

# مواضيع دورة المراقبة

جوان 2019

شعبة الرياضيات

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2019	<b>Session de contrôle</b>	
	Épreuve : <b>Mathématiques</b>	Section : <b>Mathématiques</b>
	Durée : <b>4h</b>	Coefficient de l'épreuve : <b>4</b>



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

*La page 4/4 est à rendre avec la copie*

**Exercice 1 : (3 points)**

Soient ABC un triangle rectangle en A et  $\Delta$  la médiatrice du segment [AB].

Répondre par « Vrai » ou « Faux » en justifiant la réponse.

- 1)  $t_{BC} \circ S_{\Delta} = t_{AC} \circ S_{(AC)}$ .
- 2)  $S_{(AB)} \circ h_{(A,2)} \circ S_{(AC)} = h_{(A,-2)}$ .
- 3) Si f est une isométrie fixant les points A et B alors  $f^{-1} \circ S_{\Delta} \circ f$  est une symétrie glissante d'axe  $\Delta$ .

**Exercice 2 : (4,5 points)**

Dans le plan P muni d'un repère orthonormé direct  $R(O, \vec{u}, \vec{v})$ , on considère les points I, C, D et K d'affixes respectives  $1 + i$ ,  $1 + 2i$ ,  $2i$  et  $3i$ .

- 1) a) Placer les points I, C, D et K dans le repère R.  
 b) Montrer qu'il existe une unique similitude indirecte g qui transforme I en D et D en K.  
 c) Déterminer le rapport de g.  
 d) Déterminer l'image du triangle IDO.
- 2) Soit M un point du plan et M' son image par g.  
 On désigne par z et z' les affixes respectives de M et M'.  
 a) Montrer que  $z' = -\frac{1}{2}(1+i)\bar{z} + 1 + 2i$ .  
 b) Soit  $\Omega$  le centre de g. Déterminer l'affixe de  $\Omega$ .  
 c) Vérifier que K est le milieu du segment [OI].  
 d) Construire alors le centre  $\Omega$  et l'axe  $\Delta$  de g.
- 3) Soit  $h = g \circ g$ .  
 a) Montrer que h est une homothétie de rapport  $\frac{1}{2}$ .  
 b) On considère la suite de points  $(A_n)_{n \in \mathbb{N}}$  définie par :  $A_0 = I$  et pour tout  $n \in \mathbb{N}$ ,  $A_{n+2} = h(A_n)$ .  
 Déterminer et construire les points  $A_2$  et  $A_4$ .  
 c) Soit  $S_n = A_0A_2 + A_2A_4 + \dots + A_{2n-2}A_{2n}$ .  
 Montrer que la suite  $(S_n)_{n \in \mathbb{N}}$  est convergente et déterminer sa limite.

### Exercice 3 : (3 points)

Une entreprise fabrique des pièces électroniques pour une marque de voitures. Une étude statistique a prouvé que 6% des pièces fabriquées sont défectueuses.

L'unité de contrôle rejette 97% des pièces défectueuses et 2% des pièces non défectueuses.

On choisit une pièce au hasard et on la soumet à un test de contrôle.

On note D : " la pièce est défectueuse." et R : "la pièce est rejetée par l'unité de contrôle."

- 1) Traduire la situation par un arbre pondéré de probabilités.
- 2) a) Calculer la probabilité que la pièce soit défectueuse et ne soit pas rejetée par l'unité de contrôle.  
b) On dit qu'il ya erreur de contrôle lorsque une pièce défectueuse est acceptée ou une pièce non défectueuse est rejetée. Calculer la probabilité pour qu'il y ait une erreur de contrôle.
- 3) Montrer que la probabilité pour que la pièce soit acceptée est égale à 0,923.
- 4) Pour la commercialisation de ses pièces l'entreprise décide de faire passer chaque pièce à trois contrôles successifs mais indépendants :
  - Si la pièce est acceptée par les trois contrôles, elle sera commercialisée avec le logo de la marque de voiture.
  - Si elle est acceptée uniquement par deux contrôles, elle sera commercialisée sans le logo de la marque de voiture.
  - Si elle est acceptée uniquement par un contrôle ou rejetée, elle sera détruite.
    - a) Montrer que la probabilité pour que la pièce soit commercialisée sans le logo de la marque de voiture est  $3 \times (0,923)^2 \times (0,077)$ .
    - b) Déterminer la probabilité pour que la pièce soit détruite.

### Exercice 4 : (4 points)

Dans l'espace muni d'un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ , on considère les plans  $P_1$  et  $P_2$  d'équations respectives  $P_1 : 3x - 2y - 2z = 1$  et  $P_2 : 4x - 11y + 2z = 0$ .

- 1) a) Montrer que  $P_1$  et  $P_2$  se coupent suivant une droite  $\Delta$ .  
b) Donner une représentation paramétrique de  $\Delta$ .

**Dans la suite de l'exercice, on se propose de déterminer les points de  $\Delta$  à coordonnées entières.**

- 2) On considère dans  $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$  l'équation (E) :  $7x - 13y = 1$ .  
Vérifier que (2, 1) est une solution de (E) et résoudre l'équation (E).
- 3) On considère dans  $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$  le système (S) : 
$$\begin{cases} 3x - 2y - 2z = 1, \\ 4x - 11y + 2z = 0. \end{cases}$$
  - a) Soit  $(x, y, z) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ .  
Montrer que  $(x, y, z)$  est solution de (S) si et seulement si 
$$\begin{cases} 7x - 13y = 1, \\ 2z = 11y - 4x. \end{cases}$$
  - b) En déduire l'ensemble des points de  $\Delta$  à coordonnées entières.

### Exercice 5 : (5,5 points)

Soit la fonction  $g$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $g(x) = e^{\frac{-1}{2x^2}}$  si  $x \neq 0$  et  $g(0) = 0$ . On désigne par  $\mathcal{C}$  sa courbe représentative dans un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  du plan.

- 1) a) Montrer que  $g$  est continue sur  $\mathbb{R}$ .  
b) Etudier la parité de  $g$ . Interpréter graphiquement le résultat.
- 2) a) Calculer  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{g(x)}{x}$  et en déduire que  $g$  est dérivable en 0.  
b) Montrer que  $g$  est dérivable sur  $\mathbb{R}^*$  et que  $g'(x) = \frac{g(x)}{x^3}$ , pour tout  $x \neq 0$ .  
c) Dresser le tableau de variation de  $g$ .  
d) Montrer que  $g$  réalise une bijection de  $[0, +\infty[$  sur  $[0, 1[$ .  
e) On désigne par  $g^{-1}$  la fonction réciproque de  $g$ , expliciter  $g^{-1}(x)$  pour tout  $x \in [0, 1[$ .
- 3) a) Montrer que  $\mathcal{C}$  admet deux points d'inflexions A et B que l'on déterminera.  
(A désigne le point d'inflexion d'abscisse positive).  
b) En annexe, on a représenté dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  les courbes  $\mathcal{C}_1$  et  $\mathcal{C}_2$  d'équations respectives  $y = e^x$  et  $y = x^2$ , pour tout  $x \in \mathbb{R}$ .  
Construire dans le même repère les points A et B et tracer la courbe  $\mathcal{C}$ .
- 4) Soit  $f$  la fonction définie sur  $[0, +\infty[$  par  $f(x) = g^2(x)$ . Justifier que  $f$  est croissante sur  $[0, +\infty[$ .
- 5) Soit un entier  $n \geq 2$ . On pose  $V(n) = \pi \int_0^n f(t) dt$ .
  - a) Interpréter graphiquement  $V(n)$ .
  - b) Montrer que  $V(n) \geq \pi \int_{\sqrt{n}}^n f(t) dt$ .
  - c) En déduire que  $\lim_{n \rightarrow +\infty} V(n) = +\infty$ .
  - d) Montrer que  $V(n) \leq n\pi$ .
  - e) Déterminer  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{V(n)}{n}$ .

Section : ..... N° d'inscription : ..... Série : .....

Nom et Prénom : .....

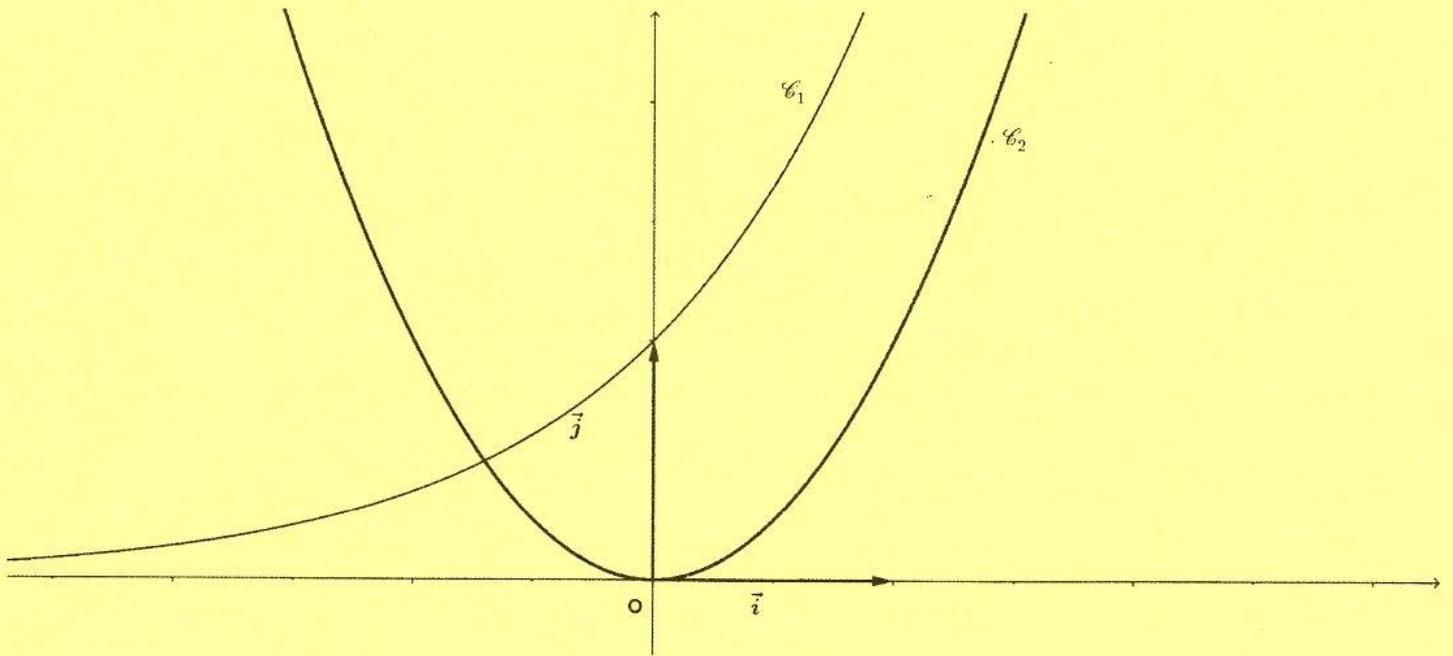
Date et lieu de naissance : .....

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



Épreuve : Mathématiques - Section : Mathématiques - Session de contrôle (2019)

Annexe à rendre avec la copie



RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2019	<b>Session de contrôle</b>	
	Épreuve : <b>Sciences physiques</b>	Section : <b>Mathématiques</b>
	Durée : <b>3h</b>	Coefficient de l'épreuve: <b>4</b>



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

## CHIMIE (7 points)

### Exercice 1 (4 points)

Les ions peroxydisulfate  $S_2O_8^{2-}$  oxydent les ions iodure  $I^-$  selon une transformation **totale**, modélisée par la réaction chimique que l'on représente par l'équation suivante:  $2I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$ .

Afin d'étudier la cinétique chimique de cette transformation, on prépare, à l'instant  $t = 0$ , un mélange réactionnel (S) constitué par un volume  $V_1 = 10 \text{ mL}$  d'une solution aqueuse d'iodure de potassium KI de concentration molaire  $C_1 = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$  et un volume  $V_2 = 10 \text{ mL}$  d'une solution aqueuse de peroxydisulfate de potassium  $K_2S_2O_8$  de concentration molaire  $C_2$ .

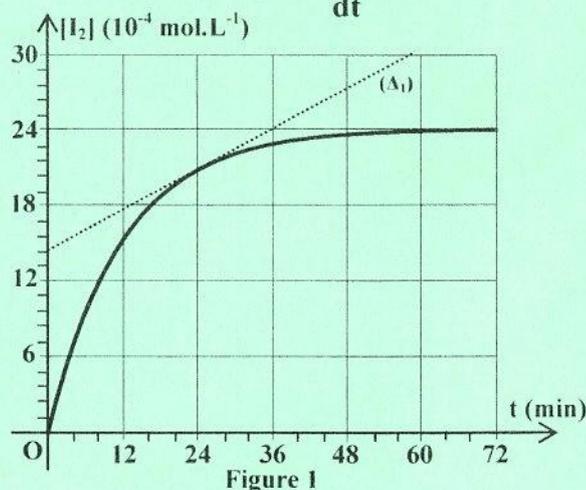
On désignera par  $V$  le volume total du mélange (S). On supposera que  $V = V_1 + V_2$  et on négligera toute variation de température et de volume au cours de la transformation étudiée.

Par une méthode appropriée, on détermine à différents instants, la concentration molaire  $[I_2]$  du diiode formé dans le mélange (S). Les résultats obtenus permettent de tracer la courbe de la figure 1 traduisant l'évolution temporelle de  $[I_2]$ . ( $\Delta_1$ ) étant la tangente à la courbe  $[I_2] = f(t)$  au point d'abscisse  $t_1 = 24 \text{ min}$ .

1) Exprimer la vitesse instantanée  $v(t)$  de la réaction étudiée en fonction de  $V_1$ ,  $V_2$  et  $\frac{d[I_2]}{dt}$ .

2) En exploitant la courbe de la figure 1:

- montrer que l'avancement final de la réaction étudiée est égal à  $x_f = 48,0 \cdot 10^{-6} \text{ mol}$  ;
- justifier que l'ion  $I^-$  ne constitue pas le réactif limitant;
- déterminer le temps nécessaire pour consommer la moitié de la quantité initiale du réactif limitant ;
- déduire la valeur de la concentration molaire  $C_2$  ;
- déterminer les valeurs  $v(t_1)$  et  $v(t_2)$  de la vitesse de la réaction étudiée respectivement à l'instant  $t_1 = 24 \text{ min}$  et à l'instant  $t_2 = 60 \text{ min}$ . Préciser le facteur cinétique responsable de l'écart entre ces deux valeurs.



3) On refait l'expérience à la même température mais, en ajoutant au mélange initial (S) quelques gouttes d'une solution aqueuse de sulfate de fer(II) jouant le rôle de catalyseur, sans changement appréciable du volume  $V$ . Indiquer si à la suite de cet ajout, les grandeurs:  $x_f$  et  $v(t_1)$  évoquées respectivement aux questions 2)a- et 2)e- restent inchangées ou subissent une augmentation ou une diminution. Justifier.

### Exercice 2 (3 points)

Les ions  $Ni^{2+}$  de nickel réagissent avec le cobalt métallique  $Co$  pour donner du nickel métallique  $Ni$  et des ions  $Co^{2+}$  de cobalt selon la transformation modélisée par l'équation:  $Ni^{2+} + Co \rightleftharpoons Ni + Co^{2+}$ .

A une température  $\theta$  convenable et à l'instant  $t_0 = 0$ , on mélange un volume  $V_1 = 100 \text{ mL}$  d'une solution aqueuse ( $S_1$ ) de sel de nickel de concentration molaire  $C_1 = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  en ions  $Ni^{2+}$  et un volume  $V_2 = 100 \text{ mL}$  d'une solution aqueuse ( $S_2$ ) de sel de cobalt de concentration molaire  $C_2 = 6 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  en ions  $Co^{2+}$  et on y introduit un excès de poudre de cobalt et de la grenaille de nickel.

A l'équilibre chimique, la quantité des ions  $Ni^{2+}$  dans le mélange réactionnel est:  $(n_{Ni^{2+}})_f = 10^{-3} \text{ mol}$ .

1) Donner le sens d'évolution du système chimique entre l'instant  $t_0 = 0$  et l'instant d'équilibre. Justifier.

- 2) Exprimer en fonction de  $C_1$ ,  $V_1$ ,  $C_2$ ,  $V_2$  et  $(n_{Ni^{2+}})_f$ , la constante d'équilibre  $K$  relative à la réaction étudiée. Montrer que  $K = 10$ .
- 3) A la même température  $\theta$  que précédemment, on réalise une pile électrochimique (P) constituée d' :
- un compartiment (A), placé à droite, comportant une électrode de nickel plongée dans un volume  $V_1 = 100 \text{ mL}$  de la solution ( $S_1$ ) de concentration molaire  $C_1 = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  en ions  $Ni^{2+}$  ;
  - un compartiment (B), placé à gauche, comportant une électrode de cobalt plongée dans un volume  $V_2 = 100 \text{ mL}$  de la solution ( $S_2$ ) de concentration molaire  $C_2 = 6.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  en ions  $Co^{2+}$  .

Les deux compartiments sont reliés par un pont salin.

En s'aidant du résultat de la question 2), déterminer la valeur de la fem standard  $E^\circ$  de la pile (P).

- 4) On relie la pile (P) à un circuit extérieur constitué d'un conducteur ohmique, d'un ampèremètre et d'un interrupteur K. A un instant  $t_0' = 0$ , pris comme origine des temps, on ferme le circuit.

a- Déterminer la valeur initiale  $E_i$  de la fem de la pile (P). En déduire l'équation de la réaction qui se produit spontanément dans cette pile lorsqu'elle débite du courant électrique.

b- L'intensité du courant débité par la pile (P) décroît dans le circuit jusqu'à s'annuler après une certaine durée de temps de fonctionnement.

Déterminer pendant cette durée, la variation de masse de chacune des électrodes Ni et Co en précisant, à chaque fois, s'il s'agit d'une augmentation ou d'une diminution.

On supposera qu'il n'y a ni changement de volume des solutions ni épuisement total des électrodes.

On donne les masses molaires suivantes:  $M_{Ni} = 58,7 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $M_{Co} = 58,9 \text{ g.mol}^{-1}$ .

## PHYSIQUE (13 points)

### Exercice 1 (6,5 points)

Un pendule élastique est constitué d'un solide (S) de centre d'inertie G et de masse m, attaché à l'une des extrémités d'un ressort (R) à spires non jointives, d'axe horizontal, de raideur k et de masse négligeable devant m.

L'autre extrémité du ressort est attachée à un support fixe.

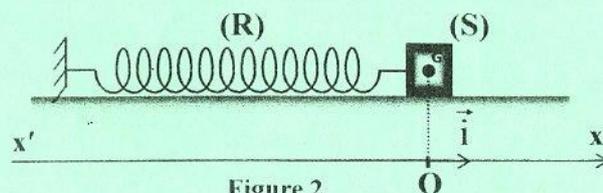


Figure 2

A l'équilibre, le centre d'inertie G du solide (S) est confondu avec l'origine O d'un repère  $(O, \vec{i})$  porté par un axe horizontal  $x'x$ , comme l'indique la figure 2. Au cours de son mouvement, G est repéré par son élongation  $x(t)$  dans le repère  $(O, \vec{i})$  ; sa vitesse instantanée est notée  $v(t)$ .

L'amortissement du mouvement ainsi que les forces de frottement sont supposés négligeables.

- 1) On écarte le solide (S) de sa position d'équilibre jusqu'au point  $M_0$  d'abscisse  $x_0 < 0$ , puis on le lâche, à l'instant  $t = 0$ , avec une vitesse initiale  $v_0$ .

a- En utilisant la méthode dynamique, montrer que les oscillations de G sont régies par l'équation différentielle:  $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \omega_0^2 x(t) = 0$ ; où  $\omega_0$  est une constante que l'on exprimera en fonction de k et m.

b- Exprimer l'énergie mécanique E du système  $\{(S) + (R)\}$  en fonction de k, m,  $x(t)$  et  $v(t)$ .

c- Déduire que le système  $\{(S) + (R)\}$  est conservatif.

- 2) Un dispositif approprié d'acquisition de données permet d'enregistrer simultanément l'évolution de la vitesse  $v(t)$  de G ainsi que celle de l'énergie cinétique  $E_c(t)$  du solide (S) en fonction du temps et de tracer les courbes (I) et (II) de la figure 3.

En exploitant les courbes de la figure 3 :

a- justifier que la courbe (I) correspond à  $E_c(t)$  ;

b- montrer que  $\omega_0 = 20 \text{ rad.s}^{-1}$  et déduire l'amplitude du mouvement oscillatoire de G ;

c- déterminer k et montrer que  $m = 100 \text{ g}$  ;

d- chercher  $x_0$  et déduire que  $v_0 = -0,8 \text{ m.s}^{-1}$  ;

e- déterminer la phase initiale de la vitesse  $v(t)$  et en déduire celle de l'élongation  $x(t)$ .

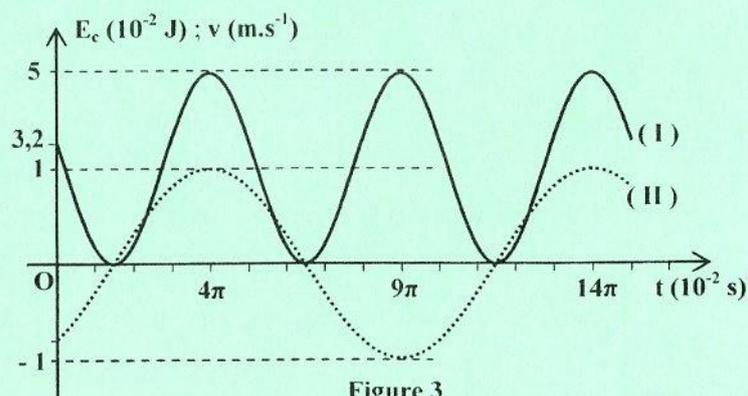


Figure 3

3) Le solide (S) est maintenant soumis à des actions de frottement visqueux dont la résultante est équivalente à une force unique de la forme:  $\vec{f} = -h \vec{v}$  ; où  $h$  est une constante positive appelée coefficient de frottement et  $\vec{v}$  étant le vecteur vitesse instantanée de G. De plus, le solide (S) subit une force excitatrice  $\vec{F} = F_m \sin(2\pi Nt) \vec{i}$  d'amplitude  $F_m$  constante et de fréquence  $N$  réglable.

A l'aide d'un dispositif approprié, on suit l'évolution de l'amplitude  $X_m$  de l'élongation  $x(t)$  de G en fonction de la fréquence  $N$  de la force excitatrice. On constate alors que cette grandeur atteint une valeur maximale  $X_{m1} = 9,0 \text{ cm}$  pour une valeur particulière  $N_1 = 2,70 \text{ Hz}$  de la fréquence  $N$ .

On rappelle que l'amplitude  $X_m$  peut s'exprimer par la relation: 
$$X_m = \frac{F_m}{\sqrt{4\pi^2 h^2 N^2 + (k - 4\pi^2 N^2 m)^2}}$$

a- Nommer le phénomène physique qui se produit à la fréquence  $N_1$ .

b- Montrer que la fréquence  $N_1$  vérifie la relation:  $N_1^2 = N_2^2 - \frac{h^2}{8\pi^2 m^2}$  ; où  $N_2$  est une fréquence que

l'on exprimera en fonction de  $k$  et  $m$ .

c- Indiquer ce que représente la fréquence  $N_2$  pour le système  $\{(S) + (R)\}$ .

d- Calculer  $h$  et  $F_m$ .

### Exercice 2 (4,25 points)

Une pointe S, attachée à un vibreur, affleure la surface d'une nappe d'eau de profondeur constante, initialement au repos et contenue dans une cuve à ondes rectangulaire et horizontale. Cette pointe produit des vibrations sinusoïdales verticales d'amplitude  $a$  et de fréquence  $N$ . Des ondes de forme circulaire se propagent alors à la surface de l'eau à partir de S avec une célérité  $v$ .

Les bords de la cuve à ondes sont conçus de telle sorte qu'ils absorbent l'onde progressive issue de S.

On néglige tout amortissement des ondes.

La pointe S débute son mouvement à l'origine des temps  $t = 0$  à partir de sa position d'équilibre.

1) a- Dire pourquoi l'onde créée à la surface de l'eau est qualifiée d'onde mécanique.

b- Justifier que cette onde est transversale.

c- Bien que l'amortissement soit négligeable, on constate que l'amplitude de l'onde à la surface de l'eau diminue en s'éloignant de S.

Nommer le phénomène responsable de cette diminution.

2) Dans ce qui suit, on supposera que l'amplitude  $a$  de l'onde en tout point de la surface de la nappe d'eau est la même que celle du mouvement de la pointe S.

Le graphe de la figure 4 représente, à un instant  $t_1 = 0,15 \text{ s}$ , une coupe de la surface de la nappe d'eau par un plan vertical passant par S. A cet instant, l'élongation de la pointe S est nulle.

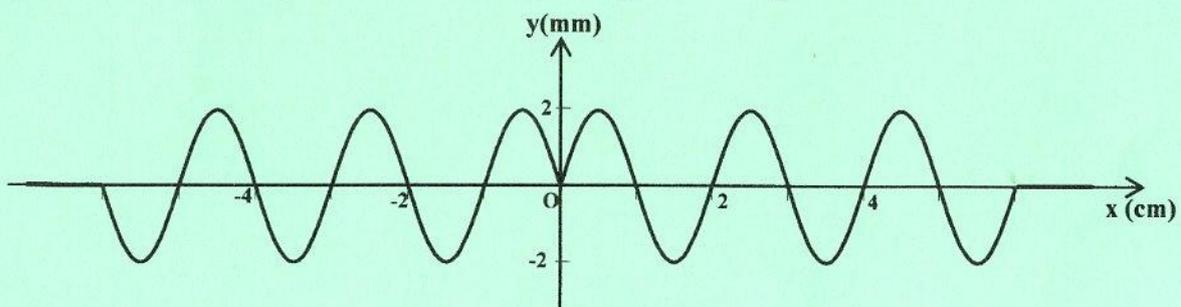


Figure 4

En exploitant le graphe de la figure 4, déterminer:

a- l'amplitude  $a$  et la longueur d'onde  $\lambda$  à la surface de la nappe d'eau ;

b- la célérité  $v$  et la fréquence  $N$ .

3) On remplace maintenant la pointe par une règlette (**R**) verticale, placée parallèlement à l'un des bords de la cuve, et dont le bord inférieur affleure la surface de l'eau. Sur le fond de la cuve et du côté opposé à (**R**), on pose à plat, une plaque (**P**) en plexiglas de forme rectangulaire, d'épaisseur faible et constante. Cela permet de diminuer localement la profondeur de l'eau. La cuve est ainsi partagée en deux zones (1) et (2) de profondeurs différentes, qui constituent deux milieux de propagation différents pour les ondes à la surface de la nappe d'eau. La surface de séparation des deux zones est parallèle à la règlette (**R**), comme le montre la figure 5.

On néglige tout phénomène de réflexion des ondes.

On actionne le vibreur à la fréquence  $N = 20 \text{ Hz}$ . Des ondes de forme rectiligne se propagent alors à la surface de la zone (1) et passent vers celle de la zone (2). A l'aide d'un procédé approprié, on mesure à la surface de l'eau, les distances  $d_1$  et  $d_2$  séparant 5 lignes de crête consécutives respectivement dans les zones (1) et (2). On obtient alors:  $d_1 = 8,0 \text{ cm}$  et  $d_2 = 6,0 \text{ cm}$ .

a- Déterminer les longueurs d'onde  $\lambda_1$  et  $\lambda_2$  respectivement dans les zones (1) et (2).

b- Déduire les célérités  $v_1$  et  $v_2$  de l'onde respectivement dans les zones (1) et (2). Conclure quant à l'effet de la profondeur sur la célérité de l'onde à la surface de l'eau.

c- Dire en le justifiant, si l'onde incidente subit un changement de direction de propagation lors de son passage de la zone (1) vers la zone (2).

Nommer alors le phénomène physique correspondant.

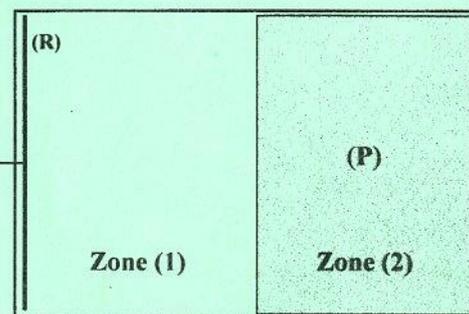


Figure 5

### Exercice 3 (2,25 points) « Étude d'un document scientifique »

#### Niels Bohr et ses électrons sauteurs

Électrons, noyau, quantum d'énergie : c'est le tiercé de la physique des années 1910... Reste à savoir comment les combiner... Niels Bohr va tenter un tour de force : rassembler les connaissances éparses sur l'atome et y injecter des hypothèses pour rendre le tout cohérent. Premièrement, explique-t-il dès 1913, que les électrons n'ont pas 10000 possibilités d'orbites circulaires mais seulement quelques unes, fixes, toujours les mêmes. Deuxièmement, dans ces états dits stationnaires, les électrons n'émettent pas de lumière. Troisièmement, lorsqu'ils absorbent une certaine quantité d'énergie, les électrons bondissent de leur orbite de départ vers une autre plus élevée. A l'inverse, ils peuvent dégringoler (chuter) en libérant de l'énergie, mais jamais plus bas qu'une orbite limite dénommée état fondamental. Les collisions avec le noyau deviennent impossibles, théoriquement.

Ce qui caractérise les orbites des électrons de Bohr, c'est d'abord leur niveau d'énergie. Pour passer de l'un à l'autre, il faut ajouter ou retrancher une quantité précise d'énergie ...un quantum ! Dans la pratique, à chaque fois qu'un électron excité revient à son état fondamental, il crache une lumière de longueur d'onde bien précise. C'est ce phénomène, argumente Bohr, qui explique les raies lumineuses que les physiciens arrachent aux gaz dans leur spectroscope.

D'après : Les dossiers de science & vie junior n°34 page 22, octobre 1998, dossier hors série.

- 1) Extraire du texte les hypothèses avancées par Niels Bohr pour élaborer une théorie cohérente relative à l'atome.
- 2) Dire à quoi correspond l'état fondamental d'un atome et indiquer ce qui le différencie d'un état excité.
- 3) Dégager du texte une phrase qui montre que l'énergie d'un atome est quantifiée.
- 4) Nommer le type de spectre dont l'auteur parle à la fin du texte.
- 5) Proposer un schéma simplifié du montage expérimental permettant d'obtenir ce type de spectre.

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2019	<b>Session de contrôle</b>	
	Épreuve : <b>Sciences de la vie et de la terre</b>	Section : <b>Mathématiques</b>
	Durée : <b>1h 30</b>	Coefficient de l'épreuve: <b>1</b>

⊞ ⊞ ⊞ ⊞ ⊞

Le sujet comporte trois pages numérotées de 1/3 à 3/3.

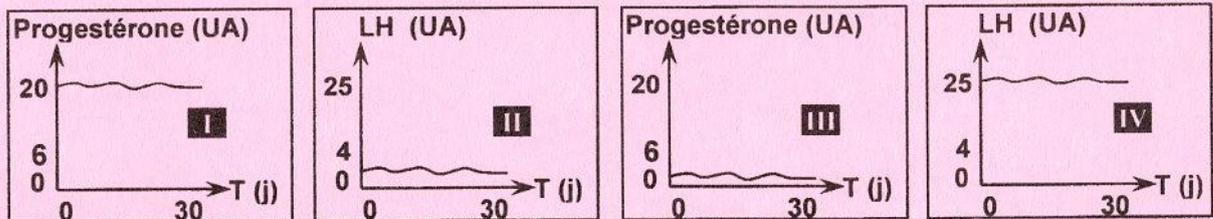
**PREMIERE PARTIE (10 points)**

**I- QCM (5 points)**

Pour chacun des items suivants (de 1 à 5), 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) **Chez un individu ayant une cryptorchidie bilatérale, on note :**
  - a- l'absence de sécrétion de testostérone ;
  - b- l'absence de production de spermatozoïdes ;
  - c- la présence de caractères sexuels masculins atrophiés ;
  - d- le développement normal de la paroi des tubes séminifères.
- 2) **Chez un rat mâle castré, la greffe sous-cutanée d'un fragment de testicule :**
  - a- corrige sa stérilité ;
  - b- restaure les caractères sexuels secondaires ;
  - c- entraîne une élévation des taux plasmatiques de FSH et de LH ;
  - d- entraîne les mêmes effets que des injections répétées d'extraits testiculaires.
- 3) **Les courbes du document 1 qui traduisent l'évolution des taux plasmatiques de progestérone et de LH chez une femme sous pilule contraceptive combinée sont :**

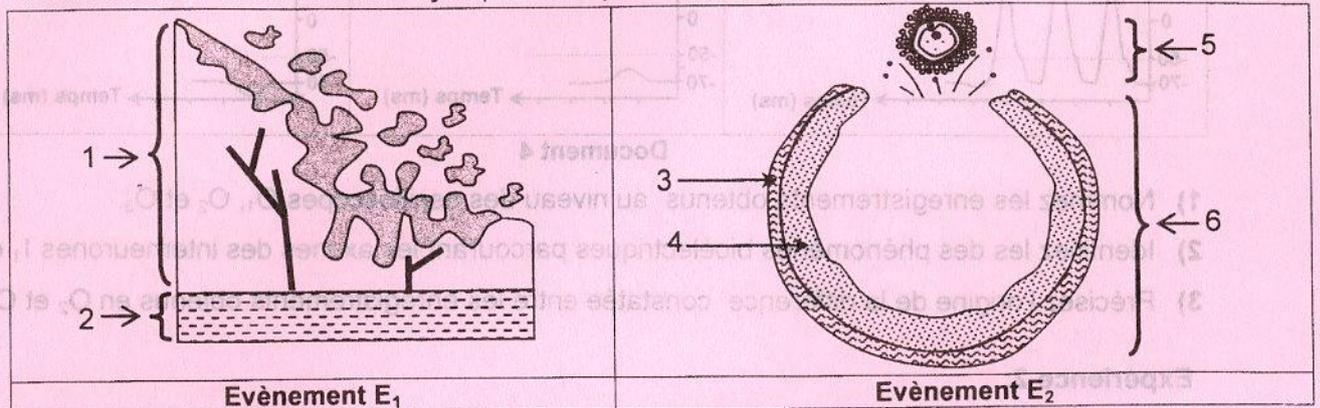


Document 1

- a- I et II ;
  - b- I et IV ;
  - c- II et III ;
  - d- III et IV.
- 4) **La gaine de myéline :**
    - a- est de nature protidique ;
    - b- est un isolant électrique ;
    - c- est présente au niveau de la substance grise ;
    - d- permet une conduction saltatoire du message nerveux.
  - 5) **La phase d'alarme d'un état de stress est caractérisée par une augmentation:**
    - a- de la vigilance ;
    - b- de la pression artérielle ;
    - c- du taux sanguin de cortisol ;
    - d- du taux sanguin de glucose.

## II- Reproduction humaine (5 points)

Le document 2 représente, de façon schématique, deux événements  $E_1$  et  $E_2$  qui se produisent chez la femme d'une manière cyclique de la puberté jusqu'à la ménopause.



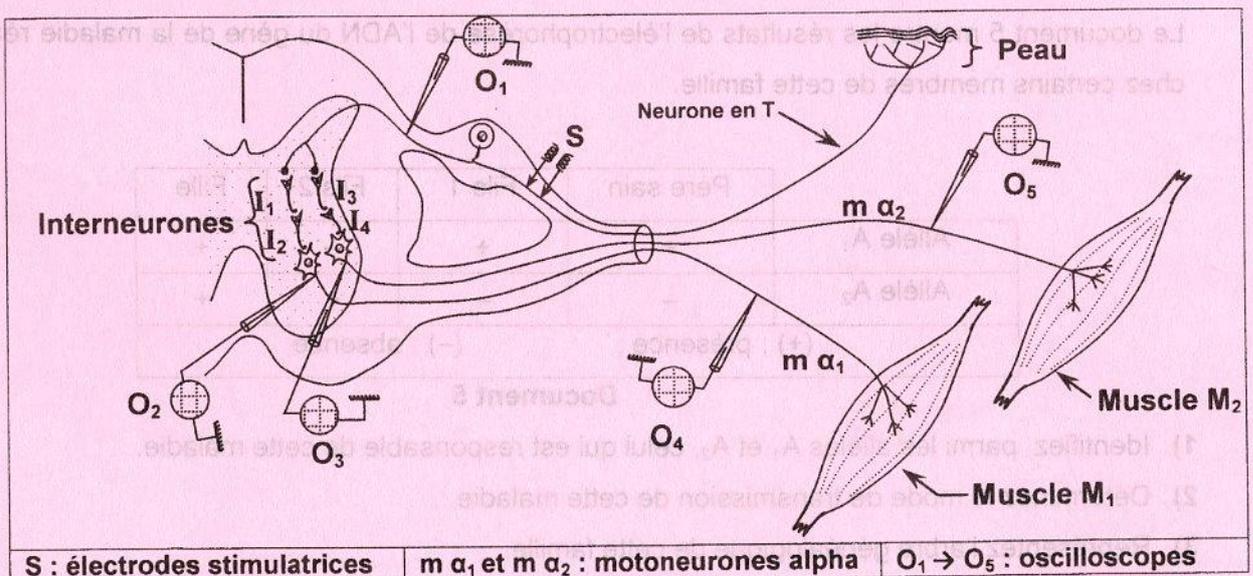
Document 2

- 1) Nommez les événements  $E_1$  et  $E_2$ .
- 2) Légendez le document 2 en reportant, sur votre copie, les numéros des flèches de 1 à 6.
- 3) Au cours du cycle sexuel, l'élément 6 évolue en une structure X.
  - a- Nommez cette structure X.
  - b- Etablissez la relation entre l'évolution de la structure X et l'événement  $E_1$ .
- 4) Précisez si les événements  $E_1$  et  $E_2$  se produisent ou non lors d'un cycle sexuel sous pilule combinée. Justifiez votre réponse.

## DEUXIEME PARTIE (10 points)

### I- Neurophysiologie (5 points)

On cherche à comprendre le mécanisme de la coordination du mouvement lors du réflexe de retrait de la main suite au toucher d'un objet brûlant. Pour cela on réalise deux expériences grâce au dispositif expérimental représenté par le document 3.



S : électrodes stimulatrices

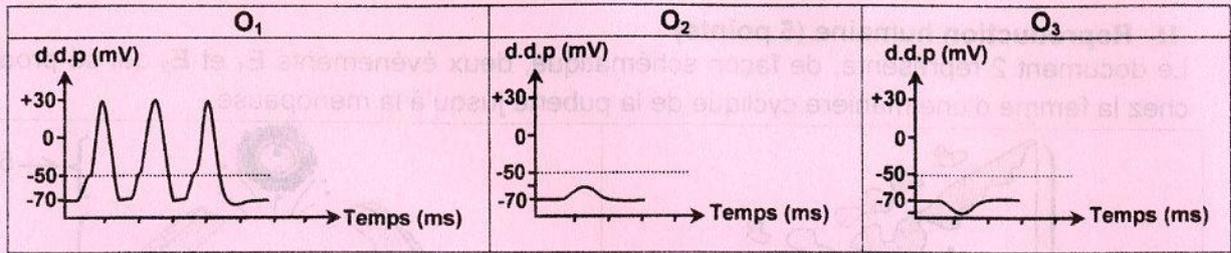
$m \alpha_1$  et  $m \alpha_2$  : motoneurones alpha

$O_1 \rightarrow O_5$  : oscilloscopes

Document 3

#### Expérience 1:

On porte sur la racine dorsale trois stimulations électriques efficaces successives et rapprochées. Les enregistrements obtenus au niveau des oscilloscopes  $O_1$ ,  $O_2$  et  $O_3$  sont représentés par le document 4.



Document 4

- 1) Nommez les enregistrements obtenus au niveau des oscilloscopes  $O_1$ ,  $O_2$  et  $O_3$ .
- 2) Identifiez les phénomènes bioélectriques parcourant les axones des interneurones  $I_1$  et  $I_4$ .
- 3) Précisez l'origine de la différence constatée entre les enregistrements obtenus en  $O_2$  et  $O_3$ .

### Expérience 2:

On porte sur la racine dorsale sept stimulations successives et rapprochées et on enregistre les phénomènes électriques à l'aide des oscilloscopes  $O_1$ ,  $O_2$ ,  $O_3$ ,  $O_4$  et  $O_5$ .

- 4) Copiez le tableau suivant sur votre copie et complétez-le.

Oscilloscopes	Noms des phénomènes électriques enregistrés	Justification
$O_1$		
$O_2$		
$O_3$		
$O_4$		
$O_5$		

- 5) En utilisant les informations précédentes et vos connaissances, expliquez la coordination de l'activité des muscles  $M_1$  et  $M_2$  lors du réflexe de retrait de la main.

## II- Génétique humaine (5 points)

On se propose de déterminer le mode de transmission d'une maladie héréditaire chez une famille dont la mère est atteinte.

Le document 5 montre les résultats de l'électrophorèse de l'ADN du gène de la maladie réalisée chez certains membres de cette famille.

	Père sain	Fils 1	Fils 2	Fille
Allèle $A_1$	+	+	-	+
Allèle $A_2$	-	-	+	+
		(+) : présence ;		(-) : absence

Document 5

- 1) Identifiez, parmi les allèles  $A_1$  et  $A_2$ , celui qui est responsable de cette maladie.
- 2) Déterminez le mode de transmission de cette maladie.
- 3) Représentez l'arbre généalogique de cette famille.

Le fils 2 et sa femme saine, attendant deux vrais jumeaux, craignent que ces derniers soient atteints par la maladie.

- 4) Montrez dans quel cas la crainte du couple serait justifiée.

<b>دورة المراقبة</b>		الجمهورية التونسية وزارة التربية <b>امتحان البكالوريا</b> <b>دورة 2019</b>
الشعب: الاقتصاد والتصرف + الرياضيات + العلوم التجريبية + العلوم التقنية + علوم الإعلامية	الاختبار: العربية	
ضارب الاختبار: 1	الحصة: 2 س	



يرى عددٌ من الناس في الفترة الأخيرة، أنّ الأديب معزولٌ عن المجتمع، وأنّه لا فاعليّة له ولا سلطة ولا فرصة للمشاركة في اتخاذ القرار الذي يهّمه ويهمّ مجتمعه. هذه الصورة للأزمة التي يمرّ بها الأدب في البلاد العربيّة تبدو قاتمة: تمزّق الكاتب وعزلته وانعدام الحرّيّة تماما أو جزئيا وسيادة القيم الاستهلاكيّة، ومشكلة الأميّة، ونُدرة القراءة، وطفغان التسليّة السهلة التي تحملُ تدميرا خفيا للقيم الثقافيّة، وسيطرة أجهزة الدولة وأجهزة الإعلام وتسخير مؤسسات الثقافة في خدمة مؤسسات الحكم...

لكن، دعونا نفكّر قليلا: هل اختفى دور الكاتب في المجتمع حقًا؟ أظنّ أنّ استقرار الواقع ينتهي بنا إلى تغليب الأمل على اليأس. ولكنّ هذا يتوقّف على عوامل كثيرة جدًا. وأعتقد أنّ عند الكتاب إيماننا بدورهم يتجاوز معطيات الواقع ويشاركهم فيه جمهور القراء ضمنا. وهذا ما يبرز الحاجة الاجتماعيّة إلى وظيفة الأدب. فالأديب العربيّ الأصيل يستطيع أن يقوم بوظيفة فعّالة ومؤثّرة في المجتمع بشكل مباشر ملموس خاصّة في المرحلة الراهنة التي مازالت فيها الأميّة الأبجديّة لا تقلّ في أحسن الأحوال عن نسبة 50%. فضلا عن شيوع الأميّة الثقافيّة واستفحالها. ولا يقنعني الربط المباشر الأليّ بين العمل الفنّي والظاهرة الاجتماعيّة ولكنني في الوقت نفسه أترك للمبدع الفرد وتكوينه دورًا مؤثرا.

لنقل الآن: إنّ للأدب دورًا غير مباشر في التغيرات الاجتماعيّة وإنّ الأديب يسعى إلى تأكيد القيم الأساسيّة مثل الحرّيّة والعدالة ونحوهما. وقد يتخذ هذا السعي أشكالاً اجتماعيّة مختلفة تحدّدّها الظروف الاقتصاديّة والاجتماعيّة والثقافيّة المتغيرة. وهو سعيّ إلى مشاركة حميميّة تتجاوز "الأنا" إلى تواصل جماعيّ على مستوى الخبرة الفنّيّة، بحيث يمضي الأديب والقارئ معا يُلتمسان حقيقةً مشتركةً بينهما. فالأدب ليس كالحلم نشاطا فرديًا، بل هو تواصل بين وعيّن أو مشاركة في منطقة جماعيّة من الوعي. إنّ الأدب ليس فرارًا من الواقع بل هو سعيّ إلى السيطرة عليه ودافع إلى التمرد.

نخلص من هذا كلّهُ إلى أنّ للأدب وظيفة، وأنّه مازال له سرُّه الذي لا يُستباح.

إمضاء المراقبين

الشعبة: ..... عدد الترسيم: ..... السلسلة: .....

الاسم واللقب: .....

تاريخ الولادة ومكانها: .....



إمضاء المصححين	الملاحظة	العدد	
.....			
.....			

### الأسئلة:

1. إيت بمرادف حسب السياق لما سَطَّر في النص. (1.5ن)

يَلْتَمَسَان	ندرة	فاعلية	الكلمة
			المرادف

2. حدّد عناصر الخطة الحجاجية في النصّ مستعينا بالمؤشّرات المسطرة الآتية. (1.5ن)

عناصر الخطة الحجاجية	المؤشّرات
	يرى عدد من الناس...
	لكن دعونا نفكر... أظنّ... أعتقد... لنقل الآن إنّ للأدب...
	نخلص من هذا كلّه...

3. عيّن نوع الحجّة وبيّن دلالتها في سياقها الحجاجي. (2ن)

الدلالة في السياق الحجاجي	النوع	الحجّة
.....	.....	الأميّة الأبجدية لا نقل في أحسن الأحوال عن نسبة 50%
.....	.....	فالأدب ليس كالحلم نشاطا فرديًا

لا يكتب شيء هنا

4. عرض الكاتب صورتين متقابلتين للأديب: صورة موجودة وأخرى منشودة.

استخرج 3 مفردات دالة على كل صورة ووضح النتيجة الحجاجية للتقابل بين الصورتين. (2.5ن)

الصورة المنشودة	الصورة الموجودة	
		المفردات
		النتيجة
		الحجاجية

5. لخص النص بلغتك الخاصة في فقرة من خمسة أسطر محافظا على بنيته وأهم أفكاره. (3ن)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. ورد في الفقرة الأولى من النص أن مؤسسات السلطة استطاعت أن تسخر الأديب العربي في

خدمة الحكم، أبد رأيك في هذا الموقف في فقرة من خمسة أسطر استنادا إلى أمثلة. (2.5ن)

.....

.....

.....

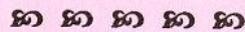
.....

.....

.....



RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2019	<b>Session de contrôle</b>	
	Épreuve : <b>Français</b>	Sections : <b>Économie et gestion, Mathématiques, Sciences expérimentales et Sciences de l'informatique</b>
	Durée : <b>2h</b>	Coefficient de l'épreuve: <b>I</b>



*Suite à la mort de sa mère atteinte de la maladie d'Alzheimer, Annie Ernaux éprouve le besoin d'écrire sur elle et de revenir sur les différents moments de sa vie.*

Elle était devenue très forte, quatre-vingt-neuf kilos. Elle mangeait beaucoup, gardait toujours des morceaux de sucre dans la poche de sa blouse. Pour maigrir, elle s'est procuré des pilules dans une pharmacie de Rouen, en cachette de mon père. Elle s'est privée de pain, de beurre, mais n'a perdu que dix kilos.

5 Elle claquait les portes, elle cognait<sup>1</sup> les chaises en les empilant sur les tables pour balayer. Tout ce qu'elle faisait, elle le faisait avec bruit. Elle ne posait pas les objets, mais semblait les jeter.

À sa figure, on voyait tout de suite si elle était contrariée. En famille, elle disait ce qu'elle pensait en paroles abruptes<sup>2</sup>. Elle m'appelait chameau, souillon ou simplement  
10 « déplaisante ». Elle me battait facilement, des gifles surtout, parfois des coups de poing sur les épaules (« je l'aurais tuée si je ne m'étais pas retenue ! »). Cinq minutes après, elle me serrait contre elle et j'étais sa « poupée ».

Elle m'offrait des jouets et des livres à la moindre occasion, fête, maladie, sortie en ville. Elle me conduisait chez le dentiste, le spécialiste des bronches, elle veillait à  
15 m'acheter de bonnes chaussures, des vêtements chauds, toutes les fournitures scolaires réclamées par la maîtresse (elle m'avait mise au pensionnat, non à l'école communale).

Quand je remarquais qu'une camarade avait par exemple une ardoise incassable, elle me demandait aussitôt si j'avais envie d'en avoir une : « Je ne voudrais pas qu'on dise que tu es moins bien que les autres. » Son désir le plus profond était de me donner  
20 tout ce qu'elle n'avait pas eu. Mais cela représentait pour elle un tel effort de travail, tant de soucis d'argent, et une préoccupation du bonheur des enfants si nouvelle par rapport à l'éducation d'autrefois, qu'elle ne pouvait s'empêcher de constater : « Tu nous coûtes cher » ou « Avec tout ce que tu as, tu n'es pas encore heureuse ! ».

J'essaie de ne pas considérer la violence, les débordements de tendresse, les  
25 reproches de ma mère comme seulement des traits personnels de caractère, mais de les situer aussi dans son histoire et sa condition sociale. Cette façon d'écrire, qui me semble aller dans le sens de la vérité, m'aide à sortir de la solitude et de l'obscurité du souvenir individuel, par la découverte d'une signification plus générale. Mais je sens que quelque chose en moi résiste, voudrait conserver de ma mère des images purement affectives,  
30 chaleur ou larmes, sans leur donner de sens.

Annie Ernaux, *Une femme*, Gallimard, 1987.

<sup>1</sup> Frappait, tapait.

<sup>2</sup> Directes, brutales.

## I- ÉTUDE DE TEXTE : (10 points)

### A- Compréhension : (7 points)

- 1) La mère a deux comportements contradictoires à l'égard de sa fille. Lesquels ?  
(2 points)
- 2) Malgré les contraintes matérielles, la mère fait beaucoup de sacrifices pour satisfaire les besoins et les désirs de sa fille. Pourquoi ? Justifiez votre réponse par deux indices textuels.  
(2 points)
- 3) La mère a un comportement excessif.  
Relevez et expliquez deux procédés d'écriture qui en rendent compte. (2 points)
- 4) Quelle difficulté Annie Ernaux rencontre-t-elle en évoquant les différentes images de sa mère ? Justifiez votre réponse.  
(1 point)

### B- Langue : (3 points)

- 1) « Elle était devenue très forte. »
- a- Réécrivez la phrase en remplaçant le mot souligné par un mot de sens équivalent.  
(0,75 point)
- b- Construisez une phrase où le mot **fort** a un sens différent.  
(0,75 point)
- 2) Transformez les deux énoncés ci-dessous de manière à obtenir une phrase comportant un complément circonstanciel de concession.  
(1,5 point)
- La mère a des soucis d'argent.
  - Elle fait beaucoup de sacrifices pour satisfaire les besoins et les désirs de sa fille.

## II- Essai : (10 points)

« Elle m'offrait des jouets et des livres à la moindre occasion, fête, maladie, sortie en ville », affirme la narratrice.

Pensez-vous que l'on ne garde que des souvenirs heureux de nos rapports avec les êtres chers (famille, bien-aimé(e), amis)?

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

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2019	<b>Session de contrôle</b>	
	Épreuve : <b>Anglais</b>	Sections : <b>Économie et gestion, Mathématiques, Sciences expérimentales et Sciences de l'Informatique</b>
	Durée : <b>2h</b>	Coefficient de l'épreuve : <b>1</b>

❦ ❦ ❦ ❦ ❦

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

### I. READING COMPREHENSION

① Tara Whiteman, from Sydney, has turned her travels into a lucrative and rewarding career by blogging under Tara Milk Tea and sharing her postcard-like snaps with more than 840,000 Instagram followers. The 23-year-old globetrotter has explored more than 30 countries. "I love the experience," she revealed. "Travelling makes me so appreciative of life. I enjoy sharing my experiences online so that others might be inspired to visit as well," she added. From going on a giant swing in Bali to frolicking in a field of sunflowers in France, Tara has been leading a fulfilling life out of her suitcase.

② "I've always loved creativity, and being able to turn photography from a hobby into a job has been my lifelong dream," Tara said. She insisted she didn't have any secrets behind taking the perfect snaps. However, she ensured all her images match on Instagram by posting photos that were bursting with bright colours. She managed to strike a balance between creating content at exotic locations and enjoying the moment. "I sometimes leave my accommodation for a day without a camera or phone. Getting lost is fun. I try to do this in every city so I can get a different perspective," she added.

③ Supporting her lifestyle through her travel-focused blog, Tara made it possible to sustain her adventures after her sumptuous Instagram account attracted much attention. "I've always enjoyed photography, ever since I was a teenager. Travelling is fulfilling, too. I love seeing different cultures and ways of life," she said. Since leaving high school for university, the young student has worked in Marketing and Public Relations in connection with her degree. In spite of working full time while studying, she has been juggling her honours at university. "I'm currently completing my degree," Tara declared. "I'll be travelling again through summer to Hawaii and Japan. I'll also visit my family in Singapore over Christmas."

**Daily Mail Australia (adapted)  
November 19, 2017**

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

Signatures des surveillants

.....

.....



### COMPREHENSION QUESTIONS (12marks)

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

- a. When a hobby becomes a business.
- b. When a student travels for a degree.
- c. When Instagram cripples creativity.

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

- a. Tara's pictures are gloomy and unappealing. (paragraph 2)  
.....
- b. Tara feels nervous exploring places without a map. (paragraph 2)  
.....

3. Read paragraph 1 and tick the two purposes for which Tara posts her snaps. (2 marks)

Tara posts her snaps in order to:

- a. promote blogging
- b. make money
- c. explore sunflower fields
- d. encourage people to travel

4. Complete the following paragraph with three words from paragraph 3. One word per blank. (3marks)

Thanks to her posts on Instagram, Tara has been leading an enjoyable ..... Travelling ..... still studying has broadened her knowledge and exposed her to other .....

5. Find words or expressions in the text meaning nearly the same as (3 marks)

- playing about cheerfully* (paragraph 1) .....
- splendid and impressive* (paragraph 3) .....
- passing with top grades* (paragraph 3) .....

6. Give a personal justified answer to the following question: (1mark)

If you were Tara, would you share pictures of your trips on social media? Why? Why not?  
If I were Tara .....

**NE RIEN ECRIRE ICI**

**II- Writing: (12 marks)**

1. Use the information below to write a four-line paragraph to introduce the International Campaign to Abolish Nuclear Weapons (ICAN) (4 marks)

Type	non-profit international campaign
Launching	2007/ Melbourne, Australia
Membership	468 partner organisations in 101 countries
Aim	pressure governments / ban nuclear weapons

.....

.....

.....

.....

2. One of your Facebook friends has posted the following question on his/ her wall: "Can you spend a week without your mobile phone?" React to your friend's question in a 12-line post providing at least three arguments to support your opinion. (8 marks)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## NE RIEN ECRIRE ICI

### III- Language (6 marks)

#### 1. Fill in the blanks with six (6) words from the box. (3 marks)

brilliantly – out – desperate – began – inventor – fascinated – perseverance – study

I love sciences. I have been ..... by the idea of becoming a scientist since I was a little kid. So choosing business as a field of ..... was something that I really felt passionate about. It was not only because owning a business was interesting to me, but also because portraying myself as a risk-taking ..... was appealing . Being from Honduras, a poor Latin American country, didn't hamper my ..... . Despite the scarcity of resources, I ..... to teach myself computer science and digital electronics. This is how I ..... came up with the Eye board, an inexpensive eye-tracking system that costs less than \$300.

#### 2. Put the bracketed words in the correct TENSE or FORM: (3 marks)

Sandra was at work when she fainted for the first time in her life. Doctors were called and the tests they performed (**show**) ..... heart problems and high blood pressure. The heart specialist told her that if she didn't change her lifestyle and lose weight, it (**take**) ..... years off her life. She decided right then to take action. She wanted and needed to be (**health**) ..... for her children and grandchildren. She knew she needed help to make the many necessary changes to have a good lifestyle, so she (**choose**) ..... a commercial weight loss program with individualized support and started her new life. Through the support of the program, she lost 42 Kg. Since then, she has been invested with more energy to (**full**) ..... enjoy her family. Support from a personal consultant added to her husband's (**assist**) ..... helped her change her habits for the better.