milieu du segment [BC].



1) Soit R la rotation de centre I et d'angle $\frac{\pi}{3}$.

a) Déterminer $R(O)$ et $R(D)$.

b) Montrer que $R(A) = B$.

2) Soit $g = S_{(OL)} \circ S_{(OI)} \circ S_{(AD)}$.

a) Vérifier que $g(A) = C$ et $g(D) = B$.

b) Donner la nature et les éléments caractéristiques de g .

3) Soit h l'homothétie de centre le point C et de rapport $\frac{1}{2}$ et on pose $\varphi = R \circ h \circ g^{-1}$.

a) Montrer que φ est une similitude indirecte de centre C .

b) Soit K le milieu du segment $[IC]$. Montrer que $\varphi(B) = K$.

c) Montrer que $\varphi = h \circ S_{(AC)}$.

4) Déterminer l'image par φ du rectangle $ABCD$.

Exercice 2 (4 points)

Dans le plan muni d'un repère orthonormé direct, on désigne par (E) l'ellipse d'équation : $x^2 + 9y^2 = 9$.

Dans la figure 1 de l'annexe 1 jointe, (C_1) est le cercle de centre O et de rayon 1, (C_2) est le cercle de centre O et de rayon 3, N est le point de coordonnées $(\cos\theta, \sin\theta)$. P est le point de coordonnées $(3\cos\theta, 3\sin\theta)$, où θ est un réel appartenant à $\left]0, \frac{\pi}{2}\right[$.

1) Soit M le point de coordonnées $(3\cos\theta, \sin\theta)$.

a) Vérifier que M est un point de l'ellipse (E).

b) Placer le point M.

c) Justifier qu'une équation de la tangente T à (E) en M est $x \cos\theta + 3y \sin\theta = 3$.

2) La tangente T à (E) en M coupe l'axe des abscisses et l'axe des ordonnées respectivement en H et K.

a) Déterminer les coordonnées des points H et K.

b) Montrer que $HK^2 = \frac{9}{\cos^2\theta} + \frac{1}{\sin^2\theta}$.

3) Soit f la fonction définie sur $\left]0, \frac{\pi}{2}\right[$ par $f(\theta) = HK^2$.

a) Montrer que pour tout $\theta \in \left]0, \frac{\pi}{2}\right[$, $f'(\theta) = 2(4\sin^2\theta - 1) \frac{\cos^2\theta + 3\sin^2\theta}{\cos^3\theta \sin^3\theta}$.

b) En déduire que la distance HK est minimale si et seulement si $\theta = \frac{\pi}{6}$.

c) On désigne par D le point de l'ellipse (E) correspondant à $\theta = \frac{\pi}{6}$.

Construire le point D ainsi que la tangente en ce point à l'ellipse (E).

Exercice 3 (4 points)

Soit a un entier naturel non nul et premier avec 5.

1) En utilisant les restes possibles de la division euclidienne de a par 5, montrer que $a^4 \equiv 1 \pmod{5}$.

2) Soit p et q deux entiers naturels non nuls tels que $p \leq q$ et $q \equiv p \pmod{4}$.

a) Montrer que $a^q \equiv a^p \pmod{5}$.

b) Montrer que $a^q \equiv a^p \pmod{2}$.

c) En déduire que $a^q \equiv a^p \pmod{10}$.

3) Soit dans $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ l'équation (E) : $25x - 21y = 4$.

a) Vérifier que $(1,1)$ est une solution de (E).

b) Résoudre dans $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ l'équation (E).

c) En déduire l'ensemble A des solutions de l'équation (E) dans $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$.

d) Soit (α, β) un élément de A. Montrer que, pour tout entier naturel non nul n et premier avec 5, n^α et n^β ont le même chiffre d'unité.

Exercice 4 (7 points)

Soit f la fonction définie sur $[e^{-\sqrt{2}}, e^{\sqrt{2}}]$ par $f(x) = \frac{\sqrt{2 - \ln^2 x}}{x}$.

On note C_f sa courbe représentative dans un repère orthonormé direct $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

1) a) Montrer que $\lim_{x \rightarrow e^{\sqrt{2}}} \left(\frac{\ln x - \sqrt{2}}{x - e^{\sqrt{2}}} \right) = e^{-\sqrt{2}}$.

b) En écrivant $\frac{f(x)}{x - e^{\sqrt{2}}} = \frac{-(\ln x + \sqrt{2})}{x\sqrt{2 - \ln^2 x}} \cdot \frac{\ln x - \sqrt{2}}{x - e^{\sqrt{2}}}$, montrer que $\lim_{x \rightarrow (e^{\sqrt{2}})^-} \left(\frac{f(x)}{x - e^{\sqrt{2}}} \right) = -\infty$.

Interpréter graphiquement le résultat.

c) Montrer que f n'est pas dérivable à droite en $e^{-\sqrt{2}}$.

2) On donne, ci-dessous, le tableau donnant le signe de $f''(x)$, le signe de $f'(x)$ et les variations de la fonction f.

x	$e^{-\sqrt{2}}$	e^{-1}	α	β	$e^{\sqrt{2}}$	
$f''(x)$	-	-	0	+	0	-
$f'(x)$	+	0	-	-	-	
f	0	e			0	

Justifier que les points C et D, de coordonnées respectives $(\alpha, f(\alpha))$ et $(\beta, f(\beta))$, sont deux points d'inflexion de C_f .

3) Dans la figure 2 de l'annexe 2 jointe, $(O, \vec{i}, \vec{j})$ est un repère orthonormé direct ;

A et B sont les points de coordonnées respectives $(\sqrt{2}, 0)$ et $(-\sqrt{2}, 0)$;

C et D sont les points de coordonnées respectives $(\alpha, f(\alpha))$ et $(\beta, f(\beta))$;

Γ est la courbe représentative de la fonction exponentielle.

a) Construire les points de C_f d'abscisses $e^{-\sqrt{2}}$, e^{-1} et $e^{\sqrt{2}}$.

b) Tracer la courbe C_f dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

4) Soit g la fonction définie sur $\left[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right]$ par $g(x) = \sin x$.

a) Montrer que la fonction g réalise une bijection de $\left[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right]$ sur $\left[-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right]$.

On note h sa fonction réciproque.

b) Montrer que la fonction h est dérivable sur $\left[-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right]$ et que $h'(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$.

c) Soit u la fonction définie sur $[e^{-1}, e]$ par $u(x) = h\left(\frac{\ln x}{\sqrt{2}}\right)$.

Montrer que pour tout $x \in [e^{-1}, e]$, $u'(x) = \frac{1}{x\sqrt{2-\ln^2 x}}$.

d) En déduire que $\int_{e^{-1}}^e \frac{dx}{x\sqrt{2-\ln^2 x}} = \frac{\pi}{2}$.

5) Soit $\mathcal{A}$ l'aire de la partie du plan limitée par C_f , l'axe des abscisses et les droites d'équations

$x = e^{-1}$ et $x = e$.

a) Montrer que $\mathcal{A} = 2 + \int_{e^{-1}}^e \left(\frac{\ln^2 x}{x\sqrt{2-\ln^2 x}} \right) dx$.

b) Vérifier que pour tout $x \in [e^{-1}, e]$, $\frac{\ln^2 x}{x\sqrt{2-\ln^2 x}} = \frac{2}{x\sqrt{2-\ln^2 x}} - f(x)$.

c) En déduire la valeur de $\mathcal{A}$.

Annexe 1 (à rendre avec la copie)

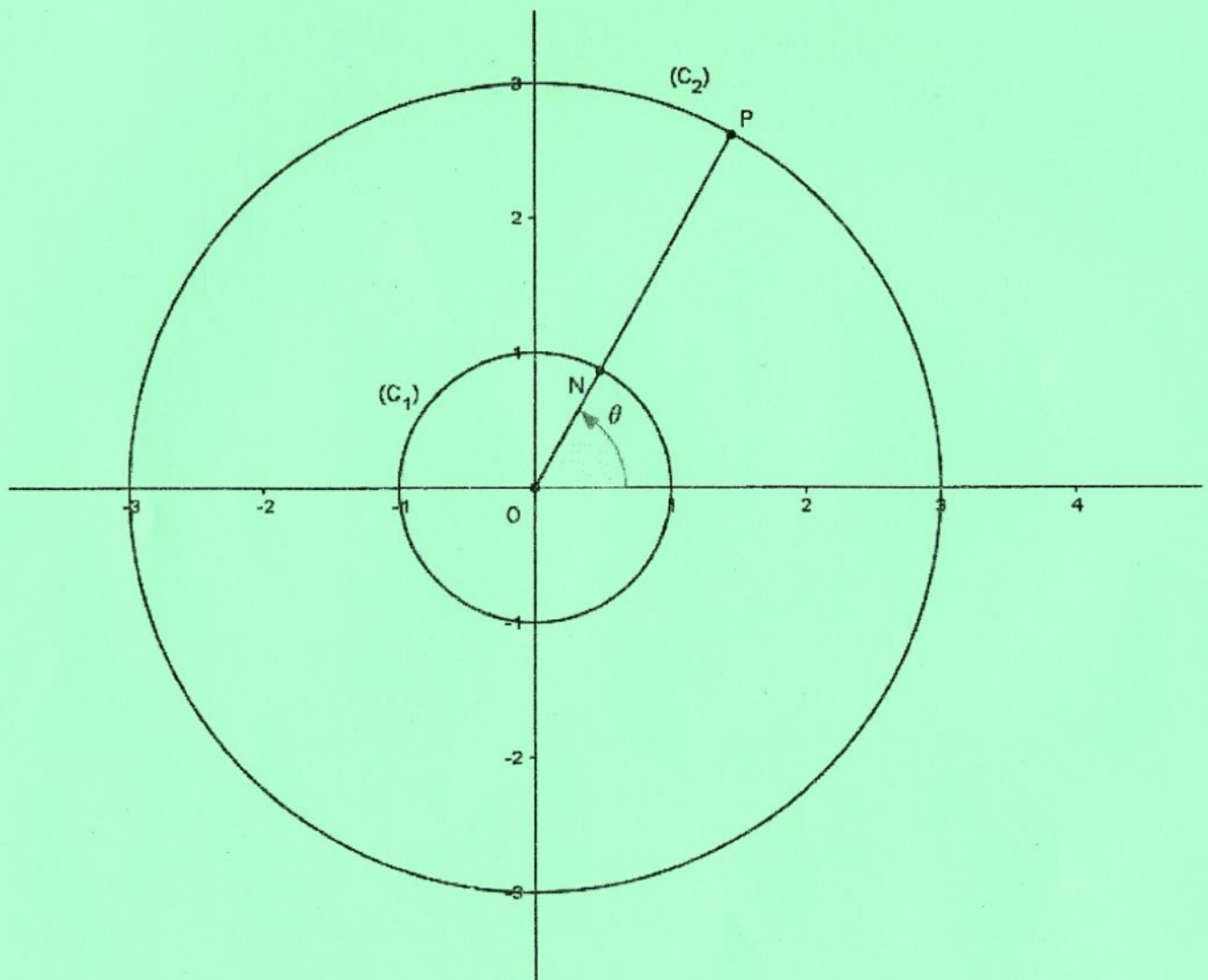


Figure 1

Annexe 2 (à rendre avec la copie)

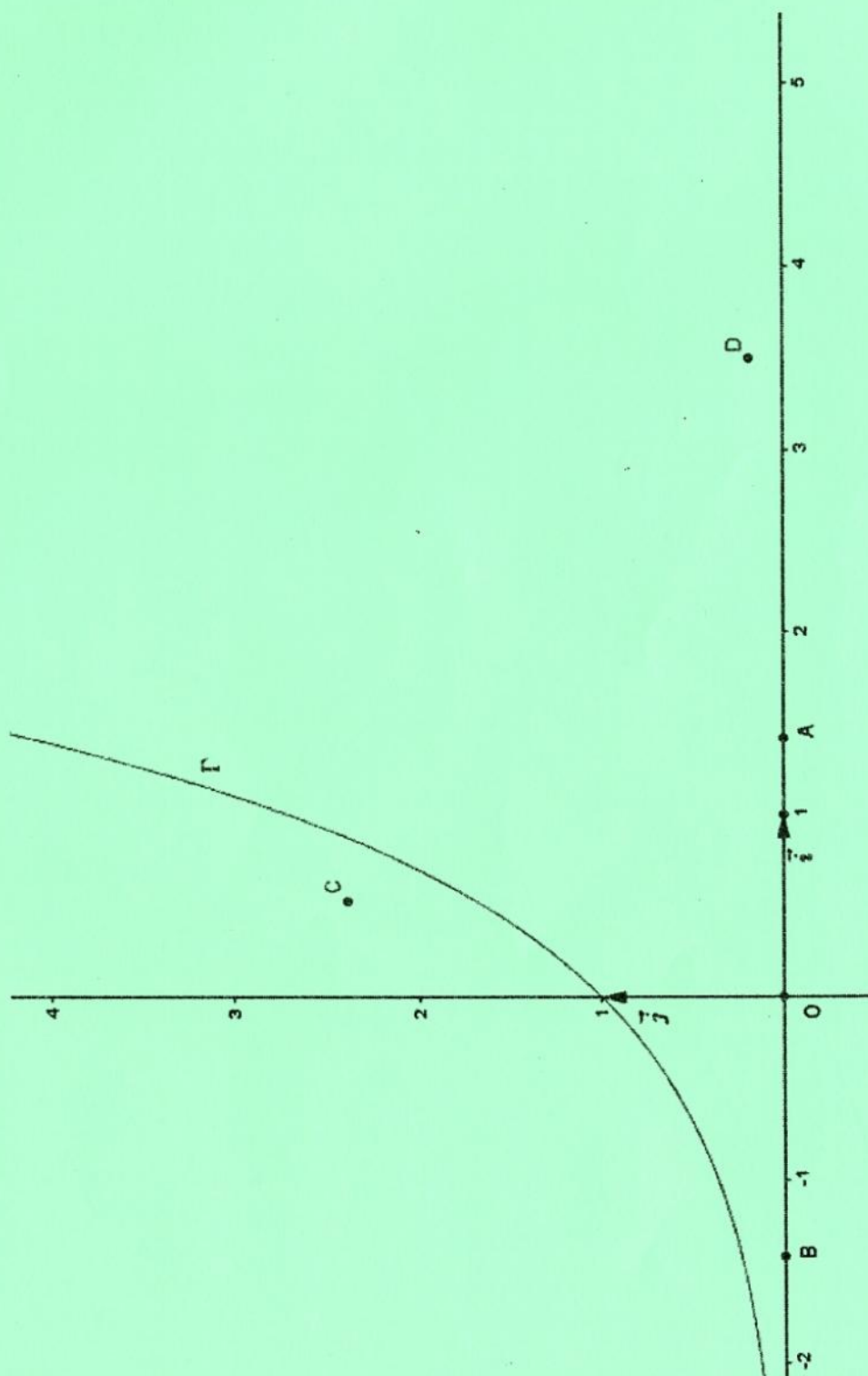


Figure 2

الاختبار : العربية		الجمهورية التونسية وزارة التربية ***** امتحان البكالوريا دورة 2016
الشعب : الرياضيات والعلوم التجريبية والعلوم التقنية والاقتصاد والتصرف وعلوم الإعلامية		
الحصة : 2 س	الضارب : 1	
دورة المراقبة		

النص :

إِنَّ الْعَرَبَ حِينَ يَنْغَلِقُونَ عَلَى ذَوَاتِهِمْ يَدْعَوْنَ الْهُوِيَّةَ، يُغْلِقُونَ أَبْوَابَ الْحَيَاةِ الْحَدِيثَةِ الَّتِي تَعْتَمِدُ الْعِلْمَ وَالْمَنَاجِجَ الْحَدِيثَةَ، فَيَعِيشُونَ زَمَانًا غَيْرَ زَمَانِهِمْ، وَيَبْقَوْنَ عَالَةً عَلَى الْآخَرِينَ. وَكَيْ يَكُونُوا أَبْنَاءَ عَصْرِهِمْ فَاعِلِينَ فِيهِ عَلَيْهِمْ أَنْ يَنْفَتِحُوا عَلَى الْآخَرِ، وَيَتَمَثَّلُوا مَعَارِفَهُ دُونَ مَسْخِ هُوِيَّتِهِمْ، وَلَنْ يَكُونَ ذَلِكَ إِلَّا بِالْإِبْدَاعِ الَّذِي يُحَقِّقُ تَحَرُّزًا حَقِيقِيًّا مِنْ الْآخَرِ.

إِنَّ أَيَّ تَطْوِيرٍ لِلذَّاتِ فِي حَاجَةٍ إِلَى لِقَاءٍ مَعَ آخَرٍ مُخْتَلِفٍ يُمَكِّنُ الاسْتِفَادَةَ مِنْ مَعَارِفِهِ. وَحَتَّى حِينَ نُوَاجِهُهُ نَتَعَرَّفُ عَلَى نِقَاطٍ ضَعِيفًا، فَتَنْدَفِعُ إِلَى تَغْيِيرِهَا، مِثْلَمَا نَتَمَسَّكُ بِمَرَايِنَا. وَبِذَلِكَ يَتَبَيَّنُ لَنَا أَنَّ مَعْرِفَةَ الذَّاتِ عَلَى حَقِيقَتِهَا لَنْ تَكُونَ إِلَّا عَبْرَ الْاِخْتِكَالِ بِالْآخَرِ.

وَعَلَى هَذَا الْأَسَاسِ فَإِنَّا لَنْ نَسْتَطِيعَ السَّيْرَ فِي طَرِيقِ الْحَدَاثَةِ إِلَّا حِينَ نَسْتَفِيدُ مِنَ الْاِخْتِكَالِ بِالْآخَرِ دُونَ خَوْفٍ عَلَى هُوِيَّتِنَا، فَتَتَعَلَّمُ الْمَنَاجِجَ الَّتِي أَوْصَلَتْهُ إِلَى تَحْقِيقِ إِنجَازَاتِهِ الْعِلْمِيَّةِ، كَمَا تَعَلَّمَ هَذَا الْآخَرُ مِنَّا فِي الْمَاضِي، إِذْ سَعَى فِي الْحُرُوبِ الصَّالِبِيَّةِ -كَمَا يُحَدِّثُنَا أَسَامَةُ بْنُ مُنْقِذٍ* فِي كِتَابِهِ "الاعْتِبَارُ"- إِلَى التَّعَلُّمِ مِنَّا فُتُونِ الْحَرْبِ وَالطَّعَامِ وَالْعِلَاجِ دُونَ أَنْ يُشَكِّلَ هَذَا التَّعَلُّمُ خَطَرًا عَلَى هُوِيَّتِهِ.

إِذَنْ حِينَ نَتَّقُ بِأَنْفُسِنَا، وَنَمْتَلِكُ الْوَعْيَ بِذَوَاتِنَا وَالْاعْتِرَازَ بِحَضَارَتِنَا، نَسْتَطِيعُ أَنْ نُشَرِّعَ أَبْوَابَ الْاِخْتِيَارِ عَلَى أَسُسٍ مَعْرِفِيَّةٍ وَجَمَالِيَّةٍ، وَنَبْتَعِدَ عَنْ كُلِّ مَا يُغْلِقُ الْفِكْرَ وَيُخَاصِرُ الْوَعْيَ، مِمَّا يُسْهِمُ فِي امْتِلَاكِ "أَنَا" مُبْدِعَةٍ، تُوَاجِهُ أَيْ مُحَاوَلَةً لِمَسْخِهَا أَوْ الْقَضَاءِ عَلَى خُصُوصِيَّتِهَا. وَهَذَا مَا فَعَلَهُ الْعَرَبُ حِينَ كَانُوا أَقْوِيَاءَ، «فَتَحُوا تُغُورَهُمْ جَمِيعًا لِكُلِّ ثَقَافَةٍ تَأْتِي مِنْ خَارِجِ حُدُودِهِمْ أَيْ كَانِ مَصْدَرُهَا، وَهِيَ إِنْ لَمْ تَأْتِهِمْ مِنْ تِلْقَاءِ نَفْسِهَا أَتَوْا بِهَا عَامِدِينَ... وَلَمْ يَخْطُرْ لِأَحَدٍ مِنْهُمْ إِلَّا نَادِرًا أَنْ يَقُولَ إِنَّهُ "عَزَوْ ثَقَافِي"، وَذَلِكَ لِأَنَّهُمْ كَانُوا أَصِحَّاءَ أَشِدَّاءَ، لَا يَخْشَوْنَ عَلَى أَنْفُسِهِمْ لَفْحَةَ الْبَرْدِ أَوْ ضَرْبَاتِ الصَّقِيعِ».

ماجدة حمّود. إشكالية الأنا والآخر (نماذج روائية عربية)

سلسلة عالم المعرفة، ع 398، مارس 2013، ص ص 18-19

• أسامة بن منقذ: (488هـ-584هـ) أحد قادة صلاح الدين الأيوبي، فارس وأديب ومؤرخ له تصانيف مختلفة.

1. صغ موضوعاً مناسباً للنصّ. (نقطة ونصف)

.....

.....

2. ابحث في النصّ عن مرادف يناسب السياق لكلّ كلمة من الكلمات الآتية. (نقطة ونصف)

الكلمة	عبء	تشويه	اجتياح
المرادف في النصّ			

3. تواتر في النصّ أسلوب الحصر. استخرج أنموذجاً عنه، وبين دلالة هذا التواتر في سياق الحجّاج. (نقطة ونصف)

..... الأنموذج:

..... دلالة التواتر:

.....

.....

4. وظّفت الكاتبة في النصّ حجّتين تاريخيّتين لتبرير الانفتاح على الآخر. استخرجهما وبين تكاملهما. (نقطة ونصف)

الحجة الأولى	الحجة الثانية	التكامل بين الحجّتين
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		

5. حدّدت الكاتبة في بداية الفقرة الرابعة ثلاثة شروط أساسيّة للحوار مع الآخر. أذكرها واستخلص أهمّيّتها في جعل الحوار بناءً. (نقطتان)

الشروط	أهمّيّتها
الشرط 1	
الشرط 2	
الشرط 3	

6. تقول الكاتبة "إنَّ أيَّ تَطْوِيرٍ لِلذَّاتِ فِي حَاجَةٍ إِلَى لِقَاءٍ مَعَ آخَرٍ مُخْتَلِفٍ" توسّع في ذلك في فقرة من خمسة أسطر. (نقطتان)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. إلى أي حد يُعتبر الانفتاح على الآخر تهديدا للهويّة؟ أبد رأياً مُعلّلاً في خمسة أسطر. (ثلاث نقاط)

.....

.....

.....

.....

.....

8. الإنتاج الكتابي: (سبع نقاط / 7)

"إِنَّ الْعَرَبَ حِينَ يَنْغَلِقُونَ عَلَى ذَوَاتِهِمْ يُغْلِقُونَ أَبْوَابَ الْحَيَاةِ الْحَدِيثَةِ"

ادعم هذا الرأي في نصّ حجاجيٍّ من خمسة عشر سطرا مركّزا على مخاطر الانغلاق على الذات.

[illegible]

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : Sciences physiques	
	Section : Mathématiques	
	Durée : 3 h	Coefficient : 4
SESSION 2016	Session de contrôle	

Le sujet comporte quatre pages numérotées de 1/4 à 4/4.

Chimie (7 points)

Exercice 1 (3,5 points)

Toutes les expériences sont réalisées à 25 °C, température à laquelle le produit ionique de l'eau est $K_e = 10^{-14}$. On suppose que l'on pourra négliger les ions provenant de l'ionisation propre de l'eau.

On considère trois solutions aqueuses (S_1), (S_2) et (S_3) de même concentration C , de même volume $V = 20 \text{ mL}$ et contenant respectivement, les acides A_1H , A_2H et A_3H . L'un des acides est fort alors que les deux autres sont faibles.

Les mesures des **pH** des trois solutions fournissent les résultats consignés dans le tableau suivant :

Solution	(S_1)	(S_2)	(S_3)
pH	3,60	1,70	3,45

- 1- a- Exprimer le taux d'avancement final τ_f de la réaction d'un acide AH avec l'eau en fonction du **pH** et de C .
b- Classer les acides A_1H , A_2H et A_3H par ordre de force d'acidité croissante. En déduire que A_2H est l'acide fort.
c- Justifier que $C \approx 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
- 2- a- On suppose que les acides A_1H et A_3H sont faiblement dissociés respectivement dans (S_1) et (S_3). Montrer que pour un acide faible, faiblement dissocié en solution aqueuse, le taux d'avancement final τ_f de la réaction de cet acide avec l'eau s'écrit : $\tau_f = 10^{\text{pH} - \text{p}K_a}$.
b- Déduire les valeurs de $\text{p}K_{a1}$ et $\text{p}K_{a3}$ respectivement, des couples A_1H / A_1^- et A_3H / A_3^- .
- 3- On désire avoir le même **pH** pour les deux solutions (S_1) et (S_3). Pour cela, on procède par dilution avec l'eau distillée, en ajoutant un volume V_e d'eau au volume V de l'une de ces solutions.
a- Préciser, en le justifiant, la solution à diluer parmi (S_1) et (S_3).
b- Sachant que l'acide considéré reste faiblement dissocié dans la solution diluée, déterminer la valeur de V_e .

Exercice 2 (3,5 points)

Dans tout l'exercice, on supposera qu'aucune des électrodes ne sera complètement consommée et que les volumes des solutions restent constants et égaux dans les deux compartiments de la pile.

A 25 °C, on réalise la pile électrochimique symbolisée par :



On donne : la constante d'équilibre relative à l'équation chimique associée à cette pile est $K = 21,54$;
 $C_1 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$; $E^\circ(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$.

- 1- Ecrire l'équation chimique associée à la pile.
- 2- a- Déterminer la valeur du potentiel standard $E^\circ(\text{Cd}^{2+} / \text{Cd})$.
b- Dédire, en le justifiant, lequel parmi les deux réducteurs **Fe** et **Cd** est le plus fort.
- 3- A partir d'un instant pris comme origine des temps, on laisse la pile débiter du courant électrique dans un circuit extérieur. A un instant ultérieur t_1 , la mesure de la fem de la pile donne $E_1 = 0,05 \text{ V}$ et l'avancement volumique de la réaction qui se produit spontanément vaut $y = 2,49 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
a- Préciser, en le justifiant, la polarité de la pile.
b- Ecrire alors l'équation de la réaction qui se produit spontanément lorsque la pile débite du courant électrique.
c- Exprimer la fem E_1 de la pile en fonction de C_1 , C_2 et y .
d- En déduire la valeur de la concentration C_2 .
- 4- L'état d'équilibre étant atteint, on désire inverser la polarité de la pile par rapport à celle trouvée en 3-a). Pour cela, on modifie la concentration C en ions Cd^{2+} à partir de l'état d'équilibre par une méthode adéquate. Montrer que : $C < 4,9 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

Physique (13 points)

Exercice 1 (5 points)

Un circuit électrique comporte, branchés en série, un résistor de résistance R variable, une bobine d'inductance L et de résistance r , un générateur idéal de tension, de fem E et un interrupteur K (figure 1).

A l'instant $t = 0$, on ferme l'interrupteur K .

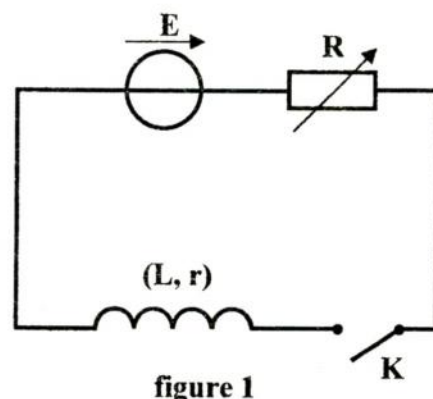


figure 1

- 1- a- Montrer que l'équation différentielle en u_R (tension instantanée aux bornes du résistor) s'écrit : $\frac{du_R}{dt} + \frac{u_R}{\tau} = E \frac{R}{L}$; où τ est la

constante de temps que l'on exprimera en fonction de R , r et L .

- b- En déduire l'expression de la tension U_R aux bornes du résistor en régime permanent.

- 2- Pour deux valeurs différentes $R_1 = 40 \Omega$ et R_2 de R , on suit les évolutions au cours du temps des tensions instantanées $u_{R1}(t)$ et $u_{R2}(t)$ aux bornes du résistor. On obtient les courbes de la figure 2.

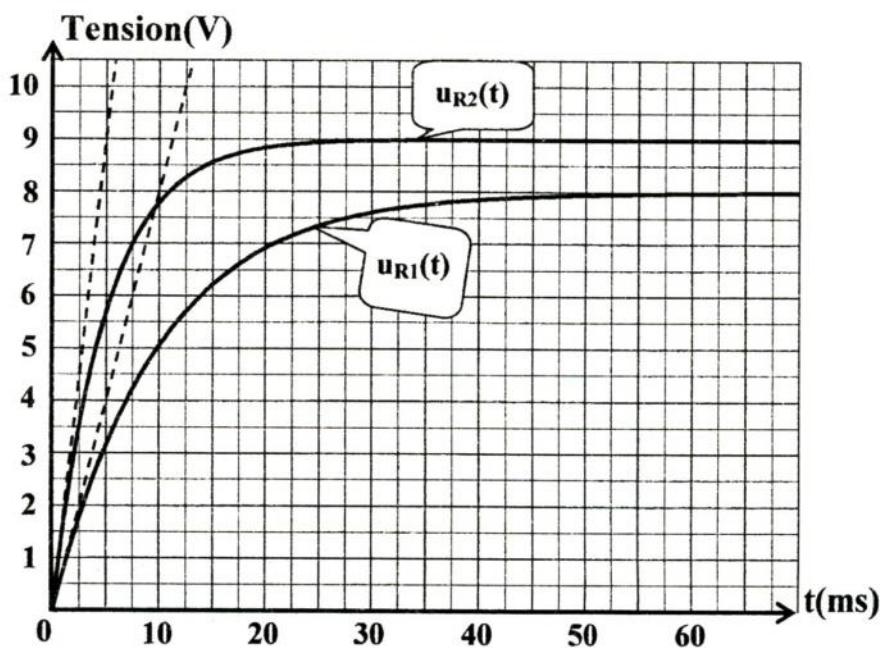


figure 2

- a- Exprimer, en régime permanent, les tensions U_{R1} et U_{R2} correspondant respectivement aux tensions instantanées $u_{R1}(t)$ et $u_{R2}(t)$.

- b- En exploitant les courbes de la **figure 2**, montrer que : $\frac{R_1}{R_2} \cdot \frac{\tau_1}{\tau_2} = \frac{8}{9}$; où τ_1 et τ_2 sont les constantes de temps correspondant respectivement à R_1 et R_2 .
- c- Déterminer graphiquement les valeurs de τ_1 et τ_2 .
- d- Dédire la valeur de R_2 .
- 3- a- Montrer que $r = 10 \Omega$.
- b- Déterminer les valeurs de E et L .

Exercice 2 (5 points)

On dispose d'un vibreur muni d'une fourche à pointe unique et d'une cuve à ondes. Au repos, la pointe verticale affleure la surface libre de la nappe d'eau de la cuve à ondes en un point S . En mettant le vibreur en marche, la pointe impose au point S des vibrations sinusoïdales verticales d'amplitude $a = 2 \text{ mm}$ et de fréquence $N_1 = 40 \text{ Hz}$. Ainsi, une onde progressive prend naissance à l'instant $t = 0$ et se propage à la surface de l'eau avec une célérité v_1 . On suppose qu'il n'y a ni réflexion ni amortissement de l'onde au cours de la propagation. La **figure 3** représente, à un instant t_1 , une coupe de la surface de l'eau par un plan vertical passant par S , où est indiquée la position d'un point A de la surface libre de l'eau. A cet instant, l'élongation de S est nulle. Les points S et A sont distants de $d = SA = 9 \text{ mm}$.



figure 3

- 1- a- Déterminer la valeur de la longueur d'onde λ_1 .
- b- En déduire la valeur de v_1 .
- c- Déterminer la valeur de t_1 .
- 2- a- Montrer qu'à l'instant $t_2 = \frac{9}{160} \text{ s}$, le point A se trouve au sommet d'une crête.
- b- Représenter le diagramme du mouvement du point A dans l'intervalle de temps $[0, t_2]$.
- c- Déterminer la phase initiale ϕ_S du mouvement de la source S .
- 3- On règle la fréquence à une valeur N_2 . L'onde progressive se propage à la surface de l'eau à la célérité v_2 . La **figure 4** représente, au même instant t_1 , une coupe de la surface de l'eau par un plan vertical passant par S .

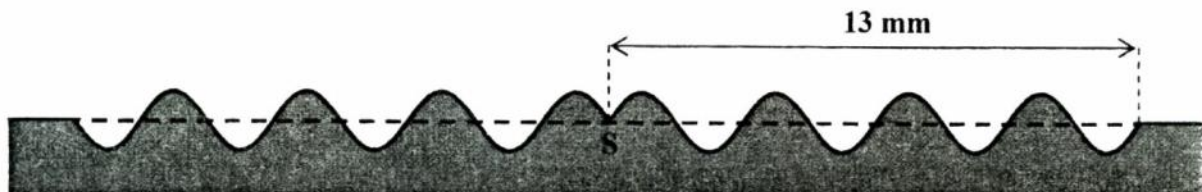


figure 4

- a- Déterminer les valeurs de la longueur d'onde λ_2 , de la célérité v_2 et de la fréquence N_2 .
- b- Dédire que l'eau est un milieu dispersif.

Exercice 3 (3 points) « Etude d'un document scientifique »

La fission nucléaire

Lorsqu'un neutron percute le noyau de certains isotopes, il existe une probabilité que le noyau percuté se scinde en deux noyaux plus légers. Cette réaction, qui porte le nom de fission nucléaire, se traduit par un dégagement d'énergie très important (de l'ordre de **200 MeV** par évènement).

Cette fission s'accompagne de l'émission de plusieurs neutrons qui, dans certaines conditions, percutent d'autres noyaux et provoquent ainsi une réaction en chaîne. Dans un réacteur nucléaire, cette réaction en chaîne se déroule dans des conditions stables, à vitesse lente et contrôlée. Dans une bombe, où la matière est placée brusquement très loin de son domaine de stabilité, la réaction se multiplie si rapidement qu'elle conduit à une réaction explosive.

L'importance de l'énergie émise lors de la fission provient du fait que l'énergie de liaison par nucléon du noyau initial est plus faible que celle des noyaux produits (environ **7,7 MeV par nucléon** pour les éléments lourds, contre **8,8 MeV par nucléon** pour le fer). La plus grande partie de l'énergie se retrouve sous forme d'énergie cinétique des neutrons et des noyaux fils, énergie récupérée sous forme de chaleur dans les réacteurs conçus pour produire de l'énergie électrique...

D'après : Energie nucléaire - Wikipédia

Pour répondre aux questions, se référer au texte.

- 1- **a-** Définir la fission nucléaire.
b- Préciser, en le justifiant, si la fission nucléaire est une réaction spontanée ou provoquée.
c- La réaction de fission nucléaire est une réaction en chaîne. Expliquer.
- 2- **a-** Expliquer l'origine de l'énergie libérée au cours d'une réaction de fission nucléaire.
b- L'énergie libérée par la fission nucléaire est utilisée pour des fins utiles. Donner un exemple.
- 3- Qualifier la réaction de fission dans un réacteur nucléaire par opposition à celle qui se produit dans une bombe.

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : ANGLAIS	
	Sections : Mathématiques, Sciences expérimentales, Sciences de l'informatique et Economie et gestion	
	Durée : 2 H	Coefficient : 1
SESSION 2016	Session de contrôle	

Le sujet comporte 04 pages

I. READING COMPREHENSION

1. A test that tells you how long you will live for is to go on sale in Britain this year. The £435 blood test will offer the alluring possibility of estimating your lifespan. Some scientists said the test could also provide insights into a range of age-related disorders like Alzheimer's and cancer. Others, however, have already raised questions about ethical issues.

2. Researchers working on the technology said they would be able to read a person's 'biological age' by the length of structures on the ends of a person's chromosomes, called telomeres. They believe telomeres are an important indicator of the speed at which a person is ageing. Several studies have indicated that individuals with shorter telomeres are likely to die younger than those with longer ones. Yet, the test cannot predict the exact number of years a person has to live.

3. Critics argue that the controversial new technology opens the way for insurance companies to demand tests before offering a policy. Dr Maria Blasco, the inventor of the commercial test, said: "We know that people who are born with shorter telomeres than normal have a shorter lifespan. Yet, we don't know whether longer telomeres give you a longer lifespan". She added that the test was simple and fast. Professor Von Zglinicki, an expert in the field, however, stipulated that telomere length might be good to compare groups, but by no means would it inform about an individual's health. He is also worried that companies trying to market fake elixirs of life may hijack the test. "Putting this on the market is premature", he maintained.

Daily Mail May 16th, 2011

(Adapted)

COMPREHENSION QUESTIONS (12 marks)

1. Tick (✓) the most appropriate alternative. (1 mark)

The text is mainly about a test that

- a. accurately calculates the number of years one will live for. ☐
- b. helps increase the number of years one will live for. ☐
- c. estimates the number of years one may live for. ☐

2. For each of the following statements, pick out one detail from the text showing that it is false. (4 marks)

- a. The new technology is already widespread. (paragraph 1)
.....
- b. The new technology cures some diseases. (paragraph 1)
.....
- c. Longer telomeres are a proof of a longer life. (paragraph 3)
.....
- d. Professor Von Zglinicki expects instant great sales of the test. (paragraph 3)
.....

3. Read paragraph 3 and pick out the two moral concerns about the new technology. (2marks)

- a-.....
- b-.....

4. Find words or expressions meaning nearly the same as the following. (2 marks)

- a. attractive (paragraph 1)
- b. take control of (paragraph 3)

5. What do the words underlined in the text refer to? (2 marks)

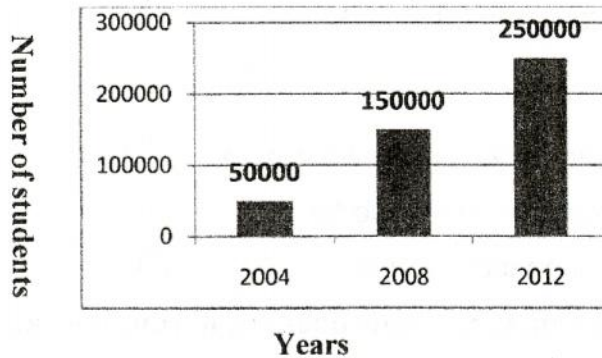
- a. others (paragraph 1) refers to
- b. those (paragraph 2) refers to

6. Will you take this test? Why? Give a justified answer with reference to the text. (1mark)

.....
.....

II. WRITING (12 marks)

1. The following graph is about virtual school enrollment in the USA from 2004 to 2012. Write a **5-line report** in which you comment on the figures and mention the reasons for enrolling in a virtual school. (4 marks)



Reasons for virtual school enrollment :

- work and learn at the same time
- learn at one's pace

2. While surfing the net, you came across an article published on Business News by a Tunisian university graduate. He wrote: "I really can't see any benefit in working as a government employee. It's much more interesting to set up one's own business". As a youth, you feel concerned with the issue of career planning. Write a **12-line article** in which you respond to the graduate's article. Express your views about your own career plan and state the reasons behind your choice. (8 marks)

III. LANGUAGE (6 marks)

1. Fill in the blanks with six (6) words from the box. There are two extra words.
(3 marks)

concerned - demanding - headed - members - campaigning - attended -
discrimination - flexible

Making gender equality at work a reality has been an ongoing battle for over a century. On March 19th, 1911, more than one million women and men across Europe rallies honouring the first International Women's Day. They were for women's rights to vote, work, and hold public offices, aiming to end against women.

A century on, we are still progress to achieve gender balance. Currently, only 100 companies are by women, and just 23% of total boards of management..... are women. If we truly want to make a change, then everybody of us needs to pull their weight.

2. Put the bracketed words in the right tense and/or form. (3 marks)

Pakistani child education activist, Malala Yousafi and Kailash Satyarthi, an Indian child rights campaigner, have jointly won the Nobel Peace Prize. At the age of just 17, Malala is (young).....recipient of the prize ever. The teenager (shoot) in the head by Taliban gunmen in October 2012 for her (struggle)..... for girls' education in Pakistan. Malala said she was honoured to receive the award. The Nobel Prize Committee praised the pair's fight against child (oppress)..... .The Committee said: "Mr Satyarthi (maintain) the tradition of Mahatma Ghandi and led various peaceful (protest)..... for long years, focusing on the grave exploitation of children for financial gain".

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : FRANÇAIS	
	Sections : Mathématiques, Sciences expérimentales, Sciences de l'informatique et Economie et gestion	
	Durée : 2 H	Coefficient : 1
SESSION 2016	Session de contrôle	

Julien part à la guerre, laissant derrière lui sa femme Hélène et son fils.

Dès le lendemain de son départ, elle avait repris le travail à l'auberge où il ne restait plus qu'un seul homme en cuisine, le vieux Mathieu, et de moins en moins de clients. La nuit, elle dormait avec son fils près d'elle dans le lit, un peu rassurée par cette présence chaude qui était un peu Julien, mais elle faisait des cauchemars dans
5 lesquels se bouscullaient les nouvelles entendues dans les rues et auxquelles elle ne comprenait pas grand-chose. En effet, si, au début, on disait que tout serait terminé avant la fin de l'année, que la victoire serait rapide, il avait ensuite été question de retraite sur la Marne¹. À qui se fier ? Où se trouvait la vérité ?

Elle s'était mise à guetter² le facteur avant son départ à l'auberge où elle ne gagnait que quelques sous mais d'où elle était autorisée à ramener chez elle un peu de
10 nourriture, ce qui l'aidait à vivre, ainsi que son enfant. Elle ne mesurait pas encore ce qui se passait là-haut, dans le Nord, mais elle le comprit vraiment en octobre quand le maire³, vêtu de son écharpe tricolore, frappa à la porte de la maison d'en face et qu'une plainte de femme, atroce, interminable, monta jusqu'à l'aigu, parut ne devoir
15 jamais retomber. Hélène la connaissait pour l'avoir rencontrée au marché, échangé quelques mots avec elle : cette femme était proche, elle lui ressemblait, et donc si le malheur était tombé sur elle, il était possible qu'il la frappât elle aussi, sans qu'elle pût s'en défendre.

Dès lors, Hélène vécut avec la morsure permanente de la peur, la hantise
20 d'apercevoir le maire à un coin de rue ou d'entendre frapper à sa porte une fois qu'elle s'était réfugiée chez elle, avait fermé à clef, cherchant désespérément à élever un rempart⁴ entre le monde extérieur et son foyer. Seul le contact de son fils la rassurait un peu, car il personnifiait la vie et, de ce fait, lui semblait-il, éloignait la mort. Ce qu'elle espérait également, et de toutes ses forces, c'était que Noël arriverait vite,
25 car elle ne doutait pas que Julien reviendrait au moins en permission, et c'est ce dont elle s'informa dans la première lettre qu'elle lui envoya, croyant qu'une trêve générale mettrait alors fin aux combats.

Christian SIGNOL, *Pourquoi le ciel est bleu*, 2011.

¹ Retraite sur la Marne : repli, recul de l'armée dans la région de la Marne.

² Guetter : attendre avec impatience.

³ Maire : premier responsable d'une commune.

⁴ Rempart : ce qui sert de défense, de protection.

I- ÉTUDE DE TEXTE : (10 points)

A- Compréhension : (7 points)

- 1) La guerre a des conséquences néfastes sur la vie de la population. Citez-en deux que vous justifierez à l'aide d'indices textuels. **(2 points)**
- 2) Pourquoi la nouvelle de la mort du voisin, annoncée par le maire, bouleverse-t-elle profondément Hélène ? **(2 points)**
- 3) « Dès lors, Hélène vécut avec la morsure permanente de la peur ». Que fait-elle pour surmonter sa peur ? **(2 points)**
- 4) Relevez et expliquez un procédé d'écriture qui traduit l'angoisse d'Hélène. **(1 point)**

B- Langue : (3 points)

- 1) Trouvez dans le texte le mot correspondant à la définition suivante : « congé accordé à un militaire », puis employez-le dans une phrase où il a un sens différent. **(1 point)**
- 2) « Hélène la connaissait pour l'avoir rencontrée au marché. »
 - Identifiez le rapport logique dans cette phrase. **(1 point)**
 - Réécrivez la phrase en remplaçant « pour » par une expression équivalente. **(1 point)**

II- ESSAI : (10 points)

« Une plainte de femme, atroce, interminable, monta jusqu'à l'aigu, parut ne devoir jamais retomber. »

Des scènes violentes de guerre sont diffusées à longueur de journée dans les médias. Cette profusion d'images n'entraîne-t-elle pas la banalisation de ce fléau ? Ne devient-on pas de moins en moins sensibles aux horreurs de la guerre ?

Vous développerez votre point de vue sur cette question en vous appuyant sur des arguments et des exemples précis.

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAUREAT	Épreuve : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE	
	Section : Mathématiques	
	Durée : 1 h 30	Coefficient : 1
SESSION 2016	Session de contrôle	

Le sujet comporte quatre pages numérotées de 1/4 à 4/4.

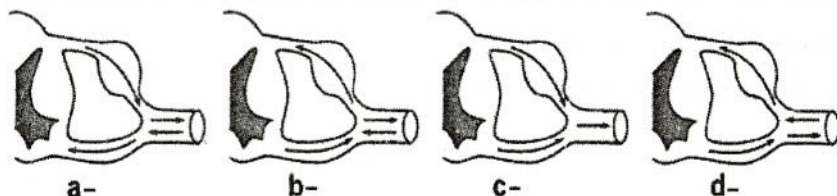
PREMIERE PARTIE (10 points)

A- QCM (6 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 10), il peut y avoir une ou deux réponse(s) correcte(s). Reportez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

N.B : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

- 1) Parmi les cellules cibles de la testostérone, on peut citer :
 - a- les cellules de Sertoli.
 - b- les cellules du tissu interstitiel.
 - c- les cellules hypophysaires sécrétrices de LH.
 - d- les cellules germinales localisées au niveau de la paroi du tube séminifère.
- 2) Entre le 14^{ème} et le 21^{ème} jour du cycle sexuel normal de la femme, le rétrocontrôle exercé par les ovaires sur le complexe hypothalamo-hypophysaire est :
 - a- positif.
 - b- négatif.
 - c- négatif puis positif.
 - d- positif puis négatif.
- 3) La pilule combinée est un contraceptif qui intervient en :
 - a- bloquant l'ovulation.
 - b- inhibant la folliculogénèse.
 - c- stimulant la sécrétion des gonadostimulines.
 - d- modifiant la muqueuse utérine qui devient impropre à la nidation.
- 4) La conduction du message nerveux par les fibres contenues dans les racines et le nerf rachidiens peut être représentée par le schéma :



- 5) Le retrait de la jambe à la suite d'une piqûre de la plante du pied est :
 - a- une réaction volontaire.
 - b- un réflexe de protection.
 - c- un réflexe à point de départ cutané.
 - d- une réaction assurée par un circuit neuronique constitué par un neurone sensitif et un motoneurone.

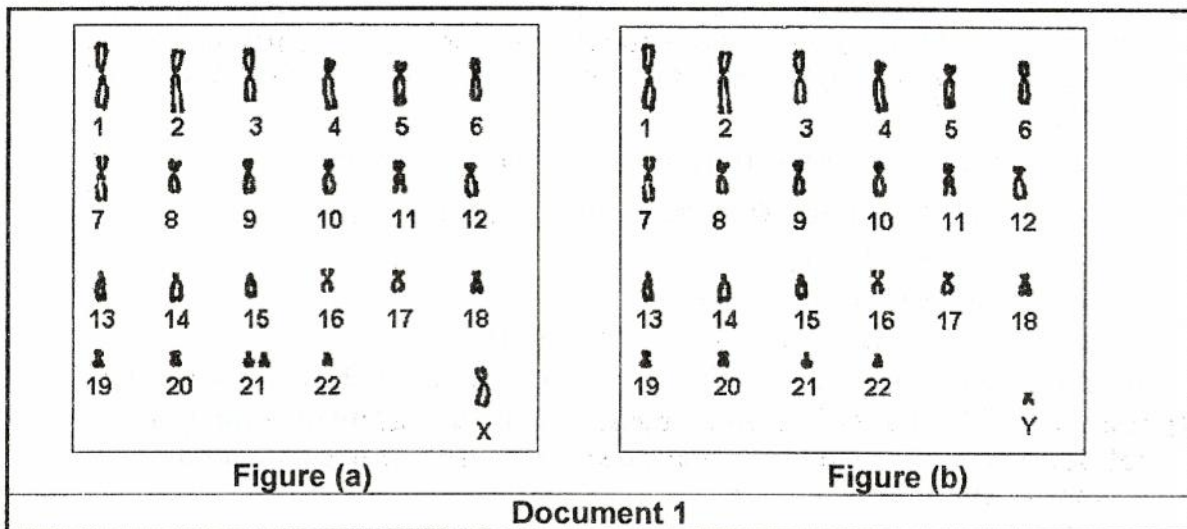
6) L'électrophorèse est une technique utilisée pour :

- a- diagnostiquer la trisomie 21.
- b- identifier une protéine anormale.
- c- reconnaître le caryotype anormal.
- d- séparer les fragments d'ADN correspondant aux allèles d'un gène.

B- QROC (4 points)

Chez l'Homme, les aberrations chromosomiques peuvent survenir au cours de la gamétogenèse.

Les figures (a) et (b) du document 1 représentent les caryotypes des deux gamètes, mâle et femelle.



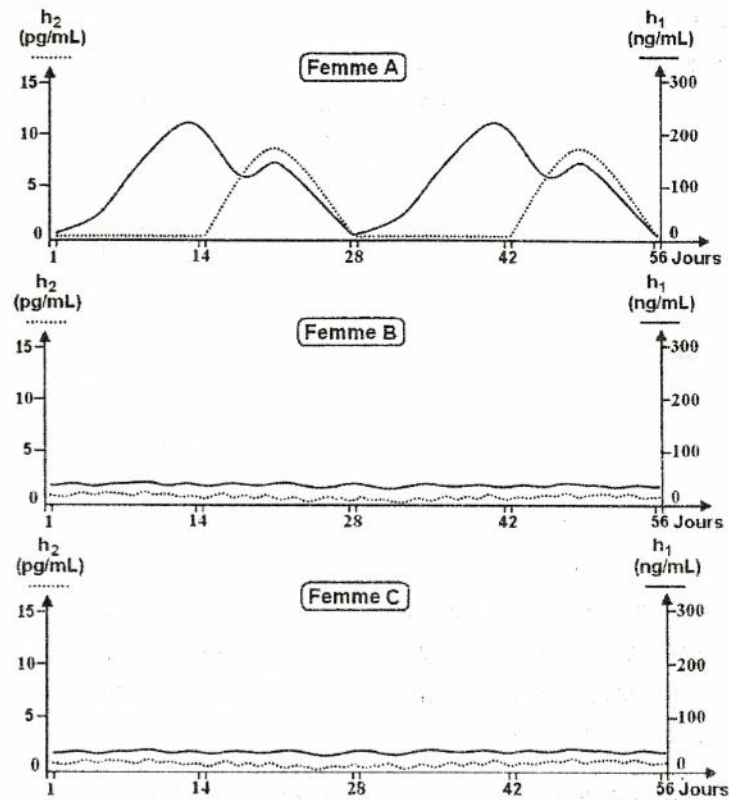
- 1) Identifiez le gamète correspondant à chacun des deux caryotypes représentés par les figures (a) et (b) du document 1.
- 2) L'un des deux gamètes présente un caryotype anormal.
 - a- Précisez lequel. Justifiez votre réponse.
 - b- Expliquez l'origine de cette anomalie.
- 3) La fécondation impliquant les deux gamètes du document 1 conduit à un individu de caryotype anormal.
 - a- Ecrivez la formule chromosomique de la cellule-œuf issue de cette fécondation.
 - b- Déduisez l'anomalie chromosomique affectant cet individu.

DEUXIEME PARTIE (10 points)

A- Reproduction humaine (6 points) :

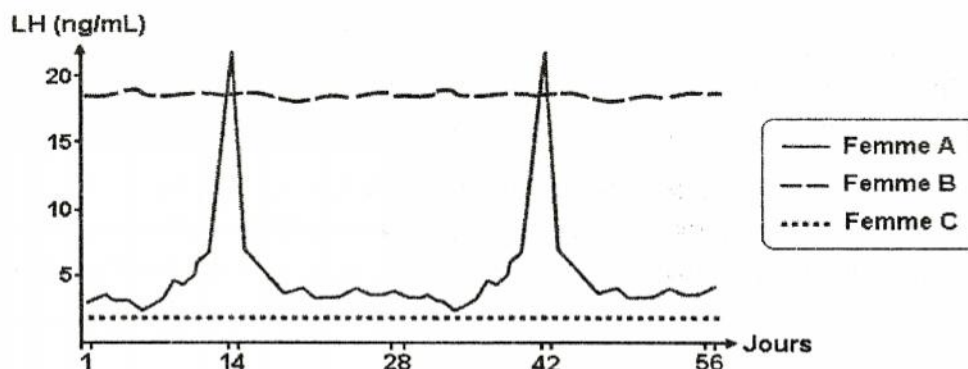
Chez la femme, le fonctionnement des ovaires peut varier en fonction de son état physiologique.

Pour déterminer les causes de cette variation, on a réalisé chez trois femmes A, B et C des dosages réguliers du taux sanguin de deux hormones h_1 et h_2 pendant une période de 56 jours. Les résultats obtenus sont représentés dans le document 2.



Document 2

- 1) En vous basant sur l'exploitation des données du document 2 et sur vos connaissances :
 - a- Identifiez les hormones h_1 et h_2 .
 - b- Précisez la femme dont les ovaires ont un fonctionnement normal.
 - c- Proposez une explication du fonctionnement des ovaires chez chacune des deux autres femmes.
- 2) Dans le but de déterminer l'état physiologique de ces deux dernières femmes, on a dosé le taux sanguin de LH chez les trois femmes A, B et C. Les courbes du document 3 représentent les résultats obtenus.



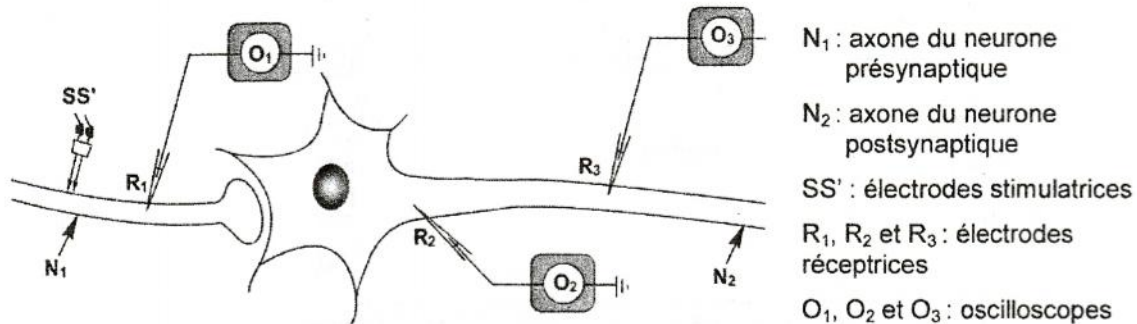
Document 3

Analysez ces courbes en vue :

- a- de justifier l'état physiologique de la femme à cycle sexuel normal.
- b- de préciser l'état physiologique de chacune des deux autres femmes.
- c- d'expliquer les résultats de dosages de LH chez ces deux femmes.

B- Neurophysiologie (4 points)

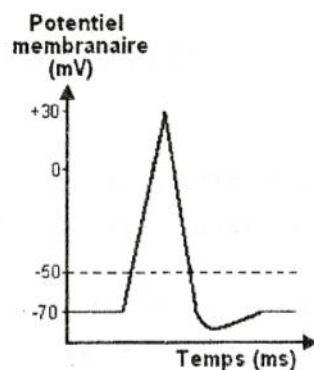
On cherche à expliquer le mécanisme de la transmission du message nerveux à travers les synapses. Pour cela, on réalise des expériences de stimulation en utilisant le dispositif expérimental représenté par le document 4.



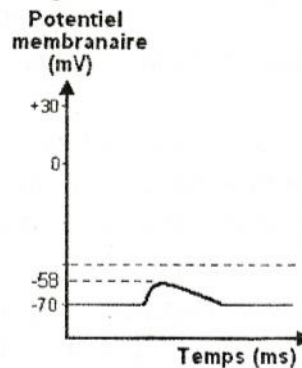
Document 4

On porte en SS' une stimulation électrique efficace S₁ et on détecte à l'aide des deux électrodes réceptrices R₁ et R₂ la variation du potentiel membranaire qui en résulte. Les enregistrements obtenus sur les écrans des oscilloscopes O₁ et O₂ sont représentés dans le document 5.

Enregistrement obtenu en O₁



Enregistrement obtenu en O₂



Document 5

- 1) Exploitez ces résultats en vue :
 - a- d'identifier chacun des deux enregistrements obtenus en O₁ et O₂.
 - b- de préciser la nature de la synapse reliant le neurone N₁ au neurone N₂.
- 2) Indiquez, en justifiant votre réponse, la nature des potentiels enregistrés :
 - a- en O₂ suite à une stimulation S₂ d'intensité double que celle de S₁.
 - b- en O₃ suite à deux stimulations successives et rapprochées de même intensité que celle de S₁.