Baccalauréat ST2S 2010

L'intégrale de juin à novembre 2010

Baccalauréat ST2S Antilles–Guyane juin 2010

EXERCICE 1 **6 points**

Selon une étude, en France, le nombre de diabétiques traités en 2007 s'élève à 2,5 millions ; 800 000 d'entre eux ont moins de 20 ans.
Il existe deux types de diabète :

— Le diabète de type 1 : diabète insulinodépendant, qui nécessite un traitement à l'insuline.
Il touche 10 % des diabétiques.
50 % des diabétiques traités à l'insuline ont moins de 20 ans.

— Le diabète de type 2 : diabète non-insulinodépendant.
Il se retrouve généralement chez les sujets âgés.

1. Reproduire et compléter le tableau d'effectifs suivant :

	Nombre de malades de type 1	Nombre de malades de type 2	Total
Nombre de malades de moins de 20 ans			
Nombre de malades de plus de 20 ans			
Total			

2. On choisit la fiche d'un diabétique au hasard. Chaque fiche a la même probabilité d'être choisie.
Soient les évènements :
A : « la fiche est celle d'un malade qui n'est pas traité à l'insuline »
B : « la fiche est celle d'un malade qui a moins de 20 ans »

a. Calculer les probabilités des évènements A et B.

b. Définir par une phrase l'évènement $A \cap B$ et calculer sa probabilité.

c. Écrire à l'aide des évènements A et B l'évènement « la fiche est celle d'un malade qui a plus de 20 ans et est atteint du diabète de type 1 ». Calculer sa probabilité.

d. Calculer la probabilité de l'évènement « la fiche est celle d'un malade ayant moins de 20 ans sachant qu'il est atteint d'un diabète de type 2 ».

EXERCICE 2 **6 points**

Les volumes des ventes (en milliers de boîtes) d'un médicament mis sur le marché en 2005 sont donnés par l'extrait de feuille de calcul ci-dessous.

	A	B	C	D	E	F
1	année	2005	2006	2007	2008	2009
2	rang de l'année : x	1	2	3	4	5
3	volume des ventes (en milliers) : y	11,8	13,8	16,7	18,5	21,3
4	taux d'évolution (en %)		+16,9 %		+10,8 %	

Une représentation du nuage de points est donnée en annexe.

1. a. Calculer le pourcentage d'évolution entre 2006 et 2007. On arrondira le résultat à l'unité.

b. Donner une formule qui, entrée dans la cellule C4, permet, par recopie vers la droite, d'obtenir les pourcentages d'évolution voulus dans la plage C4 : F4.

On envisage de modéliser par un ajustement affine l'évolution du volume des ventes de ce produit.

On se propose d'ajuster le nuage par la droite passant par les points A(1 ; 11,8) et B(5 ; 21,3).

On suppose que cet ajustement est valable au-delà de l'année 2009.

2. Montrer que l'équation réduite de la droite (AB) s'écrit $y = 2,375x + 9,425$. Tracer la droite (AB) sur le graphique donné en annexe.

3. En utilisant cet ajustement :

a. Déterminer graphiquement une estimation du nombre de boîtes de ce médicament que l'on vendra en 2010. On fera apparaître les tracés nécessaires à cette lecture graphique.

b. Calculer une estimation du nombre de boîtes que l'on vendra en 2013.

4. On suppose que le taux annuel moyen d'évolution du volume des ventes sur la période 2005-2013 vaut 12,5 %. Sous cette hypothèse, donner une estimation du nombre de boîtes vendues en 2013 en partant du volume des ventes en 2009.

EXERCICE 3 — 8 points

On s'intéresse à l'évolution d'une culture de bactéries de la salmonellose pendant deux heures.
Une étude expérimentale permet d'estimer que le nombre de ces bactéries, en fonction du temps t exprimé en minutes, est donné par :

$$N(t) = 100 \times (1,02)^t$$

1. On admet que la fonction N a le même sens de variation que la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 120]$ par $f(t) = (1,02)^t$.

Préciser le sens de variation de f puis celui de N sur l'intervalle $[0 ; 120]$.

2. a. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant, en arrondissant les valeurs à l'unité :

t	0	20	40	60	80	100	120
$N(t)$			221				

b. Construire sur du papier millimétré, la courbe représentative de N dans un repère orthogonal d'unités graphiques :

1 cm pour 10 min sur l'axe des abscisses,
1 cm pour 100 bactéries sur l'axe des ordonnées.

3. a. Préciser le nombre initial de bactéries.

b. Calculer le nombre de bactéries au bout de 1 h 10 min. Vérifier ce résultat graphiquement. On laissera apparentes les constructions nécessaires.

4. Résoudre algébriquement l'équation $N(t) = 800$. Interpréter ce résultat.

5. Soit $N'(t)$ la dérivée de N sur l'intervalle $[0 ; 120]$.

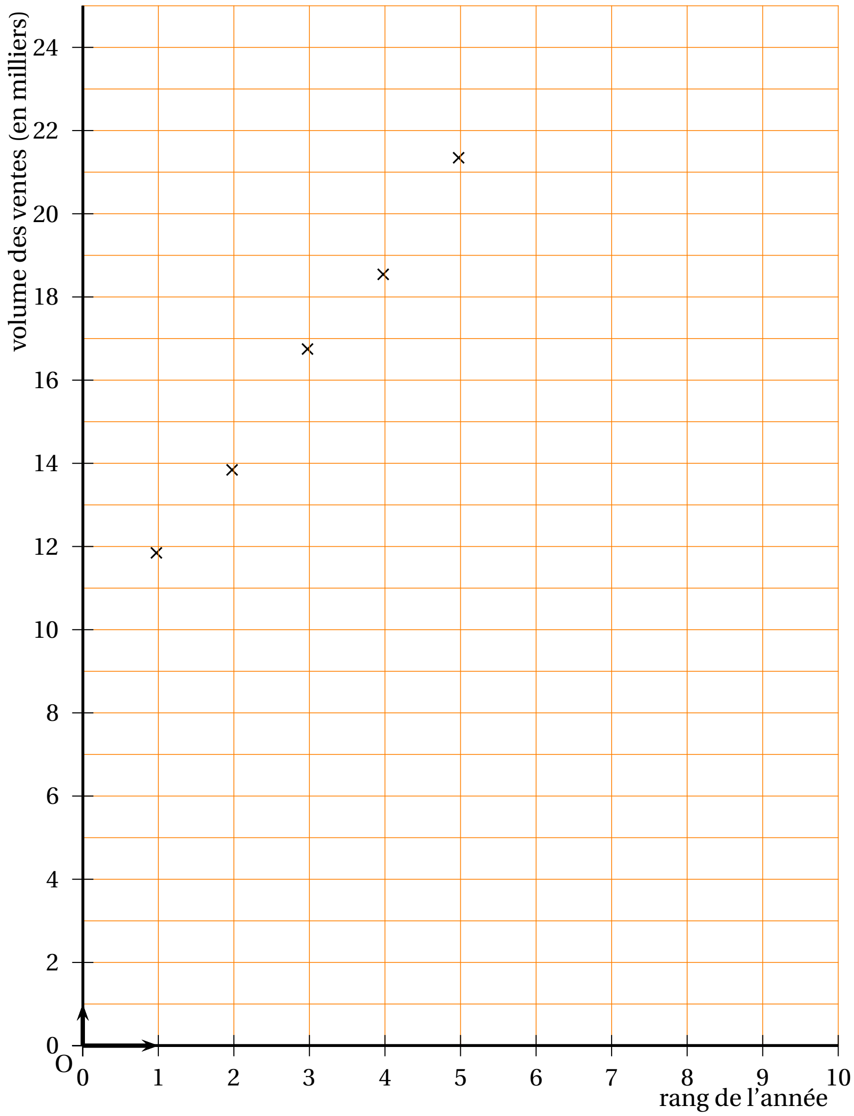
On admet que la vitesse d'augmentation de cette population à l'instant t est donnée en bactéries par minutes par $N'(t)$.

a. Construire « au jugé » la tangente à la courbe représentative de N au point d'abscisse 70.

b. Par lecture graphique, estimer le coefficient directeur de cette tangente.

c. En déduire une valeur approchée de la vitesse d'augmentation de la population de bactéries au bout de 1 h 10 min.

Annexe à rendre avec la copie (exercice 2)



∽ Baccalauréat ST2S La Réunion juin 2010 ∾

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée. 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.

EXERCICE 1 **5 points**

Une compagnie d'assurance estime que la valeur marchande d'une machine achetée 2 000 euros le 1er janvier 2010 baisse de 18 % par an.

1. Recopier et compléter le tableau suivant en arrondissant au centime d'euro si nécessaire :

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Valeur (en euros)	2 000				904,24				

2. Montrer que ces valeurs sont les termes d'une suite géométrique dont on précisera la raison.

3. On considère la fonction f définie sur $[0\,;\,18]$ par

$$f(t) = 2\,000 \times (0,82)^t.$$

On admet que f a les mêmes variations sur $[0\,;\,18]$ que la fonction qui à t associe $(0,82)^t$. Quel est le sens de variation de la fonction f sur $[0\,;\,18]$?

4. Résoudre, par le calcul, l'inéquation : $f(t) \leqslant 500$.

5. En déduire à partir de quelle année la valeur marchande de la machine est inférieure ou égale au quart de sa valeur initiale. Est-ce cohérent avec le tableau de la question 1 ?

EXERCICE 2 **6 points**

La feuille de calcul ci-dessous, réalisée à l'aide d'un tableur, donne l'avance ou le retard de l'ensemble des élèves de troisième scolarisés à la rentrée 2007 :

	A	B	C	D	E	F	G
1	Avance ou retard des élèves scolarisés en classe de troisième						
2							
3							
4		En avance	À l'heure	1 an de retard	2 ans et plus de retard	Ensemble	
5	Effectifs						
6	Filles	12 386	250 340	109 050	17 229	389 005	
7	Garçons	12 386	224 027	139 003	20 851	395 969	
8	Ensemble	24 474	474 367	248 053	38 080	784 974	
9	Proportions en %						
10	Filles	3,2	64,4	28,0	4,4	100,0	
11	Garçons	3,1	56,6	35,1	5,3	100,0	
12	Ensemble	3,1	60,4	31,6	4,9	100,0	
13	Champ : France - enseignement public et privé, ministère de l'Éducation Nationale						
14	*Source : ministère de l'Éducation Nationale, Depp.*						

Partie A

Quelle formule a-t-il fallu insérer dans la cellule B12 afin que, recopiée vers la droite jusqu'en E12, elle calcule la proportion en pourcentage d'élèves de troisième en avance, à l'heure ou en retard à partir des effectifs donnés par les trois premières lignes du tableau ?
On choisira une seule réponse parmi les quatre proposées ci-dessous.

a. =B8/F8*100 ; **b.** =B8/$F8*100 ; **c.** =B$8/F8*100 ; **d.** =B8/F$8*100

Partie B

On tire au hasard la fiche d'un élève de troisième. Chaque fiche a la même probabilité d'être choisie.
Soit A l'évènement : « La fiche choisie est celle d'une fille ».
Soit B l'évènement : « La fiche choisie est celle d'un élève en retard de deux ans ou plus ».
Les résultats seront arrondis au centième.

1. Calculer les probabilités $p(A)$ et $p(B)$.
2. Décrire par une phrase l'évènement $A \cap B$.
3. Calculer $p(A \cap B)$.
4. Calculer la probabilité de A sachant B, notée $p_B(A)$.
5. Sachant que la fiche choisie est celle d'un garçon, quelle est la probabilité qu'il soit en avance d'un an ?

EXERCICE 3 **9 points**

Partie A

Le ministère de la santé charge une agence de publicité de faire une campagne de promotion pour un nouveau remède. Une étude prouve que la fréquence $f(t)$ de personnes connaissant le nom de ce remède après t semaines de publicité est donnée par :

$$f(t) = \frac{3t}{3t+2} \quad \text{avec } t \geqslant 0.$$

1. Calculer $f(2)$.
2. En déduire le pourcentage de personnes qui ignorent le nom de ce remède au bout de deux semaines.
3. Comment peut-on interpréter la valeur de l'image de 0 par f ?

Partie B

Une représentation graphique $\mathscr{C}$ de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 18]$ est donnée en annexe dans un repère orthogonal.
Unités graphiques : 1 cm sur l'axe des abscisses et 10 cm sur l'axe des ordonnées.

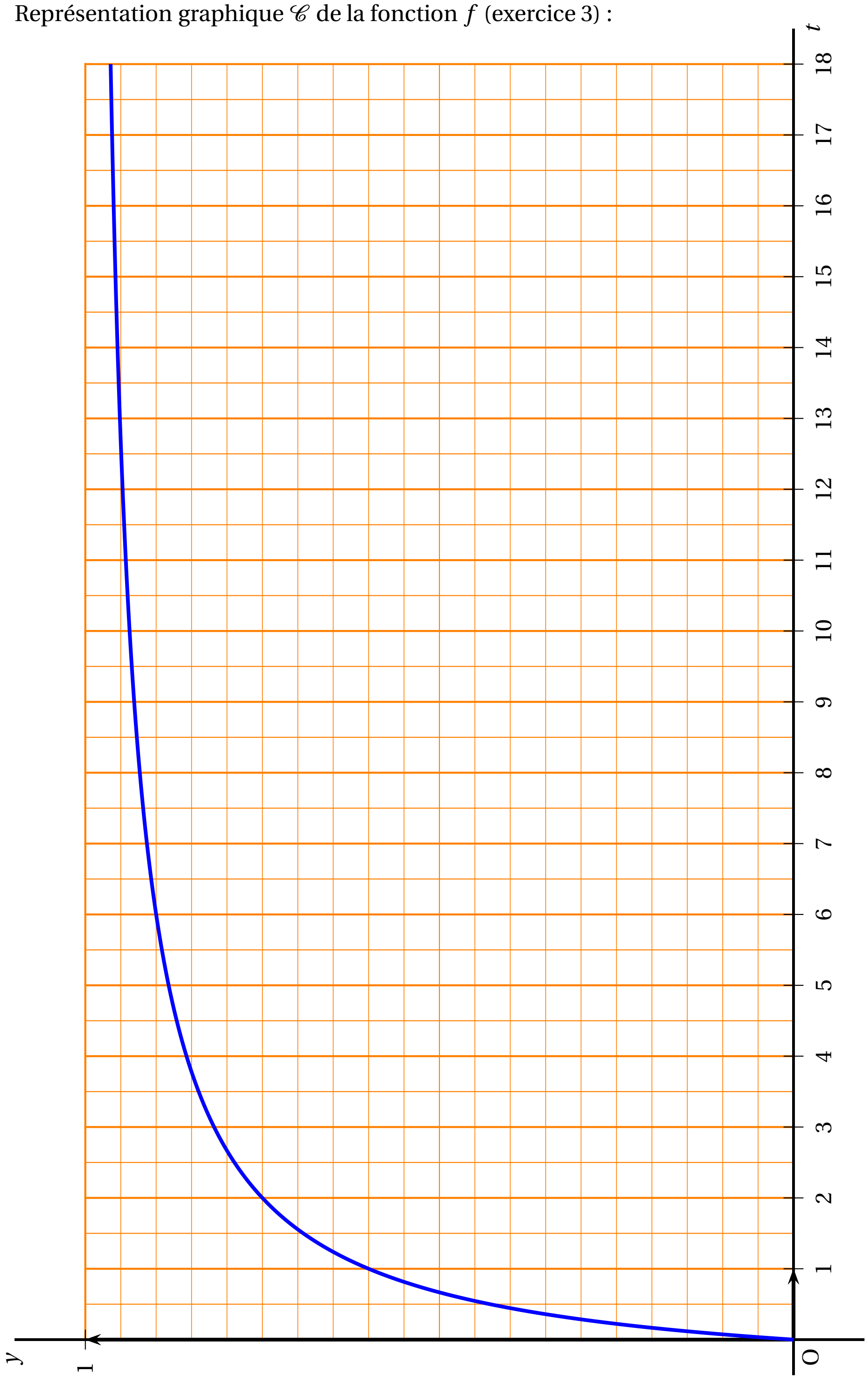
1. On admet que f est dérivable sur $[0 ; 18]$ et que sa dérivée est donnée par $f'(t) = \dfrac{6}{(3t+2)^2}$.

   Étudier les variations de la fonction f sur $[0 ; 18]$.
2. Calculer le nombre dérivé de f en $t = 1$.
3. T est la tangente à la courbe $\mathscr{C}$ au point A d'abscisse 1. Quel est son coefficient directeur ?
4. Tracer T sur la feuille annexe (à rendre avec la copie).

5. **Tracer** les droites D d'équation $y = 0,90$ et D' d'équation $y = 0,95$.
   Déterminer graphiquement le nombre de semaines de campagne nécessaires pour que 90 % de la population connaisse le nom du remède.
   Combien de semaines sont nécessaires pour passer de 90 % à 95 % ?
   On laissera les traits de construction apparents.
6. Le ministère a décidé d'arrêter la campagne au bout de six semaines. Justifier ce choix.

Annexe à rendre avec la copie : Exercice 3

Représentation graphique $\mathscr{C}$ de la fonction f (exercice 3) :



Baccalauréat ST2S Métropole 21 juin 2010

EXERCICE 1 : QCM **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, trois propositions sont données, une seule est exacte.
Le candidat indiquera sur la copie le numéro de la question suivi de la proposition qu'il juge exacte.
Une réponse exacte rapporte un point. Une réponse inexacte ou l'absence de réponse n'ajoute ni ne retire aucun point.
Aucune justification n'est demandée.

On pourra s'aider d'un tableau ou d'un arbre.

Un orthophoniste étudie sa clientèle sur l'année qui vient de s'écouler. Sur 620 clients, il remarque que :

- 75 % sont des personnes mineures ;
- 30 % sont de sexe féminin ;
- 31 clients sont des hommes majeurs.

Il choisit au hasard la fiche de l'un de ses patients. On note :
m l'évènement : « la fiche est celle d'une personne mineure » ;
$\overline{m}$ l'évènement contraire de m : « la fiche est celle d'une personne majeure » ;
H l'évènement : « la fiche est celle d'une personne de sexe masculin » ;
$\overline{H}$ l'évènement contraire de H.
Les résultats proposés sont arrondis à 0,01 près.

1. La probabilité que la fiche soit celle d'un homme majeur est :

- 0,05 • 0,07 • 0,31

2. La probabilité que la fiche soit celle d'une fille mineure est :

- 0,10 • 0,13 • 0,33

3. La probabilité que la fiche soit celle d'une personne majeure ou d'une personne de sexe masculin est :

- 0,05 • 0,90 • 0,95

4. L'évènement : « la fiche est celle d'une femme ou d'une personne mineure » est :

- $m \cup H$ • $m \cap \overline{H}$ • $m \cup \overline{H}$

5. Sachant que l'on a tiré une fiche d'une personne mineure, la probabilité que ce soit une fille est :

- 0,10 • 0,13 • 0,33

EXERCICE 2 **7 points**

Le tableau suivant, extrait d'une feuille d'un tableur, donne la consommation de soins et de biens médicaux en milliards d'euros depuis l'année 2000.

Consommation de soins et de biens médicaux à partir de 2000

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
2	Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7
3	Dépenses en milliards d'euros : y_i	115,1	151,2	121,7	129,5	137,9	144,9	156,5	163,8
4	Évolution en pourcentage								

Champ : France métropolitaine et Dom. Source : Drees, comptes de la santé (base 2000).

Il n'est pas demandé de compléter le tableau

A. Droite d'ajustement

On suppose que la droite d'ajustement entre le rang de l'année x et les dépenses en milliards d'euros y a pour équation : $y = 7x + 115$. En utilisant cette équation, déterminer le montant des dépenses en 2010.

B. Évolution

1. Quel est le pourcentage d'évolution global entre 2000 et 2007, à 0,1 % près ?
2. On veut déterminer l'évolution en pourcentage entre deux années consécutives.
   Quelle formule doit-t-on entrer en C4, pour déterminer le taux d'évolution des dépenses entre 2000 et 2001 et pouvoir recopier vers la droite cette formule jusqu'en I4 ?

C. Limitation des dépenses

Afin de mieux maîtriser les dépenses de santé, le gouvernement souhaitait, à partir de 2008, que les dépenses liées à la consommation de soins et de biens médicaux n'augmentent que de 2 % par année. On modélise cette évolution par une suite. On désigne par u_n le montant maîtrisé des dépenses pour l'année $(2007 + n)$ en milliards d'euros. On a donc $u_0 = 163,8$.

1. Calculer la valeur de u_1 (donner la valeur exacte).
2. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? On précisera les éléments caractéristiques de la suite.
3. Exprimer u_n en fonction de n.
4. En supposant que cette modélisation reste valable jusqu'en 2015, à combien peut-on estimer le montant des dépenses en 2015 ? (le résultat sera arrondi à 10^{-3} près)

EXERCICE 3 **8 points**

On a étudié jusqu'à l'année 2008 le parcours professionnel des personnes ayant obtenu en 2000 un diplôme de la santé ou du social (niveau III). Le nombre x représente le temps écoulé en années depuis l'obtention de leur diplôme. On considèrera que x appartient à l'intervalle $\left[\dfrac{1}{12}\ ;\ 8\right]$.

Partie A

On étudie le pourcentage de ces personnes ayant un contrat de travail. Le pourcentage est modélisé par la fonction f définie sur l'intervalle $\left[\dfrac{1}{12}\ ;\ 8\right]$ par :

$$f(x) = 88 + 10 \times \log(x)$$

où log désigne le logarithme décimal.

1. **1.** Quel est le pourcentage de personnes ayant un contrat de travail au bout de 2 ans, puis de 3 ans et 6 mois à 1 % près ?
2. **2.** Résoudre l'inéquation $f(x) > 94$. Interpréter ce résultat.

Partie B

On étudie dans cette partie parmi les personnes qui avaient un contrat de travail, la part de ceux qui travaillaient pour le secteur public. Le pourcentage de ces personnes travaillant pour le secteur public est modélisé par la fonction g définie sur l'intervalle $\left[\dfrac{1}{12}\ ;\ 8\right]$ par :

$$g(x) = -0,7x^2 + 7,7x + 45.$$

En utilisant la courbe $\mathcal{C}_g$ donnée en annexe :

1. Déterminer graphiquement au bout de combien de temps le pourcentage de personnes travaillant pour le secteur public est maximal. Calculer ce pourcentage.

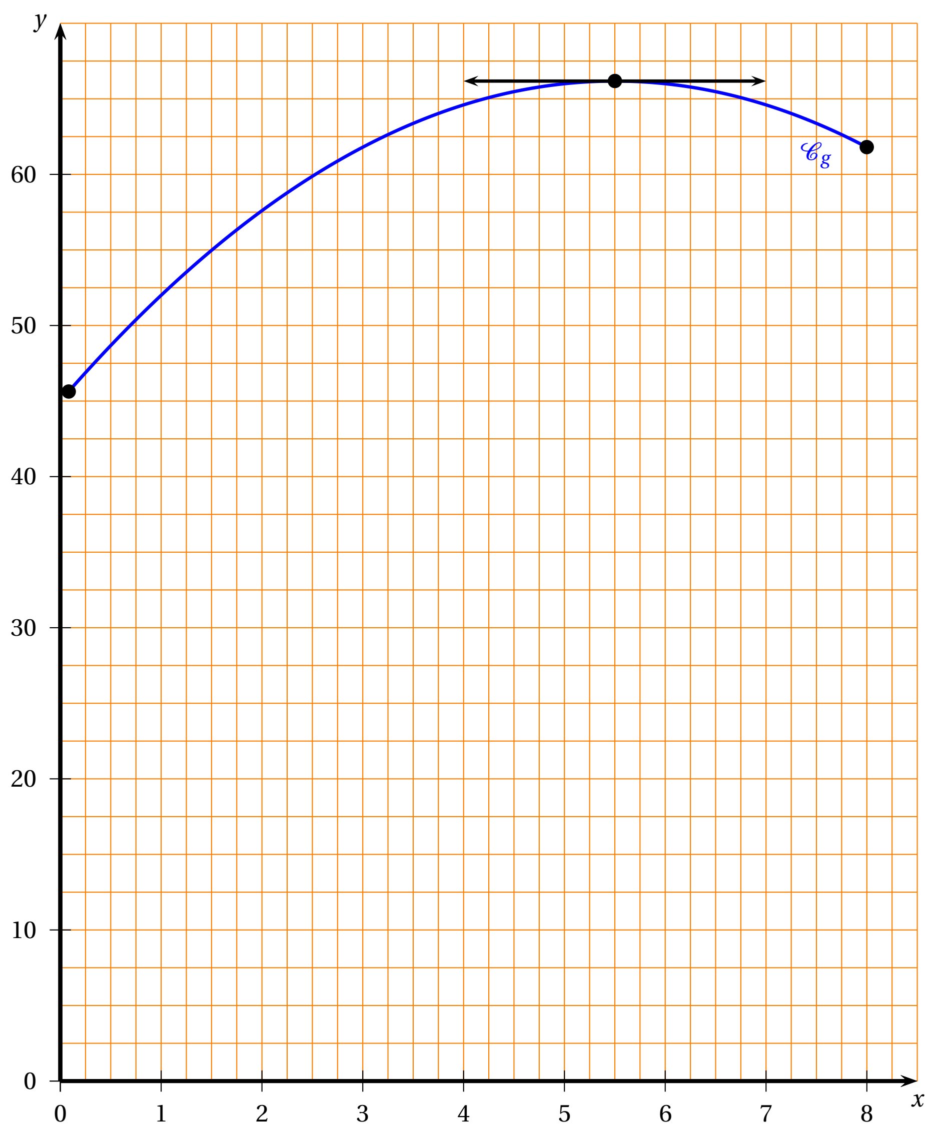
2. Calculer $g'(x)$ où g' est la dérivée de g. Compléter le tableau de variations sur la feuille annexe.

3. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

Déterminer graphiquement pendant quelle durée ce pourcentage est supérieur à 65 %. Faire apparaître les traits de construction sur le graphique.

Annexe

x	$\frac{1}{12}$	$\cdots$	8
Signe de $g'(x)$			
g	45,6		61,8



Baccalauréat ST2S Polynésie juin 2010

EXERCICE 1 **7 points**

Fin juin 2002, environ 60 000 jeunes étaient bénéficiaires de contrats « emplois jeunes » dans le champ « jeunesse et sport », dont 20 000 sur un projet « Sport ». (*Source : fichier CNASEA - DARES*)

La répartition de ces emplois selon les employeurs est donnée par le tableau suivant :

Employeurs	Projets « Sport »	Autres projets	Total
Associations	17 200	22 800	40 000
Collectivités locales	2 400	12 600	15 000
Autres employeurs	400	4 600	5 000
Total	20 000	40 000	60 000

1. Justifier, par un calcul approprié, chacune des affirmations suivantes :

a. Les deux tiers des emplois sont des emplois offerts par les associations.

b. 43 % des emplois offerts par les associations sont des projets « Sport ».

2. Déterminer le pourcentage des emplois de projets « Sport » offerts par les collectivités locales, parmi tous les emplois de projets « Sport ».

3. Selon les mêmes sources, au 30 juin 2002, on sait que 57 % des jeunes ayant un emploi de projets « sport » sont animateurs sportifs et 97 % des jeunes employés sur d'autres projets ne sont pas animateurs sportifs.

Reproduire et compléter le tableau suivant, sans justifier les réponses :

Emplois	Projets « Sport »	Autres projets	Total
Animateurs sportifs			
Autres fonctions			
Total	20 000	40 000	60 000

Pour les questions 4 et 5, les résultats seront donnés sous forme d'une fraction.

4. On interroge au hasard, fin juin 2002, une personne ayant un emploi jeune. Toutes les personnes ont la même probabilité d'être interrogées. On considère les évènements suivants :

A : « la personne interrogée est animateur sportif »

B : « la personne interrogée occupe un emploi sur un projet « Sport ».

a. Calculer les probabilités $p(A)$ et $p(B)$.

b. Définir par une phrase du type : « la personne interrogée … », chacun des évènements suivants :

$\overline{A}$ (évènement contraire de A), $A \cap B$ et $A \cup B$, puis calculer leur probabilité.

5. Calculer la probabilité qu'une personne interrogée soit animateur sportif, sachant qu'elle occupe un emploi sur un projet « Sport ».

EXERCICE 2 **6 points**

« En 1994, la Caisse Nationale d'Assurance-Maladie (CNAM) a recensé 689 cas reconnus de décès liés à l'amiante soit six fois plus qu'en 1983.

Selon l'Association pour l'étude des risques du travail (Alert), on dénombre en France chaque année entre 2 000 et 3 000 décès liés à l'amiante ; l'amiante pourrait alors tuer jusqu'à 150 000 personnes d'ici à 2020. »

(*Source : site MEDCOST*)

L'objectif de l'exercice est de vérifier si cette dernière affirmation est exacte.

1. Combien de cas ont été recensés en 1983 ? Le résultat sera arrondi à l'unité.
2. On suppose que 3 000 décès sont liés à l'amiante chaque année à partir de 1995.
   On note u_0 le nombre de décès liés à l'amiante en 1994 (donc $u_0 = 689$) et on note u_n le nombre total de décès liés à l'amiante survenus de l'année 1994 jusqu'à l'année $(1994 + n)$ incluse, où n est un entier naturel.
   a. Vérifier que $u_2 = 6\,689$. Que représente u_2 en termes de décès ?
   b. Pour tout entier naturel n, exprimer u_{n+1} en fonction de u_n.
   En déduire la nature de la suite (u_n) ; on précisera le premier terme et la raison.
   c. Justifier que pour tout entier naturel n, $u_n = 689 + 3\,000n$.
3. Voici un extrait d'une feuille de calcul réalisée à l'aide d'un tableur, utilisée pour visualiser le nombre total de décès liés à l'amiante de l'année 1994 à l'année $(1994 + n)$, où n est un entier naturel.
   Quelle formule peut-on écrire dans la cellule C3 pour compléter la colonne C en recopiant cette formule vers le bas ?

	A	B	C
1	Année	n	u_n
2	1994	0	689
3	1995	1	
4	1996	2	
5	1997	3	
6	1998	4	
7	1999	5	
8	2000	6	
9	2001	7	
10	2002	8	
11	2003	9	
12	2004	10	
13	2005	11	
14	2006	12	
15	2007	13	
16	2008	14	
17	2009	15	
18	2010	16	

4. *Dans cette question, toute prise d'initiative, même non aboutie, sera valorisée.*
   L'affirmation suivante, énoncée en 1994, selon laquelle « on dénombre en France chaque année entre 2 000 et 3 000 décès liés à l'amiante : l'amiante pourrait alors tuer jusqu'à 150 000 personnes d'ici à 2020 » est-elle justifiée ? Expliquer la réponse.

EXERCICE 3 **7 points**

Partie A :

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,10]$ par :

$$f(t) = 19 \times 0,95^t.$$

1. On admet que sur l'intervalle $[0\,;\,10]$, la fonction f a le même sens de variation que la fonction g définie par : $g(t) = 0,95^t$.
   Faire le tableau de variation de f.
2. Reproduire et compléter le tableau suivant. On donnera les valeurs arrondies à 10^{-1} près.

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(t)$		18,1			15,5			13,3			

3. Tracer, sur la feuille de papier millimétré fournie, dans un repère orthonormé, la courbe représentative $\mathscr{C}$ de la fonction f. On prendra comme unités graphiques : 2 cm sur l'axe des abscisses et 0,5 cm sur l'axe des ordonnées.

Partie B :

Pour évaluer l'isolation thermique d'une pièce, on étudie l'évolution de sa température après arrêt du chauffage. On admet que la fonction f définie dans la partie A, représente la température de la pièce, exprimée en degrés Celsius (°C), en fonction du temps t, exprimé en heures, écoulé à partir de l'arrêt du chauffage, pour t variant de 0 à 10.

1. **a.** Quelle est la température de la pièce à l'arrêt du chauffage ?
   b. Quelle est la température de la pièce deux heures après l'arrêt du chauffage ?
2. Déterminer au bout de combien de temps la température est égale à 15 °C :
   a. graphiquement (*on laissera apparents les traits de construction nécessaires et on effectuera la lecture à une demi-heure près*).
   b. par le calcul (*le résultat sera exprimé en heures et minutes*).
3. Déterminer graphiquement, à une demi-heure près, le temps nécessaire pour que la température passe de 15 °C à 12 °C (*on laissera apparents les traits de construction nécessaires*).

Baccalauréat ST2S Métropole septembre 2010

Le sujet nécessite une feuille de papier millimétré

EXERCICE 1 **6 points**

Deux pays, A et B, décident d'accentuer leurs efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre qu'on notera désormais GES.
À partir de l'année 2009 et jusqu'en 2014, le pays A s'engage à réduire ses émissions de GES de 10 % par an, et le pays B s'engage à les réduire de 20 millions de tonnes–équivalent CO2 par an.

La feuille de calculs suivante donne les émissions de GES (en millions de tonnes - équivalent CO2) pour les deux pays en 1990 et en 2009.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3	pays A									
4		année	1990	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
5		émission de GES	513	612						
6										
7										
8	pays B									
9		année	1990	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
10		émission de GES	572	598						
11										
12										

1. Calculer à 0,1 % près, pour chacun des deux pays A et B, le pourcentage d'augmentation des émissions de GES entre 1990 et 2009.
2. **a.** Quelle formule doit-on entrer dans la cellule E5 et recopier vers la droite pour obtenir les émissions de GES conformes à l'objectif du pays A (réduction de 10 % par an) ?

   b. **Recopier** et compléter le tableau pour le pays A en arrondissant les émissions de GES à un million de tonnes près.
3. **a.** Quelle formule doit-on entrer dans la cellule E10 et recopier vers la droite pour obtenir les émissions de GES conformes à l'objectif du pays B (réduction de 20 millions de tonnes par an) ?

   b. **Recopier** et compléter le tableau pour le pays B.
4. Si les deux pays atteignent leurs objectifs, à partir de quelle année les émissions de GES du pays A seront-elles inférieures à celles du pays B ?
5. Le protocole de Kyoto impose aux pays d'obtenir en 2012 des émissions de gaz à effet de serre de 8 % inférieures à celles qu'ils avaient émises en 1990. Les pays A et B, s'ils atteignent les objectifs qu'ils se sont fixés, répondront-ils aux attentes du protocole de Kyoto ? Justifier la réponse.

EXERCICE 2 **7 points**

Le tableau ci-dessous donne les chiffres d'affaires trimestriels en milliers d'euros d'un fabriquant de vêtements et accessoires de protection dans le secteur de la santé pour les années 2007 et 2008 (on rappelle qu'une année civile compte 4 trimestres)

	2007				2008			
Rang du trimestre x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Chiffre d'affaires y_i (en milliers d'euros)	330	325	305	290	282	285	260	238

Par exemple, au troisième trimestre 2007, le chiffre d'affaires était de 305 000 € alors qu'au premier trimestre 2008, il était de 282 000 €.

1. Sur le papier millimétré, construire le nuage de points associé à la série statistique $(x_i\ ;\ y_i)$. On prendra comme échelle 1 cm par trimestre sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 10 milliers d'euros sur l'axe des ordonnées, en commençant à graduer à 200.
2. Ajustement affine : On suppose que le nuage de points peut être ajusté par la droite (d) d'équation $y = -12x + 344$.
   a. Tracer la droite (d) sur le graphique.
   b. En utilisant cet ajustement, quel chiffre d'affaires pouvait-on prévoir pour le troisième trimestre de l'année 2009 ?
3. En réalité, du fait de la propagation du virus H1N1, la très forte demande de masques de protection a fortement modifié l'évolution du chiffre d'affaires de l'entreprise à partir de 2009.
   On considère que, pour tout trimestre de rang supérieur ou égal à 9, le chiffre d'affaires en milliers d'euros pour ce trimestre est donné par la fonction C définie sur $[9\ ;\ +\infty[$ par :
   $$C(x) = 0,8x^2 - 14,4x + 289,8.$$
   a. Calculer $C(9)$, et en déduire le chiffre d'affaires que l'entreprise a réalisé au premier trimestre 2009.
   b. Calculer $C'(x)$, où C' est la fonction dérivée de C sur l'intervalle $[9\ ;\ +\infty[$.
   c. Déduire de la question précédente le sens de variation de la fonction C sur l'intervalle $[9\ ;\ +\infty[$. Que peut-on en conclure en ce qui concerne le chiffre d'affaires de l'entreprise ?
4. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*
   Si l'évolution du chiffre d'affaires se poursuit comme décrit à la question précédente, en quelle année et à partir de quel trimestre peut-on prévoir un chiffre d'affaires de l'entreprise supérieur à celui du premier trimestre 2007 ?

EXERCICE 3 **7 points**

Dans cet exercice, les parties A et B peuvent être traitées de manière indépendante.

Partie A : L'indice de masse corporelle d'un individu (IMC) s'obtient par la formule :

$$\text{IMC} = \frac{m}{t^2}$$

où m est la masse de l'individu en kilogrammes et t sa taille en mètres.
On dit qu'une personne souffre d'obésité lorsque son indice de masse corporelle est supérieur ou égal à 30.

1. Calculer (à 10^{-1} près) l'indice de masse corporelle d'un individu mesurant 1,75 m et pesant 72 kg.

Cet individu sera-t-il considéré comme obèse ?

2. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

Un individu pèse 90 kg. Sachant qu'il est atteint d'obésité, que peut-on en déduire en ce qui concerne sa taille ?

Partie B : Une étude statistique a porté sur 1 250 personnes âgées de 18 à 65 ans. On a dénombré combien d'entre elles souffraient d'obésité et combien étaient atteintes d'une maladie cardio-vasculaire. On a obtenu les résultats suivants :

— 150 d'entre elles souffrent d'obésité,

— Parmi ces 150 personnes souffrant d'obésité, 27 sont atteintes d'une maladie cardiovasculaire,

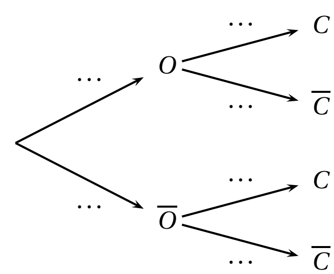
— Parmi les personnes ne souffrant pas d'obésité, 7 % sont atteintes d'une maladie cardiovasculaire.

On interroge une personne prise au hasard parmi les 1 250 sur lesquelles a porté l'étude.
On note O l'évènement : « la personne interrogée souffre d'obésité » et C l'évènement : « la personne interrogée est atteinte d'une maladie cardio-vasculaire ».
On rappelle les notations usuelles : A et B étant deux évènements non vides, on note

$\overline{A}$ l'évènement contraire de l'évènement A.
$p(A)$ la probabilité d'un évènement A.
$p_B(A)$ la probabilité de l'évènement A sachant que l'évènement B est réalisé.

Pour cette partie, les probabilités seront données sous forme décimale.

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilités suivant :



2. **a.** Donner $p(O)$ et $p_O(C)$.

b. Calculer $p(O \cap C)$.

c. Calculer la probabilité que la personne interrogée soit atteinte d'une maladie cardiovasculaire sans souffrir d'obésité.

3. Calculer la probabilité que la personne interrogée soit atteinte d'une maladie cardiovasculaire.

4. Sachant que la personne interrogée est atteinte d'une maladie cardio-vasculaire, quelle est la probabilité qu'elle souffre d'obésité ? Donner un arrondi à 10^{-4} près.

Baccalauréat ST2S Nouvelle–Calédonie novembre 2010

EXERCICE 1 **6 points**

Pour chaque question, quatre affirmations sont proposées, une seule de ces affirmations est exacte. Noter, sur la copie, le numéro de la question et la lettre associée à la bonne réponse.

Aucune justification n'est demandée.

Chaque bonne réponse rapporte un point. Une mauvaise réponse n'enlève aucun point.

1. Le nombre d'allocataires du RMI âgés de plus de 50 ans, est passé de 150 000 en 1995 à 262 500 en 2005.

   Entre 1995 et 2005, ce nombre a augmenté d'environ :

   a. 42,9 % **b.** 112,5 % **c.** 75 % **d.** 57,1 %.

2. Un médicament a subi deux baisses successives : la première de 6,7 % et la deuxième de 4,1 %. Le taux global de baisse est d'environ (à 0,1 % près) :

   a. 10,8 % **b.** 11,1 % **c.** 2,2 % **d.** 10,5 %.

3. (u_n) est une suite géométrique de premier terme $u_0 = 120$ et de raison $0,75$.

   u_{10} est alors égal à (à 0,01 près) :

   a. 6,76 **b.** 127,5 **c.** 112,5 **d.** 9,01.

4. On décide d'utiliser une feuille de calcul pour déterminer les autres termes de la suite (u_n) définie à la question 3 ci-dessus.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	n	0	1	2					
2	u_n	120							

   Quelle formule doit-on entrer en C2 et recopier vers la droite ?

   a. =$B2*0,75 **b.** =B2*0,75^C1 **c.** =$B2*0,75$C1 **d.** =B2*0,75.

5. On considère la série statistique suivante, à deux variables :

x_i	2	5	8	10,5	14
y_i	8	6	3	1	-2

   Les coordonnées du point moyen G du nuage associé à cette série sont :

   a. (39,5 ; 16) **b.** (7,9 ; 3,2) **c.** (7,9 ; 4) **d.** (3,2 ; 7,9).

6. On considère deux évènements A et B dont les probabilités $P(A)$ et $P(B)$ vérifient :

$$P(A) = 0,3 \qquad P(B) = 0,55 \qquad P(A \cup B) = 0,73.$$

   Alors $P(A \cap B)$ est égale à :

   a. 0,165 **b.** 0,85 **c.** 0,12 **d.** 0,27.

EXERCICE 2 **7 points**

Avant de lancer une nouvelle campagne de sensibilisation, une association humanitaire a étudié comment se sont répartis, en fonction de leur âge, les 400 donneurs de la campagne précédente, ceux-ci étant soit des donneurs occasionnels, soit des donneurs réguliers.

— On compte 70 % de donneurs occasionnels.
— Parmi les donneurs occasionnels, 30 % ont entre 20 et 34 ans.
— Un tiers des donneurs réguliers a entre 35 et 60 ans.
— Parmi les 198 donneurs âgés de plus de 60 ans, 26,3 % sont des donneurs réguliers.

1. Compléter le tableau situé en **annexe**. On arrondira les résultats à l'entier le plus proche.
2. L'association a établi un fichier de ses donneurs.
   On prélève au hasard une de ces fiches.
   On notera :

   R l'évènement : « la fiche choisie est celle d'un donneur régulier » et $\overline{R}$ l'évènement contraire.

   A l'évènement : « la fiche choisie est celle d'un donneur âgé de 20 à 34 ans »

   B l'évènement : « la fiche choisie est celle d'un donneur âgé de 35 à 59 ans »

   C l'évènement : « la fiche choisie est celle d'un donneur âgé de plus de 60 ans ».

   a. Calculer $P(B)$.

   b. On choisit au hasard une fiche parmi celles de tous les donneurs. Quelle est la probabilité qu'il s'agisse de la fiche d'un donneur régulier âgé de plus de 60 ans ?

3. On considère $P_C\left(\overline{R}\right)$.

   a. Exprimer cette probabilité par une phrase.

   b. La calculer, au millième près.

   c. Les évènements C et R sont-ils indépendants ?

EXERCICE 3 **7 points**

Partie A : étude d'une fonction

Soit la fonction f définie sur l'intervalle I = [0 ; 30] par :

$$f(t) = 2\,500 \times 0,95^t.$$

1. Préciser, en justifiant, le sens de variation de la fonction f sur I.
2. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant, en arrondissant les valeurs à la dizaine près.

t	0	5	10	15	20	25	30
$f(t)$				1 160			

3. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans le plan muni d'un repère orthogonal d'unités graphiques : 1 cm pour 2 unités en abscisse, et 1 cm pour 200 unités en ordonnée.

Partie B : application

En médecine nucléaire, l'iode 123 est utilisé pour effectuer des « scintigraphies » permettant d'observer le fonctionnement de la thyroïde et la présence d'éventuelles anomalies.
Pour cela, on injecte, au temps $t = 0$, un échantillon d'iode 123 dans le corps du patient.
On admet que la fonction f, définie et étudiée dans la **Partie A**, donne une bonne approximation de l'activité du radionucléide iode 123, en fonction du temps t (exprimé en heures) écoulé après l'injection. L'activité de l'iode 123 est exprimée en becquerels (Bq).

1. Donner la valeur de l'activité initiale de l'iode 123 pour l'échantillon injecté au patient.
2. Calculer l'activité de l'iode 123 au bout de 18 heures après l'injection.
   On donnera le résultat à 1 *Bq près.*
3. La période, notée T, d'un radionucléide est le temps nécessaire au bout duquel son activité a diminué de moitié.
   a. En utilisant le graphique de la **Partie A**, donner une valeur approchée, à 0,1 heure près, de la période T de l'iode 123.
   On laissera apparents les traits de construction utiles.
   b. Déterminer la période T de l'iode 123 par le calcul.
   On donnera le résultat en heures et minutes.

Annexe *à rendre avec la copie*

	Donneurs occasionnels	Donneurs réguliers	Total
De 20 à 34 ans			
De 35 à 59 ans			
60 ans et plus			
Total			400