BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

SESSION 2015

Épreuve : **MATHÉMATIQUES**	Série : **Sciences et Technologies de la Santé et du Social (ST2S)**
Durée de l'épreuve : **2 heures**	Coefficient : **3**

ÉPREUVE DU JEUDI 18 JUIN 2015

L'usage d'une calculatrice est autorisé.

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

Ce sujet comporte une annexe située page 6/6, à remettre avec la copie.

Le candidat doit s'assurer que le sujet distribué est complet.

Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Cependant, le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou infructueuse, qu'il aura développée.

EXERCICE 1: ILLETTRISME ET NIVEAU D'ÉTUDE (6 points)

On parle d’illettrisme pour des personnes adultes qui, après avoir été scolarisées en France, n’ont pas acquis une maîtrise suffisante de la lecture, de l’écriture et du calcul pour être autonomes dans les situations simples de la vie courante.

On étudie la population adulte âgée de 18 à 65 ans ayant été scolarisée en France.

Selon les données de janvier 2013, on sait que :

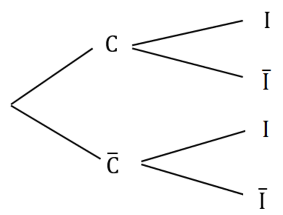
- L’effectif total de cette population s’élève à 36 millions d’individus.
- La part de cette population qui a effectué une scolarité complète au collège est de 82%.
- Parmi les personnes ayant effectué une scolarité complète au collège, 97% ne sont pas en situation d’illettrisme.
- Une personne sur quatre, parmi celles qui ont interrompu leur scolarité avant la fin du collège, est en situation d’illettrisme.

Dans la population étudiée, on choisit d'interroger au hasard une personne âgée de 18 à 65 ans qui a été scolarisée en France.

On note C, l'événement : « la personne a effectué une scolarité complète au collège » et $\overline{C}$, l'événement contraire.
On note I, l'événement : « la personne est en situation d'illettrisme » et $\overline{I}$, l'événement contraire.

Dans les questions suivantes, les résultats seront arrondis au millième.

1) Quelle est la probabilité de l'événement C ?
2) Recopier et compléter l'arbre suivant, en reportant sur chaque branche la probabilité correspondante.



3)
   a) Décrire par une phrase l'événement $C \cap I$.
   b) Calculer la probabilité de cet événement.

4) Calculer la probabilité de l'événement I.

5) Un journaliste affirme dans un article que : « Deux personnes en situation d’illettrisme sur trois ont interrompu leur scolarité avant la fin du collège. »
Que penser de cette affirmation ? Justifier.

EXERCICE 2 : CONSOMMATION D'ANTIBIOTIQUES (7 points)

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de façon indépendante.

En l'an 2000, les ventes d'antibiotiques s'élevaient en France à 192 millions de boîtes. La consommation abusive d'antibiotiques s'est traduite par un développement des résistances bactériennes. Cette question préoccupe encore aujourd'hui les autorités sanitaires. En France, un plan national a été engagé en 2001 sur le thème *«les antibiotiques, c'est pas automatique»*.

On a constaté que, de 2000 à 2015, la vente de boîtes d'antibiotiques en France a baissé chaque année de 2%. On suppose, dans cet exercice, que la baisse de 2% par an va se poursuivre jusqu'en 2030. On étudie ce modèle.

Le nombre de boîtes d'antibiotiques vendues sera exprimé en millions de boîtes, arrondi si nécessaire, à 10^{-3}.

On modélise le nombre de boîtes d'antibiotiques vendues en France à l'aide d'une suite numérique (u_n).
On note u_0, le nombre (en millions) de boîtes d'antibiotiques vendues en France en l'an 2000.
Étant donné un entier naturel n, on note u_n une estimation, dans le modèle choisi, du nombre (en millions) de boîtes d'antibiotiques vendues en France pendant l'année 2000 + *n*.
On a donc $u_0 = 192$.

Partie A

1) À combien peut-on estimer le nombre de boîtes d'antibiotiques vendues en 2001 selon le modèle choisi ?

2)
   a) Montrer que la suite (u_n) est une suite géométrique et déterminer sa raison.
   b) Exprimer u_n en fonction de *n*, pour tout entier naturel *n*.

3) Estimer, dans le modèle choisi, le nombre de boîtes d'antibiotiques qui seront vendues en 2017.

4)
   a) Résoudre l'inéquation $192 \times 0{,}98^x \leq 120$.
   b) En utilisant le modèle choisi, déterminer à partir de quelle année le nombre de boîtes d'antibiotiques vendues sera inférieur à 120 millions.

Partie B

Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul automatisé, permet d'observer, tous les 5 ans, l'évolution, en pourcentage, du nombre de boîtes vendues en France **par rapport à celui de l'an 2000.**
La colonne C est au format pourcentage et les résultats sont arrondis à 0,01 %.

	A	B	C
1	Année	Nombre de millions de boîtes d'antibiotiques vendues en France	Evolution du nombre de millions de boîtes vendues en France par rapport à l'an 2000, en pourcentage
2	**2000**	**192**	
3	2005	173,553	-9,61%
4	2010	156,878	-18,29%
5	2015	141,805	-26,14%
6	2020	128,181	-33,24%
7	2025	115,865	-39,65%
8	2030	104,733	

1) Une formule a été entrée dans la cellule C3, puis recopiée vers le bas jusqu'à la cellule C7.
Parmi les trois propositions suivantes, réécrire sur la copie la formule qui convient :

=(B3 - B2) / B2   =(B3 - B2) / 192   =(B3 - B2) / B2

2) Calculer la valeur qui apparaîtra dans la cellule C8.

EXERCICE 3 : POIDS D'UN SPORTIF (7 points)

Conformément à l'usage de la langue courante, on utilise le mot « poids » pour désigner ce qui est en fait la masse.

On a tracé sur la feuille **annexe** la courbe $\mathcal{C}$ représentant le poids, en kilogrammes, d'un sportif en fonction du temps, exprimé en années, sur une période d'étude de 5 années.

Partie A : Étude graphique.

Les résultats aux questions posées dans cette partie seront donnés en s'aidant du graphique de l'**annexe**, avec la précision que permet la lecture graphique et en faisant apparaître les traits de construction utiles.
(Un carreau en abscisse correspond à une échelle de temps de 1 mois.)

1) Pendant combien de mois le poids du sportif est-il au-dessus de 85 kilogrammes sur la période étudiée ?

2) Quel est le poids minimum et le poids maximum du sportif sur la période étudiée ?

Partie B : Étude d'une fonction.

On admet que la courbe $\mathcal{C}$ est la représentation graphique de la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;5]$ par $f(x) = x^3 - 7{,}5x^2 + 12x + 80$.

1) La fonction f' est la fonction dérivée de la fonction f. Déterminer $f'(x)$ pour tout réel x appartenant à l'intervalle $[0\,;5]$.

2) Montrer que $f'(x) = (x-1)(3x-12)$ pour tout réel x appartenant à l'intervalle $[0\,;5]$.

3)
   a) Reproduire et compléter le tableau de signes suivant.

x	0 5
$x-1$	
$3x-12$	
$(x-1)(3x-12)$	

   b) En déduire le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;5]$.

   c) Cette étude de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;5]$ confirme-t-elle les réponses à la seconde question de la partie A ? Justifier la réponse.

4) On veut construire la tangente $\mathcal{T}$ à la courbe $\mathcal{C}$ au point d'abscisse 2.
   a) Déterminer $f'(2)$ et interpréter graphiquement le résultat.
   b) Construire sur le graphique de **l'annexe** la tangente $\mathcal{T}$ en faisant apparaître au moins deux points permettant la construction.

Annexe à remettre avec la copie.

Évolution du poids d'un sportif au cours du temps,
sur une durée d'étude de 5 ans.
Un carreau en abscisse correspond à une échelle de temps de 1 mois.