

مواضيع الدورة الرئسية

جوان 2015

شعبت : العلوم التجريبية

الاختبار : الفلسفة	الجمهورية التونسية وزارة التربية ♦♦♦♦ امتحان البكالوريا دورة 2015
الشعب : الرياضيات والعلوم التجريبية والعلوم التقنية والاقتصاد والتصرف وعلوم الإعلامية	
الحصة : 3 س الضارب : 1	

القسم الأول: (10 نقاط)

1- التمرين الأول: (نقطتان)

"إن القوة لا تصنع الحق." حدّد دلالة الحقّ في سياق هذا القول.

2- التمرين الثاني: (نقطتان)

"تشرط السعادة إنكار الملذّات." اكشف عن مسأمة ضمنية لهذا القول.

3- التمرين الثالث: (6 نقاط)

النصّ

"يكون نموذج ما أفضل من نموذج آخر إذا كان ينطبق على مجال أوسع وإذا جعل نماذج أخرى عديمة الجدوى، وإذا سمح بتوسيع استعمال تقنيات مشتركة وإجراء مقارنات جديدة (...).
إنّ خصوبة نموذج ما، هي مجموع النتائج والتبعات غير المتوقّعة التي تنجم عن استعماله. إنّ ثبات نموذج ما هو بالأحرى معيار قابليّة التأثير: ينبغي على النموذج أن يتأثر بالعوامل الأوليّة ولا يتأثر بالعوامل الثانويّة للتغيّرات.

لا يمكن طبعا الإقرار بصلاحيّة النموذج إذا كانت مواجهة نتائجه بالمعطيات ذات الأصل التجريبيّ تؤدي إلى تناقضات. غير أنّ عدم التناقض لا يعني أن يكون النموذج في مأمن من الاستبعاد. ولا يبرهن عدم تناقضه على أنّه النموذج الأنسب أو الأفضل."

جون ماري لوغاي

التجربة والنموذج

أنجز المهامّ التالية انطلاقا من النصّ:

- 1- حدّد إشكالية النصّ. (نقطتان)
- 2- قدّم شرطين من شروط أفضلية النموذج حسب النصّ. (نقطتان)
- 3- استخرج قيمة النموذج في العلم من خلال قول الكاتب: "إنّ خصوبة نموذج ما هي مجموع النتائج والتبعات غير المتوقّعة التي تنجم عن استعماله." (نقطتان).

القسم الثاني: (10 نقاط)

يختار المترشّح أحد السؤالين التاليين ليحرّر في شأنه محاولة في حدود 30 سطرا.

- السؤال الأول: هل من تعارض بين تنوع القيم ومطلب الكونيّة؟
- السؤال الثاني: بأيّ معنى يكون الفعل مكوّنا للذات الإنسانية؟

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ◆◆◆◆ EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION 2015	Epreuve : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
	Durée : 3 H Coefficient : 4
Section : Sciences expérimentales	Session principale

Le sujet comporte quatre pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4

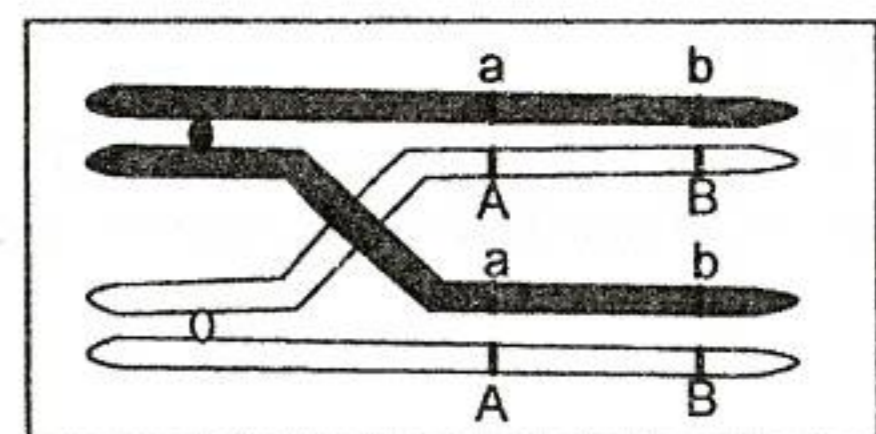
PREMIERE PARTIE (8 points)

I- QCM (4 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponses correctes. 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).

NB : toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

- 1) Chez l'espèce humaine, les cellules hypophysaires sécrétrices de FSH présentent des récepteurs à :
 - a- la HCG.
 - b- l'inhibine.
 - c- la Gn-RH.
 - d- la testostérone.
- 2) Injectée à un animal ayant subi la destruction sélective des cellules de Sertoli, la testostérone :
 - a- inhibe la sécrétion de LH.
 - b- inhibe la sécrétion de FSH.
 - c- stimule la sécrétion d'inhibine.
 - d- stimule la sécrétion de Gn-RH.
- 3) Lors de la phase de sensibilisation d'une réaction allergique, les IgE sont sécrétées par les :
 - a- mastocytes.
 - b- plasmocytes.
 - c- macrophages.
 - d- les lymphocytes T cytotoxiques.
- 4) Les LT4 acquièrent leur immunocompétence :
 - a- au niveau de la rate.
 - b- au niveau du thymus.
 - c- au niveau de la moelle osseuse.
 - d- suite à leur contact avec l'antigène.
- 5) La destruction du centre bulbaire entraîne :
 - a- une vasodilatation des artérioles.
 - b- une diminution de la fréquence cardiaque.
 - c- une augmentation de la sécrétion d'adrénaline.
 - d- une diminution de la fréquence des potentiels d'action le long des fibres sympathiques cardiaques.
- 6) La cocaïne agit au niveau de la synapse dopaminergique en :
 - a- favorisant l'exocytose de la dopamine.
 - b- favorisant la recapture de la dopamine.
 - c- se fixant sur les récepteurs à la dopamine
 - d- se fixant sur les transporteurs de la dopamine.
- 7) Le crossing-over comme représenté dans la figure ci-contre :
 - a- se produit en anaphase I.
 - b- se produit en prophase II.
 - c- conduit à la formation de gamètes de type Ab et aB.
 - d- conduit à la formation de gamètes de type ab et AB.

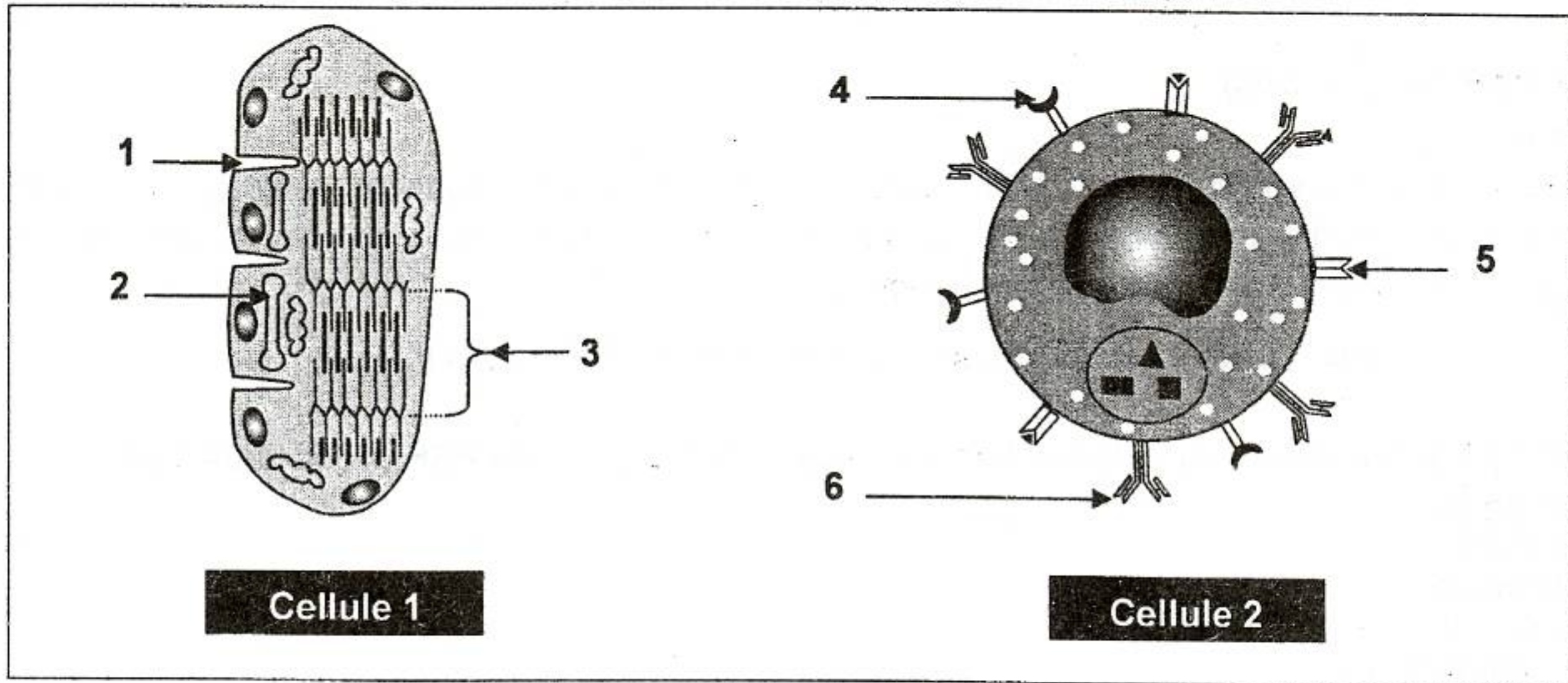


8) Les organes homologues des espèces apparentées présentent :

- a- la même forme.
- b- la même adaptation.
- c- le même plan d'organisation.
- d- le même degré de complexification.

II- QROC (4 points)

Le document 1 représente deux schémas simplifiés de deux types de cellules humaines spécialisées.



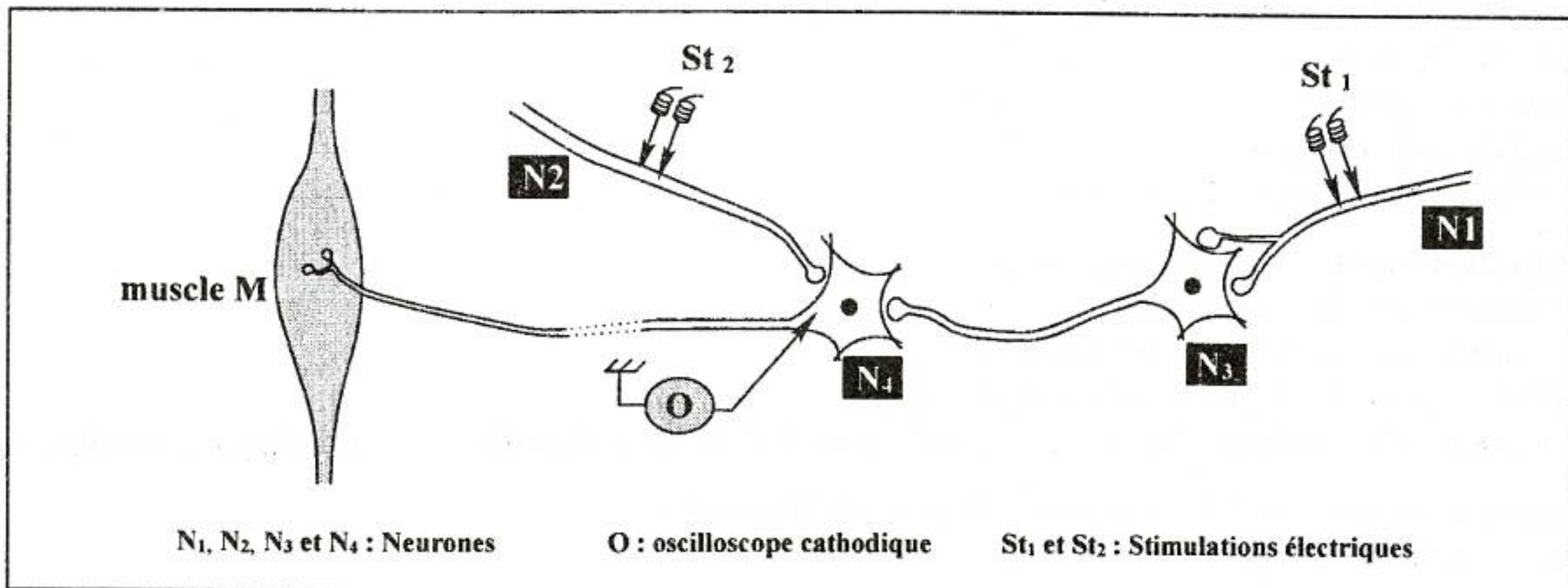
Document 1

- 1) Légendez ces deux schémas en reportant les numéros des flèches de 1 à 6 sur votre copie.
- 2) Identifiez les cellules 1 et 2.
- 3) Expliquez le fonctionnement des deux cellules 1 et 2 en rapport avec leurs particularités structurales.

DEUXIEME PARTIE (12 points)

I- Neurophysiologie (3 points)

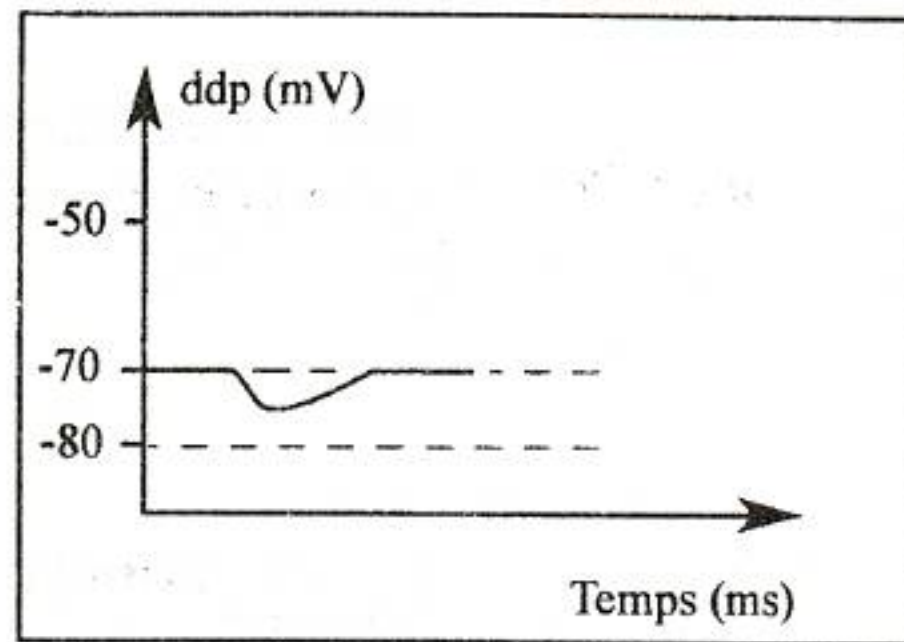
On se propose d'étudier le mécanisme de la transmission du message nerveux à travers les synapses. Pour cela on réalise deux expériences en utilisant le dispositif expérimental représenté dans le document 2.



Document 2

Expérience 1 :

On porte une stimulation efficace St_1 au niveau de l'axone du neurone N_1 . Le tracé du document 3 représente l'enregistrement obtenu au niveau de l'oscilloscope O.



Document 3

Expérience 2 :

On porte, simultanément, une stimulation efficace St_1 au niveau de la terminaison axonique du neurone N_1 et deux stimulations efficaces, successives et très rapprochées St_2 au niveau de la terminaison axonique du neurone N_2 . Il en résulte une contraction du muscle M.

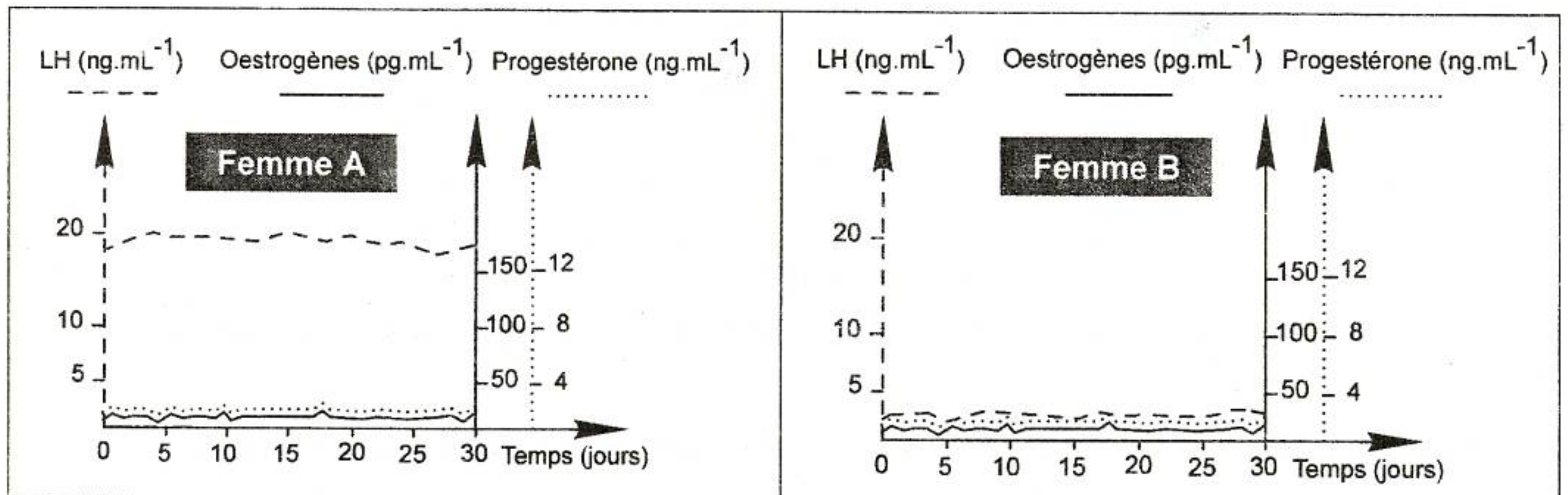
- 1) Exploitez les résultats des expériences 1 et 2 en vue de :
 - a- préciser la nature des synapses N_1-N_3 , et N_2-N_4 .
 - b- dégager deux propriétés du message nerveux.
- 2) En tenant compte des informations dégagées précédemment et de vos connaissances, expliquez la fonction assurée par le neurone N_4 .

II- Reproduction humaine (4 points)

On se propose d'étudier quelques aspects de la reproduction chez la femme. Pour cela, on réalise les deux expériences suivantes :

Expérience 1 :

On dose, chez deux jeunes femmes A et B, le taux plasmatique des hormones ovariennes et de LH, au cours du temps. Les résultats sont représentés dans le document 4.



Document 4

- 1) Analysez les courbes du document 4 en vue de proposer, pour chacune des deux femmes, une hypothèse expliquant les résultats obtenus.

Expérience 2 :

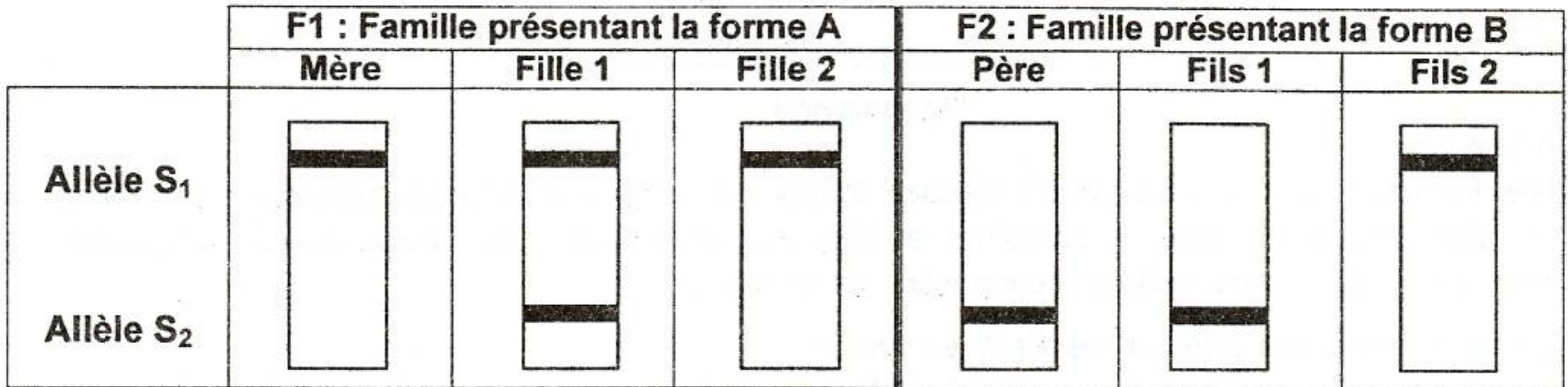
On injecte régulièrement une dose de Gn-RH à chacune des deux femmes. Cette injection entraîne le développement de l'endomètre chez l'une des deux femmes alors qu'elle est sans effet chez l'autre femme.

- 2) Exploitez les résultats de la deuxième expérience en vue de vérifier la validité des hypothèses proposées.
- 3) Représentez, à l'aide d'un schéma fonctionnel, les relations hormonales qui s'établissent entre les organes mis en jeu chez la femme dont l'endomètre a repris son développement pendant la période de traitement à la Gn-RH.

III-Génétique humaine (5 points)

On se propose d'étudier le mode de transmission d'une maladie héréditaire qui se présente sous deux formes A et B. Le document 5 présente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN de certains membres de deux familles F1 et F2 présentant chacune une forme de cette maladie.

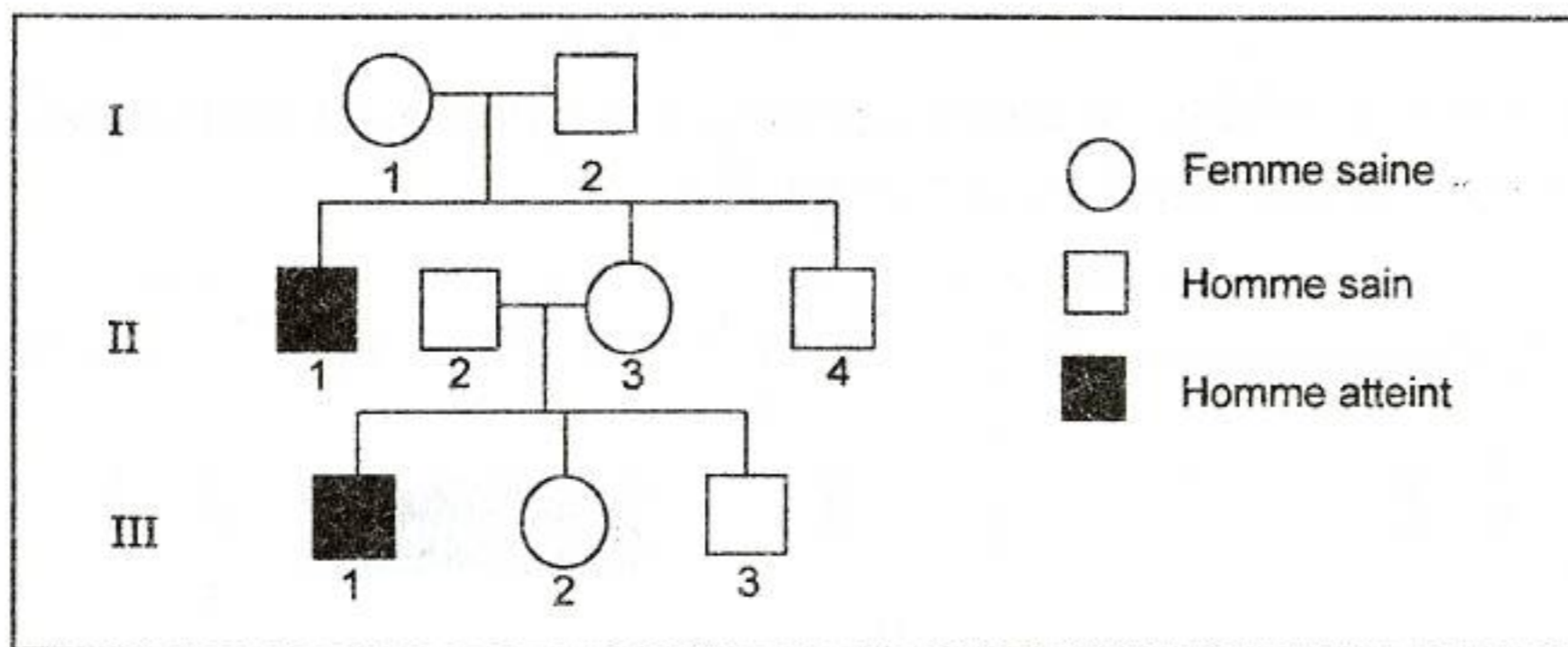
- Le père de la famille F1 est sain.
- La mère de la famille F2 est saine.



Document 5

- 1) Analysez les résultats du document 5 afin de préciser, pour chacune des deux formes A et B :
- si l'allèle de la maladie est récessif ou dominant.
 - si le gène en question est porté par un autosome ou par le chromosome sexuel X.

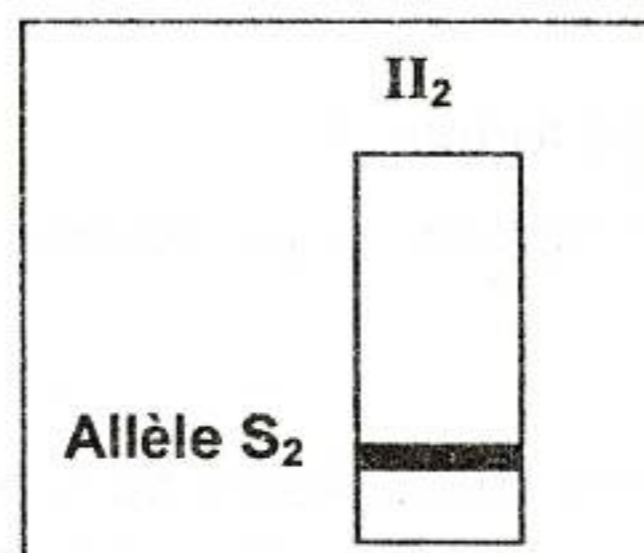
Le document 6 représente l'arbre généalogique d'une famille F3 dont certains membres sont atteints de cette maladie.



Document 6

- 2) Exploitez les données des documents 5 et 6 en vue de déterminer la forme de la maladie chez la famille F3.

Le document 7 représente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN de l'individu II₂ de la famille F3.



Document 7

- 3) A partir des informations dégagées des documents 5, 6 et 7 :
- écrivez les génotypes des individus I₁, II₁, II₃ et III₂ de la famille F3.
 - précisez les sujets malades des deux familles F1 et F2.

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ◆◆◆◆ EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION 2015	Epreuve : MATHEMATIQUES
	Durée : 3 H
	Coefficient : 3
Section : Sciences expérimentales	Session principale

Le sujet comporte 6 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)

L'espace est rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$.

On considère les points $A(1,1,0)$, $B(1,-1,2)$, $C(0,1,1)$ et $D(1,1,4)$.

1/ a) Montrer que A , B et C déterminent un plan qu'on notera (P) .

b) Justifier que (P) est d'équation $x + y + z - 2 = 0$.

c) Vérifier que D n'appartient pas au plan (P) .

2/ Soit \mathcal{C} le cercle circonscrit au triangle ABC et H le milieu du segment $[AB]$.

a) Montrer que le triangle ABC est rectangle en C .

b) En déduire que H est le centre du cercle \mathcal{C} .

3/ Soit Δ la droite perpendiculaire au plan (P) passant par le point H .

Justifier qu'une représentation paramétrique de Δ est
$$\begin{cases} x = 1 + \alpha \\ y = \alpha \\ z = 1 + \alpha \end{cases} ; \alpha \in \mathbb{R}.$$

4/ Soit M un point de Δ .

a) Justifier que $MA = MB = MC$.

b) Montrer qu'il existe un unique point I de Δ tel que $IA = ID$.

Donner ses coordonnées.

c) Déduire de ce qui précède, que les points A , B , C et D appartiennent à une même sphère (S) dont on précisera le centre et le rayon.

Exercice 2 : (5 points)

Dans l'annexe ci-jointe (**Figure 1**), (O, \vec{u}, \vec{v}) est un repère orthonormé direct du plan et (C) est le cercle de centre O et de rayon $\sqrt{3}$.

1/ Soit A le point d'affixe $a = 1 + i\sqrt{2}$.

a) Montrer que A appartient au cercle (C).

b) Placer A.

2/ On considère dans \mathbb{C} , l'équation (E) : $z^2 - 2i\sqrt{3}z - 6i\sqrt{2} = 0$.

a) Montrer que le discriminant Δ de l'équation (E) est égal à $12a^2$.

b) En déduire que les solutions de l'équation (E) sont :

$$z_1 = \sqrt{3}[-1 + i(1 - \sqrt{2})] \quad \text{et} \quad z_2 = \sqrt{3}[1 + i(1 + \sqrt{2})]$$

3/ On considère le point K d'affixe $z_K = i\sqrt{3}$ et on désigne par M_1 et M_2 les points d'affixes respectives z_1 et z_2 .

a) Vérifier que K est le milieu du segment $[M_1M_2]$.

b) Montrer que $\frac{z_2 - z_1}{a} = 2\sqrt{3}$.

En déduire que la droite (M_1M_2) est parallèle à la droite (OA).

c) Montrer que $M_1M_2 = 6$.

d) Placer le point K et construire alors les points M_1 et M_2 .

Exercice 3: (3 points)

On appelle capacité vitale chez l'homme, le volume d'air maximum pouvant être mobilisé par une inspiration forcée suivie d'une expiration forcée.

Le tableau ci-dessous donne la capacité vitale C, exprimée en cm^3 , chez des hommes âgés de 40 ans en fonction de leur taille t exprimée en cm.

t (en cm)	152	156	160	166	170	174	178	180	182
C (en cm^3)	3525	3620	3710	3850	3945	4035	4130	4175	4220

1/ a) Donner une valeur approchée à 10^{-5} près du coefficient de corrélation linéaire entre t et C.

- b) Justifier que l'on peut procéder à un ajustement affine par la méthode des moindres carrés de la série (t, C) .
- c) Donner une équation de la droite de régression de C en t . (Les coefficients seront arrondis à 10^{-2} près).
- d) Déduire de cet ajustement une estimation de la capacité vitale d'un homme âgé de 40 ans et de taille égale à 188 cm ?

2/ En fait, la capacité vitale C (exprimée en cm^3) chez l'homme dépend de sa taille t (exprimée en cm) et de son âge g (exprimé en années).

De nombreuses expériences ont permis d'exprimer C en fonction de t et g selon la relation (R) : $C = \alpha t + \beta g + 754$, où α et β sont des constantes (ne dépendant pas de t et g).

- a) Donner l'expression de C pour $g = 40$.
- b) En déduire, en utilisant 1/ c), les valeurs de α et β .

3/ Estimer la capacité vitale d'un homme âgé de 50 ans et mesurant 188 cm.

Exercice 4 : (7 points)

Soit la fonction f définie sur $]0, +\infty[$ par $f(x) = x - \frac{\ln x}{x}$.

On désigne par \mathcal{C} la courbe représentative de f dans un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) .

1/ a) Calculer $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ et $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) - x$.

- b) En déduire que la courbe \mathcal{C} admet deux asymptotes que l'on précisera.
- c) Etudier la position de \mathcal{C} par rapport à la droite Δ d'équation $y = x$.

2/ a) Montrer que, pour tout réel x de $]0, +\infty[$, $f'(x) = \frac{(x^2 - 1) + \ln x}{x^2}$.

b) Montrer que

$(x^2 - 1)$ et $\ln x$ sont de même signe sur chacun des intervalles $]0, 1[$ et $]1, +\infty[$.

c) En déduire le signe de $f'(x)$ sur chacun des intervalles $]0, 1[$ et $]1, +\infty[$.

d) Montrer que 1 est l'unique solution de l'équation $f'(x) = 0$.

e) Dresser le tableau de variation de f .

3/ a) Montrer que la courbe \mathcal{C} admet une unique tangente D parallèle à la droite Δ .

Préciser les coordonnées du point B , point de contact de \mathcal{C} et D .

b) Donner une équation de D .

4/ Dans l'annexe ci-jointe (**Figure 2**), on a tracé relativement au repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) ,

la droite Δ et la courbe (Γ) d'équation $y = \frac{\ln x}{x}$.

a) Soit le point $A\left(\frac{1}{e}, 0\right)$.

Placer le point A et vérifier que A appartient à D .

b) Tracer la droite D et placer le point B .

c) Tracer la courbe \mathcal{C} .

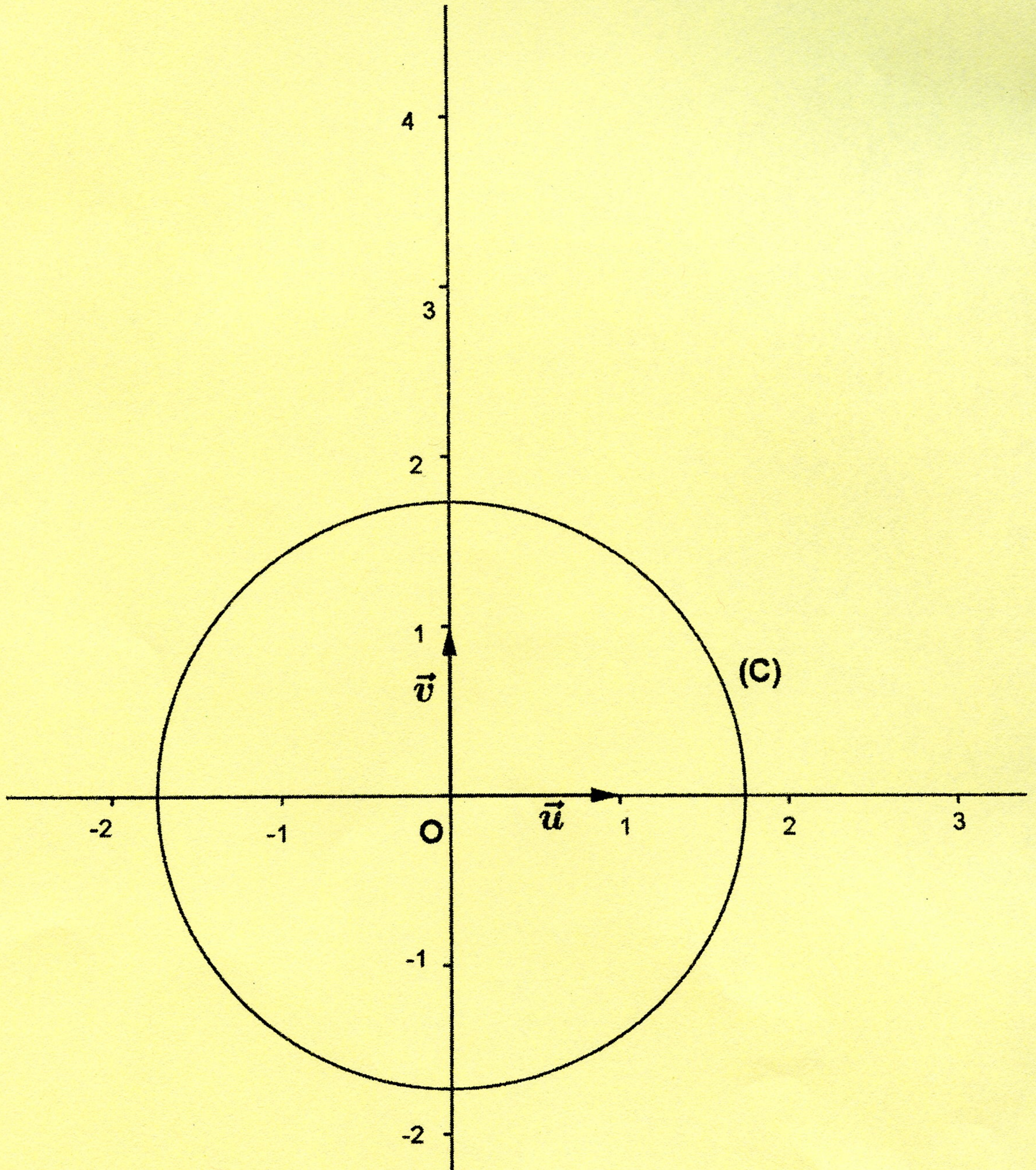
5/ Soit \mathcal{A} l'aire de la partie du plan limitée par la courbe \mathcal{C} , la droite Δ et les droites

d'équations $x = \frac{1}{e}$ et $x = e$.

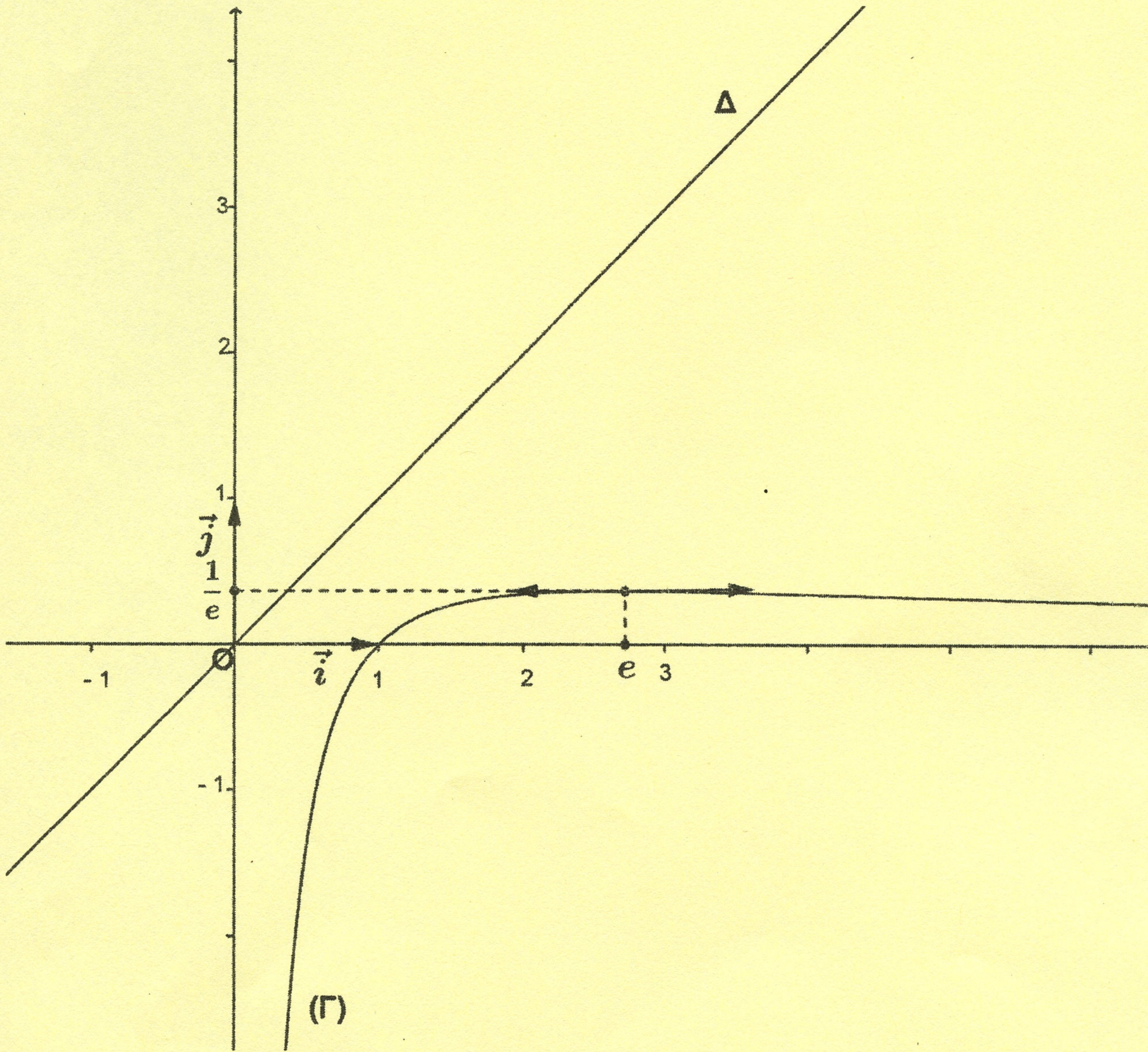
Calculer \mathcal{A} .

Annexe (à rendre avec la copie)

(Figure 1)



(Figure 2)



RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ◇◇◇◇ EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2015	Épreuve : FRANÇAIS
	Durée : 2 H
	Coefficient : 1
Sections : Maths, Économie et Gestion, Sc.expérimentales et Sc.de l'informatique	Session principale

Le narrateur se souvient de sa grand-mère qui était une aljia, une odalisque, c'est-à-dire une esclave au service de la femme du bey, Lella Kmar.

Curieusement, je connais le nom, parfois même le surnom, de mes aïeux à la énième génération⁽¹⁾ mais je ne savais toujours rien des origines de ma grand-mère. Lorsque je questionnais notre entourage, on me répondait invariablement d'un ton mystérieux : c'était une *aljia*, une odalisque.

5 À chacune de mes visites, je baisais sa main parcheminée et scrutais⁽²⁾ son visage. De qui tenait-elle donc ces mains racées, fines et aristocratiques, ce regard volontaire, cette allure distante et hautaine et cet air de perpétuel ennui qui dégageait une distinction innée ? [...]

10 J'avais toujours essayé de lire dans les rides de son visage. J'y découvrais ces sillons⁽³⁾ creusés par les larmes qu'elle avait pleurées de tout son corps ; à la mort de ma tante, la princesse Frida – cette princesse de conte de fées que tout le monde appelait Nana –, puis bien plus tard quand un destin cruel lui arracha mon oncle, le prince Mimoune.

Ce furent, je crois, ses seules larmes !

15 Les autres rides, les autres sillons, racontaient les larmes qu'elle n'avait jamais versées, celles qui n'avaient pas coulé. Les larmes de peur de la petite enfant arrachée à sa terre et aux siens, plongée dans un monde dont elle ne connaissait ni la langue ni les mœurs. Les larmes de tristesse, de dépit, de rage et de haine quand l'affection de Lella Kmar était comptée ou quand les jalousies du sérail se déchaînaient. Les larmes de bonheur quand mon grand-père lui apporta l'amour de toute une vie, celles de joie et de fierté à la naissance de
20 mon père, le prince Rafet, à qui tout était permis. Les larmes d'indignation, d'horreur et d'effroi quand la « révolution »⁽⁴⁾ l'arracha au palais de Carthage pour la promiscuité sordide de la prison. [...] Les larmes de résignation⁽⁵⁾ quand elle comprit que rien ne serait plus comme avant...

Aucune de ces larmes n'avait jamais coulé. Son visage n'était que larmes retenues.

Fayçal Bey, *La Dernière Odalisque*, éd. Stock, 2001

(1) Aïeux à la énième génération : ancêtres, parents morts il y a très longtemps

(2) Scrutais : examinai avec une grande attention

(3) Sillons : dans le texte, rides, plis de la peau du visage

(4) « révolution » : terme référant ici à la chute du régime beylical

(5) Résignation : soumission

I- ÉTUDE DE TEXTE : (10 points)

A- Compréhension : (7 points)

- 1) En vous référant aux deux premiers paragraphes, dites pour quelle raison le narrateur manifeste un intérêt particulier pour sa grand-mère. Justifiez votre réponse par un indice textuel. (2 points)
- 2) Les rides du visage de la grand-mère racontent l'histoire d'une vie exceptionnelle. Quels sont les trois grands événements qui ont changé complètement le cours de sa vie ? (1,5 point)
- 3) Relevez et expliquez un procédé d'écriture employé par le narrateur pour mettre l'accent sur les sentiments de la grand-mère. (1,5 point)
- 4) Les larmes retenues de la grand-mère, « celles qui n'ont jamais coulé », rendent compte d'un trait de caractère qui distingue ce personnage. Dites lequel puis justifiez votre réponse par un indice textuel. (2 points)

B- Langue : (3 points)

- 1) « Les autres rides, les autres sillons, racontaient les larmes qu'elle n'avait jamais versées, celles qui n'avaient pas coulé. »
Réécrivez cette phrase en la commençant ainsi : *Les autres rides, les autres sillons racontent ...* (1 point)
- 2) On me répondait invariablement que c'était une *aljia*, une odalisque.
Réécrivez cette phrase en la commençant par : *Le narrateur regrette que ...* (2 points)

II- ESSAI : (10 points)

Fayçal Bey se souvient de sa grand-mère, de l'histoire de sa famille et celle de son pays.

Pour préparer un avenir meilleur, faut-il, à votre avis, se souvenir du passé pour en tirer des leçons ou au contraire compter uniquement sur le présent et s'investir dans le travail (études, activités professionnelles, ...) ?

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

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTRE DE L'EDUCATION ♦♦♦♦ EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION 2015	Epreuve : SCIENCES PHYSIQUES
	Durée : 3 H
	Coefficient : 4
Section : Sciences expérimentales	Session principale

Le sujet comporte 05 pages numérotées de 1 / 5 à 5 / 5.

La page 5/5 est à remplir par le candidat et à rendre avec sa copie.

Chimie (9 points)

Exercice 1 (4,5 points)

Toutes les solutions aqueuses sont prises à 25°C, température à laquelle le produit ionique de l'eau pure est $K_e = 10^{-14}$. On néglige les ions provenant de l'ionisation propre de l'eau.

Une monobase **B** est considérée faiblement ionisée dans l'eau, si le taux d'avancement final τ_f de sa réaction avec l'eau est inférieur ou égal à $5 \cdot 10^{-2}$.

I- On prépare une solution aqueuse (S_1) d'ammoniac NH_3 , de concentration initiale $C_1 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et de $pH_1 = 10,6$.

1- a- Montrer que NH_3 est une base faible ; écrire l'équation de sa réaction dans l'eau.

b- Calculer τ_f en précisant chaque approximation utilisée.

2- Etablir l'expression de la constante d'acidité K_{a1} du couple NH_4^+ / NH_3 en fonction de K_e , C_1 et τ_f .

Calculer sa valeur.

II- Un groupe d'élèves est chargé d'effectuer séparément le dosage d'un volume $V_b = 20 \text{ mL}$ de la solution (S_1) et d'un même volume d'une solution (S_2) d'éthanamine $C_2H_5NH_2$, de concentration $C_2 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et de $pK_{a2} = 10,8$. L'éthanamine est considérée comme une base faible dans l'eau.

Pour ces deux dosages, on utilise la même solution aqueuse (S_A) d'acide chlorhydrique ($H_3O^+ + Cl^-$) de concentration $C_a = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

1-a- Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit au cours du dosage de la solution (S_2) d'éthanamine.

b- Définir l'équivalence acido-basique et vérifier que le volume d'acide ajouté à l'équivalence, relatif à chacun de ces deux dosages, est égal à 20 mL.

c- Reproduire et compléter, en le justifiant, le tableau suivant :

	Volume V_A (mL) de (S_A)	0	10
Dosage de (S_1)	pH du mélange ($S_1 + S_A$)	10,6
Dosage de (S_2)	pH du mélange ($S_2 + S_A$)	10,8

2- Comparer, en le justifiant, la force des deux bases : NH_3 et $C_2H_5NH_2$.

Exercice 2 (4,5 points)

On suppose que les volumes des deux solutions contenues dans les deux compartiments de la pile sont égaux et restent constants au cours de son fonctionnement.

A 25°C, on réalise la pile électrochimique (**P**) formée par les deux couples redox Fe^{2+} / Fe et Cd^{2+} / Cd , dont le schéma est donné par la figure 1 et telles que les concentrations $[Fe^{2+}] = C$ et $[Cd^{2+}] = C_0 = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

1 - a- Donner le symbole de la pile (**P**).

b- Ecrire l'équation de la réaction associée à la pile (**P**).

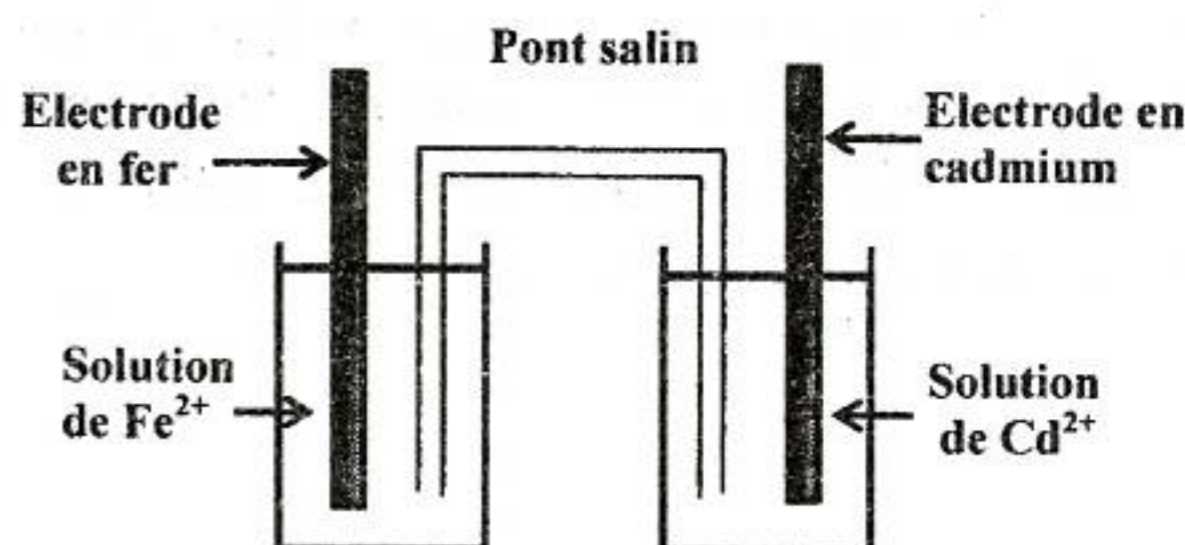


figure 1

2- On maintient la valeur de la concentration des ions Cd^{2+} constante et égale à $10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. Pour différentes valeurs de la concentration C en ions Fe^{2+} , on mesure à l'aide d'un voltmètre la fem initiale E de la pile (P) réalisée. Les valeurs de E sont consignées dans le tableau ci-contre :

Pile (P)	(P ₁)	(P ₂)	(P ₃)	(P ₄)
C (mol.L ⁻¹)	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³
E (V)	0,01	0,04	0,10

- a- Ecrire l'expression de la fem E de la pile en fonction des concentrations en ions Cd^{2+} , C et de la fem standard E° de la pile.
 b- A partir du tableau, montrer que la valeur de la fem standard de la pile (P) est $E^\circ = 0,04 \text{ V}$.
 c- Comparer les pouvoirs réducteurs des couples redox mis en jeu.

3- Avec la pile (P₃), on réalise le circuit électrique comportant un ampèremètre A, un voltmètre V, un résistor R et deux interrupteurs K₁ et K₂ dont le schéma est donné par la figure 2. On maintient la concentration des ions Cd^{2+} constante et égale à $10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

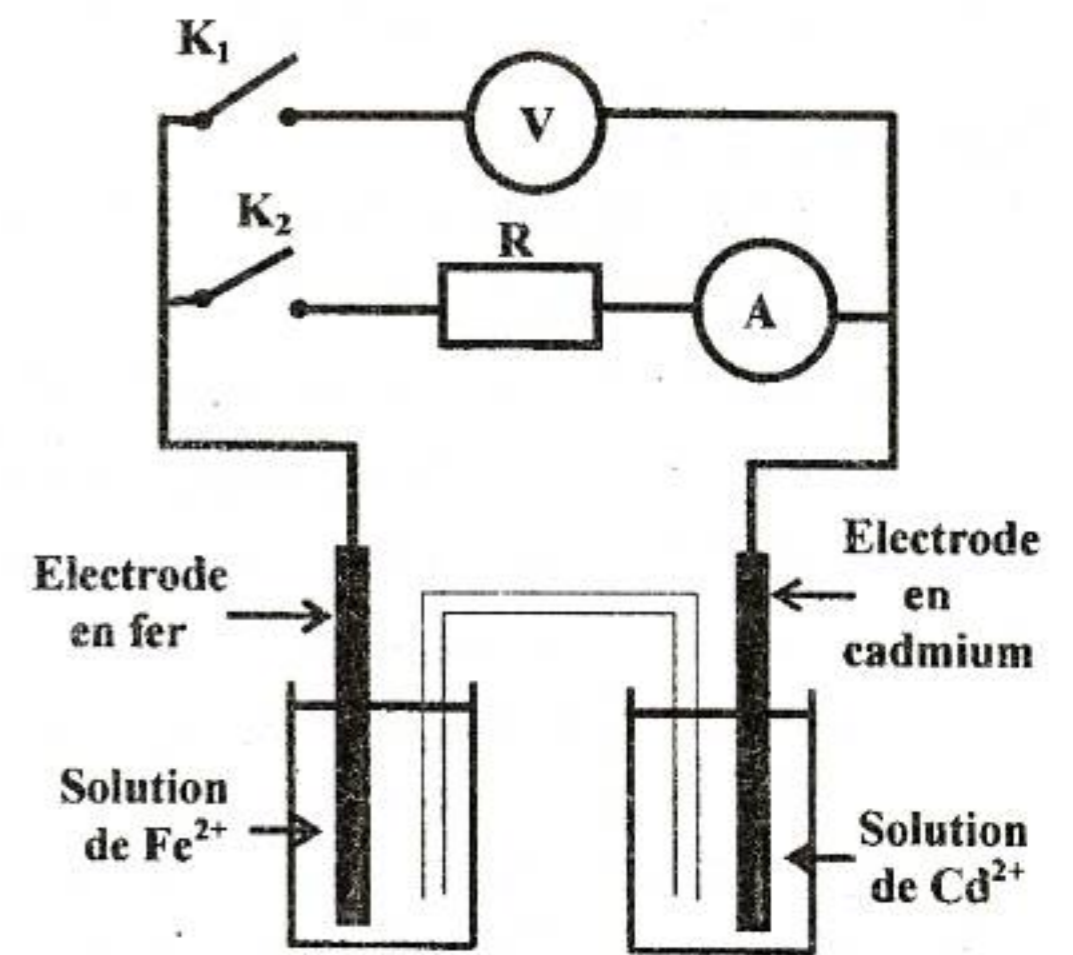


figure 2

- a- L'interrupteur K₂ étant ouvert, on ferme K₁ ; calculer la valeur de la fem initiale E₃ indiquée par le voltmètre et en déduire la polarité de la pile (P₃).
 b- A l'instant $t = 0$, on ferme aussi K₂.
 b₁- Préciser le sens de déplacement des électrons dans le circuit électrique extérieur à la pile.
 b₂- Ecrire l'équation de la réaction chimique qui se produit spontanément.

4- Après une durée suffisante de fonctionnement de la pile (P₃), l'ampèremètre indique une intensité nulle. Les concentrations des ions Cd^{2+} et Fe^{2+} prennent, respectivement, les valeurs C₁ et C₂ et aucune des électrodes n'est complètement consommée.

- a- Calculer la valeur de la constante d'équilibre K relative à l'équation chimique associée à la pile.
 b- Calculer C₁ et C₂.

PHYSIQUE (11 points)

Exercice 1 (5,5 points)

Pour déterminer la résistance r et l'inductance L d'une bobine B, on réalise les expériences suivantes:

Expérience 1

Le circuit électrique de la figure 3 comporte, montés en série :

- un générateur idéal de tension continue de fem $E = 10 \text{ V}$;
- la bobine B d'inductance L et de résistance r ;
- un ampèremètre A de résistance négligeable ;
- un interrupteur K et un résistor de résistance $R = 90 \Omega$.

Un système approprié permet de suivre l'évolution temporelle des tensions $u(t)$ aux bornes du générateur et $u_R(t)$ aux bornes du résistor.

A l'instant $t = 0$, on ferme l'interrupteur K. Les courbes C₁ et C₂ de la figure 4 représentent respectivement, les variations de $u(t)$ et $u_R(t)$.

1- Nommer, en le justifiant, les régimes qui constituent la réponse du dipôle RL à un échelon de tension pour $t \leq 5 \text{ ms}$ et $t \geq 6 \text{ ms}$.

2-a- Etablir l'équation différentielle régissant les variations de l'intensité du courant $i(t)$ traversant le circuit électrique.

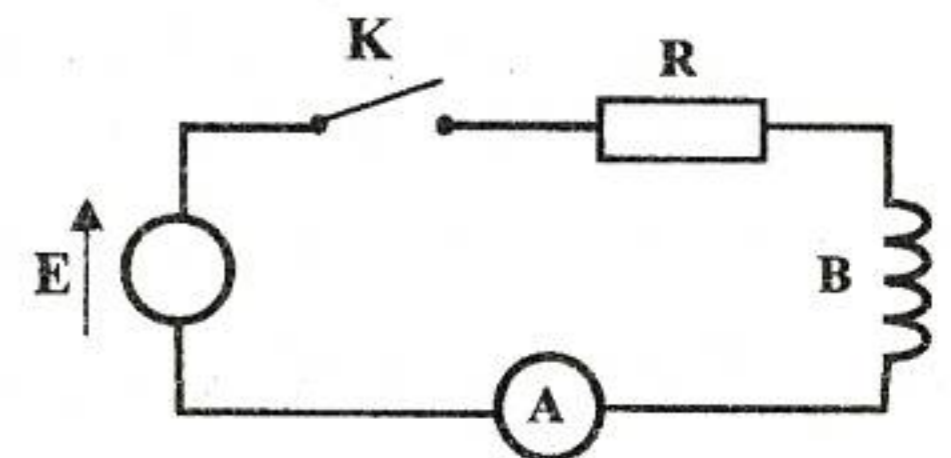


figure 3

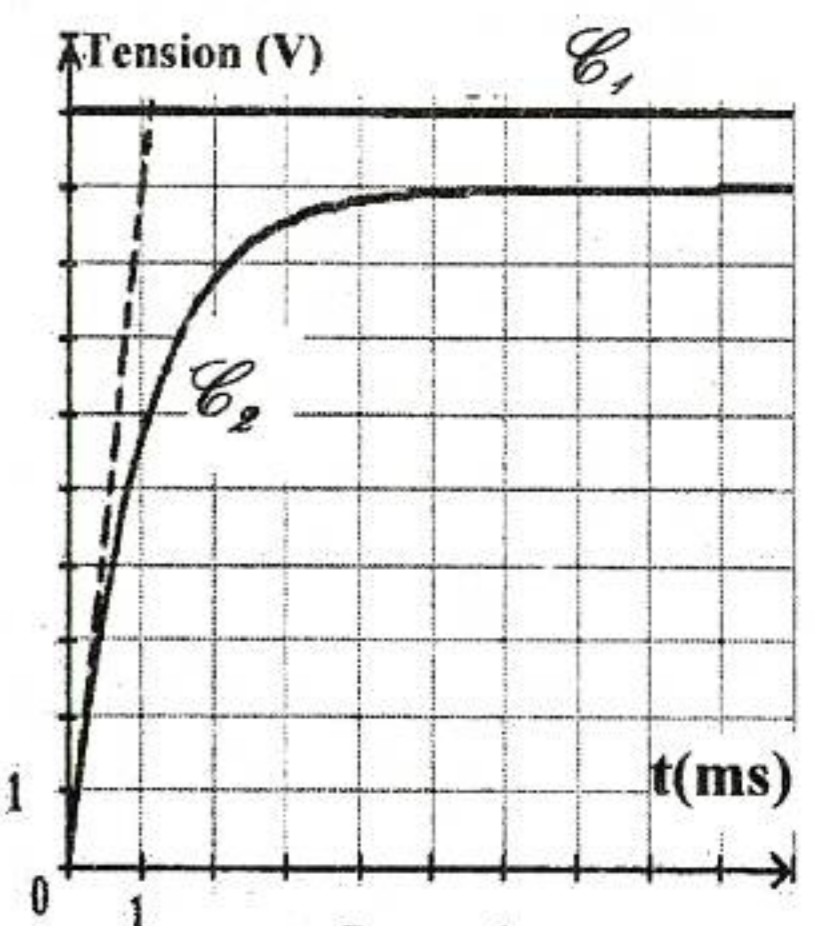


figure 4

b-Vérifier que $i(t) = \frac{E}{R+r} (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ est une solution de cette équation différentielle ; avec $\tau = \frac{L}{R+r}$.

c- En exploitant les courbes de la **figure 4**, déterminer les valeurs de :

- c₁-l'intensité du courant indiquée par l'ampèremètre en régime permanent et en déduire celle de r ;
- c₂-l'inductance L de la bobine.

Expérience 2

On réalise maintenant, le circuit électrique représenté sur la **figure 5** qui comporte, montés en série, la bobine B , un résistor de résistance $R' = 40 \Omega$ et un condensateur de capacité $C = 4,7 \cdot 10^{-6} F$. L'ensemble est alimenté par un générateur basse fréquence (GBF) qui délivre une tension sinusoïdale $u(t) = U_m \sin(2\pi Nt - \frac{\pi}{3})$, d'amplitude U_m constante et de

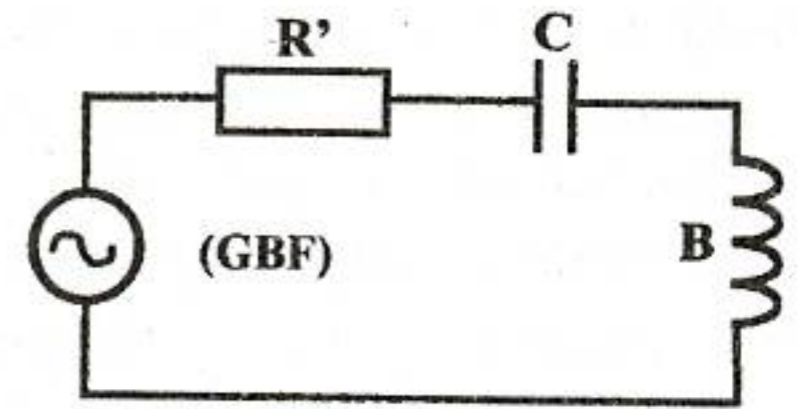


figure 5

fréquence N réglable.

Pour la valeur $N_1 = 173 \text{ Hz}$ de la fréquence N , l'intensité instantanée du courant électrique qui circule est $i(t) = I_m \sin(2\pi N_1 t)$; où I_m est l'amplitude de

l'intensité électrique. Les courbes de la **figure 6** représentent les tensions $u(t)$ aux bornes du générateur et $u_c(t)$ aux bornes du condensateur.

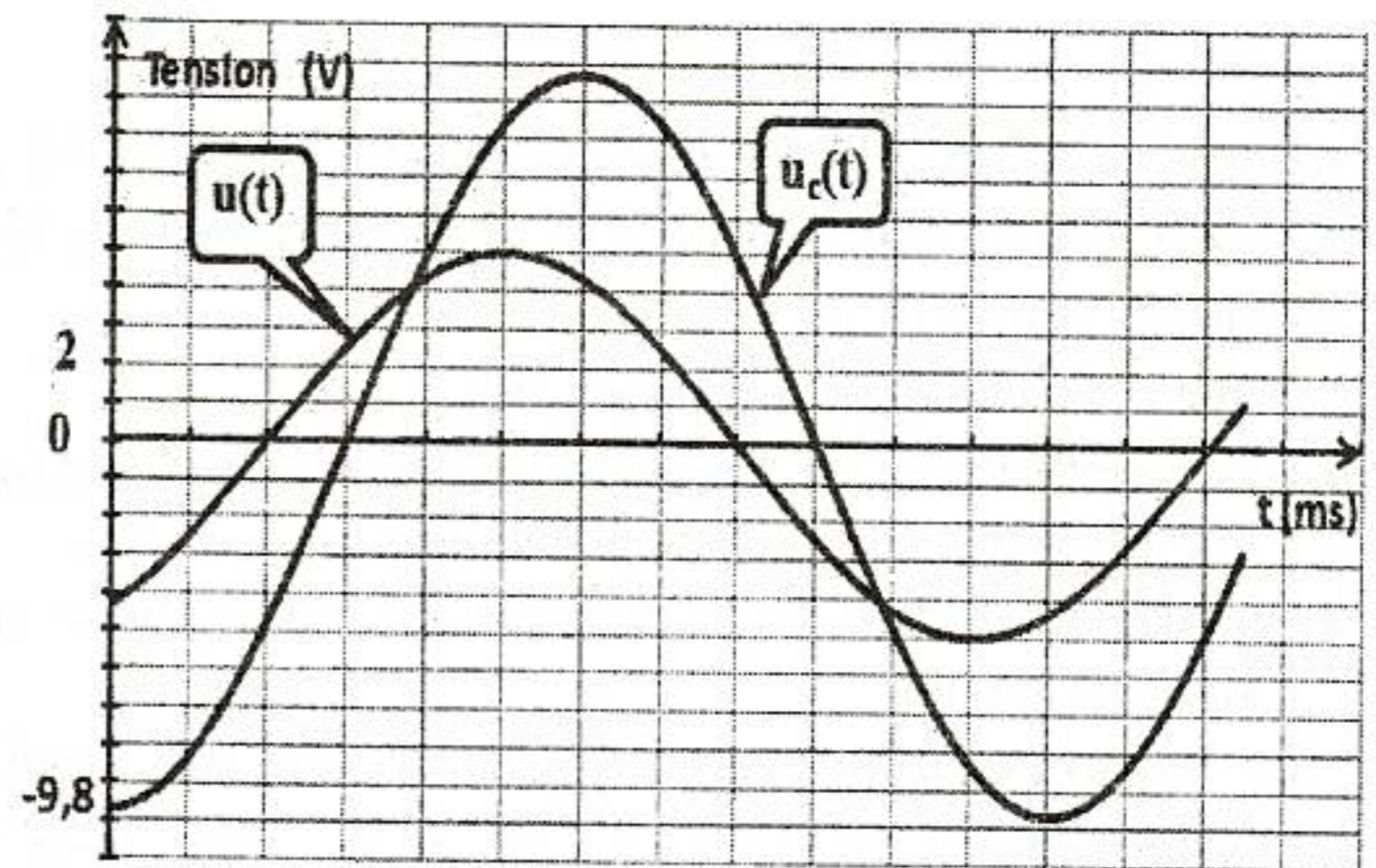


figure 6

- 1- a- A partir de la **figure 6**, déterminer :
 - a₁- le déphasage $\Delta\phi = \phi_u - \phi_{u_c}$ de $u(t)$ par rapport à $u_c(t)$;
 - a₂- la phase initiale ϕ_{u_c} de $u_c(t)$.
- b- Sachant que l'amplitude U_{cm} de la tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur est

$$U_{cm} = \frac{I_m}{C \cdot 2\pi N_1}$$

déterminer la valeur de l'intensité maximale I_m .

En déduire la valeur de l'impédance Z du circuit.

c- Préciser, en le justifiant, si le circuit est capacitif, résistif ou inductif.

2- La **figure 7** de la page 5/5, à remplir par le candidat et à remettre avec sa copie, représente une construction de Fresnel inachevée des tensions correspondant au circuit étudié à la fréquence N_1 dont

l'équation différentielle s'écrit : $(R'+r)i + \frac{1}{C} \int i \cdot dt + L \frac{di}{dt} = u(t)$.

Soient \vec{OA} , \vec{AB} , \vec{BC} et \vec{OC} les vecteurs de Fresnel associés respectivement, aux tensions

$$(R'+r)i, \frac{1}{C} \int i \cdot dt, L \frac{di}{dt} \text{ et } u(t).$$

a- Compléter la construction de Fresnel relative aux tensions maximales à l'échelle 1cm pour 1V.

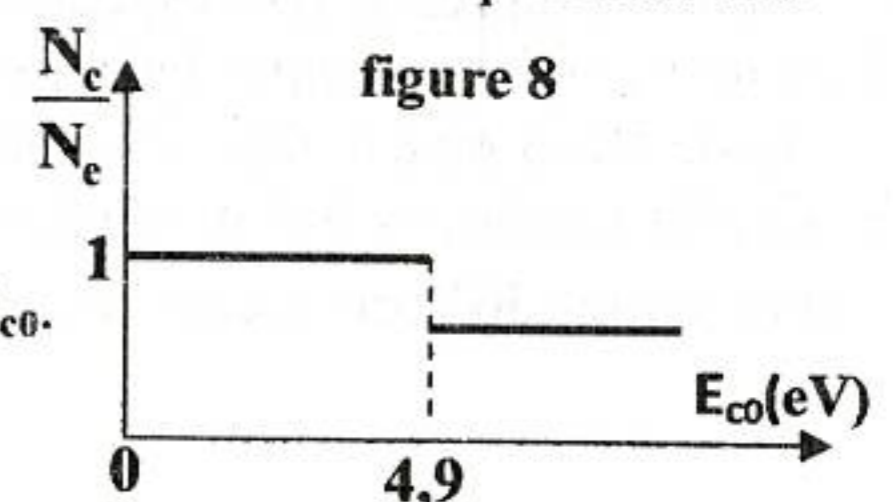
b- Déduire la valeur de l'inductance L de la bobine et celle de sa résistance r .

Exercice 2 (3 points)

On donne : $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$; $1\text{eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ et $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$.

L'expérience de Franck et Hertz consiste à bombarder des atomes de mercure dans leur état fondamental par un faisceau d'électrons. Le montage expérimental simplifié est constitué d'une enceinte, d'un canon à électrons et d'un analyseur. On désigne par N_e le nombre d'électrons émis par le canon pendant une seconde avec une énergie cinétique initiale E_{c0} et par N_c le nombre d'électrons qui arrivent à l'analyseur pendant une seconde et avec la même énergie cinétique E_{c0} .

La courbe de la **figure 8** traduit l'évolution du rapport $\frac{N_c}{N_e}$ en fonction de E_{c0} .



- 1- Interpréter les parties de la courbe qui correspondent respectivement aux énergies $E_{c0} < 4,9 \text{ eV}$ et $E_{c0} > 4,9 \text{ eV}$.
- 2- Préciser la conclusion tirée de l'expérience de Franck et Hertz.
- 3- Le schéma de la **figure 9** représente quelques niveaux n d'énergie de l'atome de mercure.
 - a- Préciser la valeur de n correspondant à l'état fondamental de l'atome de mercure et donner la valeur de son énergie.
 - b- En déduire la transition de l'atome de mercure au cours de l'expérience de Franck et Hertz.
 - c- Calculer la valeur de la longueur d'onde λ relative à cette transition.
- 4- L'atome de mercure est dans son état fondamental.
 - a- Déterminer la valeur limite de la fréquence ν_{limite} de la radiation incidente qui peut assurer l'ionisation de l'atome de mercure.
 - b- Parmi les deux radiations de fréquences respectives $\nu_1 = 2.10^{15} \text{ Hz}$ et $\nu_2 = 3.10^{15} \text{ Hz}$, préciser en le justifiant, celle qui convient pour ioniser l'atome de mercure.

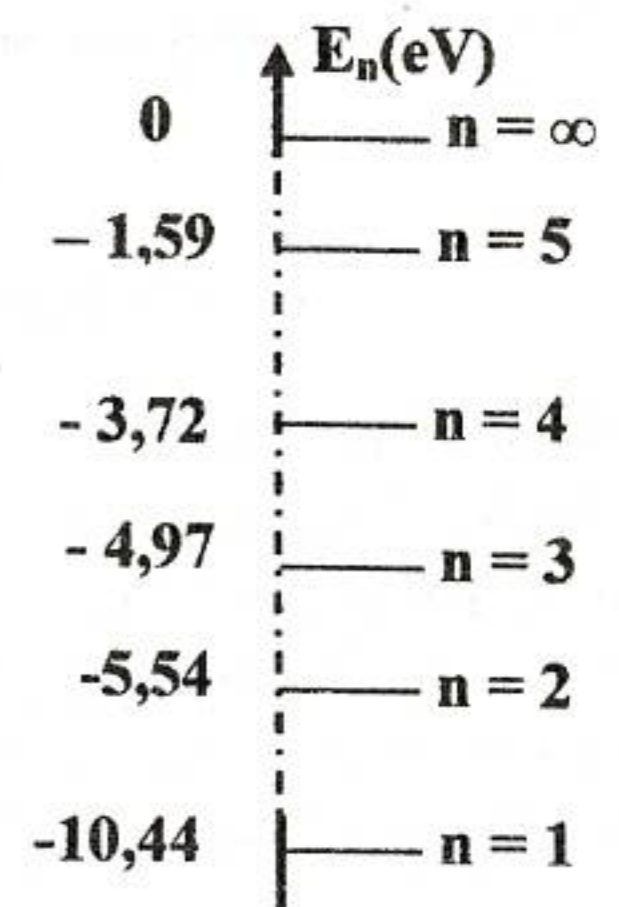


figure 9

Exercice 3 (2,5 points) Etude d'un document scientifique Le polonium : un métal redoutable

« Le Polonium 210 ($^{210}_{84}\text{Po}$) est mille fois plus toxique que le plutonium et un million de fois plus que le cyanure : un seul centième de milligramme suffit à tuer en quelques semaines un homme de poids moyen; une dose évidemment invisible à l'œil nu, indétectable par la police ou les douanes.

Le Polonium 210 émet une radiation de type alpha (^4_2He) qui peut être arrêtée par une simple feuille de papier, ou quelques centimètres d'air. Ce Polonium perd la moitié de sa radioactivité tous les 138 jours, il doit avoir été récemment fabriqué par irradiation (bombardement par un neutron) du bismuth dans un réacteur nucléaire. Après l'ingestion du poison, il passe de l'estomac dans la circulation sanguine. Chaque atome de Polonium est alors porteur d'un projectile alpha expulsé à grande vitesse : de quoi littéralement griller toutes les cellules de l'organisme, les globules rouges en premier, et causer une mort dite "multifactorielle". Ce redoutable métal est pourtant présent dans la nature, produit en permanence par la désintégration de l'uranium. »

Extrait tiré de : «Nouvel Observateur 11-17 Janvier 2007» D'après Fabien Gruhier par adaptation.

Questions :

- 1- Le texte évoque deux transformations permettant d'obtenir le polonium 210.
 - a- Indiquer ces deux transformations.
 - b- Préciser pour chacune d'elles si elle est spontanée ou provoquée.
- 2- En se référant au texte, préciser le type de la radioactivité du polonium 210 et écrire son équation nucléaire sachant que le noyau fils obtenu est le plomb (Pb).
- 3- Définir la période radioactive d'un radioélément et donner sa valeur pour $^{210}_{84}\text{Po}$.
- 4- Indiquer l'origine de la toxicité du $^{210}_{84}\text{Po}$, qui est considéré comme métal redoutable.



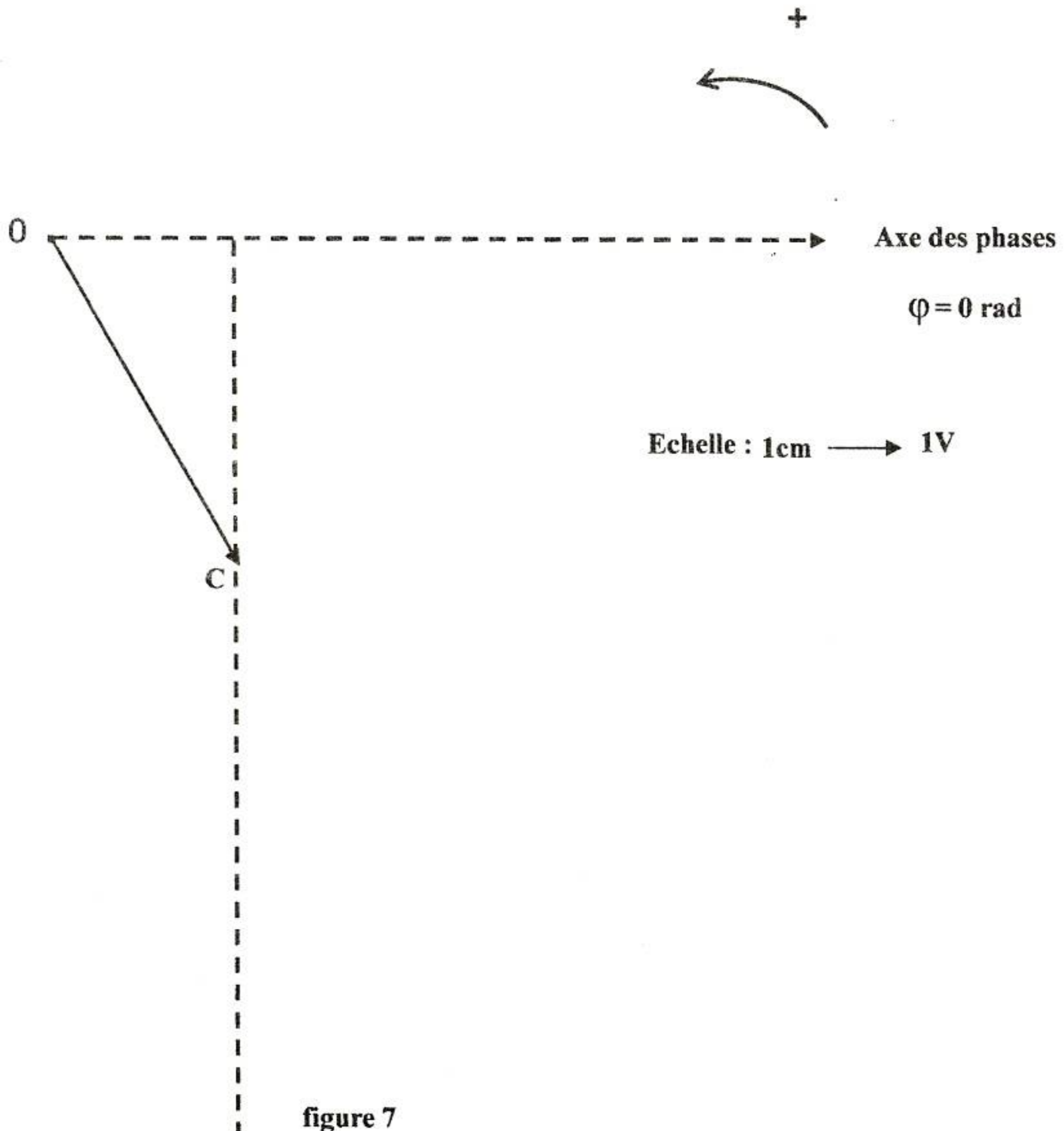
Section : N° d'inscription : Série :
Nom et prénom :
Date et lieu de naissance :

Signatures des surveillants
.....
.....



Épreuve : sciences physiques (sciences expérimentales)

Page à remplir et à remettre avec la copie



Section : N° d'inscription : Série :
 Nom et prénom :
 Date et lieu de naissance :

Signatures des
surveillants

.....



*Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.
 Les réponses à l'exercice 1 et 2 doivent être rédigées sur cette même feuille
 qui doit être remise à la fin de l'épreuve*

Exercice 1 (3,75 points)

Afin de réaliser les tâches décrites dans la première colonne du tableau suivant, un élève fournit les propositions suivantes. Remplir la colonne "Correction" en apportant les corrections nécessaires pour que ces propositions soient les plus adéquates relativement au choix de la structure itérative.

Tâche	Proposition	Correction
Saisir un entier positif n	n= [n= donnée ("Saisir un entier positif :")] Tant que (n<0) faire n= donnée ("Saisir un entier positif :") Fin tant que
Chercher la valeur maximale dans un tableau T de taille n .	Max = [i ← 1, Max ← T[1]] Répéter [] Si (T [i]> Max) alors Max ← T[i] Fin Si i←i+1 Jusqu'à (i > n)
Vérifier l'existence d'un caractère C dans un tableau T de n caractères.	Trouve = [Trouve ← faux] Pour i de 1 à n faire []Si (T[i] = C) Alors Trouve ← Vrai Fin si Fin pour

Ne rien écrire ici

Exercice 2 (5,25 points)

Soit U_0 un entier naturel de quatre chiffres. A l'aide de ses quatre chiffres, on compose le plus grand entier et le plus petit entier formés par ces chiffres.

La différence de ces deux nombres donne U_1 , qui sera soumis au même traitement pour donner U_2 , etc. Jusqu'à ce que la suite U devienne **stationnaire**, c'est-à-dire, à un certain terme elle devient constante (ne change plus de valeur).

Soit l'algorithme suivant nommé **Suite** et permettant de déterminer les termes d'une suite U ayant comme premier terme U_0 , de les ranger dans un tableau T et de l'afficher (avec **Max** et **Min** sont deux modules qui déterminent respectivement le plus grand entier et le plus petit entier formés à partir des chiffres de U_i avec $i > 0$).

0- Début Suite 1- Répéter Lire (U_0) Jusqu'à ($U_0 \geq 1000$) et ($U_0 \leq 9999$) 2- $i \leftarrow 1$ $T[1] \leftarrow U_0$	Répéter $i \leftarrow i+1$ $T[i] \leftarrow \text{FN Max}(U_0) - \text{FN Min}(U_0)$ $U_0 \leftarrow T[i]$ Jusqu'à ($T[i] = T[i-1]$) 3- Proc Afficher (T, i) 4- Fin Suite
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Travail demandé :

Pour chacune des questions suivantes, cocher la ou les bonnes réponses.

- 1- Par quel appel peut-on remplacer la séquence 1 de l'algorithme **Suite** ?
 Proc Saisir (N) Proc Saisir (U_0)
 Procédure Saisir (Var N : entier) $U_0 \leftarrow$ Proc saisir (N)
- 2- Quels sont les en-têtes qui correspondent à la déclaration de la procédure **Afficher** ?
 DEF Proc Afficher (Var T : tab)
 DEF Proc Afficher (T : tab ; N : entier)
 DEF Proc Afficher (i : entier ; T : tab)
 DEF Proc Afficher (T[i] : entier)
- 3- L'en-tête suivant de la fonction **Max** est erroné : **DEF FN Max (X : entier)**
Quel est l'origine de l'erreur ?
 Le mode de passage des paramètres est erroné.
 Le nom du paramètre effectif est différent du nom du paramètre formel.
 Le type du résultat est manquant.
 Le type du paramètre effectif est incompatible avec celui du paramètre formel.

Ne rien écrire ici

4- Si on veut remplacer la séquence 2 par l'appel d'un module :

a. Quelle sera sa nature ?

Une procédure

Une fonction

b. Quels seront les paramètres effectifs à utiliser ?

T, i et U0

T[i] et U0

T et U0

T et i

5- Quel sera le tableau de déclaration des objets de l'algorithme **Suite** ?

T.D.O.G

Objet	Type
T	Tab
U0	Entier

T.D.O.G

Objet	Type
T	Tab
I, U0	Entier
Max, Min	Fonction
Afficher	Procédure

6- Pour **U0** égale à **5360**, quel sera le résultat de l'affichage de l'algorithme **Suite** ?

T

5843	5085	7992	7173	6354	3087	8352	6147	6174
------	------	------	------	------	------	------	------	------

T

5843	5085	2970	6930	5940	4950	4950
------	------	------	------	------	------	------

Ne rien écrire ici

Problème (11 points)

Un nombre M est dit « **nombre premier sûr** », s'il est un nombre premier de la forme $2 \cdot p + 1$ avec p un nombre premier.

Exemples :

- ✓ Si $M = 11$, alors M est un nombre premier sûr. En effet, **11** est premier et il peut s'écrire sous la forme $2 \cdot p + 1$ où $p = 5$ qui est un nombre premier.
- ✓ Si $M = 31$, alors M n'est pas un nombre premier sûr. En effet, **31** est premier et il peut s'écrire sous la forme $2 \cdot p + 1$ où $p = 15$ qui n'est pas un nombre premier.

NB : Un nombre entier supérieur à 1 est dit premier s'il n'est divisible que par 1 et par lui-même.

On se propose d'écrire un programme qui permet de :

1. Remplir un tableau T par N entiers strictement supérieurs à 1 (avec $10 \leq N < 45$).
2. Trier dans l'ordre croissant les éléments premiers sûrs du tableau T suivis du reste des éléments sans tri.
3. Afficher le tableau T résultant.

Exemple : Pour $N = 10$ et le tableau T suivant :

T	5	25	59	23	13	47	31	100	7	107
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Le programme affichera le contenu du tableau suivant :

T	5	7	23	47	59	107	25	13	31	100
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Eléments premiers sûrs triés dans un ordre croissant Eléments non premiers sûrs

Travail demandé :

- 1) Analyser le problème en le décomposant en modules.
- 2) Analyser chacun des modules envisagés.

الاختبار : العربية		الجمهورية التونسية وزارة التربية ◆◆◆◆ امتحان البكالوريا دورة 2015
الشعبة : الشعب العلمية والاقتصادية		
الضارب : 1	الخصّة : 2 س	
الدورة الرئيسية		

النص:

لا يفوت الناظر في تاريخ الإنسانية العام أن يلاحظ أنّ في تحاور الحضارات وأخذ بعضها من بعض ما مكن الإنسانية من أن تقطع مراحل تاريخ طويل من التطور الفكري والرقى المعرفي. ففي الأثناء، كانت الحضارة الناشئة تتلقّى في مرحلة أولى إنتاج حضارة أو حضارات أخرى. ثم تتولّى إثر ذلك تمثّل هذا الوافد الجديد على التدرج وهضمه وفق عبقريتها الخاصة. فتلوّنه بألوانها. ثم تضيف عليه طابعا مميزا من روحها، فيخرج في ثوب جديد، يضيف إلى قديمه ما به يتجاوزه ويثريه. وبعد مدّة تتلقّفه حضارة أخرى، ويتبناه شعب آخر سيضيف إليه بدوره ما يزيده دوما تجددا وثراء وتطورا. وبفضل ذلك الأخذ والتطوير أمكن رفع صرح حضارة إنسانية شامخة نقلت الإنسانية من عصر الحجارة إلى ريادة الفضاء. معنى ذلك أنّ الحضارة الإنسانية - خلافا لبعض ما يتداول - كونية أو لا تكون، اشتركت في بنائها كلّ الأمم والشعوب، كلّ بحسب قدرته وقوّته وعزمه وجهده. لكن معنى ذلك أيضا، أنّك واجد في هذه الحضارة الكونية بعضا من ذاتك ووجهها من وجوه ما أنتجته حضارتك. فهل بإمكانك تصوّر وجود الحاسوب والقمر الصناعي من دون الصفر الذي حدّد مصير الرياضيات؟ أم هل بإمكانك تصوّر وجود الاستنساخ من دون الدورة الدموية الصغرى؟ والعمليات الحسابية المعقّدة من دون اكتشاف الخارزمية والجذر؟ وعلم تحليل النفس من دون محاولات ابن سينا والرازي الطبيّة؟ هكذا تتضافر جهود الشعوب والأمم وتتعاقد الحضارات في تحقيق تقدّم الإنسان المطرد. وهكذا يسهم كلّ من موقعه ومجاله - مهما صغر - في بناء هذه الحضارة التي تشرق على الجميع، وتغمر كامل المعمورة إلّا من أصرّ على إغماض عينيه والبقاء في الظلام.

عبد العزيز شبيل، هذا القرن الذي يطرق أبوابنا (بتصرف)
دار الشباب للنشر والتوزيع، تونس، ص ص 113-115.

إمضاء المراقبين
.....
.....

الشعبة : عدد الترسيم : السلسلة :

الاسم واللقب :

تاريخ الولادة ومكانها :

.....



إمضاء المصححين	الملاحظة	العدد	
.....			

1. يدافع الكاتب عن أطروحة معيّنة حدّدها. (نقطة واحدة)

.....

2. اشرح المفردات المسطرة شرحاً سياقياً بلفظ واحد: (نقطتان)

- تمثل هذا الوافد الجديد:
- وفق عبقريتها:
- ما به يتجاوزه ويثريه:
- هكذا تتضافر جهود الشعوب:

3. أقام الكاتب دورة البناء الحضاريّ على أربع مراحل حدّدها مرتّبة. (نقطتان)

.....
.....
.....
.....

4. تكثّف أسلوب الاستفهام في موضع محدّد من النصّ. بين معناه البلاغيّ وأبرز وظيفته الحجاجيّة.

(نقطتان)

.....
.....
.....

لا يكتب شيء هنا

5. لخص النص في فقرة بخمسة أسطر محافظا على أهم أفكاره مستعملا لغتك الخاصة. (ثلاث نقاط)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. يرى الكاتب أن "الحضارة الإنسانية تشترك في صياغتها وصنعها كل الأمم والشعوب". بين رأيك في هذا القول في فقرة بخمسة أسطر. (ثلاث نقاط)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. الإنتاج الكتابي: (سبع نقاط)

يرى بعضهم أنه لا قيود على الأخذ من الحضارات الأخرى.
حرر نصا في حوالي خمسة عشر سطرا تبين فيه مدى وجهة هذا الرأي.

لا يكتب شيء هنا

A series of horizontal dotted lines for writing.