Baccalauréat SMS 2007

L'intégrale de juin à novembre 2007

∾ Baccalauréat SMS Métropole juin 2007 ∾

EXERCICE **8 points**

Une enquête a été menée sur le mode de vie de 700 femmes de plus de 40 ans toutes atteintes d'un cancer lié au tabac. On a obtenu les renseignements suivants :

- 47 % de ces femmes n'ont jamais fumé ;
- 6 % de ces femmes consomment beaucoup d'aliments riches en béta-carotène ;
- Parmi les femmes consommant beaucoup de béta-carotène, 7 n'ont jamais fumé.

1. C'est au cours d'une enquête sur le mode de vie et l'état de santé d'une population de 60 000 femmes de plus de 40 ans, que l'on a trouvé que 700 de ces femmes étaient atteintes d'un cancer lié au tabac. Déterminer pour cette population le pourcentage de femmes ayant développé un cancer lié au tabac. Arrondir à 0,01 % près.
2. Reproduire et compléter le tableau suivant.

	Femmes n'ayant jamais fumé	Fumeuses ou anciennes fumeuses	Total
Femmes consommant beaucoup de béta-carotène			
Femmes consommant peu de béta-carotène			
Total			700

3. On choisit au hasard une femme parmi celles qui ont développé un cancer lié au tabac. On note A l'évènement : « la femme choisie consomme beaucoup d'aliments riches en béta-carotène » et B l'évènement : « la femme choisie est une fumeuse ou une ancienne fumeuse ».
Si nécessaire arrondir les résultats à 0,001 près.
   a. Calculer la probabilité de chacun des évènements A et B.
   b. Définir par une phrase l'évènement $A \cap B$, puis calculer la probabilité de cet évènement.
   c. Définir par une phrase l'évènement $A \cup \overline{B}$, puis calculer la probabilité de cet évènement.
4. On choisit au hasard une femme parmi les fumeuses ou les anciennes fumeuses.
Calculer la probabilité que cette femme consomme beaucoup de béta-carotène.
Arrondir le résultat à 0,001 près.

EXERCICE **8 points**

Partie A

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

$$f(t) = 2 + 15t\mathrm{e}^{-0,8t}.$$

On note $\mathscr{C}$ la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthogonal en prenant pour unités graphiques :

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

On note f' la fonction dérivée de la fonction f.

1. **a.** Calculer $f'(t)$ et montrer que : $f'(t) = 12(1,25 - t)\mathrm{e}^{-0,8t}$.
   b. Étudier le signe de $f'(t)$ sur l'intervalle $[0\,;\,12]$.
   c. Dresser le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,12]$.
   Indiquer les valeurs exactes des nombres portés dans ce tableau : $f(0)$, $f(12)$ et le maximum de f.
2. Soit A le point d'abscisse 0 de la courbe $\mathscr{C}$ et (T) la tangente en A à la courbe $\mathscr{C}$.
   Déterminer une équation de la tangente (T).
3. **a.** Reproduire et compléter le tableau suivant (arrondir les résultats à 0,1 près).

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

   b. Tracer la tangente (T) et la courbe $\mathscr{C}$ sur la feuille de papier millimétré fournie.

Partie B

Un sportif a absorbé un produit dopant.
On admet que $f(t)$ représente le taux de produit dopant, en mg/L, présent dans le sang de ce sportif en fonction du temps t, en heures, écoulé depuis l'absorption durant les douze heures qui suivent cette absorption.

1. Déterminer par le calcul le taux de produit dopant présent dans le sang du sportif au bout de 2 heures et 30 minutes.
   Arrondir à 0,1 près.
2. Au bout de combien de temps le taux de produit dopant dans le sang du sportif est-il maximal ? Exprimer le résultat en heures et minutes.
3. Les règlements sportifs interdisent l'usage de ce produit dopant. Le taux maximum autorisé est de 3 mg/l.
   Déterminer graphiquement au bout de combien de temps le taux de produit dopant dans le sang de ce sportif redescend en dessous de 3 mg/L.
   Laisser apparents les traits de construction utiles.

∽ Baccalauréat SMS La Réunion 2007 ∾

Le candidat doit traiter l'exercice et le problème.

EXERCICE **8 points**

La Direction de la Sécurité Routière relève, tous les deux ans, le nombre de personnes tuées dans les accidents de la route. Le tableau ci-dessous indique, à partir de 1983, le rang x de l'année ainsi que le nombre y de personnes décédées dans un accident de la route au cours de cette année.

Année	1983	1985	1987	1989	1991	1993
x	0	1	2	3	4	5
y	11 946	10 454	9 855	10 528	9 617	9 052
Année	1995	1997	1999	2001	2003	2005
x	6	7	8	9	10	11
y	8 413	7 989	8 029	7 720	5 731	5 318

1. Dans le plan rapporté à un repère orthogonal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$, représenter, sur une feuille de papier millimétré, le nuage des points de coordonnées x ; y) associé aux données du tableau.
   On prendra pour unités graphiques :
   1 cm pour une unité sur l'axe des abscisses et
   1 cm pour 1 000 unités sur l'axe des ordonnées.
2. **a.** Calculer les coordonnées du point moyen G_1 des six premiers points et celles du point moyen G_2 des six derniers points.
   b. Placer ces points sur le graphique et tracer la droite $(\text{G}_1\,\text{G}_2)$.
   c. Montrer qu'une équation de la droite $(\text{G}_1\,\text{G}_2)$ est $y = -507x + 11\,509,5$.
3. On considère que la droite $(\text{G}_1\,\text{G}_2)$ permet de fournir une bonne approximation du nombre de décès dans les accidents de la route jusqu'en 2010.
   a. Utiliser le graphique afin d'estimer le nombre de décès causés par un accident de la route en 2009. On fera apparaître les traits de construction.
   b. Déterminer par le calcul en quelle année on peut espérer que le nombre de tués par accident de la route soit inférieur à 4 500.

PROBLÈME **12 points**

Partie A

1. Résoudre l'équation différentielle (E) : $y' = -0,5y$ où y est une fonction dérivable sur $\mathbb{R}$ de la variable t.
2. Déterminer la solution particulière de (E) vérifiant $y(0) = 0,8$.

Partie B

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $\text{I} = [0\,;\,5]$ par :

$$f(t) = 0,8\text{e}^{-0,5t}.$$

On note $\mathscr{C}$ la courbe représentative de cette fonction dans un repère orthogonal du plan. On désigne par f' la fonction dérivée de f sur I.

1. **a.** Vérifier que $f'(t) = -0,4\mathrm{e}^{-0,5t}$
   Étudier le signe de $f'(t)$.

   b. Dresser le tableau de variation de la fonction f sur son intervalle de définition.
2. Recopier et compléter le tableau suivant en arrondissant les résultats au centième.

t	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
$f(t)$	0,62							3,51		

3. Déterminer le coefficient directeur de la tangente T à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0.
4. En prenant pour unités graphiques :
   - 2 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses,
   - 10 cm pour 1 unité sur l'axe des ordonnées,

   tracer, sur une feuille de papier millimétré, la tangente T, puis la courbe $\mathscr{C}$.
5. Résoudre par le calcul l'inéquation $f(t) \geqslant 0,2$ en donnant les résultats arrondis au centième.

Partie C

Un patient a reçu par injection une substance médicamenteuse. Son sang présente alors une concentration de 0,8 g/L du produit injecté. On note $f(t)$ la valeur de la concentration du produit dans le sang, en fonction du temps écoulé t exprimé en heures.
On admet que $f(t) = 0,8\mathrm{e}^{-0,5t}$.

1. De l'étude menée dans la partie B, déduire le temps, exprimé en heures et en minutes, pendant lequel la concentration du produit dans le sang du patient reste supérieure à 0,2 g/L.
2. Quel est le pourcentage qui exprime la baisse de la concentration du produit dans le sang du patient entre la 1re heure et la 4e heure (c'est-à-dire entre les instants $t = 1$ et $t = 4$) ?

∽ Baccalauréat SMS Polynésie juin 2007 ∾

EXERCICE **9 points**

Cet exercice est un QCM. Pour chaque question, quatre affirmations sont proposées ; une seule de ces quatre affirmations est exacte.
Barème : *chaque réponse exacte rapporte* $1,5$*point ; chaque réponse inexacte retire* $0,5$ *point ; l'absence de réponse ne rapporte ni ne retire aucun point. Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice sera zéro.*

Aucune justification n'est demandée

Recopier et compléter le tableau cl-dessous en inscrivant très lisiblement les réponses choisies (a, b, c ou d) :

Question	1	2	3	4	5	6
Réponse choisie						

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. La droite qui passe par les points A(2 ; 7) et B(0 ; −3) a pour équation :

   a. $y = 5x - 3$ **b.** $y = -5x - 3$ **c.** $y = 3,5x - 3$ **d.** $y = 0,2x - 3$

3. La fonction f est définie sur l'intervalle $]0\,;+\infty[$ par $f(x) = x - \dfrac{1}{x}$. Le coefficient directeur de la tangente à la courbe sepcésenlative de f au point d'abscisse 1 est :

   a. 1 **b.** −1 **c.** 0 **d.** 2

4. La dérivée de la fonction g définie sur l'intervalle $]0\,;\ +\infty[$ par $g(x) = x\ln x$ est telle que :

   a. $g'(x) = \dfrac{1}{x}$ **b.** $g'(x) = \ln x - 1$ **c.** $g'(x) = \ln x + 1$ **d.** $g'(x) = 1 + \dfrac{1}{x}$

5. Dans une cage, il y a cinq lapins, deux blancs et trois noirs, et quatre cochons dinde, deux blancs et deux marrons. La probabilité qu'un animal choisi an hasard dans la cage soit blanc est :

   a. $\dfrac{2}{9}$ **b.** $\dfrac{1}{3}$ **c.** $\dfrac{2}{5} + \dfrac{2}{4}$ **d.** $\dfrac{4}{9}$

6. Dans un club, on a recueilli les lieux de séjour des 120 membres pour les dernières vacances. Chacun avait choisi un séjour à la mer ou bien à la campagne. Les résultats de l'enquête sont consignés dans le tableau ci-dessous.

	Mer	Campagne
Femmes	60	20
Hommes	10	30

   On choisit une personne au hasard dans ce club. La probabilité que ce soit un homme ou une personne ayant passé ses dernières vacances à la mer est :

   a. $\dfrac{1}{12}$ **b.** $\dfrac{11}{12}$ **c.** $\dfrac{5}{6}$ **d.** $\dfrac{3}{4}$

PROBLÈME **11 points**

Partie A

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,12]$ par :

$$f(t) = 0,4t\mathrm{e}^{1-0,5t}.$$

1. **a.** On pose $u(t) = 0,4t$ et $v(t) = \mathrm{e}^{1-0,5t}$. On note u', v' et f' les dérivées respectives des fonctions u, v et f.
   Calculer $u'(t)$ et $v'(t)$. En déduire $f'(t)$.
   b. Vérifier que $f'(t) = 0,4(1-0,5t)\mathrm{e}^{1-0,5t}$.
   c. Étudier le signe de $f'(t)$ sur l'intervalle $[0\,;\,12]$.
   d. Dresser le tableau de variations de f sur l'intervalle $[0\,;\,12]$.
2. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant (arrondir les résultats à 0,01 près) :

t	0	0,25	0,5	1	2	3	4	6	9	12
$f(t)$		0,24				0,73				0,03

3. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthogonal d'unités graphiques :
   — 1 cm pour une unité sur l'axe des abscisses,
   — 20 cm pour une unité sur l'axe des ordonnées.

Partie B

On a mesuré la concentration d'un médicament dans le plasma sanguin d'un patient pendant les douze heures qui ont suivi son administration orale. Cette concentration plasmatique $\left(\text{en mg.L}^{-1}\right)$ au temps t (en heures) est $f(t)$ où f est la fonction étudiée dans la partie A.

1. Calculer la concentration plasmatique 1 h 30 min après l'administration du médicament (le résultat sera arrondi à 0,01 près).

Les questions suivantes seront traitées à l'aide du graphique et l'on fera apparaître les traits de construction utiles sur le graphique.

2. Pour quelles valeurs de t la concentration plasmatique est-elle de $0,7$ mg.L^{-1} ?
3. Pendant combien de temps la concentration plasmatique reste-t-elle supérieure à 0,3 mg.L^{-1} ?
   Exprimer le résultat en heures et minutes.

Durée : 2 heures

Baccalauréat SMS Métropole–La Réunion septembre 2007

L'usage des calculatrices et des instruments de calcul est autorisé.
Une feuille de papier millimétré est nécessaire pour le problème.
Le formulaire officiel de mathématiques est joint au sujet.

EXERCICE **8 points**

Toutes les questions suivantes sont indépendantes. Dans chaque question il y a une bonne réponse et une seule parmi les quatre réponses proposées.
La recopier sur votre copie sans justification.
Une réponse exacte donne 1 *point ; une réponse inexacte enlève* 0,25 *point. L'absence de réponse est comptée* 0 *point. Si le total est négatif la note est ramenée à* 0.

1. La population d'une ville est de 30 000 habitants. Si elle augmente de 15 % par an, quel sera le nombre d'habitants de cette ville dans deux ans ?

• 30 675 • 35 175 • 39 000 • 39 675

2. Une enquête menée auprès de 250 personnes a donné les résultats suivants :

	soins au dispensaire			soins à domicile			total
Temps des soins	10 min	20 min	60 min	10 min	20 min	60 min	
Femmes (30 ans et plus)	13	14	3	31	15	7	83
Femmes (moins de 30 ans)	10	8	2	14	7	8	49
Hommes (30 ans et plus)	24	12	2	24	13	9	84
Hommes (moins de 30 ans)	3	4	5	12	8	2	34
Total	50	38	12	81	43	26	250

Tous les pourcentages donnés ci-dessous sont arrondis à 1 %.

a. Quel est le pourcentage des hommes ?

• 47 % • 34 % • 14 % • 79 %

b. Quel est le pourcentage des personnes qui reçoivent des soins de plus de 15 minutes ?

• 25 % • 40 % • 48 % • 53 %

c. Parmi les femmes, quel est le pourcentage de celles qui se font soigner à domicile ?

• 58 % • 62 % • 65 % • 70 %

d. Parmi les personnes qui reçoivent des soins domicile, quel est le pourcentage des hommes ?

• 15 % • 31 % • 45 % • 79 %

3. Un dé pipé dont les faces sont numérotées de 1 à 6 est tel que la probabilité d'apparition de chacune des faces numérotées de 1 à 5 est de $\frac{1}{8}$. Quelle est la probabilité d'apparition de la face 6 ?

• $\frac{1}{6}$ • $\frac{3}{8}$ • $\frac{1}{8}$ • $\frac{6}{8}$

4. Soient A et B deux évènements tels que : $p\left(\overline{A}\right) = 0,8$ et $p(B) = 0,6$ avec $p(A \cup B) = 0,5$. Quelle est la probabilité $p(A \cap B)$?
   - 0,1
   - 0,3
   - 0,7
   - 0,9
5. On considère la fonction f définie sur $[5 ; 15]$ par $f(x) = 2x + 3 - \ln(x-1)$ et $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthogonal.
   Quel est le coefficient directeur de la tangente à $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 6 ?
   - $\dfrac{9}{5}$
   - $17 - \ln 6$
   - $2 - \dfrac{1}{6}$
   - $2 + \dfrac{1}{5}$

PROBLÈME **12 points**

Partie A

1. Résoudre l'équation différentielle : $y' + 0,2y = 0$.
2. Trouver la solution de cette équation différentielle telle que $y(0) = 60$.

Partie B : étude d'une fonction

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 7]$ par

$$f(t) = 20 + 60\mathrm{e}^{-0,2t}.$$

1. **a.** Calculer $f'(t)$, où f' est la fonction dérivée de la fonction f.
   b. Étudier le signe de $f'(t)$ sur l'intervalle $[0 ; 7]$.
   c. En déduire le tableau de variations de la fonction f. Indiquer les valeurs exactes des nombres portés dans ce tableau.
2. Reproduire et compléter le tableau suivant en donnant les résultats arrondis à 0,1 près :

t	0	0,5	1,5	2	3	4	5	7
$f(t)$								

3. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans le plan rapporté à un repère orthogonal en prenant pour unités graphiques :

   2 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses,

   1 cm pour 5 unités sur l'axe des ordonnées.

Partie C : application

On s'intéresse à la variation de température d'un liquide en fonction du temps.
Le temps est exprimé en minutes et la température en degré Celsius.
À l'instant $t = 0$, ce liquide dont la température est 80°C est placé dans une salle à 20°C. Deux minutes plus tard la température du liquide est 60° C environ.
On estime que la température du liquide à l'instant t est égale à $f(t)$ où f est la fonction définie dans la partie B.

1. Utiliser la partie B pour déterminer graphiquement, en faisant apparaître les traits de construction utiles :
   a. La température du liquide au bout de une minute, puis au bout de trois minutes et trente secondes.
   b. Au bout de combien de temps la température du liquide aura-t-elle diminué de moitié.
2. **a.** Déterminer par le calcul la température du liquide au bout de deux minutes et trente secondes. Cette valeur sera arrondie au degré.
   b. Résoudre l'équation $f(t) = 40$. On donnera la valeur de la solution arrondie à la seconde.

∾ Baccalauréat SMS Polynésie septembre 2007 ∾

EXERCICE **8 points**

Le conseil général de la Loire donne la répartition suivante en ce qui concerne les 1 045 signalements de cas d'enfance en danger dans ce département pour l'année 2004.

		Catégories	
		À risque	*Maltraitance*
Territoires	Forez	164	24
	Gier-Ondaine	255	38
	Roanne	154	13
	Saint-Étienne	338	59

Dans cet exercice tous les résultats seront arrondis à 10^{-2} *près.*

1. On choisit un des signalements au hasard. On définit les évènements suivants

   F : « le signalement provient du territoire du Forez »,

   G : « le signalement provient du territoire de Gier-Ondaine »,

   R : « le signalement provient du territoire de Roanne »,

   S : « le signalement provient du territoire du Saint-Étienne »,

   A : « le signalement est dans la catégorie À risque »,

   M : « le signalement est dans la catégorie Maltraitance ».

   a. Quelle est la probabilité de l'évènement S, c'est-à-dire que le signalement choisi provienne du territoire de St-Etienne ?
   Quelle est la probabilité de l'évènement A ?

   b. Définir par une phrase l'évènement $F \cap M$. Calculer sa probabilité.
   Définir par une phrase l'évènement $F \cup M$. Calculer sa probabilité.

2. On choisit au hasard un signalement dans la catégorie *Maltraitance*. Quelle est la probabilité qu'il provienne de du territoire de Roanne ?
3. On choisit au hasard un signalement qui provient du territoire Gier-Ondaine. Quelle est la probabilité qu'il s'agisse d'un signalement de la catégorie *À risque* ?
4. En 2000, dans ce même département, le nombre de signalements de l'enfance en danger était de 1 402. Quel est le pourcentage de variation du nombre de signalements, dans la Loire entre 2000 et 2004 ?

PROBLÈME **12 points**

Partie A

Cette partie concerne l'étude et la représentation graphique de la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,8]$ par

$$f(t) = 2t\mathrm{e}^{-t}.$$

1. Calculer $f'(t)$, où f' désigne la fonction dérivée de f, et vérifier que
   $f'(t) = 2(1-t)\mathrm{e}^{-t}$.
2. **a.** Étudier le signe de $f'(t)$ sur l'intervalle $[0\,;\,8]$.

b. Dresser le tableau de variations de f sur l'intervalle $[0;8]$. Les valeurs figurant dans ce tableau seront données sous forme exacte.

3. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant (les résultats seront arrondis à 10^{-2} près).

t	0	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8
$f(t)$		0,61		0,54			0,07			0,01

4. Sur le papier millimétré fourni, tracer la courbe représentative de la fonction f dans, un repère orthogonal en prenant comme unités graphiques :

- 2 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses,
- 1 cm pour 1 unité sur l'axe des ordonnées.

Partie B

Dans cette partie on utilise les résultats de la partie A pour étudier la réponse d'un muscle à un stimulus électrique. On rédigera les réponses aux questions avec précision.

À l'instant $t = 0$, un muscle reçoit une impulsion électrique qui provoque une contraction musculaire. On note $f(t)$ l'intensité de la force (exprimée en newton) développée par le muscle à l'instant t (exprimé en centièmes de seconde).

1. Déterminer l'instant auquel l'intensité de la force développée est maximale. Combien vaut cette intensité maximale ?

2. *Les tracés utiles à cette question devront apparaître sur le graphique.*

a. Déterminer l'intervalle de temps durant lequel l'intensité de la force développée est supérieure ou égale à la moitié de l'intensité maximale.

b. À partir de quel instant le muscle développe-t-il une force dont l'intensité est redevenue inférieure ou égale à 0,1 newton ?

∽ Baccalauréat SMS Nouvelle-Calédonie décembre 2007 ∾

Le formulaire officiel de mathématiques est distribué en même temps que le sujet.
Deux feuilles de papier millimétré seront mises à la disposition des candidats.

EXERCICE **10 points**

En 1990 a eu lieu la Conférence mondiale sur l'éducation pour tous ; les participants se sont engagés à dispenser une éducation primaire à tous les enfants.
Afin d'évaluer l'évolution de la situation, l'Institut de statistique de l'Unesco a présenté en mars 2005 les résultats du « Rapport mondial de suivi de l'éducation pour tous 2005 ». Les tableaux ci-dessous sont extraits de ce rapport.

Première partie

Le tableau suivant présente le nombre d'enfants non scolarisés, par zone géographique, en 2001, en millions à 10^{-1} près.

	Filles	Garçons	Total
Afrique subsaharienne	22	18,3	40,3
États arabes	4,5	3	7,5
Asie centrale	0,2	0,2	0,4
Asie de l'Est et Pacifique	5,8	6,2	12
Asie du Sud et de l'Ouest	22,3	13,5	35,8
Amérique latine et Caraïbes	1,2	1,3	2,5
Amérique du Nord et Europe occidentale	1,1	1,3	2,4
Europe centrale et orientale	1,4	1,2	2,6
Monde	58,5	45	103,5

Dans ces questions, arrondir les résultats à 1 % *près.*

1. Calculer le pourcentage de filles parmi les enfants non scolarisés dans le monde en 2001.
2. Calculer le pourcentage d'enfants vivant en Afrique subsaharienne parmi les enfants non scolarisés dans le monde en 2001.
3. Sachant qu'il y avait dans le monde $106,9$ millions d'enfants non scolarisés en 1998, déterminer le pourcentage de diminution du nombre d'enfants non scolarisés entre 1998 et 2001.

Deuxième partie

Le tableau suivant présente le nombre d'enfants non scolarisés par région, en 2001, en millions, à 10^{-1} près.

	Filles	Garçons	Total
Pays en développement	56,4	42,7	99,1
Pays développés	1,4	1,6	3
Pays en transition	0,7	0,7	1,4
Monde	58,5	45	103,5

Dans les questions suivantes, arrondir les résultats à $0,001$ *près.*

1. On choisit au hasard dans le monde un enfant non scolarisé en 2001. On considère les évènements suivants :

   A : « l'enfant est une fille »,

   B : « l'enfant vit dans un pays en développement ».

a. Calculer la probabilité de chacun des évènements A et B.

b. Définir par une phrase l'évènement $\overline{B}$, puis calculer sa probabilité.

c. Définir par une phrase l'évènement $A \cap B$, puis calculer sa probabilité.

2. On choisit au hasard une fille non scolarisée en 2001. Calculer la probabilité pour qu'elle vive dans un pays développé.

Problème **10 points**

Partie A : étude d'une fonction

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,7]$ par :

$$f(t) = 0,01t\mathrm{e}^{5-0,6t}.$$

1. Montrer que la dérivée f' de la fonction f est définie par l'égalité :

$$f'(t) = (0,01 - 0,006t)\mathrm{e}^{5-0,6t}.$$

2. Étudier le signe de $f'(t)$.

3. Dresser le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,7]$.

4. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant (les résultats seront arrondis à 10^{-2} près).

t	0	0,5	1	$\frac{5}{3}$	2	3	4	5	6	7
$f(t)$	0		0,81	0,91			0,54			0,16

5. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthogonal, en prenant comme unités graphiques :

2 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses,

10 cm pour 1 unité sur l'axe des ordonnées.

Partie B Application

Une personne a absorbé de l'alcool au cours d'un repas. On admet que son alcoolémie (teneur en alcool du sang en g.L^{-1}) en fonction du temps t (en heures) est donnée par :

$$f(t) = 0,01t\mathrm{e}^{5-0,6t} \quad \text{lorsque } t \text{ varie de 0 à 7 heures.}$$

1. **a.** À quel moment son alcoolémie est-elle maximale ? Exprimer le résultat en heures et minutes.

b. Quelle est alors cette alcoolémie ?

2. *Répondre graphiquement aux questions suivantes en laissant apparentes les constructions utiles.*

a. Quelle est son alcoolémie au bout de 3 h 30 ?

b. Pendant combien de temps son alcoolémie est-elle supérieure ou égale à $0,5$ g.L^{-1} ? Exprimer le résultat en heures et minutes.