

Durée : 2 heures

∞ **Baccalauréat Mathématiques–informatique** ∞
Amérique du Sud novembre 2003

EXERCICE 1

10 points

Les deux parties sont indépendantes

Pierre achète sa première voiture et se préoccupe de l'assurer. Il a entendu dire que s'il n'est responsable d'aucun sinistre, sa prime d'assurance diminuera chaque année.

Il sait aussi que le pourcentage maximal de réduction est limité à 50% (on dit que le bonus maximal est de 50%). En conséquence, la prime réduite ne peut être inférieure à la moitié de la prime « plein tarif ».

Partie A

Dans un premier temps, Pierre « imagine » qu'à partir d'une prime initiale de 450 €, sa prime pourrait diminuer de 20 € chaque année. Il se sait conducteur prudent et suppose donc qu'il ne sera responsable d'aucun sinistre.

1. On note u_n le montant, en euros, de sa prime d'assurance après n années sans sinistre. Ainsi $u_0 = 450$, $u_1 = 430$. Calculer u_2 et u_3 .
2. Combien d'années, Pierre doit-il attendre, pour atteindre le bonus maximal, c'est-à-dire pour que sa prime d'assurance soit égale à la moitié de sa prime initiale ?

Partie B

Pierre trouve qu'il doit attendre bien longtemps, et pense qu'il se trompe dans son mode de calcul. Il s'adresse alors à un assureur qui lui explique, qu'en réalité, s'il n'est responsable d'aucun sinistre, sa prime d'assurance diminuera de 5% chaque année (on dira que le bonus annuel est de 5%).

Dans les questions 1. et 2. qui suivent, les résultats seront arrondis, si nécessaire, au centime d'euro. On note v_n le montant, en euros, de sa prime d'assurance après n années sans sinistre. Ainsi $v_0 = 450$.

1. Calculer v_1 , v_2 , v_3 .
2. La copie d'écran ci-après est celle d'un tableur :

	A	B	C	D	E	F
1						
2		n	0	1	2	3
3		v_n	450			
4		$v_n - v_{n-1}$				

- a. Dans les cellules D3 et D4, quelles formules doit-on saisir pour les recopier vers la droite, afin de remplir ce tableau ?
 - b. Remplir le tableau à l'aide de votre calculatrice.
 - c. Interpréter le contenu de la cellule F4.
3. Combien d'années Pierre doit-il attendre pour atteindre le bonus maximal ? Préciser la méthode de calcul choisie.

EXERCICE 2**10 points**

On a demandé aux 28 élèves d'une classe de Première L de prendre leur pouls au repos et de compter le nombre de battements cardiaques pendant une minute. On obtient ainsi une série statistique à partir des résultats obtenus, rassemblés dans un tableau :

Nombre de battements par minute	44	59	62	63	65	67	68	70	72	73
Effectifs	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Nombre de battements par minute	74	75	76	77	79	80	82	83	90	100
Effectifs	2	1	2	1	1	2	3	1	1	1

1. **a.** Quels sont les nombres maximal et minimal de battements par minute des élèves de la classe?
- b.** Déterminer la médiane de cette série. à l'aide d'une phrase, donner une interprétation de ce résultat.
- c.** Déterminer l'écart interquartile de cette série.
2. Représenter la série statistique par un diagramme en boîte sur lequel figureront les valeurs extrêmes, le premier et le troisième quartile ainsi que la médiane (unité graphique : 1 cm pour 5 battements par minute).
3. à l'aide de la calculatrice, calculer le nombre moyen de battements \bar{x} (le résultat sera arrondi au dixième).
4. **a.** On admet que l'écart type σ de cette série vaut environ 10,2. Calculer le pourcentage d'élèves qui se trouvent dans l'intervalle $[\bar{x} - \sigma ; \bar{x} + \sigma]$.
- b.** Peut-on dire qu'un quart des élèves ont un nombre de battements en dehors de cet intervalle ?
5. Pour tous les élèves du lycée, la même expérience est menée. On obtient une série de données que l'on suppose gaussiennes.
 - a.** La plage de normalité à 95% est l'intervalle $[53 ; 94]$. À l'aide d'une phrase utilisant le nombre de battements, interpréter ce renseignement.
 - b.** Calculer alors le nombre moyen de battements par minute, puis l'écart type de cette série.