Baccalauréat ST2S 2012

L'intégrale de juin à novembre 2012

Antilles–Guyane juin 2012 .... ??

Métropole juin 2012 .... ??

Polynésie juin 2012 .... ??

Antilles–Guyane septembre 2012 .... ??

Métropole septembre 2012 .... ??

Polynésie septembre 2012 .... ??

Nouvelle-Calédonie novembre 2012 .... ??

Durée : 2 heures

Baccalauréat ST2S
Antilles-Guyane 20 juin 2012

EXERCICE 1 **8 points**

Afin de dépister le diabète gestationnel, on pratique chez les femmes enceintes, entre la 22e et la 26e semaine de grossesse, le test de O'Sullivan qui met à l'épreuve les mécanismes de régulation du glucose sanguin maternel.

Ce test consiste tout d'abord à faire absorber à la patiente 50 g de glucose.

Trente minutes plus tard, la glycémie de la patiente atteint 2 g par litre de sang. On commence alors à observer l'évolution de la glycémie.

On relève la glycémie de la patiente 30 minutes après le début de l'observation (soit une heure après l'ingestion du glucose) et le résultat du test s'interprète de la façon suivante :

— si la glycémie est inférieure ou égale à 1,30 g/L, on considère que la patiente n'est pas atteinte de diabète gestationnel ;

— si la glycémie est supérieure ou égale à 2 g/L, on considère que la patiente est atteinte de diabète gestationnel ;

— si la glycémie est strictement comprise entre 1,30 g/L et 2 g/L, la patiente devra subir un second test.

Partie A

Une première patiente a une glycémie égale à 2 g/L au début de l'observation, puis on admet que cette valeur baisse de 1 % par minute. On note, pour tout entier naturel n, u_n sa glycémie n minutes après le début de l'observation. On a donc $u_0 = 2$.

1. **a.** Vérifier que $u_1 = 1{,}98$.

   b. Calculer u_2 (arrondir à 10^{-2} près).

2. — Exprimer, pour tout entier naturel n, u_{n+1} en fonction de u_n.

   — En déduire la nature de la suite (u_n) en précisant son premier terme et sa raison.

   — Exprimer, pour tout entier naturel n, u_n en fonction de n.

3. **a.** Calculer u_{30}. On donnera un résultat arrondi à 10^{-2} près.

   b. Comment s'interprète le résultat du test pour cette patiente ? Justifier la réponse.

Partie B

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\ ;\ 60]$ par $f(t) = 2 \times (0{,}984)^t$.

La courbe représentative de la fonction f est donnée **en Annexe 1 (page ??)**. Cette annexe devra être **rendue avec la copie**.

Chez une autre patiente, on considère que la glycémie, t minutes après le début de l'observation est donnée, en grammes par litres de sang, par :

$$f(t) = 2 \times (0{,}984)^t \text{ pour } t \text{ appartenant à l'intervalle } [0\ ;\ 60].$$

1. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant. On donnera les valeurs arrondies à 10^{-2} près.

t	0	10	20	30	40	50	60
$f(t)$			1,45				

2. **a.** Résoudre à l'aide du graphique l'inéquation $f(t) \leqslant 1{,}30$.
   b. Comment s'interprète le résultat du test pour cette deuxième patiente ? Justifier la réponse.
3. **a.** Résoudre, pour t appartenant à l'intervalle $[0~;~60]$, l'inéquation d'inconnue t : $2 \times (0{,}984)^t \leqslant 1$.
   b. En déduire la durée nécessaire après le début de l'observation pour que la glycémie de cette deuxième patiente redevienne inférieure à 1 g/L/ (On arrondira le résultat à la minute près).

EXERCICE 2 — 5 points

Le tableau suivant donne la répartition des médecins en France, au 1er janvier 2011.

	Libéraux ou mixtes*	Salariés	Total
Généralistes	67 843	32 823	
Spécialité chirurgie		8 795	25 494
Spécialité médicale			59 489
Autres spécialités	7 650		23 078
Total	122 791	85 936	208 727

* en partie salariés

Source : http ://www.sante-gouv.fr :OMG/pdf.seriestat157.pdf

Partie A

1. Compléter le tableau donné en **Annexe 2 (page ??), à rendre avec la copie**.
2. Sachant que 40,9 % des généralistes sont des femmes, combien y a-t-il de femmes médecins généralistes ? On arrondira à l'entier le plus proche.
3. Quel est, en pourcentage, la part des médecins spécialisés en chirurgie parmi les médecins ? On arrondira à 0,1 % près.

Partie B

Les résultats seront, dans cette partie, arrondis à 0,01 *près.*

Un médecin est tiré au hasard parmi l'ensemble des médecins exerçant en France.

1. **a.** Quelle est la probabilité que ce médecin soit salarié ?
   b. Quelle est la probabilité que ce médecin soit généraliste et salarié ?
   c. Quelle est la probabilité que ce médecin soit spécialisé en chirurgie ou médecin salarié ?
2. Quelle est la probabilité que ce médecin soit spécialisé en chirurgie sachant qu'il est un médecin salarié ?

EXERCICE 3 — 7 points

Une personne a consommé de l'alcool au début de la soirée. Sachant qu'elle devra conduire pour rentrer chez elle, elle procède à une première mesure de son alcoolémie à l'aide d'un éthylomètre.

Celui-ci indique 1,1 gramme d'alcool par litre de sang.

La personne procède ensuite à plusieurs mesures successives.

Les résultats obtenus sont consignés dans une feuille de tableur.

La colonne C et au format %.

	A	B	C
1	Durée écoulée (en heures) depuis la première mesure	Alcoolémie en g/L	Taux d'évolution par rapport à l'alcoolémie de départ
2	0	1,10	
3	0,25	1,07	
4	0,75	1,00	
5	1	0,95	
6	2	0,83	
7	3	0,73	
8	4	0,63	

Partie A : on ne demande pas de compléter le tableau

1. La colonne C (de C3 à C8) doit permettre de calculer le taux d'évolution de l'alcoolémie, **par rapport à l'alcoolémie de départ**. Quatre formules sont proposées à saisir en C3 puis à recopier vers le bas. Une seule est exacte. Indiquer cette formule sur la copie.

   A : =(B3-B2)/B2 **B :** =(B3-B$2)/B$2 **C :** =B3/B2 **D :** =B3/B$2

2. Dans les textes de la sécurité routière on lit : « l'alcoolémie en gramme d'alcool par litre de sang diminue **toutes les heures** de 0,10 à 0,20 grammes ».

   Cette affirmation vous paraît-elle exacte en ce qui concerne cette personne pendant la période de 4 heures considérées ? Justifier votre réponse.

Partie B

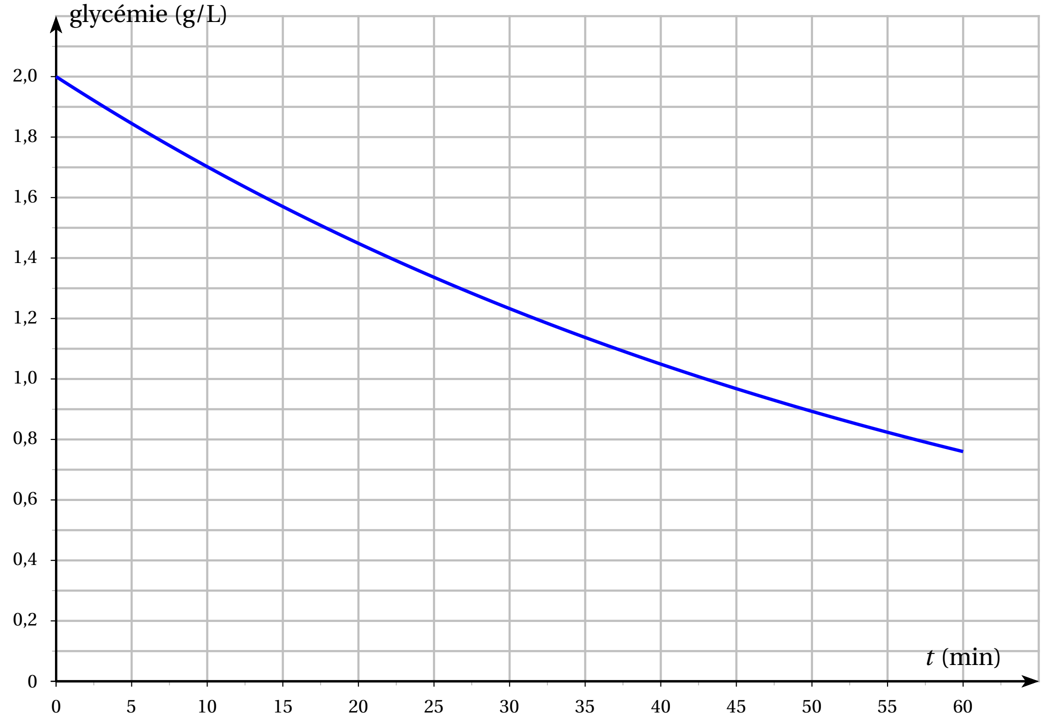
Les résultats de la Partie A sont traités de manière statistique dans cette partie.

Durée écoulée (en heures) depuis la première mesure : x_i	0	0,27	0,75	1	2	3	4
Alcoolémie en g/L : y_i	1,10	1,07	1,00	0,95	0,83	0,73	0,63

1. Sur la feuille de papier millimétré, représenter le nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ dans un repère orthogonal d'unités graphiques :
   — 2 cm pour 1 heure sur l'axe des abscisses ;
   — 10 cm pour 1 g/L sur l'axe des ordonnées.
2. Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage. On arrondira les résultats à 10^{-2} près. Placer ce point sur le graphique.
3. On admet que la droite $\mathcal{D}$ passant par G et de coefficient directeur $-0,12$ constitue une droite d'ajustement convenable du nuage.
   a. Montrer qu'une équation de $\mathcal{D}$ est : $y = -0,12x + 1,09$ (les coefficients ayant été arrondis à 10^{-2} près)
   b. Tracer la droite $\mathcal{D}$ dans le repère précédent.
   c. Déterminer à l'aide du graphique la durée nécessaire, selon l'ajustement choisi, pour que la personne puisse conduire à nouveau.
   On rappelle qu'en France pour pouvoir conduite, l'alcoolémie doit être inférieure à 0,5 g/L de sang.
4. Déterminer par le calcul, la durée nécessaire pour que l'alcoolémie soit, selon l'ajustement choisi inférieure à 0,3 g/L. (Arrondir à l'entier le plus proche).

ANNEXES À RENDRE AVEC LA COPIE

ANNEXE 1 : Exercice 1 Partie B question 2.a



ANNEXE 2 : Exercice 2 Partie A question 1

	Libéraux ou mixtes*	Salariés	Total
Généralistes	67 843	32 823	
Spécialité chirurgie		8 795	25 494
Spécialité médicale			59 489
Autres spécialités	7 650		23 078
Total	122 791	85 936	208 727

* en partie salariés

Baccalauréat ST2S Métropole 20 juin 2012

EXERCICE 1 **5 points**

Un sondage sur la biodiversité a été effectué en France parmi 1 000 personnes. Les résultats du sondage sont répartis dans le tableau ci-dessous par catégorie socioprofessionnelle des personnes interrogées.

	Nombre de personnes qui ont entendu parler de la biodiversité	Nombre de personnes n'ayant jamais entendu parler de la biodiversité	TOTAL
Nombre de personnes appartenant à une catégorie socioprofessionnelle favorisée ou très favorisée	360	40	400
Nombre de personnes appartenant à une catégorie socioprofessionnelle moyenne ou défavorisée	430	170	600
TOTAL	790	210	1 000

1. On choisit au hasard une personne parmi toutes les personnes interrogées.
   On considère les évènements suivants :
   A : « La personne choisie appartient à une catégorie socioprofessionnelle moyenne ou défavorisée ».
   B : « La personne choisie a entendu parler de la biodiversité ».
   Pour chacune des questions suivantes, on donnera les résultats sous forme décimale, arrondie au centième.
   a. Calculer la probabilité de chacun des évènements A et B.
   b. Définir par une phrase chacun des évènements suivants $A \cap B$ et $A \cup B$, puis calculer leur probabilité.
2. **a.** Sachant que la personne choisie appartient à une catégorie socioprofessionnelle moyenne ou défavorisée, calculer la probabilité que cette personne ait entendu parler de la biodiversité.
   b. Calculer la probabilité $P_B(A)$.

EXERCICE 2 **8 points**

Partie A

Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul, donne l'évolution de la production de déchets municipaux, par kg et par habitant, en France, depuis l'année 2001.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2	Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
3	Production en kg par habitant et par an de déchets municipaux y_i	480	496	510	520	531	536	543	539
4	Taux d'évolution entre deux années consécutives (en %)								

Source : Ademe (Agence de l'énergie et de la maîtrise de l'environnement)

1. **a.** Calculer le taux d'évolution de la production de déchets municipaux, en kg par habitant entre l'année 2001 et 2002. On donnera le résultat en pourcentage, arrondi à 0,1 %.

   b. Quelle formule doit on rentrer dans la cellule D4, qui recopiée vers la droite, donne le pourcentage d'évolution de la production de déchets municipaux par habitant entre deux années consécutives ? (*On admet que les cellules C4 à* I4 *sont en pourcentages*).

2. **a.** Sur une feuille de papier millimétré, *à remettre avec la copie*, représenter le nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$, dans un repère orthogonal d'unités graphiques :

   1 cm pour une unité sur l'axe des abscisses, 1 cm pour 10 kg par habitant sur l'axe des ordonnées. On commencera la graduation à 470 kg par habitant sur l'axe des ordonnées.

   b. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points et placer le point G dans le repère.

   c. On admet que la droite (Δ) d'équation $y = 8,77x + 479,91$ réalise un ajustement affine du nuage de points, fiable jusqu'en 2011. Tracer la droite (Δ) dans le repère.

   d. Déterminer alors graphiquement la production de déchets municipaux en kg par habitant pour l'année 2011.

Partie B

En 2011, un bureau d'étude a prévu de réduire la production de déchets municipaux de 7 % par habitant et par an pour atteindre moins de 390 kg de déchets par habitant et par an. On admet que la production de déchets municipaux en kg par habitant et par an est modélisée par une suite géométrique de terme général u_n où n désigne un entier naturel et u_n représente la production de l'année $(2011 + n)$. On a alors $u_0 = 576$.

1. **a.** Montrer que la raison de cette suite est égale à 0,93.

   b. Calculer la production de déchets municipaux en kg par habitant en 2012. On arrondira le résultat à l'unité.

2. **a.** Exprimer u_n en fonction de n.

   b. Calculer u_5 et u_6. En déduire l'année à partir de laquelle l'objectif du bureau d'étude sera atteint.

EXERCICE 3 **7 points**

Partie A

Soit la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 12]$ par

$$f(x) = 14 \times 0,97^x.$$

1. On admet que sur l'intervalle $[0 ; 12]$ la fonction f a le même sens de variation que la fonction définie par $g(x) = 0,97^x$.

Déterminer, en justifiant votre réponse, le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 12]$.

2. Établir le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 12]$.

3. Reproduire et compléter le tableau de valeurs numériques suivant, en arrondissant les résultats au dixième.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$f(x)$				12,8							10,3		

Partie B

On étudie à partir de l'année 2007, le nombre d'emplois créés en France par les entreprises des collectivités territoriales du traitement des ordures ménagères résiduelles. On admet que le nombre $f(x)$ défini dans la partie A représente le nombre d'emplois créés (en milliers), en fonction du rang x de l'année.
Ainsi, $x = 0$ représente l'année 2007, $x = 1$ représente l'année 2008 et ainsi de suite.
La courbe représentative de la fonction f, dans un repère orthogonal du plan est donnée en annexe (à remettre avec la copie).

1. Déterminer à l'aide du graphique, en laissant les traits de constructions apparents :

 a. $f(5)$.

 b. L'année au cours de laquelle le nombre d'emplois créés est de 11 500.

 c. À partir de quelle année, le nombre d'emplois créés deviendra inférieur à 12 750.

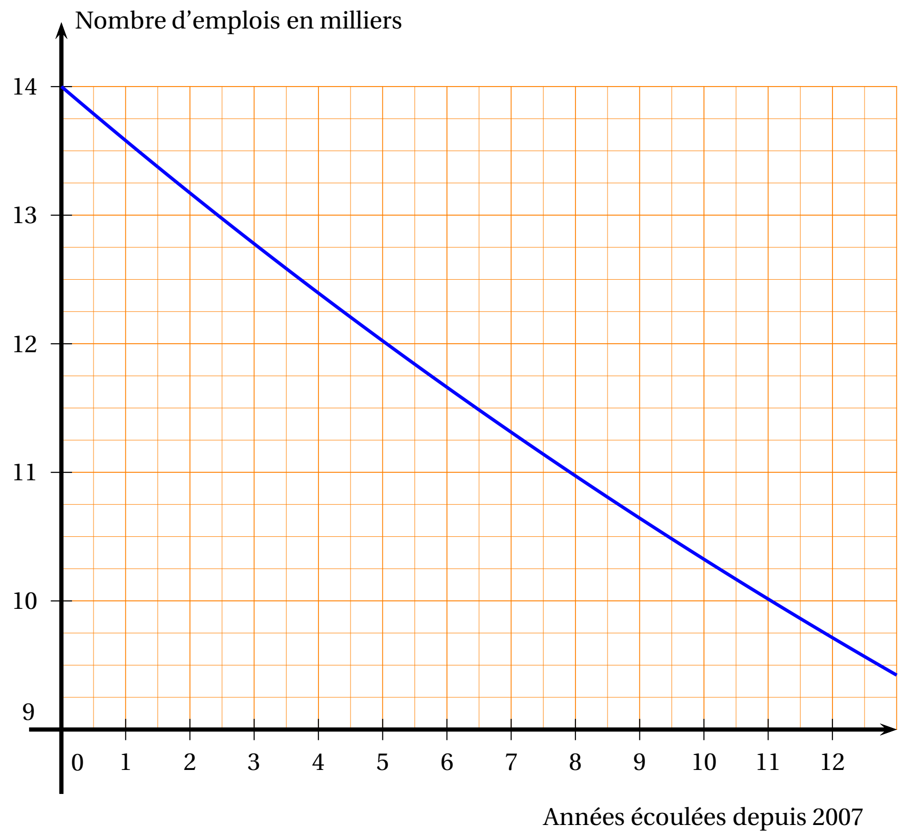
2. Résoudre par le calcul, l'inéquation $f(x) \leqslant 10$ (on donnera la valeur exacte des extrémités de l'intervalle solution puis une valeur approchée arrondie à l'unité). Donner une interprétation de ce résultat.

3. À partir de quelle année, le nombre d'emplois créés aura-t-il diminué de 25 % par rapport à l'année 2007 ?

ANNEXE

À remettre avec la copie

Exercice 3



∽ Baccalauréat ST2S Polynésie 8 juin 2012 ∾

L'ANNEXE est à rendre avec la copie
L'utilisation d'une calculatrice est autorisée
Une feuille de papier millimétré, à rendre avec la copie, est fournie au candidat

EXERCICE 1 **6 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Aucune justification n'est demandée.
Pour chacune des questions, une seule des réponses proposées est correcte.
Chaque réponse correcte rapporte un point. Une réponse erronée ou une absence de réponse n'ôte pas de point.
On notera sur la copie le numéro de la question, suivi de la lettre correspondant à la réponse choisie.

Partie A

Une classe de terminale ST2S comprend 18 filles et 12 garçons.
Dans cette classe, 15 élèves, dont 8 filles, se sont présentés à un concours IFSI (instituts de formation aux soins infirmiers).
On choisit au hasard un élève de cette classe.
Soit A l'évènement « cet élève est un garçon ».
Soit B l'évènement « cet élève s'est présenté à un concours IFSI ».

1. La valeur exacte de $p(A \cap B)$ est :

   a. $\dfrac{7}{12}$ **b.** $\dfrac{7}{30}$ **c.** $\dfrac{7}{15}$

2. La valeur exacte de $p_A(B)$ est :

   a. $\dfrac{7}{12}$ **b.** $\dfrac{7}{30}$ **c.** $\dfrac{7}{15}$

3. Les évènements A et B :

   a. sont incompatibles **b.** sont indépendants **c.** ne sont ni incompatibles, ni indépendants.

Partie B

Dans les banques, le 1^er^ août 2011, le taux de rémunération annuelle du livret A est passé à 2,25 %.
À cette date, on a placé une somme de 800 euros sur un livret A.
On s'intéresse à l'évolution de ce capital, en supposant que le taux de rémunération du livret A reste stable pour les dix années à venir.

1. La valeur du capital le 1^er^ août 2012 sera de :

   a. 827 € **b.** 802,25 € **c.** 818 €.

2. On note $u_0 = 800$ et u_n le capital acquis le 1^er^ août de l'année $2011 + n$.
   On a entré les données suivantes dans un tableur :

	A	B	C	D	E
1	n	u_n			
2	0	800			
3	1				
4	2				
5	3				
6	4				
7	5				
8	6				
9	7				
10	8				
11	9				
12	10				
13					

La formule à saisir dans la cellule B3, qui permettra d'afficher les valeurs de u_n par une recopie automatique vers le bas, est :

a. $= 800 * 1{,}022\,5$ **b.** $= \text{B2} * 1{,}022\,5$ **c.** $= \$\text{B}\$2 * 1{,}022\,5$.

3. En considérant que le taux de rémunération reste constant jusqu'en 2020, la valeur du capital, arrondie au centime, le 1er août de l'année 2020 serait :

a. 999,36 € **b.** 977,37 € **c.** 820,25 €.

EXERCICE 2 — 7 points

Le tableau suivant donne l'espérance de vie à la naissance des hommes et des femmes ; elle est exprimée en années.

Année de naissance	Rang de l'année x_i	Espérance de vie des femme y_i	Espérance de vie des hommes z_i
1990	0	81	72,7
1994	4	81,8	73,6
1996	6	82	74,1
1998	8	82,4	74,7
2000	10	82,8	75,3
2006	16	84,1	77,2
2009	19	84,5	77,8

Source : INSEE. Champ : France métropolitaine

Partie A :

Expliciter par une phrase ce que représente le nombre 75,3 dans le tableau ci-dessus.

Partie B :

On s'intéresse maintenant à la série des espérances de vie des femmes.

1. *La feuille de papier millimétré fournie sera prise en format « paysage »* $\Longrightarrow$

Dans un repère orthogonal, représenter le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ où x_i représente le rang de l'année et y_i représente l'espérance de vie des femmes à la naissance.

Unités graphiques : 1 cm représente une unité sur l'axe des abscisses
2 cm représentent une année sur l'axe des ordonnées.

On graduera l'axe des abscisses à partir de la valeur 0 et l'axe des ordonnées à partir de la valeur 80.

2. On note G le point moyen du nuage.
Calculer les coordonnées de G. On arrondira les résultats à $0,1$ près.

3. Déterminer une équation de la droite D de coefficient directeur $0,2$ et qui passe par G.

4. Placer G sur le graphique et tracer la droite D.
Dans cette question, on considère que la droite D a pour équation $y = 0,2x + 80,9$.
Elle réalise un bon ajustement du nuage de points. On suppose que cet ajustement reste valable au-delà de l'année 2009.

a. En utilisant cet ajustement, déterminer graphiquement l'espérance de vie d'une femme née en 2015 en France métropolitaine.

b. En utilisant cet ajustement, déterminer, par le calcul, l'année de naissance d'une femme qui pourra envisager une espérance de vie de 86 ans et demi.

EXERCICE 3 — 7 points

Les parties de cet exercice sont indépendantes

On injecte à une **femme malade** une dose de médicament.
La quantité de médicament (exprimée en cm^3) présente dans le sang de la malade, au bout du temps t (exprimé en heures), est donnée par la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 8]$ par :

$$f(t) = 3 \times 0,86^t.$$

On donne en ANNEXE, à rendre avec la copie, un graphique sur lequel figure la courbe représentative $\mathscr{C}$ de la fonction f, ainsi que la tangente à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 4.

Partie A

1. Calculer $f(1)$. Retrouver cette valeur sur le graphique (on laissera apparents les traits de construction). Interpréter cette valeur.

2. Résoudre graphiquement l'équation $f(t) = 1,5$. *On laissera apparents les traits de construction sur l'ANNEXE, à rendre avec la copie.*

3. **a.** Calculer la quantité de médicament restant dans le sang de la malade au bout de 8 heures. *On arrondira ce résultat à* $0,1$ *près.*

b. Quel pourcentage représente cette quantité par rapport à la quantité initialement injectée ?

4. Déterminer, par le calcul, le temps nécessaire pour que la quantité de médicament dans le sang de la malade diminue de moitié. On donnera le résultat arrondi à 0,01 près, puis on convertira ce résultat en heures et minutes.
Quel résultat précédent retrouve-t-on ainsi ?

Partie B

Dans cette question, toute prise d'initiative, même non aboutie, sera valorisée.

On rappelle que la fonction f' fonction dérivée de la fonction f, exprime la vitesse d'évolution de la quantité de médicament à un instant donné. Elle s'exprime en cm^3/h.

Quel élément du graphique apporte un renseignement sur la vitesse d'évolution de la quantité de médicament au bout de 4 heures ? Donner une valeur approchée de cette vitesse d'évolution.
On laissera apparents les traits de construction sur l'ANNEXE, à rendre avec la copie.

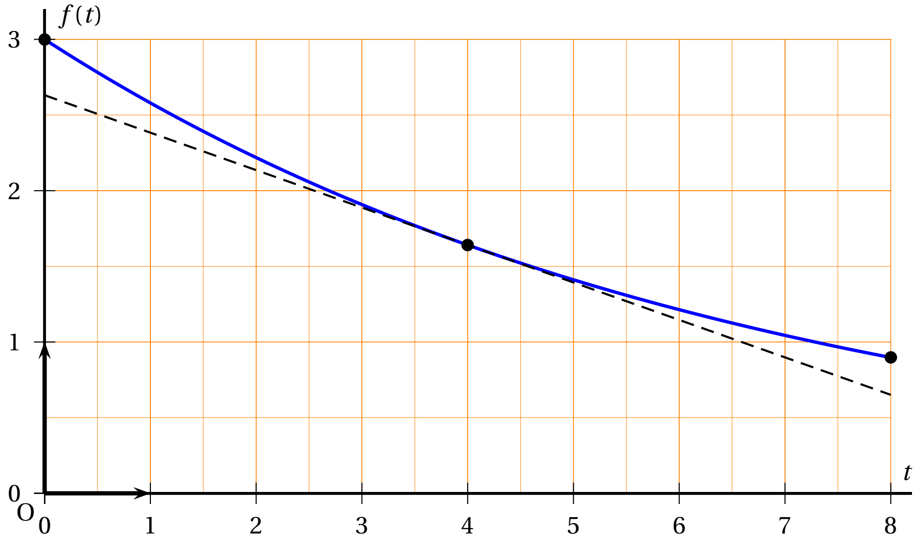
Partie C

On injecte maintenant ce même médicament à un **homme malade**.
Sur l'intervalle $[0\,;\,8]$ la fonction donnant la quantité de médicament (exprimée en cm^3) présente dans le sang du malade, après un temps t (exprimé en heures), est du type : $g(t) = k \times a^t$.
On souhaite déterminer les valeurs des réels k et a en utilisant les données suivantes :

1. La quantité injectée au malade à l'instant $t = 0$ est de 5 cm^3.
   En déduire la valeur du nombre réel k.
2. Au bout d'une heure, la quantité de médicament présente dans le sang du malade s'élève à 4,45cm^3. En déduire la valeur du nombre réel a.
   Conclure en donnant l'expression de $g(t)$.

ANNEXE *à rendre avec la copie*

Exercice 3



Durée : 2 heures

Baccalauréat ST2S Antilles-Guyane 14 septembre 2012

EXERCICE 1 **6 points**

On donne le nombre d'accouchements gémellaires en France de l'année 2000 à l'année 2009. Un accouchement gémellaire est un accouchement conduisant à la naissance de jumeaux.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre d'accouchements gémellaires : y_i	11 483	11 479	11 431	11 754	12 058	12 508	12 737	12 578	12 349	12 837

Source : INED

1. Représenter sur une feuille de papier millimétré le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$, dans un repère orthogonal.
On prendra pour unités graphiques :

1 cm pour une unité sur l'axe des abscisses.

1 cm pour 100 accouchements gémellaires sur l'axe des ordonnées, en commençant la graduation à 11 000 sur cet axe.

On positionnera l'axe des abscisses en bas de la feuille de papier millimétré.

2. Déterminer les coordonnées $\left(x_G\ ;\ y_G\right)$ du point moyen G de ce nuage (arrondir l'ordonnée à l'unité la plus proche). Placer le point G sur le graphique précédent.

3. On décide de faire un ajustement affine de ce nuage par la droite (D) d'équation :
$y = 166x + 11374$.

a. Vérifier par le calcul que le point G appartient à cette droite.

b. Construire cette droite sur la représentation graphique précédente.

4. On admet que cet ajustement est pertinent pour effectuer des estimations au-delà de l'année 2009.

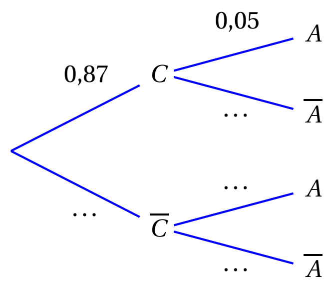
a. Estimer, à l'aide du graphique, le nombre d'accouchements gémellaires durant l'année 2012. Le résultat sera donné avec la précision permise par le graphique.

b. Estimer, par le calcul, le nombre d'accouchements gémellaires durant l'année 2012.

EXERCICE 2 **6 points**

En France, en 2008, lors des accidents corporels en voiture, 87 % des conducteurs portaient leur ceinture de sécurité. Parmi ceux-ci, 5 % conduisaient sous l'emprise de l'alcool. Par ailleurs, 34 % des conducteurs non-ceinturés conduisaient sous l'emprise de l'alcool. (Sources : ONISR, fichier des accidents).
On tire au hasard un conducteur parmi les victimes d'accidents corporels en France en 2008.
On note :
C l'évènement « le conducteur était ceinturé » ;
$\overline{C}$ l'évènement contraire de C ;
A l'évènement « le conducteur était sous l'emprise de l'alcool » ;
$\overline{A}$ l'évènement contraire de A.

1. À partir des éléments du texte, déterminer les valeurs suivantes :
   a. la probabilité de l'évènement C ;
   b. $p_C(A)$, la probabilité de l'évènement A sachant que l'évènement C est réalisé,
   c. $p_{\overline{C}}(A)$, la probabilité de l'évènement A sachant que l'évènement $\overline{C}$ est réalisé.
2. Recopier et compléter l'arbre de probabilité suivant :



3. Définir à l'aide d'une phrase l'évènement $C \cap A$, puis calculer sa probabilité.
4. Calculer la probabilité que le conducteur soit sous l'emprise de l'alcool au moment de l'accident.
5. Suite à un accident corporel un contrôle d'alcoolémie est effectué sur le conducteur qui révèle que celui-ci est sous l'emprise de l'alcool.
   Quelle est la probabilité qu'il porte sa ceinture de sécurité au moment de l'accident ? On arrondira le résultat à 10^{-3} près.

EXERCICE 3 **8 points**

Le tableau ci-dessous donne les dépenses de soins hospitaliers pour les années 2008 à 2010 en milliards d'euros en France.

Années	2008	2009	2010
Dépenses de soins hospitaliers en milliards d'euros	76,2	79,1	81,2

Source : DREES, comptes de la santé.

1. Calculer le pourcentage d'évolution des dépenses de soins hospitaliers entre 2008 et 2009.
2. Les prévisions de dépenses font apparaître une augmentation annuelle de 2 % des dépenses de soins hospitaliers à partir de l'année 2010.
   On note, pour tout entier naturel n, u_n le montant des dépenses de soins hospitaliers en milliards d'euros pour l'année $(2010 + n)$. On a donc $u_0 = 81,2$.
   a. Calculer u_1 et u_2. On arrondira à 10^{-2} près.
   b. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser sa raison.
   c. Exprimer, pour tout entier naturel n, u_n en fonction de n.
3. Calculer l'estimation du montant des dépenses de soins hospitaliers pour l'année 2015.
4. On utilise un tableur pour calculer le montant des dépenses de soins hospitaliers. Une copie d'écran est présentée ci -dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	u_n	81,2												

Quatre formules sont proposées à saisir en C2 puis à recopier vers la droite. Une seule est exacte. Indiquer, sur la copie, la réponse choisie.

a. =B2∗1,02ˆC1 **b.** =B2∗1,02 **c.** =B2∗0,02 **d.** =B2 ∗ 1,02

5. **a.** Résoudre, pour t réel, l'équation

$$81,2 \times 1,02^t \geqslant 100.$$

b. En déduire une estimation de l'année à partir de laquelle les dépenses de soins hospitaliers dépasseront 100 milliards d'euros.

Durée : 2 heures

∾ Baccalauréat ST2S Métropole 12 septembre 2012 ∾

L'usage d'une calculatrice est autorisé.

EXERCICE 1 **7 points**

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

PARTIE A

En 2012, une étude a relevé le nombre de décès dus à des accidents domestiques en France durant les dix années précédentes. Ces résultats sont reproduits dans le tableau ci-dessous :

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de décès en milliers : y_i	14,1	14,2	15,2	16,7	16	17	17,8	18,4	19,2	18,9

1. Représenter, sur papier millimétré, le nuage de points associé à la série $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal d'unités graphiques : 1 cm pour une unité sur l'axe des abscisses, 1 cm pour un millier de décès sur l'axe des ordonnées.

   On commencera la graduation à 12 milliers de décès sur l'axe des ordonnées.
2. Soit G le point moyen du nuage, calculer les coordonnées de G.

   Placer le point G dans le repère précédent.

Dans la suite du problème, la droite D d'équation $y = 0,5x + 14$ réalise un ajustement affine du nuage de points associé à la série $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$.

3. Tracer la droite D dans le repère précédent.
4. Le point G appartient-il à la droite D ? Justifier votre réponse.
5. En utilisant cet ajustement affine, combien de décès dus à des accidents domestiques pourrait-on prévoir en 2020 ?

PARTIE B

Suite à l'étude précédente, une campagne de prévention pour lutter contre les accidents domestiques a été mise en place. En 2011, il y a eu 18 900 décès dus à des accidents domestiques. Grâce à cette campagne de prévention, on prévoit que le nombre de décès diminuera chaque année de 5 %.

1. Déterminer le nombre de décès dus à des accidents domestiques que l'on peut ainsi prévoir en 2012.

   On pose u_0 le nombre de décès dus à des accidents domestiques en 2011, ainsi $u_0 = 18900$.

   On désigne par l'entier naturel n, le nombre d'années écoulées depuis 2011 et par u_n le nombre de décès en $2011 + n$.
2. Justifier que la suite (u_n) est une suite géométrique et que sa raison est $0,95$.
3. **a.** Déterminer u_n en fonction de n.

   b. Quelle est l'estimation du nombre de décès dus à des accidents domestiques que l'on peut faire pour l'année 2020 ?

4. Quel est le nombre de décès dus à des accidents domestiques entre 2011 et 2020 que l'on peut prévoir ?

On rappelle que la somme des $(n+1)$ *premiers termes d'une suite géométrique* (u_n) *de premier terme* u_0 *et de raison* $q \neq 1$ *est donnée par la formule* :

$$u_0 + u_1 + \ldots + u_n = u_0 \times \frac{1-q^{n+1}}{1-q}$$

EXERCICE 2 — 7 points

Suite à une augmentation du nombre de personnes malades dans un village, une organisation a mis en place une campagne de vaccination en janvier 2011.

PARTIE A

La courbe donnée en annexe 1 (*à remettre avec la copie*) représente le pourcentage de personnes malades en fonction du temps t, exprimé en mois, écoulé depuis janvier 2011.

1. Déterminer graphiquement le pourcentage de malades au début de la campagne de vaccination.

2. Déterminer graphiquement durant combien de mois le pourcentage de personnes malades sera supérieur ou égal à 40 % (on laissera apparents les traits de construction).

3. Déterminer, graphiquement, au bout de combien de mois après le début de la campagne de vaccination le pourcentage de malades a été maximal.
Quel était alors ce maximum (*on laissera apparents les traits de construction*) ?

PARTIE B

Pour prévoir l'évolution de la maladie dans les mois à venir, on modélise le pourcentage de personnes malades en fonction du temps t, exprimé en mois, écoulé depuis janvier 2011, par la fonction p, définie et dérivable sur l'intervalle $[0 ; 25]$ par :

$$p(t) = -0,2t^2 + 4t + 25$$

1. Calculer $p(0)$.

2. Soit p' la fonction dérivée de la fonction p sur l'intervalle $[0 ; 25]$.
Calculer $p'(t)$.

3. Déterminer le signe de $p'(t)$ en fonction de t sur l'intervalle $[0 ; 25]$.
En déduire le tableau de variations de la fonction p sur l'intervalle $[0 ; 25]$.

4. Reproduire puis compléter le tableau suivant :

t	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$p(t)$	35,2								

5. Compléter le graphique de l'annexe 1 (*à remettre avec la copie*) en traçant la courbe représentative de la fonction p sur l'intervalle $[17 ; 25]$.

6. Déterminer l'année et le mois durant lequel la maladie aura disparu du village.

EXERCICE 3 — 6 points

Une enquête a été menée sur 2 000 bénévoles d'une ville pour connaître les raisons de leur premier engagement dans diverses associations. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous et sont classés selon l'âge des bénévoles.

	Moins de 35 ans	Entre 35 ans et 60 ans	Plus de 60 ans	Total
Mise en pratique de valeurs et de convictions personnelles	99	209	235	543
Réaction à un problème local	75	180	185	440
Sollicitation par des amis ou un groupe local	130	196	135	461
Tradition familiale	186	265	105	556
Total	490	850	660	2 000

Dans les questions suivantes, les résultats seront donnés sous forme décimale et arrondis au millième.

On choisit au hasard une personne parmi les 2 000 bénévoles de l'enquête et on considère les évènements suivants :

A : « Le bénévole a moins de 35 ans ».

B : « Le bénévole a entre 35 ans et 60 ans ».

C : « Le bénévole a plus de 60 ans ».

S : « Le bénévole s'est engagé après avoir été sollicité par des amis ou un groupe local ».

T : « Le bénévole s'est engagé par tradition familiale ».

1. **a.** Déterminer la probabilité des évènements A et S.

b. Décrire avec une phrase les évènements $A \cap S$ et $A \cup S$.

c. Calculer la probabilité de $A \cap S$ et $A \cup S$.

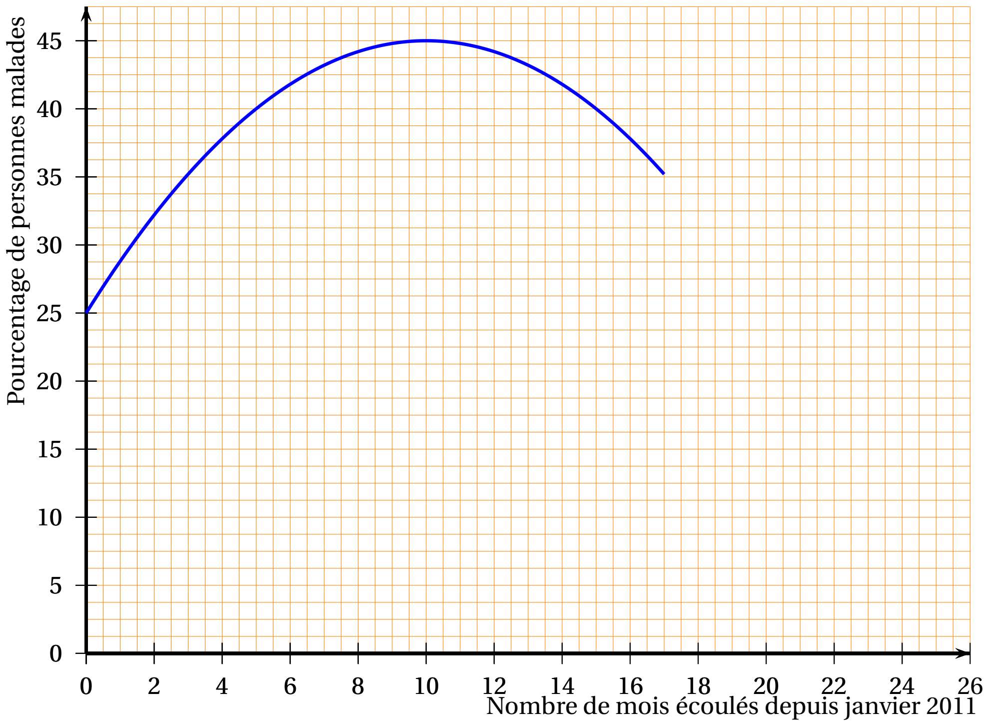
d. Déterminer la probabilité de l'évènement $\overline{T}$.

2. On choisit au hasard un bénévole parmi ceux âgés de moins de 35 ans.
Quelle est la probabilité qu'il se soit engagé en réaction à un problème local ?

3. Calculer les probabilités conditionnelles $P_A(T)$, $P_B(T)$ et $P_C(T)$.

Annexe 1
À remettre avec la copie.

Exercice 2



Baccalauréat ST2S Polynésie 13 septembre 2012

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée
Une feuille de papier millimétré, à rendre avec la copie, est fournie au candidat

EXERCICE 1 **8 points**

Une population homogène de bactéries, placée dans un milieu liquide stable donné, se multiplie par divisions successives. On s'intéresse à l'évolution en fonction du temps de la densité bactérienne, c'est-à-dire du nombre de bactéries par unité de volume.

Partie A :

Une série de cinq mesures expérimentales a donné les résultats suivants :

Temps en heures : x_i	0	0,5	1	1,5	2
Densité en millions de bactéries : y_i	2,8	4,1	8,2	14,4	27,3

1. Sur la feuille de papier millimétré fournie, placer le nuage de points $\left(x_i\,;\,y_i\right)$ de la série statistique, dans un repère orthogonal d'origine O, dans lequel 5 cm représentent une heure en abscisses et 1 cm représente 2 millions de bactéries en ordonnées.
2. On appelle G le point moyen du nuage.
   - **a.** Déterminer les coordonnées du point G.
   - **b.** Déterminer une équation de la droite (OG).
   - **c.** Tracer cette droite dans le repère précédent.
3. La droite (OG) constitue un premier ajustement du nuage.
   Utiliser cet ajustement pour prévoir la densité bactérienne au bout de 3 heures.

Partie B :

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,2]$ par

$$f(x) = \frac{5}{2} \times 3,2^x.$$

1. On admet que, sur l'intervalle $[0\,;\,2]$, la fonction f a le même sens de variation que la fonction g définie par : $g(x) = 3,2^x$.
   Donner le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,2]$.
2. Recopier et compléter le tableau suivant (on arrondira les résultats au dixième).

x	0	0,5	1	1,5	2
$f(x)$		4,5			

3. Sur la feuille de papier millimétré fournie, dans le même repère que celui utilisé à la question 1. de la **partie A**, tracer la courbe représentative de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,2]$.
4. La courbe représentative de la fonction f constitue un deuxième ajustement du nuage de points étudié dans la **partie A**.
   En utilisant ce deuxième ajustement, déterminer par le calcul, la densité bactérienne prévisible au bout de 3 heures.
   On donnera le résultat arrondi au dixième.
5. Comparer ce résultat à celui obtenu à la partie A.
   Quel est, à votre avis, l'ajustement le plus pertinent pour la situation donnée ?

EXERCICE 2 **7 points**

On veut vérifier l'efficacité d'un vaccin sur une population donnée. On dispose des données suivantes :

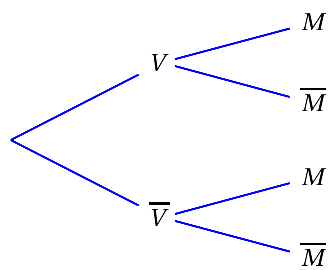
— un quart de la population a été vacciné contre la maladie ;

— au cours d'une épidémie, on constate que parmi les individus vaccinés, seuls 10 % sont malades et parmi les individus non vaccinés, trois individus sur cinq ne sont pas malades.

On choisit au hasard une personne dans cette population.

On note :
V l'évènement « la personne est vaccinée contre la maladie » et $\overline{V}$ l'évènement contraire de V ;
M l'évènement « la personne est malade » et $\overline{M}$ l'évènement contraire de M.

1. Recopier et compléter l'arbre pondéré ci-dessous représentant la situation étudiée.



2. Donner les valeurs des probabilités $P(V)$ et $P_V M)$.
3. Calculer les probabilités $P(V \cap M)$ et $P\left(\overline{V} \cap M\right)$.
   En déduire que la probabilité qu'une personne de la population soit malade vaut 0,325.
4. En comparant $P_{\overline{V}}(M)$ à $P_V(M)$, que peut-on dire de l'efficacité de ce vaccin ?

EXERCICE 3 **5 points**

Pour chacune des questions de ce questionnaire à choix multiples, une seule des quatre propositions est exacte.
Indiquer sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.
Ne rien inscrire sur le sujet.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse erronée ou une absence de réponse n'ôte pas de point.

L'iode 131 est un produit radioactif. La masse de tout échantillon d'iode 131 diminue régulièrement de 8,3 % par jour par désintégration. On dispose d'un échantillon de masse initiale $M_0 = 100$ g. On note M_n la masse de cet échantillon au bout de n jours.

1. Arrondie au dixième, la masse M_2 de l'échantillon au bout de 2 jours est :
   a. 68,9 g
   b. 83,4 g
   c. 84,1 g
   d. 98,3 g
2. La suite des nombres M_n est une suite :
   a. arithmétique de raison 0,917

  b. géométrique de raison 0,917
  c. arithmétique de raison 0,083
  d. géométrique de raison 0,083

3. L'expression de M_n en fonction de n est :

  a. $M_n = 100 + n \times 0,917$
  b. $M_n = 100 \times 0,083^n$
  c. $M_n = 100 + 0,917^n$
  d. $M_n = 100 \times 0,917^n$

4. On veut calculer les masses successives de l'échantillon à l'aide d'un tableur.
La formule à écrire en B3 pour obtenir, en la recopiant vers le bas, les termes M_n de la suite dans la colonne B, est :

  a. « =B2⋆0,917 »
  b. « =100 ⋆ 0,917 ˆ A2 »
  c. « =100 ⋆ 0,917 ˆ B2 »
  d. « =A2⋆0,917 »

	A	B
1	Rang du jour : n	M_n
2	0	100
3	1	
4	2	
5	3	
6	4	

5. Les solutions de l'inéquation $M_n < 10$ sont les entiers n tels que :

  a. $n > \log \dfrac{100}{917}$
  b. $n < \dfrac{-1}{\log 0,917}$
  c. $n > \dfrac{-1}{\log 0,917}$
  d. $n > \dfrac{100}{917}$

Baccalauréat ST2S Nouvelle–Calédonie 15 novembre 2012

EXERCICE 1 **6 points**

Le service d'urologie d'un hôpital comprend trois ailes notées U_1, U_2 et U_3.
Un nombre important de patients atteints de la même pathologie y sont soignés, soit avec un médicament fourni par le laboratoire *LabA*, soit avec un médicament fourni par le laboratoire *LabMédi*.
Une étude réalisée sur ces patients a montré que :

- 40 % de ces patients sont hospitalisés dans l'aile U_1, 30 % dans l'aile U_2 et le reste dans l'aile U_3 ;
- dans l'aile U_1, 75 % des patients atteints de cette pathologie sont soignés avec un médicament du laboratoire *LabA*;
- dans l'aile U_2, $\dfrac{4}{5}$ des patients atteints de cette pathologie sont soignés avec un médicament du laboratoire *LabMédi*;
- dans l'aile U_3, 25 % des patients atteints de cette pathologie sont soignés avec un médicament du laboratoire *LabMédi*.

On choisit au hasard dans ce service un patient parmi les patients atteints de cette pathologie. On considère les évènements suivants :

U_1 : « le patient choisi est soigné dans l'aile U_1. »

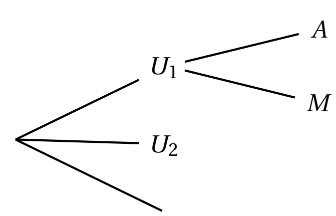
U_2 : « le patient choisi est soigné dans l'aile U_2. »

U_3 : « le patient choisi est soigné dans l'aile U_3. »

A : « le patient choisi prend le médicament du laboratoire *LabA*. »

M : « le patient choisi prend le médicament du laboratoire *LabMédi*. »

1. Calculer la probabilité de l'évènement U_3.
2. On a représenté la situation par un arbre.
   Recopier et compléter cet arbre.



3. Calculer la probabilité que le patient choisi soit soigné dans l'aile U_2 et prenne le médicament du laboratoire *LabA*.
4. Déterminer la probabilité de l'évènement A.
5. Sachant qu'il prend le médicament du laboratoire *LabA*, déterminer la probabilité que le patient choisi soit hospitalisé dans l'aile U_2. On arrondira le résultat au millième.

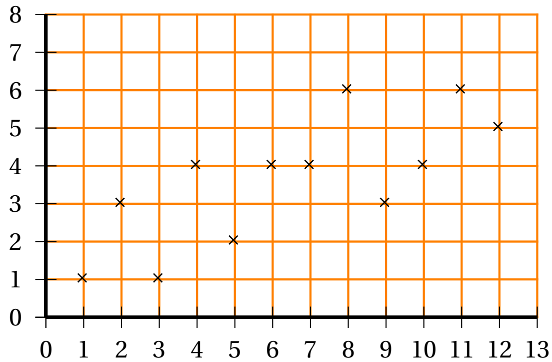
EXERCICE 2 **6 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chacune des questions ci-dessous, une seule des propositions A, B ou C est exacte.
Indiquer sur votre copie le numéro de la question et la proposition choisie. Aucune justification n'est

demandée.
Une réponse exacte rapporte 1 *point. Une réponse erronée ou une absence de réponse n'ôte pas de point.*

Question 1

Voici un nuage composé de 12 points à coordonnées entières :



Les coordonnées du point moyen de ce nuage arrondies à 0,01 près, sont :
A : (3,58 ; 6,50)
B : (6,50 ; 3,50)
C : (6,50 ; 3,58)

Question 2

Au cours d'une année le prix d'un médicament a été multiplié par $0,946$. Cela correspond à :

A. une augmentation de 5,4 % **B.** une baisse de 5,4 % **C.** une baisse de 9,46 %

Question 3

Si le nombre de donneurs de sang augmentait chaque année de 6 % alors le pourcentage de hausse globale au bout de 5 années serait :

A. environ de 30 % **B.** environ de $33,8$ % **C.** environ de $26,2$ %

Question 4

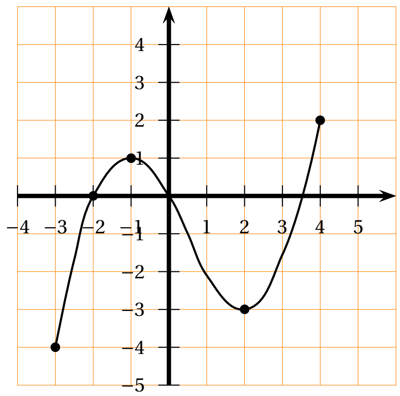
La feuille de calcul ci-dessous est utilisée pour calculer les termes d'une suite géométrique (u_n) de premier terme 500 et de raison $0,96$.

	A	B
1	n	u_n
2	0	500
3	1	
4	2	
5	3	
6	4	
7	5	
8	6	
9	7	

La formule à recopier vers le bas que l'on doit rentrer dans la cellule B3 est :
A. =500*0,96
B. =0,96^A3
C. =B2*0,96

Question 5-a

La représentation graphique d'une fonction f définie sur $[-3 ; 4]$ est donnée ci-dessous :



Le tableau de signe de la fonction f', dérivée de la fonction f, est :

A

x	-3		-2		0		4
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	

B

x	-3		-1		2		4
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	

C

x	-3		-1		2		4
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	

Question 5-b

Pour la fonction f donnée ci-dessus, l'ensemble solution de l'inéquation : $f(x) \leqslant 0$ est :

A $[-3\,;\,-2] \cup [0\,;\,3{,}4]$ **B** $\{-2\,;\,0\,;\,3{,}4\}$ **C** $[-4\,;\,0]$

EXERCICE 3 — 8 points

On injecte, à l'instant $t = 0$, par piqûre intramusculaire, une dose d'une substance médicamenteuse à un malade. Cette substance diffuse alors progressivement dans le sang, puis est éliminée.
Ce processus, étudié pendant les six premières heures après l'injection, est illustré par le graphique donné en annexe.
Ce graphique représente la quantité de substance, exprimée en cm3, présente dans le sang du malade à l'instant t, exprimé en heures. Cette quantité est donnée par

$$q(t) = \frac{1}{15}\left(t^3 - 15t^2 + 63t\right),$$

où t désigne un nombre réel de l'intervalle $[0\,;\,6]$.

1. **a.** Calculer le volume de substance encore présente dans le sang de ce malade, 6 heures après l'injection.

   b. Sur le graphique donné en **annexe et à rendre avec la copie**, faire apparaître les traits permettant de vérifier le résultat obtenu au 1. a.
2. Lire graphiquement le volume maximal de substance médicamenteuse que l'on peut trouver dans le sang de ce malade.
   Préciser à quel instant ce maximum est atteint.
3. À partir du graphique, commenter l'évolution de la quantité de la substance médicamenteuse contenue dans le sang.
4. **a.** Tracer la tangente à la courbe au point d'abscisse 2, sachant que son coefficient directeur vaut 1.

   b. On désigne par q' la fonction dérivée de la fonction q.
   Que représente $q'(2)$ pour le médicament injecté ?
5. La droite (AB) est tangente à la courbe au point A d'abscisse 5.
   Déterminer graphiquement le nombre dérivé $q'(5)$.
   Quel est son signe ?
   Qu'est-ce que cela signifie pour la quantité de substance médicamenteuse dans le sang ?
6. La substance médicamenteuse est efficace à partir de 4 cm^3 présents dans le sang.
   Déterminer graphiquement, à 0,1 près, l'instant à partir duquel cette substance médicamenteuse commence à être efficace et celui à partir duquel elle cesse de l'être.

Annexe

à rendre avec la copie