

# Baccalauréat Mathématiques–informatique

## Amérique du Sud novembre 2007

### EXERCICE 1

12 points

Dans la feuille de calcul en **annexe I** on a repertorié 39 pays européens en indiquant pour chacun d'eux

- dans la colonne B : la population de personnes âgées de 60 ans ou plus, en milliers, en 2006 ;
- dans la colonne C : la population totale, en milliers. en 2006.

Ces nombres sont arrondis au millier.

Dans la colonne D on a calculé la part, en pourcentage, des personnes âgées de 60 ans ou plus parmi la population totale. Ces pourcentages sont arrondis à l'unité. Les 39 pays ont été classés par ordre de pourcentage croissant.

Certaines cellules ont été volontairement effacées.

### Partie A

1. Quelle formule doit-on écrire dans la cellule D2, de façon à obtenir la colonne D en recopiant cette formule vers le bas ?
2. Quelle formule a-t-on écrite dans la cellule C41 ?
3. Calculer les valeurs numériques manquantes des cellules D41, B4 et C17. Détailler les calculs. Les résultats seront arrondis avec une précision identique à celle des valeurs du tableau.

### Partie B

On s'intéresse à la série statistique des parts en pourcentage des personnes âgées de 60 ans ou plus parmi la population totale pour les 39 pays européens (cellules D2 à D40). La colonne E contient les numéros d'ordre des pays classés par ordre de pourcentage croissant.

1. Détaillez une procédure permettant de compléter automatiquement la colonne E contenant les numéros d'ordre des pays.
2.
  - a. Déterminer en justifiant la médiane de cette série.
  - b. Le premier quartile est égal à 18. Donner une interprétation de ce résultat.
  - c. Déterminer le troisième quartile de cette série.
3. Une deuxième étude statistique concerne 50 pays asiatiques. Sur le diagramme en **annexe II** on a tracé le diagramme en boîte de la série des parts, en pourcentage, des personnes âgées de 60 ans ou plus parmi la population totale pour ces 50 pays asiatiques. On a choisi les valeurs extrêmes pour extrémités du diagramme.
  - a. Sur ce même graphique de l'annexe II, à rendre avec la copie, tracer le diagramme en boîte de la série des parts en pourcentage des personnes de 60 ans ou plus parmi la population totale pour les pays européens.
  - b. Justifier l'affirmation suivante : « Dans au moins 25 pays asiatiques, la part en pourcentage des personnes âgées de 60 ans ou plus est inférieure ou égale à 6 % ».
  - c. Dans l'ordre croissant des parts en pourcentage des personnes âgées de 60 ans ou plus le Bangladesh est classé 18<sup>e</sup> pays d'Asie. Donner, en justifiant, un encadrement le plus précis possible de la part en pourcentage des personnes de 60 ans ou plus dans ce pays en 2006.

**Partie C**

La population mondiale de personnes âgées de 60 ans ou plus, croît de façon exponentielle depuis 1950. On suppose que cela continuera jusqu'en 2040 selon le même modèle.

Plus précisément, la population des personnes âgées de 60 ans ou plus dans le monde croît de 2,39 % par an depuis 1950. On estime que cette augmentation annuelle se poursuivra selon le même modèle jusqu'en 2041.

On note  $u_n$  la population, en millions, des personnes âgées de 60 ans ou plus dans le monde, à l'année 1950 +  $n$ .

Ainsi  $u_2$  est le nombre de personnes âgées de 60 ans ou plus dans le monde en 1952.

On sait que cette population, arrondie au million, est 204 millions en 1950 c'est-à-dire  $u_0 = 204$ .

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ . Arrondir au million
2.
  - a. Quelle est la nature de la suite  $(u_n)$ ? Justifier.
  - b. Exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .
  - c. Estimer la population des personnes âgées de 60 ans ou plus en 2040. Arrondir au million.

**EXERCICE 2****8 points****Partie A**

À un instant donné, le taux d'alcoolémie correspond à la quantité d'alcool pur contenu dans un litre de sang. Il s'exprime en grammes (d'alcool pur) par litre (de sang) : g/l. Après ingestion d'alcool, le taux d'alcool dans le sang augmente et atteint très rapidement son maximum. Ce taux maximum d'alcoolémie peut être estimé par la formule suivante (formule de Widmark) :

$$T = \frac{A}{P \times K}$$

où  $T$  est le taux maximum d'alcoolémie,

$P$  est la masse de la personne, en kilogrammes,

$K$  est le coefficient de diffusion : il est de 0,7 pour les hommes et de 0,6 pour les femmes,

$A$  est la masse d'alcool pur ingéré, en grammes.

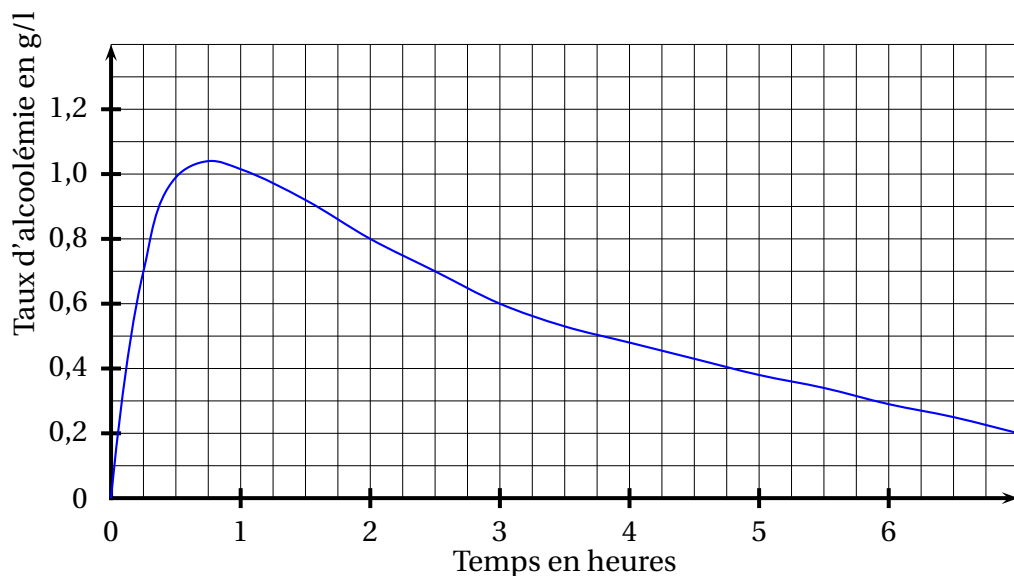
On estime qu'un verre de boisson alcoolisée (un verre de vin, 25 cl de bière, un verre d'apéritif ...) contient environ 10 g d'alcool pur. Par exemple un homme de 60 kg ayant absorbé 4 verres de boisson alcoolisée atteint un taux maximum d'alcoolémie de :  $\frac{40}{60 \times 0,7} \approx 0,95$ .

1. Estimer le taux maximum d'alcoolémie d'un homme de 70 kg qui a bu un apéritif et quatre verres de vin.  
Arrondir le résultat au centième.
2. Estimer la masse d'alcool ingéré par une femme de 50 kg présentant un taux maximum d'alcoolémie de 1,02 g/l.

**Partie B**

Le taux d'alcoolémie d'une personne varie aussi en fonction du temps.

Le graphique ci-dessous représente l'évolution du taux d'alcoolémie, en fonction du temps, d'un homme de 80 kg ayant consommé plusieurs boissons alcoolisées en peu de temps. L'origine des temps (l'heure 0) est le moment de l'ingestion, c'est-à-dire de la prise d'alcool.



1.
  - a. Combien de temps après l'ingestion le taux maximum d'alcoolémie est-il atteint ?
  - b. Quel est le taux maximum d'alcoolémie de cet homme ?
2.
  - a. Quel est le taux d'alcoolémie de cet homme 3 heures après l'ingestion d'alcool ?
  - b. Quel est le pourcentage de diminution du taux d'alcoolémie 3 heures après ingestion d'alcool par rapport à sa valeur maximum ? Arrondir le résultat à 1 %.
3. En France, selon la législation en vigueur, le taux d'alcoolémie autorisé pour conduire un véhicule ne doit pas dépasser 0,5 g/l.
  - a. Deux heures après l'ingestion d'alcool, pourquoi la personne observée ne peut-elle pas prendre le volant ?
  - b. Combien de temps après l'ingestion d'alcool cette personne peut-elle prendre le volant ?

## Annexe I : exercice 1

	A	B	C	D	E
1	Pays	Population des personnes de 60 ans ou plus en milliers	Population totale en milliers	Pourcentage des 60 ans ou plus dans la population totale	Numéro d'ordre
2	Albanie	383	3147	12	1
3	Moldavie	578	4195	14	2
4	Irlande		4210	15	3
5	Islande	48	297	16	4
6	Macédoine	320	2037	16	5
7	Slovaquie	889	5401	16	6
8	Fédération de Russie	24282	142537	17	7
9	Pologne	6579	38499	17	8
10	Luxembourg	86	471	18	9
11	Biélorussie	1787	9700	18	10
12	Serbie et Monténégro	1953	10497	19	11
13	Malte	78	403	19	12
14	Roumanie	4185	21629	19	13
15	Îles anglo-normandes	30	150	20	14
16	Norvège	944	4543	20	15
17	Pays Bas	3214		20	16
18	Bosnie-Herzégovine	766	3912	20	17
19	Danemark	1169	5446	21	18
20	Royaume–uni	12837	59847	21	19
21	France	13031	60723	21	20
22	Hongrie	2119	10071	21	21
23	Lithuanie	710	3417	21	22
24	Ukraine	9636	45986	21	23
25	République Tchèque	2100	10209	21	24
26	Slovénie	409	1966	21	25
27	Finlande	1153	5262	22	26
28	Estonie	287	1325	22	27
29	Suisse	1618	7264	22	28
30	Croatie	1014	4556	22	29
31	Espagne	9339	43379	22	30
32	Belgique	2362	10437	23	31
33	Portugal	2376	10545	23	32
34	Grèce	2584	11140	23	33
35	Autriche	1886	8205	23	34
36	Lettonie	520	2295	23	35
37	Bulgarie	1738	7671	23	36
38	Suède	2151	9070	24	37
39	Allemagne	20864	82716	25	38
40	Italie	15109	58140	26	39
41	Total Europe	151841	728084		

**Annexe II : exercice 1  
à rendre avec la copie**

