

# مواضيع الدورة المراقبة

جوان 2018

شعبة علوم الإعلامية

|  |   |  |
|--|---|--|
| RÉPUBLIQUE TUNISIENNE<br>MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION<br>●●●●●<br>EXAMEN DU BACCALAURÉAT<br>SESSION 2018 | <b>Session de contrôle</b>                                      |  |
|  | Épreuve :<br><b>Algorithmique<br/>         et Programmation</b> | Section :<br><b>Sciences de l'informatique</b> |
|  | Durée : <b>3h</b>   | Coefficient de l'épreuve : <b>2.25</b>         |

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

Nom et prénom : .....

Date et lieu de naissance : .....

Signatures des surveillants

.....

.....



*Le sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.  
 Cette feuille doit être remise à la fin de l'épreuve.*

**Exercice 1 : (3 points)**

Dans un contexte informatique et pour chacune des propositions données ci-dessous, mettre dans chaque case, la lettre **V** si la proposition est correcte ou la lettre **F** dans le cas contraire.

a) Un module est dit récursif, s'il comporte dans son corps :

- au plus un appel à lui même
- au moins deux appels à lui même
- un ou plusieurs appels à lui-même

b) Une fonction récursive doit comporter :

- un appel récursif en changeant au moins la valeur d'un paramètre
- une condition d'arrêt de l'appel récursif
- des variables locales

c) Lors de l'exécution d'un traitement récursif :

- le dernier appel doit être traité en premier
- le premier appel doit être traité en premier
- le dernier appel doit être traité en dernier

d) Un traitement récurrent dépend :

- toujours d'un seul traitement précédent
- de zéro traitement précédent
- d'un ou de plusieurs traitement(s) précédent(s)

|  |   |  |
|--|---|--|
| RÉPUBLIQUE TUNISIENNE<br>MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION<br>●●●●●<br>EXAMEN DU BACCALAURÉAT<br>SESSION 2018 | <b>Session de contrôle</b>                                      |  |
|  | Épreuve :<br><b>Algorithmique<br/>         et Programmation</b> | Section :<br><b>Sciences de l'informatique</b> |
|  | Durée : <b>3h</b>   | Coefficient de l'épreuve : <b>2.25</b>         |

**Important :**

Dans tout ce qui suit, chaque solution sous forme d'un algorithme doit être accompagnée d'un tableau de déclaration des objets ayant la forme suivante :

| Objet | Type/Nature | Rôle |
|-------|-------------|------|
|       |             |      |

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

Soient les deux fonctions  $f$  et  $g$  définies comme suit :

- $f(x) = x$  avec  $x \in \mathbb{R}$
- $g(x) = \cos(x)$  avec  $x \in \mathbb{R}$

- 1- Ecrire un algorithme d'une fonction **Calcul (epsilon)** permettant de calculer une valeur approchée, à epsilon près, de  $p$  tel que  $\cos(p) = p$ .
- 2- Soit le graphique suivant représentant les courbes des deux fonctions  $f$  et  $g$  et de la droite  $x = p$ .

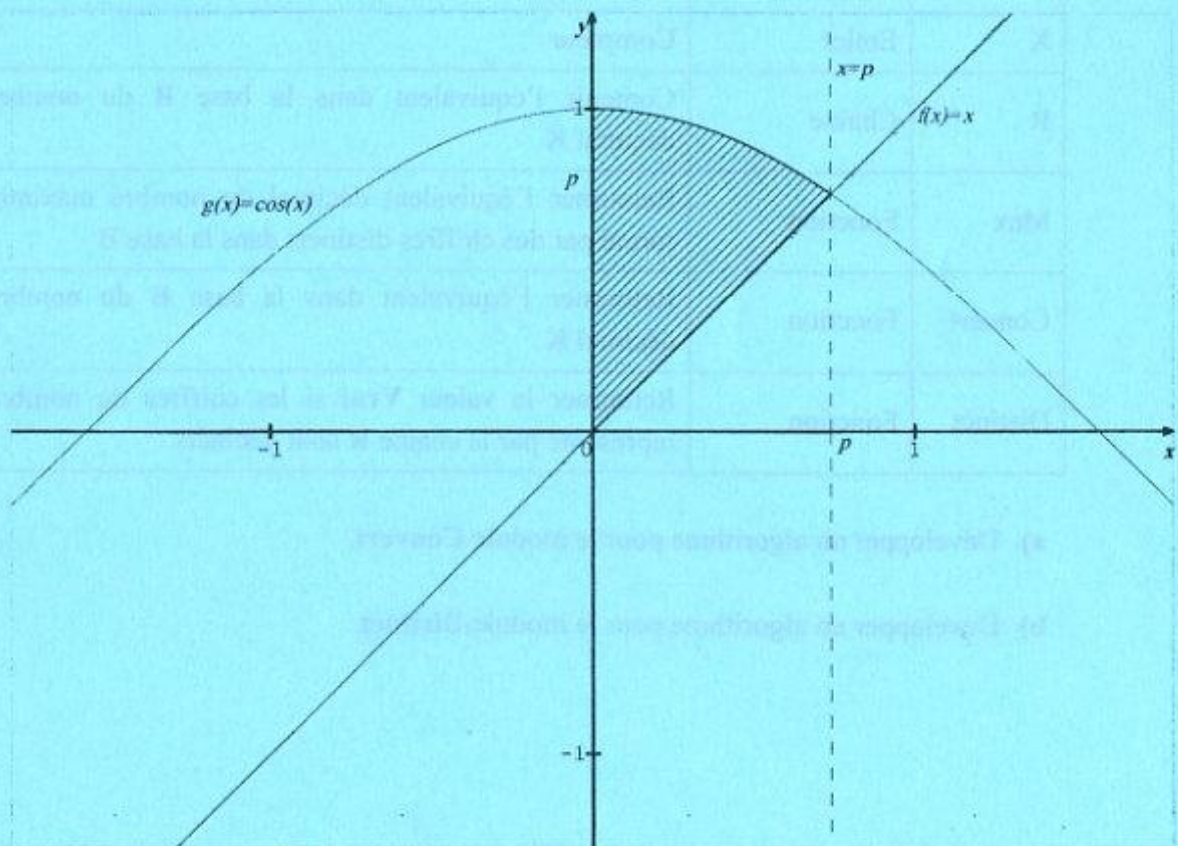


Figure 1

Ecrire un algorithme d'une fonction **Surface (epsilon)** qui permet de calculer une valeur approchée, à epsilon près, de l'aire délimitée par les deux courbes des deux fonctions **f** et **g**, l'axe des ordonnées et la droite  $x = p$  (l'aire hachurée dans *Figure 1*).

**Exercice 3 : (4 points)**

On se propose de trier un tableau **T** de **n** entiers (avec **n** dans [5..20]), en utilisant le **tri par insertion dichotomique** qui repose sur le même principe du tri par insertion, mais utilise la recherche dichotomique pour déterminer la position d'insertion.

On rappelle que le principe de tri par insertion consiste à rechercher, séquentiellement pour chaque élément d'un tableau, sa position d'insertion dans la portion du tableau qui le précède, de décaler si c'est nécessaire et de l'insérer pour que cette portion du tableau reste triée et ce en commençant de l'élément numéro 2 jusqu'au dernier.

1- Soit l'algorithme incomplet de la fonction récursive **Dichotomie** ci-dessous permettant de retourner la position d'insertion d'un entier **k** dans la portion triée dans l'ordre croissant et délimitée par les indices **g** et **d** d'un tableau **T** d'entiers :

0) DEF FN Dichotomie (T : Tab ; g, d, k : Octet) : Octet

1) .....

Si  $g > d$  Alors Dichotomie  $\leftarrow g$

Sinon Si  $T[mil] = k$  Alors Dichotomie  $\leftarrow mil$

Sinon Si  $T[mil] > k$  Alors .....

Sinon Si  $T[mil] < k$  Alors .....

FinSi

2) Fin Dichotomie

a) Réécrire l'algorithme de la fonction **Dichotomie** et le compléter en plaçant les instructions ci-après aux bons endroits.

- Dichotomie  $\leftarrow$  Dichotomie (T, g, mil-1, k)

- mil  $\leftarrow$  (g+d) DIV 2

- Dichotomie  $\leftarrow$  Dichotomie (T, mil+1, d, k)

b) Dresser le tableau de déclaration du nouveau type **Tab**.

c) Dresser le tableau de déclaration des variables locales de la fonction **Dichotomie**.

2- En utilisant la fonction **Dichotomie** définie précédemment, écrire un algorithme d'un module qui permet de trier un tableau **T** de **n** entiers dans l'ordre croissant en appliquant la méthode de **tri par insertion dichotomique**.

#### Exercice 4 : (4 points)

Soit un circuit série formé par un générateur de tension constante, un interrupteur **K**, une bobine d'inductance **L** et de résistance interne **r** et un résistor de résistance **R<sub>0</sub>**.

Afin de vérifier l'expression  $i = I_0 \left( 1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right)$  qui détermine la valeur de l'intensité **i** à un instant **t**, un expérimentateur a stocké dans un fichier d'enregistrements **F\_intens.dat** situé sur la racine du disque **C**, les mesures effectuées de l'intensité du courant **i** à plusieurs instants **t**. Chaque enregistrement est formé de deux champs, le premier comporte la valeur de **t** et le deuxième comporte la valeur de **i**.

On se propose d'écrire un programme qui permet de vérifier le degré de réussite de l'expérience et ce en comparant les valeurs expérimentales de **i** avec celles calculées théoriquement en utilisant la formule précédente. L'expérience sera dite réussie si la différence entre la valeur expérimentale et la valeur théorique ne dépasse pas  $10^{-3}$  dans 90% des mesures.

#### Travail demandé :

- 1- Ecrire une instruction d'assignation du fichier **F\_intens.dat** à une variable logique **F**.
- 2- Donner une déclaration pour le type du fichier **F** ainsi que pour tout nouveau type nécessaire à sa déclaration.
- 3- Ecrire l'algorithme d'un module qui permet de remplir le fichier **F\_intens.dat** par les valeurs expérimentales. La saisie se termine en répondant par "N" à la question " Voulez vous saisir les valeurs d'une expérience (O/N) ? ".
- 4- Ecrire l'algorithme d'un module qui permet de vérifier si l'expérience est réussie ou non.

On donne  $E=6V$ ,  $L=300mH$ ,  $r=10\Omega$  et  $R_0=140\Omega$  avec  $R=R_0 + r$ ,  $\tau = \frac{L}{R}$  et  $I_0 = \frac{E}{R}$

**NB :**

- En remplaçant **E**, **L**, **R<sub>0</sub>** et **r** par leurs valeurs, l'expression de l'intensité devient :

$$i = \left( 1 - e^{-\frac{t}{2}} \right) / 25 .$$

- Pour calculer l'exponentiel  $e^x$ , on utilise la fonction prédéfinie **exp(x)**.

### Exercice 5 : (4.5 points)

Dans une base **B**, un nombre est dit distinct s'il est composé par des chiffres distincts.

**Exemple :**

Dans la base **B = 2**, il y a trois nombres distincts qui sont : **0, 1 et 10**

- 1- Donner tous les nombres distincts dans la base 3.
- 2- On présente ci-dessous l'algorithme d'une procédure **Nbre\_Distincts** qui permet d'afficher tous les nombres distincts d'une base **B**.

0) **Def Proc Nbre\_Distincts (B : Octet)**

1) *Pour K de 0 à Fn Max(B) Faire*

*R ← Fn Convert(K, B)*

*Si Fn Distinct(R) Alors Ecrire(R)*

*Fin Si*

*Fin Pour*

2) **Fin Nbre\_Distincts**

Tableau de déclaration des objets locaux

| Objet    | Type/Nature | Rôle   |
|----------|-------------|--|
| K        | Entier      | Compteur   |
| R        | Chaîne      | Contenir l'équivalent dans la base <b>B</b> du nombre décimal <b>K</b>                                     |
| Max      | Fonction    | Retourner l'équivalent décimal du nombre maximal formé par des chiffres distincts dans la base <b>B</b>    |
| Convert  | Fonction    | Retourner l'équivalent dans la base <b>B</b> du nombre décimal <b>K</b>                                    |
| Distinct | Fonction    | Retourner la valeur <b>Vrai</b> si les chiffres du nombre représenté par la chaîne <b>R</b> sont distincts |

- a) Développer un algorithme pour le module **Convert**.
- b) Développer un algorithme pour le module **Distinct**.

|  |                                      |  |
|--|--------------------------------------|--|
| RÉPUBLIQUE TUNISIENNE<br>MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION<br>●●●●●<br><b>EXAMEN DU BACCALAURÉAT</b><br>SESSION <b>2018</b> | <b>Session de contrôle</b>           |  |
|  | Épreuve :<br><b>Bases de données</b> | Section :<br><b>Sciences de l'informatique</b> |
|  | Durée : <b>2h</b>                    | Coefficient de l'épreuve : <b>1.5</b>          |

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

Nom et prénom : .....

Date et lieu de naissance : .....

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

*Le sujet comporte 3 pages numérotées de 1/3 à 3/3.  
Cette feuille doit être remise à la fin de l'épreuve.*

### Exercice 1 : (4,5 points)

La première colonne du tableau ci-après représente des actions à réaliser sur une base de données.

On vous demande de :

1. compléter la deuxième colonne du tableau par le **nom de la commande SQL** appropriée à l'action décrite.
2. compléter la colonne "Langage SQL" en mettant une croix (X) dans la case du langage SQL appropriée.

| Action à réaliser                     | Nom de la Commande SQL | Langage SQL |        |        |
|---------------------------------------|------------------------|-------------|--------|--------|
|                                       |                        | L.D.D.      | L.M.D. | L.C.D. |
| ➤ Supprimer une table                 | .....                  |             |        |        |
| ➤ Ajouter des données à une table     | .....                  |             |        |        |
| ➤ Ajouter un utilisateur              | .....                  |             |        |        |
| ➤ Supprimer des données d'une table   | .....                  |             |        |        |
| ➤ Modifier les données d'une table    | .....                  |             |        |        |
| ➤ Ajouter des droits à un utilisateur | .....                  |             |        |        |

**N.B. :**

**L.D.D.** : Langage de Définition de Données

**L.M.D.** : Langage de Manipulation de Données

**L.C.D.** : Langage de Contrôle de Données

|  |                                      |  |
|--|--------------------------------------|--|
| RÉPUBLIQUE TUNISIENNE<br>MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION<br>●●●●●<br><b>EXAMEN DU BACCALAURÉAT</b><br>SESSION <b>2018</b> | <b>Session de contrôle</b>           |  |
|  | Épreuve :<br><b>Bases de données</b> | Section :<br><b>Sciences de l'informatique</b>   |
|  | Durée : <b>2h</b>                    | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">◆</div> coefficient de l'épreuve : <b>1.5</b> |

## Exercice 2 : (7 points)

Soit la représentation textuelle d'une base de données simplifiée qui gère les espèces végétales d'une pépinière.

**TYPEPLANTE** (IdTyp, LibTyp)

**CATEGORIE** (IdCat, LibCat)

**PLANTE** (IdPlan, NomPlan, Couleur, Expo, PrixUnit, IdTyp#, IdCat#)

**PARCELLE** (IdParc, Surface)

**PLANTER** (IdParc#, IdPlan#, Qte)

### Description des colonnes des tables

| Nom de la colonne | Description   |
|-------------------|---|
| IdTyp             | Identifiant du type de la plante  |
| LibTyp            | Libellé du type de la plante<br>( <b>Exemples</b> : Verte, Grasse, Graminée, etc.)  |
| IdCat             | Identifiant de la catégorie de la plante  |
| LibCat            | Libellé de la catégorie de la plante<br>( <b>Exemples</b> : Plante de jardin, Plante décorative, Plante médicinale, etc.) |
| IdPlan            | Identifiant de la plante  |
| NomPlan           | Nom de la plante  |

| Nom de la colonne | Description   |
|-------------------|---|
| Couleur           | Couleur de la plante ('R' : Rouge, 'B' : Blanc, 'V' : Vert, etc.)                         |
| Expo              | Exposition de la plante<br>( <b>Exemples</b> : 'O' : Ombre, 'M' : Mi-Ombre, 'S' : Soleil) |
| PrixUnit          | Prix unitaire de la plante  |
| IdParc            | Identifiant de la parcelle  |
| Surface           | Surface de la parcelle  |
| Qte               | Quantité de la plante dans une parcelle (en unités)                                       |

A. Écrire les requêtes SQL pour :

- afficher les noms des plantes de couleur **rouge** et dont l'exposition est **Mi-Ombre**.
- afficher toutes les plantes (**Nom**, **couleur** et **prix**) de catégorie '**Plante de jardin**'.
- afficher les noms par ordre alphabétique des plantes qui se trouvent sur la parcelle dont l'identifiant est '**PA10**'.
- mettre à jour la table concernée par la livraison de **1000** unités de plantes identifiées par le code '**PL55**' à partir de la parcelle d'identifiant '**PA105**'.



5. afficher par couleur (**Couleur** et **quantité totale**) des plantes disponibles en quantité totale **supérieure ou égale à 100 unités**.
  6. ajouter une contrainte d'intégrité de domaine permettant d'autoriser uniquement les valeurs 'O', 'M' ou 'S' dans la colonne **Expo** de la table **PLANTE**.
- B.** L'administrateur se propose de supprimer toutes les plantes dont le nom commence par 'Ja' et ayant comme libellé de type 'Grasse'.
1. Écrire la requête SQL correspondante.
  2. Citer tous les cas possibles afin d'exécuter cette requête.

### **Exercice 3 : (8,5 points)**

L'entreprise **ENNAJDA** se propose d'implémenter une base de données afin de gérer la vente et la pose de capteurs en matière de protection contre les incendies, les intrusions et les inondations. Toute activité commerciale de l'entreprise fait l'objet d'un contrat.

Pour chacun de ses clients, la société **ENNAJDA** retient les informations suivantes : un code, une raison sociale et un numéro de téléphone.

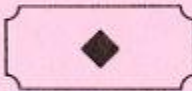
On note également, qu'un client peut avoir plusieurs locaux. Pour cela, chaque contrat, est identifié par un numéro. Il est établi à une date précise, et il spécifie pour chaque local, le ou les capteurs à installer. Chaque local, identifié par deux coordonnées GPS, est caractérisé par un numéro de téléphone.

Pour chaque capteur, identifié par un code, on fixe un tarif et on définit un libellé qui peut être : incendie, intrusion ou inondation.

#### **Travail demandé :**

Afin de concevoir cette base de données, on vous demande de :

1. déduire la liste des colonnes (**Nom de la colonne, description, type et sujet**).
2. donner une représentation textuelle de la base de données tout en précisant les clés primaires et les clés étrangères.

|   |  |  |
|---|--|--|
| REPUBLIQUE TUNISIENNE<br>MINISTERE DE L'EDUCATION<br>●●●●●<br><b>EXAMEN DU BACCALAUREAT</b><br>SESSION 2018 | <b>Session de contrôle</b>               |  |
|   | <i>Epreuve :</i><br><b>Mathématiques</b> | Section :<br><b>Sciences de l'informatique</b>                                     |
|   | Durée : <b>3h</b>                        |  |

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

**Exercice 1 (4 points)**

On considère la matrice  $A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$

1) Calculer  $\det A$ . En déduire que  $A$  est inversible.

2) a) Montrer que  $A^2 = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -2 \\ 2 & -2 & 3 \\ -1 & -6 & 2 \end{pmatrix}$

b) Vérifier que  $A^3 - A^2 = -7 \times I_3$  où  $I_3$  est la matrice unité d'ordre 3.

c) En déduire  $A^{-1}$  la matrice inverse de  $A$ .

3) On considère le système (S) suivant  $\begin{cases} -x - 2y + z = 3 \\ x + y + z = 7 \\ 2x - y + z = 1 \end{cases}$  où  $x, y$  et  $z$  sont des réels

a) Écrire ce système sous forme matricielle.

b) Résoudre alors le système (S).

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

Une urne contient trois boules blanches et trois boules noires. On tire au hasard, successivement et avec remise,  $n$  boules de l'urne ( $n$  étant un entier supérieur ou égal à 2)

On considère les événements :

$A$  : « obtenir des boules de couleurs différentes »

$B$  : « obtenir au plus une boule blanche »

$C$  : « obtenir  $n$  boules de même couleur »

$D$  : « obtenir une seule boule blanche »

- 1) a) Montrer que  $p(C) = \frac{1}{2^{n-1}}$   
 b) Calculer  $p(D)$
- 2) a) Montrer que  $p(A) = 1 - \frac{1}{2^{n-1}}$   
 b) Montrer que  $p(B) = \frac{n+1}{2^n}$   
 c) Vérifier que  $p(A \cap B) = p(D)$
- 3) Soit  $(u_n)$  la suite définie pour  $n \geq 2$  par :  $u_n = 2^{n-1} - (n+1)$   
 a) Montrer que  $(u_n)$  est croissante.  
 b) En déduire que  $u_n$  s'annule uniquement pour  $n = 3$ .
- 4) Pour quelles valeurs de  $n$  a-t-on  $p(A \cap B) = p(A) \times p(B)$  ?

### Exercice 3 ( 5,5 points)

- 1) On considère l'équation  $(E) : 5x - 26y = 1$  où  $x$  et  $y$  sont des entiers relatifs.  
 a) Vérifier que  $(-5, -1)$  est une solution de  $(E)$ .  
 b) En déduire l'ensemble des solutions de  $(E)$ .
- 2) On assimile chaque lettre de l'alphabet à un entier comme l'indique le tableau ci-dessous

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K  | L  | M  |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| N  | O  | P  | Q  | R  | S  | T  | U  | V  | W  | X  | Y  | Z  |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |

On définit un procédé de codage de la façon suivante :

- à la lettre que l'on veut coder, on associe l'entier  $n$  correspondant dans le tableau.
- on calcule le reste de la division euclidienne de  $5n+2$  par 26 que l'on note  $m$ .
- à l'entier  $m$ , on associe la lettre correspondante dans le tableau.

- a) Vérifier que la lettre F est « codée » B.  
 b) Coder le mot BAC, sachant que le codage s'effectue "lettre par lettre" et dans l'ordre.
- 3) a) Montrer que pour tous entiers  $n$  et  $m$ , on a :
- $$5n+2 \equiv m[26] \Leftrightarrow n \equiv 21m+10[26]$$
- b) En déduire un procédé permettant de reconnaître une lettre « codée »  
 c) Reconnaître le mot dont le code est « UA ».

#### Exercice 4 (6 points)

- 1) On considère la fonction  $f$  définie sur  $]1, +\infty[$  par :  $f(x) = \frac{x}{\ln x}$ .
- a) Calculer les limites suivantes :  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$  et  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$
- b) Déterminer  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x}$  et interpréter graphiquement le résultat.
- 2) a) Vérifier que pour tout  $x \in ]1, +\infty[$ ,  $f'(x) = \frac{\ln x - 1}{(\ln x)^2}$ .
- b) Dresser le tableau de variations de  $f$ .
- c) Montrer que la restriction de  $f$  réalise une bijection de  $[e, +\infty[$  sur  $[e, +\infty[$ . On note  $f^{-1}$  sa réciproque.
- 3) Tracer les courbes représentatives de  $f$  et  $f^{-1}$  dans un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .
- 4) On définit la suite  $(u_n)$  par  $u_0 = 3$  et pour tout  $n \in \mathbb{N}$ ,  $u_{n+1} = f(u_n)$
- a) Montrer, par récurrence, que pour tout  $n \in \mathbb{N}$ ,  $u_n \geq e$
- b) Montrer que la suite  $(u_n)$  est décroissante.
- c) En déduire que la suite  $(u_n)$  est convergente et déterminer sa limite.
- 5) a) Montrer que pour tout  $x \geq e$ ,  $f'(x) = \frac{1}{4} - \frac{1}{4} \left(1 - \frac{2}{\ln x}\right)^2$
- b) En déduire que pour tout  $x \geq e$ ,  $0 \leq f'(x) \leq \frac{1}{4}$
- 6) a) Montrer, à l'aide de l'inégalité des accroissements finis, que pour tout  $n \in \mathbb{N}$ ,
- $$|u_{n+1} - e| \leq \frac{1}{4} |u_n - e|$$
- b) En déduire que, pour tout  $n \in \mathbb{N}$ ,  $|u_n - e| \leq \frac{1}{4^n}$
- c) Retrouver ainsi la limite de la suite  $(u_n)$ .

|  |   |   |
|--|---|---|
| REPUBLIQUE TUNISIENNE<br>MINISTERE DE L'EDUCATION<br>●●●●●<br><b>EXAMEN DU BACCALAUREAT</b><br><b>SESSION 2018</b> | <b>Session de contrôle</b>                    |   |
|  | <i>Epreuve :</i><br><b>Sciences physiques</b> | <i>Section :</i><br><b>Sciences de l'informatique</b>   |
|  | Durée : <b>3h</b>                             | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">◆</div> Coefficient de l'épreuve: <b>2</b> |

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

### CHIMIE (5 points)

On dispose d'un monoalcool aliphatique saturé **A** de masse molaire  $M=60 \text{ g.mol}^{-1}$ .

- 1- a- Donner la formule générale d'un alcool.  
 b- Montrer que la formule brute de l'alcool **A** est  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ .
- 2- a- Donner les formules semi-développées et les noms des deux isomères de **A**.  
 b- Préciser la classe de chacun des isomères de **A**.  
 c- Les isomères de **A** présentent- ils une isomérisation de chaîne ou de position ? Justifier la réponse.
- 3- L'oxydation ménagée de l'un des isomères de **A** noté **A**<sub>1</sub> conduit à la formation de deux composés **B** et **C**. Le composé **B** rosit le réactif de Schiff tandis que le composé **C** rougit le papier indicateur de pH.  
 a- Identifier, en le justifiant, l'alcool **A**<sub>1</sub>.  
 b- Préciser la famille chimique de chacun des composés **B** et **C**.  
 c- En déduire les formules semi-développées de **B** et **C**.
- 4- L'autre isomère noté **A**<sub>2</sub> donne par oxydation ménagée un composé **D** qui donne un précipité jaune orangé avec la DNPH (2,4-dinitrophénylhydrazine) et ne réagit pas avec le réactif de Schiff.  
 a- Préciser la famille chimique et le groupe fonctionnel de **D**.  
 b- En déduire la formule semi-développée de (**D**).

On donne :  $M_{\text{C}}=12 \text{ g. mol}^{-1}$  ;  $M_{\text{H}}=1 \text{ g. mol}^{-1}$  ;  $M_{\text{O}}=16 \text{ g. mol}^{-1}$

### PHYSIQUE (15 points)

#### Exercice n°1 : (6,75 points)

I) Un générateur de basses fréquences (**G**) délivrant une tension sinusoïdale de valeur maximale constante alimente un filtre **CR** constitué d'un condensateur de capacité **C** réglable et d'un conducteur ohmique de résistance  $R=100 \Omega$ , comme l'indique la **figure-1**. On désigne par  $u_E(t)=U_{E\max}\sin(2\pi Nt+\varphi)$  la tension d'entrée du filtre et par  $u_S(t)$  sa tension de sortie.

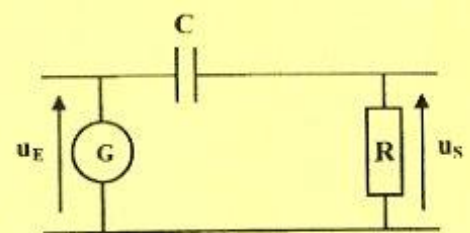


figure-1

-1-a- Définir un filtre électrique.

b- Préciser si le filtre CR considéré est actif ou passif.

-2- Pour une tension maximale  $U_{E_{max}}$  donnée, on fait varier la fréquence  $N$  du générateur. Pour chaque valeur de  $N$ , on mesure la tension maximale  $U_{S_{max}}$  et on détermine la valeur du gain  $G$  (en dB) du filtre. La courbe de la **figure-2** traduit la variation de  $G$  en fonction de  $N$ .

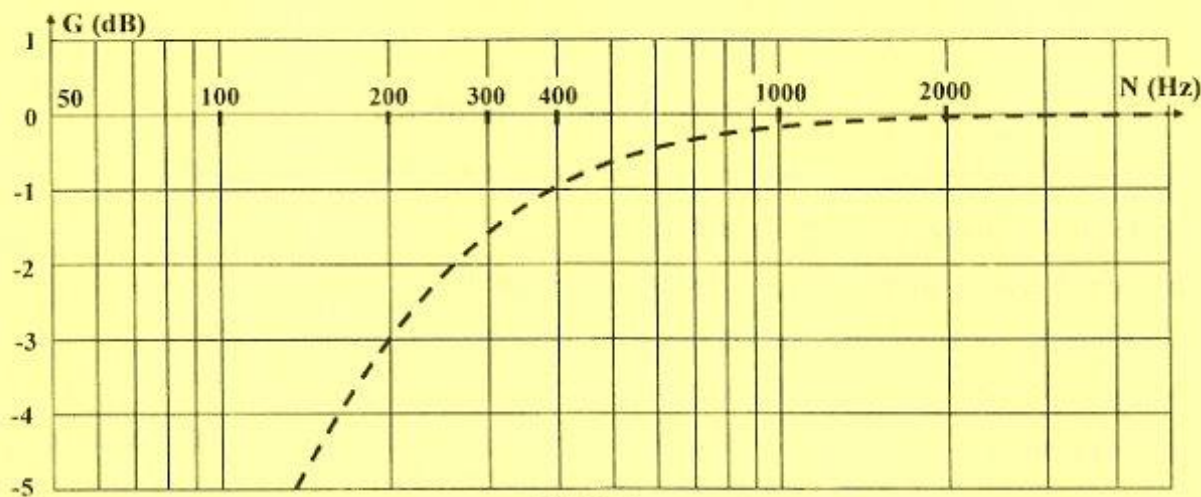


figure-2

a- Indiquer la condition sur le gain  $G$  pour que le filtre soit passant.

b- Dire s'il s'agit d'un filtre passe-haut, passe-bas ou passe-bande.

c- Déterminer graphiquement la valeur de la fréquence de coupure  $N_c$  du filtre à -3dB et déduire sa bande passante.

d- Déterminer la capacité  $C$  du condensateur sachant que :  $N_c = \frac{1}{2\pi RC}$ .

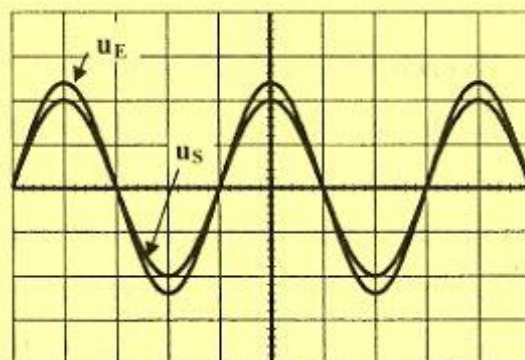
-3- On considère deux signaux sinusoïdaux  $u_{E1}(t)$  et  $u_{E2}(t)$  de fréquences respectives  $N_1 = 100$  Hz et  $N_2 = 1$  kHz.

a- Lequel des deux signaux  $u_{E1}(t)$  et  $u_{E2}(t)$  est transmis par le filtre ? Justifier.

b- On fait varier la capacité  $C$  du condensateur tout en maintenant  $R$  égale à  $100 \Omega$ . Déterminer à partir de quelle valeur de  $C$  les deux signaux seront transmis.

II) Dans cette partie on prend  $C = 8 \mu F$  et  $R = 100 \Omega$ .

On insère en série dans le circuit précédent une bobine d'inductance  $L$  et de résistance interne  $r$  et on visualise simultanément à l'oscilloscope, la tension  $u_E(t)$  aux bornes du générateur sur la voie  $Y_1$  et la tension  $u_S(t)$  aux bornes du conducteur ohmique sur la voie  $Y_2$ . En ajustant la fréquence du générateur ( $G$ ) à une valeur  $N_3$ , on obtient les oscillogrammes de la **figure-3**.



Balayages : 1ms/div ; 2V/div

figure-3

- 1- Proposer un schéma du montage électrique et indiquer les connexions nécessaires à l'oscilloscope pour visualiser les tensions  $u_E(t)$  et  $u_S(t)$ .
- 2-a- Préciser, en le justifiant, le phénomène physique qui se manifeste dans le circuit à la fréquence  $N_3$ .  
b- Déterminer la valeur de  $N_3$ .
- 3- Exprimer la résistance  $r$  de la bobine en fonction de  $R$ ,  $U_{E_{max}}$  et  $U_{S_{max}}$  puis calculer sa valeur.
- 4- Le circuit étudié peut constituer un filtre électrique passe-bande.  
a- Exprimer le facteur de qualité  $Q$  du filtre en fonction de  $N_3$ ,  $R$ ,  $r$  et  $C$  puis calculer sa valeur. En déduire si le filtre est sélectif ou non.  
b- Déterminer la largeur  $\Delta N$  de la bande passante du filtre.

### Exercice n°2 (5,25 points)

Le circuit de la **figure-4** représente un convertisseur à trois bits. L'amplificateur opérationnel, supposé idéal, est polarisé sous  $\pm 12V$ , la tension de référence  $U_{ref}$  est fixée à  $8V$  et  $R_0 = \alpha \cdot R$  où  $\alpha$  est un coefficient réel. Le mot binaire appliqué à l'entrée de ce convertisseur est  $[N] = [a_2 a_1 a_0]$  avec  $a_0$ ,  $a_1$  et  $a_2$  sont des variables logiques ne prenant que 0 ou 1.

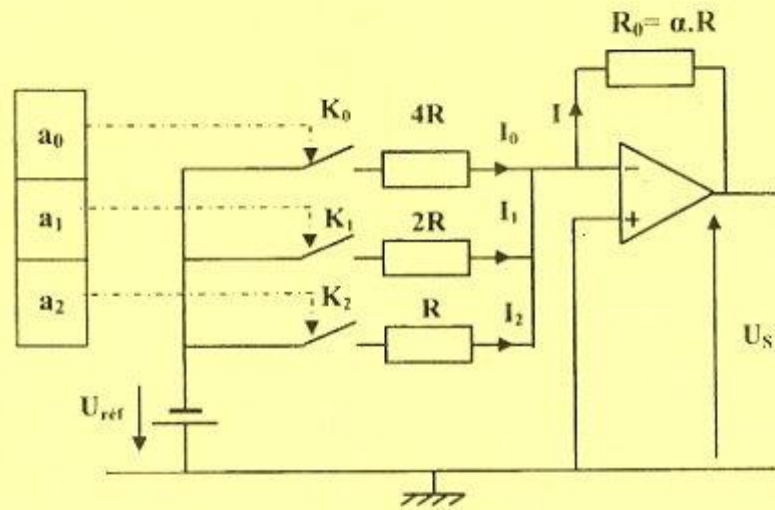


figure-4

Les états des interrupteurs  $K_0$ ,  $K_1$  et  $K_2$  sont commandés respectivement par les variables logiques  $a_0$ ,  $a_1$  et  $a_2$  de sorte que pour  $a_j = 0$ , l'interrupteur  $K_j$  est ouvert et pour  $a_j = 1$ , l'interrupteur  $K_j$  est fermé. ( $j$  ne peut prendre que les valeurs 0, 1 et 2).

- 1-a- Ecrire l'équivalent décimal  $N$  du mot binaire d'entrée  $[N]$ .  
b- Déterminer la valeur maximale que peut prendre l'équivalent décimal  $N$ .
- 2-a- Exprimer la tension de sortie  $U_s$  en fonction de  $\alpha$ ,  $R$  et l'intensité  $I$  du courant électrique.  
b- Etablir l'expression de l'intensité  $I$  du courant électrique en fonction de  $U_{ref}$ ,  $R$  et des variables logiques  $a_0$ ,  $a_1$  et  $a_2$ .  
c- Déduire que la tension de sortie  $U_s$  du convertisseur s'écrit sous la forme :  $U_s = \frac{\alpha \cdot U_{ref} \cdot N}{4}$ .  
d- En déduire l'intérêt de ce convertisseur.

- 3- a- Déterminer la valeur du coefficient  $\alpha$  donnant une tension pleine échelle égale à 7V.
  - b- Calculer le quantum  $q$  du convertisseur.
- 4- Pour la valeur de  $\alpha$  trouvée (dans la question -3-a), déterminer le mot binaire qu'il faut appliquer à l'entrée du convertisseur pour avoir en sortie une tension égale à 3V.

### Exercice n°3 (3 points)

#### Etude d'un document scientifique La diffraction de la lumière

La diffraction se manifeste par une modification de la trajectoire des rayons associés à une onde lorsque ceux-ci rencontrent un obstacle. Elle se distingue de la réfraction. La diffraction de la lumière, par exemple, est le phénomène par lequel les rayons lumineux issus d'une source ponctuelle sont déviés de leur trajectoire rectiligne lorsqu'ils rasant les bords d'un obstacle opaque. Ce phénomène d'optique affectant l'observation d'une image à travers un instrument est dû au caractère ondulatoire de la lumière. C'est via la diffraction de la lumière que le phénomène a été découvert, ou plus vraisemblablement étudié scientifiquement pour la première fois, par Francesco Grimaldi au XVII<sup>e</sup> siècle. En réalité, la diffraction peut se manifester avec tous les types d'onde, que ce soit des ondes à la surface de l'eau, des ondes sismiques ...

Dans le cas de l'optique géométrique des ondes lumineuses, on constate donc un écart à la loi qui veut que la propagation de la lumière soit rectiligne dans un milieu homogène et transparent. Le phénomène de diffraction se manifeste précisément quand la dimension de l'obstacle rencontré est proche de la longueur d'onde de ces ondes .

*<http://www.futura-sciences.com>*

#### Questions :

- 1- Relever du texte la définition de la diffraction lumineuse.
- 2- Indiquer le caractère de la lumière mis en évidence par le phénomène de diffraction.
- 3-a- Préciser la condition sur la dimension de l'obstacle pour que le phénomène de diffraction se manifeste.
  - b- Expliquer à l'aide d'une expérience, comment la diffraction met en défaut le principe de propagation rectiligne de la lumière dans un milieu homogène et transparent.



|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>دورة المراقبة</b>                        |   | الجمهورية التونسية<br>وزارة التربية<br>.....<br><b>امتحان البكالوريا</b><br><b>دورة 2018</b> |
| <b>الشعب العلمية وشعبة الاقتصاد والتصرف</b> | <b>الاختبار: العربية</b>  |  |
| <b>ضارب الاختبار : 1</b>                    |  | <b>الحصة : 2 س</b>   |

### النص:

لا شك في أن هناك من يعتقد أن العلوم التي عرفها العرب لم تكن علومًا عربيّة بل كانت علومًا أعجميّة قائمة على الإرث اليوناني.

ومن يُنكر أن الحركة العلمية العربيّة قد أخذت من مصدرين مختلفي التأثير: أولهما يوناني وثانيهما هندي؟ فقد شُغل بنقل الثقافة الهنديّة الفُرس، وشُغل بنقل الثقافة اليونانيّة المسيحيون السُريان<sup>(1)</sup>... وقد قام التأليف العلميّ في مرحلة النقل، على ترتيب المعارف العلميّة المُحصّلة وتبويبها ووضع فروعها في مواضعها من العلم، ثمّ توضيح ما غمض فيها من القول. ولعلّ أهمّ مُمثلي لهذا الاتجاه حُنين بن إسحاق<sup>(2)</sup> في كتابيه المقتبسَيْن من مُجمل مؤلّفات جالينوس<sup>(3)</sup>، وهما "المسائل في الطب للمتعلّمين" و"عشرُ مقالات في العين".

غير أن هذه التبعية للنموذج اليونانيّ، وخاصةً لجالينوس، لم تمنع في القرن الثالث ظهور محاولات جريئة في التأليف دالّة على درجة من الابتكار. ونُخصّ بالذكر منها تأليف حُنين بن إسحاق نفسه كتاباً في "الأغذية" لم يسبقه إليه أحد.

على أن (الابتكار لم يصبح سمةً للتأليف العلميّ العربيّ إلا بدايةً من القرن الرابع الهجريّ)، إذ نشأ ما يصحّ أن نُصطَلح عليه بالمرحلة العربيّة الإسلاميّة من تاريخ العلم التي تميّزت بخصائص ثلاث: الخاصيّة الأولى الشكّ المنهجيّ، فعلماؤنا كانوا لا يأخذون بما يصلّهم من العلم أخذ مُسليم، بل كانوا يقفون منه موقفَ الخصم الطالب للحقيقة، شأن الجاحظ في كتاب "الحيوان" وابن الهيثم<sup>(4)</sup> في كتاب "الشكوك على بطليموس". والخاصيّة الثانية الموقف النقديّ، ويعني أن علماءنا قد أخضعوا مصادرهم اليونانيّة ثمّ العربيّة نفسها إلى النقد والتمحيص. من ذلك تأليف العلماء المسلمين أنفسهم كتباً نقديّة لمؤلّفات بعضهم، نذكر منها كتاب "الاقتصار والإيجاد في خطب ابن جرّار"<sup>(5)</sup> في الاعتماد لعبد الرحمان القرطبيّ<sup>(6)</sup>. (أما الخاصيّة الثالثة فهي التجريب والاختبار)، ومن أهمّ مجالات الاختبار في الطبّ التشريح الذي بلغ مع ابن النفيس<sup>(7)</sup> مبلغاً عظيماً، وقد استطاع فيه أن يتبيّن أخطاء السابقين من القدامى والمحدثين وخاصةً جالينوس وابن سينا<sup>(8)</sup>...

إبراهيم بن مراد. مظاهر من ريادة الحضارة الإسلامية في العلوم الكونية

(ندوة العلوم في الإسلام، الكويت، 2001)، ص 4 - ص 6 (بتصرف)

(1) السريان: المسيحيون الناطقون باللغة السريانية/ (2) حنين بن إسحاق (توفي 260هـ) طبيب نصرانيّ من الحيرة ترجم إلى العربيّة كتب أرسطو وجالينوس/ (3) جالينوس: (توفي 201م) طبيب يونانيّ اشتهر بكتابه في الطبّ والتشريح/ (4) ابن الهيثم: الحسن بن الهيثم (توفي 430هـ) فلكيّ ورياضيّ اشتهر بدراسته لعلم البصريات/ (5) ابن جرّار: (توفي 369هـ) عالم وطبيب فيروانيّ/ (6) عبد الرحمان القرطبيّ: عبد الرحمان بن إسحاق بن الهيثم القرطبيّ طبيب عاش في القرن الرابع الهجريّ كان في خدمة بني عامر/ (7) ابن النفيس: (توفي 687هـ) طبيب من آثاره "شرح قانون ابن سينا"/ (8) ابن سينا: (توفي 427هـ) فيلسوف وطبيب وعالم من مؤلفاته "القانون في الطب".

إمضاء المراقبين

.....

.....

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

الاسم واللقب: .....

تاريخ الولادة ومكانها: .....

.....



| إمضاء المصححين | الملاحظة | العدد |       |
|----------------|----------|-------|-------|
| .....          | .....    | ..... | ..... |
| .....          | .....    | ..... | ..... |

### الأسئلة:

(1) صُغ استنتاجا ملائما للنص تُتَوَخَّ به المسار الحجاجي. (نقطة ونصف)

.....

.....

(2) استخرج من النص لكل معجم مبيّن في الجدول ثلاث كلمات تنتهي إليه. (نقطة ونصف)

| المعجم              | الكلمات المنتمية إليه   |
|---------------------|-------------------------|
| معجم النقل والتقليد | 1/..... 2/..... 3/..... |
| معجم النقد والإضافة | 1/..... 2/..... 3/..... |

(3) حدّد عناصر الخطّة الحجاجيّة في النصّ مستعينا بالمؤشرات الآتية: (نقطة ونصف)

| المؤشرات            | عناصر الخطّة الحجاجيّة |
|---------------------|------------------------|
| لا شكّ في أنّ ..... | .....                  |
| ومن ينكر .....      | .....                  |
| غير أنّ .....       | .....                  |

(4) اتخذ التّأليف العلميّ في مرحلة النقل والاتباع مظهرين أساسيين. حدّدهما انطلاقا من الفقرة

الثانية من النصّ. (نقطة)

أ- .....

ب- .....

لا يكتب شيء هنا

5) عيّن الأسلوب في ما وُضع بين قوسين في النصّ وبين دلالته الحجاجيّة. (نقطتان ونصف)

| الجملة   | الأسلوب | الدلالة الحجاجيّة |
|--|---------|-------------------|
| الابتكار لم يصبح سمة التآليف العلميّ العربيّ إلا بداية من القرن الرابع الهجريّ | .....   | .....             |
| أما الخاصيّة الثالثة فهي التجريب والاختبار                                     | .....   | .....             |

6) قال الكاتب "فعلماؤنا كانوا لا يأخذون بما يصلهم من العلم أخذ مُسَلِّم". توسّع في هذا القول خمسة أسطر وادعمه بأمثلة من خارج النصّ. (نقطتان ونصف)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7) إلى أيّ حدّ يمكن أن تسهم الخاصيّات الثلاث التي ميّزت المرحلة العربيّة الإسلاميّة من تاريخ العلوم في تحقيق نهضة علميّة عربيّة اليوم؟ حرّر في ذلك خمسة أسطر. (نقطتان ونصف)

.....

.....

.....

.....

.....

لا يكتب شيء هنا

(8) الإنتاج الكتابي: (سبع نقاط)

يعتقد البعض أن العرب يُمكنهم اليوم تحقيق تقدمٍ علميٍّ دون التفاعل مع الآخر.

اكتب فقرة حجاجية من خمسة عشر سطرًا تدحض فيها هذا الموقف مستندا إلى حجج ووجهة.

|  |                              |  |
|--|------------------------------|--|
| RÉPUBLIQUE TUNISIENNE<br>MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION<br>●●●●●<br><b>EXAMEN DU BACCALAURÉAT</b><br>SESSION <b>2018</b> | <b>Session de contrôle</b>   |  |
|  | Épreuve :<br><b>FRANÇAIS</b> | Sections :<br><b>Mathématiques, Sciences<br/>expérimentales, Sciences de<br/>l'informatique et Économie et gestion</b> |
|  | Durée : <b>2 h</b>           | ◆ Coefficient de l'épreuve : <b>1</b>  |

Imaginez une intelligence différente de la nôtre. Qui pense autrement. Perçoit le monde d'une façon qui nous échappe. Une intelligence extraterrestre ? Sauf que cette intelligence ne vient pas de l'espace : elle est le fruit des nouveaux algorithmes qui équipent le dernier cri des programmes informatiques. À la clé<sup>1</sup> ? Pour résoudre un problème ou effectuer une tâche, ces algorithmes ont leur propre logique ... qui n'est pas la nôtre. Et ça marche ! Par quel prodige<sup>2</sup> ? Leurs concepteurs eux-mêmes l'ignorent. Mais c'est fait : ils sont en train de créer la première intelligence à n'avoir pas été façonnée par des millions d'années d'évolution. Reste maintenant à savoir si on peut se fier à elle.

Imaginez qu'une soucoupe volante se pose devant vous. Une porte s'ouvre ; une silhouette s'avance. Vous êtes en train de vivre une scène fantasmagorique : la première rencontre avec une intelligence extraterrestre. Voilà à peu près ce qui se joue actuellement dans les laboratoires informatiques les plus en pointe. La première rencontre avec une intelligence venue d'ailleurs.

Car, désormais, il ne se passe plus une semaine sans que nous parvenions à l'exploit de tel ou tel système d'intelligence artificielle surpassant les meilleurs humains dans des domaines qu'on croyait réservés à notre singulière espèce : reconnaissance de visages, lecture sur les lèvres, diagnostics médicaux, prédiction de décisions de justice ou encore jeux subtils comme le poker, le go ou Jeopardy<sup>3</sup>. Stupéfiants de pertinence, ces programmes informatiques promettent des révolutions imminentes dans à peu près tous les secteurs.

Derrière cet engouement<sup>4</sup> planétaire, se cache, en fait, l'émergence d'une nouvelle famille d'algorithmes au nom éloquent : les réseaux de neurones profonds. " *L'aboutissement de plusieurs décennies de travaux inspirés entre autres par la structure du cerveau humain* ", pose Léon Bottou, l'un des pionniers du domaine, aujourd'hui chercheur à Facebook. Biologie, traitement du signal, mathématiques et informatique se sont conjugués ici pour donner vie à une machine radicale, un monstre d'optimisation capable de décortiquer notre monde comme aucun autre système artificiel et comme sans doute aucun être vivant.

Ces algorithmes sont tellement puissants qu'il faut bien se rendre à l'évidence : une nouvelle forme d'intelligence a débarqué sur terre.

Vincent NOUYRIGAT, « Une nouvelle intelligence est née », revue *Sciences & Vie*, juillet 2017, n° 1198

<sup>1</sup> À la clé : en récompense, à la fin de l'opération.

<sup>2</sup> Prodige : miracle.

<sup>3</sup> Le poker, le go, le Jeopardy : jeux de société difficiles et complexes.

<sup>4</sup> Engouement : admiration, emballement.

## **I- ÉTUDE DE TEXTE : (10 points)**

### **A- Compréhension : (7 points)**

- 1) L'auteur évoque une intelligence différente de l'intelligence humaine.
  - a- D'où vient-elle ?
  - b- En quoi est-elle différente ? **(2 points)**
- 2) Cette intelligence a révolutionné bien des domaines. Citez-en trois. Justifiez votre réponse par des indices textuels. **(3 points)**
- 3) Face aux exploits de l'intelligence artificielle, le journaliste est partagé entre la fascination et la peur. Relevez et expliquez deux procédés d'écriture qui rendent compte de ces sentiments. **(2 points)**

### **B- Langue : (3 points)**

- 1- « *Leurs concepteurs eux-mêmes l'ignorent.* »
  - Remplacez le nom souligné par un synonyme.
  - Employez le synonyme dans une phrase. **(1 point)**
- 2- Ces algorithmes sont tellement puissants qu'ils révolutionnent tous les secteurs.
  - Identifiez le rapport logique exprimé dans cette phrase.
  - Réécrivez la phrase en exprimant un rapport de cause. **(2 points)**

## **II-ESSAI : (10 points)**

« Reste maintenant à savoir si on peut se fier à elle », affirme le journaliste à propos de l'intelligence artificielle.

Pensez-vous que la peur de l'intelligence artificielle soit justifiée ?

Vous répondrez à cette question en vous appuyant sur des arguments et des exemples précis.

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| RÉPUBLIQUE TUNISIENNE<br>MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION<br>●●●●●<br><b>EXAMEN DU BACCALAURÉAT</b><br>SESSION 2018 | <b>Session de contrôle</b>  |  |
|   | Épreuve :<br><b>ANGLAIS</b> | Sections :<br>Mathématiques, Sciences expérimentales, Sciences<br>de l'informatique et Économie et gestion                                       |
|   | Durée : <b>2 h</b>          | <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;">◆</div> Coefficient de l'épreuve : <b>1</b> |

Le sujet comporte 04 pages

### I. READING COMPREHENSION

1. I am an African-American woman working as a scientist and a professor. My father is a diesel mechanic who showed me the value of using one's hands to rebuild an engine or repair a transmission. My mother is a blackjack dealer who taught me that mathematics was necessary to excel in a job. My grandfather was a farmer. I was able to learn, firsthand from him, basic principles of fluid dynamics. None of these experts had a college education. Yet, each one of them showed me that hard work, mathematics and science can contribute to society and accomplish work to be proud of.

2. Nevertheless, when I went to graduate school, my professors and some of my peers were unlikely to believe I could succeed. They had not seen someone like me reach graduate school. As a student, I was inclined to believe them because when women are rarely exposed to someone like themselves in the classroom, as a peer or as a professor, it is difficult to imagine themselves succeeding in that environment. Misunderstandings like these contribute to the low numbers of women and minorities in the sciences. Data shows that women and minorities are selectively sorted out of engineering, mathematics and science careers. Talented women enrol in challenging science courses to learn all they can to excel in a technical career. Yet, the institutional support they need is unavailable.

3. My career shows how important it is to have that kind of support. My experience as a scientist has made me an expert in small vessels that feed the organs of our bodies. I have helped engineer artificial blood vessels that deliver blood and oxygen to vital organs. Were it not for people who were willing to step up at critical points and vouch for my abilities and potential as a student, scientist and teacher, my expertise and experience would not be applied as they are today.

*The New York Times* February 25, 2017  
(Adapted)

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

Nom et prénom : .....

Date et lieu de naissance : .....

Signatures des surveillants

.....

.....

**COMPREHENSION QUESTIONS (12 marks)**

1. Tick (☑) the most appropriate title for the text. (1 mark)

- a. An Engineer's Success Story
- b. A Talented Mathematician
- c. A Successful Career in Science

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

a. The narrator's mother had a university degree. (paragraph1)

.....

b. Universities allocate financial assistance to women who enroll in the sciences. (paragraph2)

.....

3. Complete the following paragraph with words from paragraph 2. (one word per blank) (3 marks)

The narrator was ----- to her peers' mistrust. They thought she was ----- to be talented. The graduate school ----- was indeed very hard for minorities to cope with.

4. Tick the two appropriate options. (2 marks)

According to the text, the narrator managed to become a professor thanks to:

- encouragement       good luck       hard work       peers' support

5. For each of the following definitions, pick out one word meaning nearly the same. (3 marks)

- a. directly (paragraph 1): .....
- b. a card game (paragraph 1): .....
- c. invent (paragraph 3) : .....

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

Should women be selectively sorted out of technical careers? Why or Why not?

.....

.....



NE RIEN ECRIRE ICI

**II. WRITING (12 marks)**

1. Use the information in the table below to write a **four-line** paragraph to present the Healthy School Campaign. (4 marks)

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Foundation</b>     | 2015  |
| <b>Organizers</b>     | Ministry of Education + Ministry of Health                                  |
| <b>Purpose</b>        | - Support students' healthy food choices<br>- Establish nutrition standards |
| <b>Target schools</b> | Rural primary schools   |

-----  
-----  
-----  
-----

2. The use of plastic bags in Tunisia has become a real concern. Write a **twelve-line** article for your school magazine to state the threats of this phenomenon and suggest some solutions. (8 marks)

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

NE RIEN ECRIRE ICI

### III LANGUAGE (6 marks)

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

spectacular / ought / around / round / up / five-star / should / both

Do you need a break from the cold? Try this destination for some welcome winter warmth. Spend this December in ----- luxury in Dubai, where holidays offer endless shopping, sightseeing, eating and sunbathing opportunities all year ----- . Dubai has much to offer and is reputed to be the world's fastest-growing city. With glittering skyscrapers and azure beaches, it is great for ----- thrill-seekers and beach-lovers. December temperatures reach an average of 26 degrees with ----- to eight hours of sunshine expected. When you are tired of soaking up the sun, try a desert safari over the vast dunes or book a hot-air balloon trip to experience ----- views of the desert. Culture lovers ----- visit Al-Fahidi Fort, the oldest existing building in the city, where the Dubai Museum offers a fascinating peek into Dubai's culture and history.

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

The next time you fly, your pilot might be a robot. Researchers at the Korea Advanced Institute of Science and Technology (**develop**) ----- a robot that can fly a plane all by itself. Their pilot robot, called PiBot, can turn on the engine, take off, land and navigate. The (**much**) ----- impressive aspect of PiBot is that it does not require any modifications to a standard airplane in order to fly it. It is capable of operating the wheel and all the switches and levers in a (**type**) ----- airplane cockpit. This ability to fly a standard airplane gives PiBot an advantage over other types of autonomous flying technology, which require custom aircraft or expensive changes to existing aircraft to function. Currently, PiBot can land the plane (**success**) ----- about 80 percent of the time, which (**be**) ----- high for a robot but probably not good enough for real (**fly**) ----- . The researchers hope that PiBot could be used to fly planes in dangerous areas, and eventually to replace human pilots altogether.