Baccalauréat SMS 1997

L'intégrale de juin à novembre 1997

∽ Baccalauréat SMS Antilles-Guyane juin 1997 ∾

EXERCICE 1 **8 points**

En 1992, en France, 178 530 médecins étaient inscrits au Conseil de l'Ordre dont 78 553 spécialistes (source : Quid 93).

61 % des médecins sont des médecins libéraux.

56 % des médecins libéraux sont des médecins généralistes.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant. On donnera les valeurs approchées entières par défaut des résultats.

	Généralistes	Spécialistes	Total
Libéraux			
Salariés			
Total		78 553	178 530

2. On choisit au hasard, un médecin inscrit au Conseil de l'Ordre. Tous les choix sont équiprobables.

a. On considère les évènements A, B, C suivants :

A : « il s'agit d'un médecin spécialiste » ;

B : « il s'agit d'un médecin libéral » ;

C : « il s'agit d'un médecin spécialiste et libéral ».

Calculer la probabilité de chacun de ces évènements.

On arrondira les résultats à 10^{-2} près.

b. On considère l'évènement $D = A \cup B$. Définir par une phrase l'évènement D et calculer la probabilité de cet évènement. On arrondira le résultat à 10^{-2} près.

EXERCICE 2 **12 points**

Partie A. Étude d'une fonction

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[2\ ;\ 15]$ par

$$f(t) = -\frac{t}{2} + 3\ln t.$$

1. Déterminer la dérivée f' de la fonction f et montrer que $f'(t) = \dfrac{6-t}{2t}$.

2. a. Étudier le signe de $f'(t)$ sur l'intervalle $[2\ ;\ 15]$.

b. Montrer que la fonction f admet un maximum dont on donnera la valeur exacte.

c. Dresser le tableau de variations de la fonction f. Le compléter avec les valeurs exactes de $f(2)$, de $f(15)$ et du maximum.

3. a. Reproduire et compléter le tableau : (on donnera les résultats arrondis à 10^{-1} près).

t	2	3	4	6	8	10	11	13	14	15
$f(t)$	1,1		2,2	2,4			1,7		0,9	

b. Construire la courbe C représentative de la fonction f dans un repère orthogonal :
on prendra pour unités graphiques :
1 cm pour une unité sur l'axe des abscisses,
4 cm pour une unité sur l'axe des ordonnées.

Partie B. Application

Une personne sous l'emprise de l'alcool est mise en observation. On appelle t le nombre d'heures écoulées depuis sa mise en observation. On admet que l'expression $f(t) = -\frac{t}{2} + 3\ln t$ donne son taux d'alcoolémie (en g/l), pour t compris entre 2 et 15.

1. Cette personne pourra-t-elle conduire une voiture au bout de 15 heures d'observation, sachant qu'il est interdit de conduire avec un taux d'alcoolémie supérieur ou égal à 0,5 g/l?
2. À l'aide du graphique de la partie A, en faisant apparaître les constructions utiles, répondre aux questions suivantes :
   a. Quel est le taux d'alcoolémie, 9 heures après la mise en observation ?
   b. On prend 2,4 g/l comme valeur du maximum atteint par le taux d'alcoolémie. Combien de temps doit-on attendre pour que le taux d'alcoolémie passe de sa valeur maximale à la moitié de celle-ci ?

Baccalauréat SMS La Réunion juin 1997

EXERCICE 1 **10 points**

200 fumeurs ont suivi dans un centre d'aide au sevrage tabagique, soit le traitement T_1, soit le traitement T_2. Au bout de quelques mois, ces 200 personnes subissent un test permettant dévaluer leur nouvelle dépendance tabagique.
Les résultats sont les suivants :

- Parmi les 80 personnes ayant suivi le traitement T_1, 27 sont non dépendantes.
- Parmi les personnes ayant suivi le traitement T_2, 33 sont non dépendantes et 47 sont faiblement dépendantes.
- 28 % des 200 personnes sont fortement dépendantes.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

Nombre de personnes	Non dépendantes	Faiblement dépendantes	Fortement dépendantes	Total
ayant suivi le traitement T_1				
ayant suivi le traitement T_2				
Total				200

2. On choisit au hasard, une des 200 personnes. Tous les choix sont équiprobables.
   a. Déterminer la probabilité de chacun des évènements A, B, C suivants :
   A : « Elle a suivi le traitement T_2 »,
   B : « Elle est fortement dépendante »,
   C : « Elle a suivi le traitement T_2 et elle est fortement dépendante ».
   b. On considère l'évènement $D = A \cup B$. Définir l'évènement D par une phrase. Calculer la probabilité de D.
   c. On considère que le traitement le plus efficace est celui pour lequel le pourcentage de personnes non dépendantes, parmi les personnes ayant suivi le traitement, est le plus élevé. Quel est le traitement le plus efficace ?

EXERCICE 2 **10 points**

On considère la fonction f définie pour tout réel t de l'intervalle $[0 ; 24]$ par

$$f(t) = 6,5 + 5\ln(1 + t).$$

On note C la courbe représentative de f, dans un repère orthonormal d'unité graphique 0,5 cm.

Partie A Étude de la fonction f

1. **a.** Déterminer la dérivée f' de la fonction f.
   b. Montrer que la fonction f est croissante sur l'intervalle $[0 ; 24]$.
2. **a.** Reproduire et compléter le tableau de valeurs numériques suivant.
   (les valeurs décimales approchées seront arrondies à 10^{-1} près).

t	0	2	4	6	8	12	16	20	24
$f(t)$			14,5					20,7	

b. Tracer soigneusement la courbe C.

Partie B Application

On se propose d'étudier l'évolution, pendant 24 heures, du nombre de leucocytes (globules blancs du sang) chez un sujet atteint d'une affection.
On admet que le nombre de leucocytes par mm^3 de sang en fonction du temps t (exprimé en heures) est égal à $10^3 f(t)$ où f est la fonction étudiée dans la parie A.
Par lecture graphique, en faisant apparaître les constructions utiles, on demande :

1. Quel est le nombre de leucocytes par muni de sang au bout de 14 heures. On donnera nombre de leucocytes arrondi à un millier près.
2. Au bout de combien de temps, dénombre-t-on 18 500 leucocytes par mm^3 de sang ?

∽ Baccalauréat SMS Métropole juin 1997 ∾

EXERCICE 1 **7 points**

L'objectif de l'exercice est d'exploiter les données statistiques fournies par le tableau et le diagramme circulaire de l'annexe, auxquels on se référera pour répondre aux questions posées.

1. À la fin de l'année 1993, les cas de sida qui ont été déclarés depuis le début de l'épidémie s'élèvent à 28 497.

   Combien de cas avaient été déclarés avant 1988 ?
2. Depuis le début de l'épidémie jusqu'à la fin de l'année 1993, le nombre de personnes mortes des suites du sida est égal à 16 331.

   Quel est, au cours de cette période, le pourcentage des personnes déclarées atteintes du sida qui sont mortes des suites de cette maladie ?

   (arrondir le taux de pourcentage à l'entier le plus proche).
3. Parmi les nouveaux cas de sida déclarés en 1993 :
   a. calculer le pourcentage des toxicomanes

   b. calculer le nombre d'enfants infectés par voie materno-fœtale (arrondir à l'entier le plus proche)
4. Dans un manuel de S.M.S, on peut lire : « Le nombre de nouveaux cas déclarés en France augmente chaque année. **La progression de 1991 à 1992 approche 10 %**. Cependant, on observe un **léger tassement de cette progression de 1992 à 1993.** »

   Justifier à l'aide de calculs chaque information en gras dans le texte ci-dessus.

ANNEXE

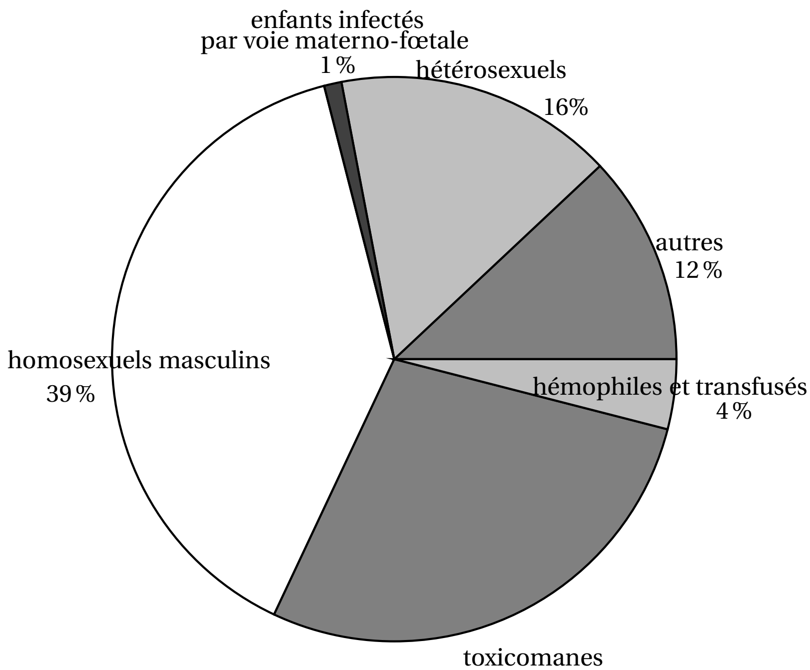
LE SIDA EN FRANCE

Cas de Sida déclarés chaque année
en France depuis 1988
Au 31.12.1993, le nombre de cas de sida recensés en France depuis le début de l'épidémie s'élève à 28 497.
Source : Sciences sanitaires et sociales Term. SMS - 1995

Année	Nombre de cas nouveaux déclarés
1988	2 162
1989	3 728
1990	4 262
1991	4 775
1992	5 249
1993	5 618

Source : BEH, réseau national de santé publique

Répartition des nouveaux cas de sida déclarés en France en 1993 selon le mode de transmission.



Source : la Santé en France, rapport du haut comité de la santé publique 1994

Exercice 2 **12 points**

PARTIE A : ÉTUDE D'UNE FONCTION

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $I = [1\,800~;~2\,050]$ par

$$f(x) = \mathrm{e}^{0,003x-2}.$$

1. **a.** Déterminer la dérivée f' de f.

   b. Dresser le tableau de variations de f sur I. On justifiera le sens de variation et on complètera ce tableau avec les valeurs exactes $f(1\,800)$ et $f(2\,050)$.

2. Reproduire et compléter le tableau de valeurs numériques suivant ; on fera figurer les valeurs arrondies à 10^{-1} près.

x	1 800	1 850	1 900	1 950	2 000	2 050
$f(x)$	30		40,4			

3. Le plan est muni d'un repère orthogonal.
   On graduera l'axe des abscisses à **partir de** 1 800 **et celui des ordonnées à partir de** 30**.**
   On prendra pour unités graphiques :
   en abscisse 1 cm pour 20 unités
   en ordonnée 1 cm pour 2 unités.
   Tracer soigneusement la courbe représentative de la fonction f en utilisant le tableau de valeurs ci-dessus.

PARTIE B : APPLICATION

On admet que, pour x compris entre 1800 et 2000, la relation

$$f(x) = \mathrm{e}^{0,003x-2}$$

donne une approximation convenable du nombre d'habitants d'un pays (en millions) en fonction de l'année x.

1. Calculer la population de ce pays en 1970. Donner le résultat arrondi à la centaine de mille la plus proche.
2. On constate sur la courbe de la partie A que l'équation $f(x) = 38$ admet sur l'intervalle [1800 ; 2000] une seule solution que l'on nomme α.
   a. Déterminer graphiquement, en faisant apparaître les constructions utiles, la valeur de α. Donner le résultat de la lecture arrondi à la dizaine la plus proche.
   b. Résoudre algébriquement l'équation $f(x) = 38$ et retrouver par le calcul le résultat précédent.

Baccalauréat SMS Polynésie juin 1997

EXERCICE 1 **8 points**

Une classe de terminale SMS réalise, dans le cadre de la semaine de sensibilisation aux dangers du tabac, une enquête auprès de tous les professeurs du lycée.
Cet établissement compte 110 professeurs, dont 70 % sont des femmes.
Parmi tous les professeurs du lycée, 42 ont déclaré fumer.
Les élèves chargés du dépouillement constatent que $\frac{1}{3}$ des fumeurs, sont des femmes.

1. Compléter le tableau suivant à l'aide des indications données.

	Hommes	Femmes	Total
Fumeurs			
Non-fumeurs			
Total			110

2. Les pourcentages demandés seront arrondis à 0,1%.
   a. Quel est le pourcentage des personnes qui fument parmi tous les professeurs du lycée ?
   b. Quel est le pourcentage d'hommes parmi les fumeurs ?
   c. Quel est le pourcentage de fumeurs parmi les hommes ?
3. Si on choisit un professeur femme au hasard, tous les professeurs femmes ont la même probabilité d'être choisie, quelle est la probabilité que ce soit un professeur qui fume ?

EXERCICE 2 **12 points**

Étude, sur l'intervalle $[0,1 ; 3]$, de la fonction f définie par

$$f(x) = (\ln x)^2 + \ln x - 2.$$

Partie A

1. Reproduire le tableau suivant et le compléter avec les valeurs décimales arrondies au centième de $f(x)$.

x	0,1	0,25	0,5	1	2	3
$f(x)$		$-1,46$			$-0,83$	

   a. On désigne par f' la fonction dérivée de la fonction f.
   Montrer que, pour tout x de $[0,1 ; 3]$, $f(x) = \dfrac{2\ln x + 1}{x}$.
   b. Résoudre, sur l'intervalle $[0,1;3]$, l'équation $f'(x) = 0$.

2. Voici le tableau de variation de f.

x	0,1		$e^{-0,5}$		3
Signe de $f'(x)$			0		
Variation de f	$f(0,1)$	↘	m	↗	$f(3)$

a. Reproduire ce tableau et compléter, en justifiant, la ligne donnant le signe de $f'(x)$.

b. Montrer, sans utiliser la calculatrice, que $m = -\dfrac{9}{4}$.

Partie B

On note C la courbe représentative de f dans un repère orthonormal $\left(\mathrm{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$.

1. **a.** Calculer $f(\mathrm{e})$ et $f\left(\mathrm{e}^{-2}\right)$.

   b. En déduire une conséquence graphique.

2. Soit B le point de C, d'abscisse 1.
   Rappeler l'ordonnée du point B.
   Calculer le coefficient directeur de la tangente à C au point B.

3. Dans le repère orthonormal $\left(\mathrm{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$, d'unité graphique 5 cm,

   a. tracer la tangente à C au point B ;

   b. tracer la courbe C. (Réaliser ce tracé à partir des points de C dont les coordonnées ont été obtenues depuis le début de l'exercice).

Baccalauréat SMS Métropole septembre 1997

EXERCICE 1 **8 points**

La feuille annexe qui sera remise avec la copie, donne sous forme de tableau la répartition de la population française (en milliers) suivant la catégorie socioprofessionnelle (CSP) et suivant le sexe (source INSEE recensement 1990).

1. Compléter le tableau de la feuille annexe (à rendre avec la copie).
2. On choisit, au hasard, une personne dans la population. Tous les choix sont équiprobables. Les probabilités calculées seront arrondies au centième.
   a. Calculer la probabilité des évènements A, B, C suivants :
   A : « être un homme inactif » ;
   B : « être ouvrier (homme ou femme) » ;
   C : « être une femme active ».
   b. Calculer la probabilité de l'évènement
   D : « être employé ou être un homme ».

ANNEXE À REMETTRE AVEC LA COPIE

C.S.P.	Hommes	Femmes	Total
Agriculteurs	633		1 011
Artisans, commerçants	1 239	581	
Cadres supérieurs	1 846		
Professions intermédiaires	2 617	2 094	
Employés	1 543		6 923
Ouvriers		1 599	
Inactifs	13 665	18 206	
TOTAL	27 549	29 081	56 630

EXERCICE 2 **12 points**

PARTIE A : ÉTUDE D'UNE FONCTION

Soit la fonction f définie sur l'intervalle $I = [0 ; 5]$ par

$$f(t) = 10^4 e^{0,2t}.$$

Soit C la courbe représentative de f dans un repère orthogonal.
On prendra pour unités graphiques :
3 cm pour une unité sur l'axe des abscisses
5 cm pour 10 000 unités sur l'axe des ordonnées.

1. **a.** Déterminer la dérivée f' de la fonction f.
   b. Donner le tableau de variation de f sur I.
   On justifiera le sens de variation et on précisera les valeurs exactes $f(0)$ et $f(5)$.

2. **a.** Reproduire et compléter le tableau de valeurs numériques suivant en arrondissant les résultats à la centaine la plus proche.

t	0	1	2	3	4	5
$f(t)$	30				22 300	

   b. Tracer la courbe C.

PARTIE B : APPLICATION

On étudie la croissance d'une culture bactérienne en milieu liquide non renouvelé en fonction du temps t exprimé en heure, pour t compris entre 0 et 5. La densité bactérienne donnant le nombre de bactéries par millilitre est une fonction du temps t, notée y.
Dans l'étude faite, la densité bactérienne y est la solution de l'équation différentielle $y' = 0,2y$ qui vérifie la condition initiale $y(0) = 10\,000$.

1. Vérifier que la densité bactérienne de cette culture est la fonction f étudiée dans la partie A.
2. Calculer la densité bactérienne à l'instant $t = 4,5$. On donnera le résultat arrondi à la centaine la plus proche.
3. **a.** Déterminer graphiquement, en faisant apparaÓtre les constructions utiles, l'intervalle de temps pendant lequel la densité bactérienne est inférieure ou égale à 20 000.

   b. Retrouver le résultat par le calcul.

Baccalauréat SMS Nouvelle-Calédonie novembre 1997

L'usage des calculatrices et des instruments de calcul est autorisé

EXERCICE 1 **8 points**

Un club de vacances est constitué de 300 adhérents qui pratiquent chacun une activité et une seule parmi les suivantes : la natation, l'escalade ou le VTT.

— 35 % des adhérents sont des filles.
— 30 % des adhérents pratiquent le VTT.
— 10 % des adhérents pratiquent l'escalade et parmi eux 60 % sont des garçons.
— Il y a deux fois plus de garçons que de filles qui pratiquent le VTT.

1. Reproduire le tableau suivant et le compléter.

	Natation	Escalade	VTT	Totaux
Nombre de filles				
Nombre de garçons				
Totaux		30		300

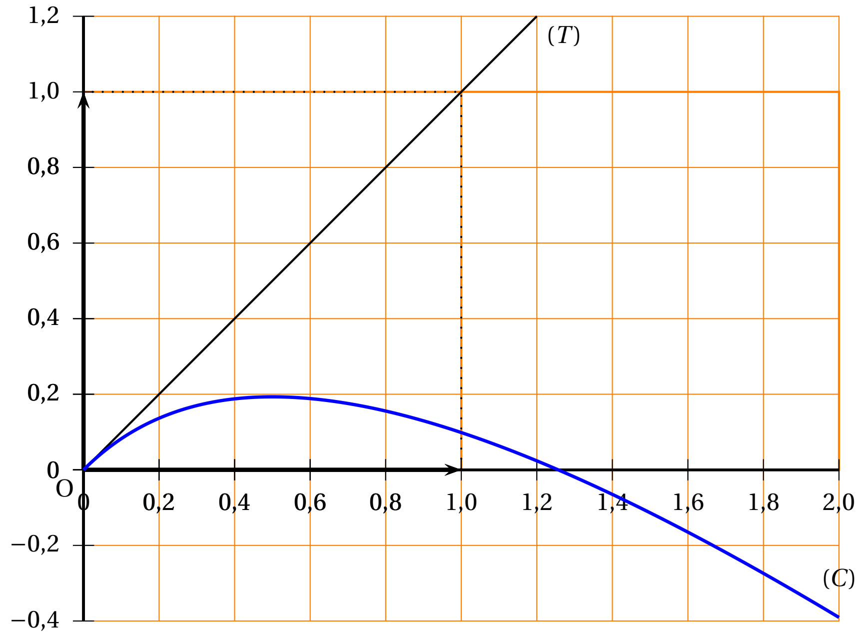
2. Dans cette question, les résultats seront présentés sous forme d'une fraction irréductible.
On choisit au hasard un adhérent de ce club.
Calculer la probabilité de chacun des évènements suivants :
A : « Cet adhérent est un garçon qui pratique l'escalade » ;
B : « Cet adhérent ne pratique pas la natation » ;
C : « Cet adhérent est une fille qui pratique la natation ou un garçon qui ne pratique pas la natation ».

Exercice 2 **12 points**

Les parties A et B de cet exercice peuvent être traitées indépendamment l'une de l'autre.
On se propose d'étudier une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[0 ; 2]$. On désigne par f' la fonction dérivée de la fonction f.

Partie A

La courbe représentative de (C) de f est donnée dans le repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ par le graphique ci-dessous.
On précise que la droite (T) passant par le point O et le point de coordonnées $(1 ; 1)$ est tangente à (C) en O.



1. En utilisant ce graphique, donner la valeur de $f(0)$ et expliquer pourquoi $f'(0) = 1$.
2. Déterminer graphiquement le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 0$, sur l'intervalle $[0\,;\,2]$.

   Donner un encadrement d'amplitude 0,1 de la plus grande des solutions.
3. On suppose que $f(x)$ est de la forme $f(x) = ax + \ln(2x + b)$, où a et b désignent deux nombres réels.

   a. En utilisant la valeur trouvée pour $f(0)$, calculer b.

   b. Démontrer que $f'(x) = a + \dfrac{2}{2x+1}$.

   En utilisant la valeur trouvée pour $f'(0)$, calculer a.

   c. En déduire l'expression de $f(x)$.

Partie B

On sait désormais que la fonction f est définie sur $[0\,;\,2]$ par :

$$f(x) = -x + \ln(2x + 1).$$

1. **a.** Montrer que, pour tout x appartenant à $[0\,;\,2]$,

$$f'(x) = \frac{-2x+1}{2x+1}.$$

   b. En déduire le signe de $f'(x)$, puis dresser le tableau de variation de f sur $[0\,;\,2]$.
2. Reproduire le tableau suivant et le compléter par les valeurs décimales arrondies à 10^{-2} près de $f(x)$.

x	0,5	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	2
$f(x)$						$-0,06$		