∽ Baccalauréat STT A.C.C. – A.C.A. ∾
Métropole 19 juin 2006

EXERCICE 1 **10 points**

Un distributeur d'accès à internet a mené une enquête auprès de ses abonnés pour étudier, en fonction de leur âge, la durée moyenne de connexion en fin de semaine. On note f la fonction représentant la durée moyenne de connexion (exprimée en minutes) en fonction de l'âge x (exprimé en années). La courbe $\mathscr{C}$ donnée en annexe 1 est la représentation graphique de la fonction f.

Partie A : étude graphique

1. **a.** Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 450$. On fera apparaître les traits de construction pour justifier la réponse.

   b. Que signifie pour le distributeur d'accès à internet la réponse à la question 1 a ?

2. **a.** Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \leqslant 180$. On ne demande pas de justification.

   b. Que signifie pour le distributeur d'accès à internet la réponse à la question 2 a ?

3. Quelle est la tranche d'âge des internautes qui se connectent au moins 6 heures ? On ne demande pas de justification.

Partie B : étude de la fonction *f*

On admet que la fonction f est définie sur l'intervalle $[5 ; 75]$ par :

$$f(x) = 0,016x^3 - 1,92x^2 + 57,6x + 50.$$

1. **a.** Calculer $f'(x)$ pour x appartenant à l'intervalle $[5 ; 75]$, où f' désigne la fonction dérivée de la fonction f.

   b. Vérifier, en développant et en détaillant les calculs, que : pour tout x de l'intervalle $[5 ; 75]$, $f'(x) = 0,048(x-20)(x-60)$.

   c. Étudier le signe de $f'(x)$ pour tout x appartenant à l'intervalle $[5 ; 75]$.

   d. Établir le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[5 ; 75]$.

2. En déduire :

   a. la durée maximale de connexion (en heures et minutes) ainsi que l'âge des intemautes qui se connectent le plus longtemps.

   b. la durée minimale de connexion (en minutes) ainsi que l'âge des intemautes qui se connectent le moins longtemps.

EXERCICE 2 **10 points**

Ce même distributeur d'accès à internet décide d'étudier l'évolution du nombre de ses abonnés de 1999 à 2005.

Partie A

Il a relevé dans le tableau ci-dessous l'évolution du nombre de ses abonnés en milieu urbain.

Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7
Nombre y_i d'abonnés en millions	0,5	3	6	8,4	12,1	15	18

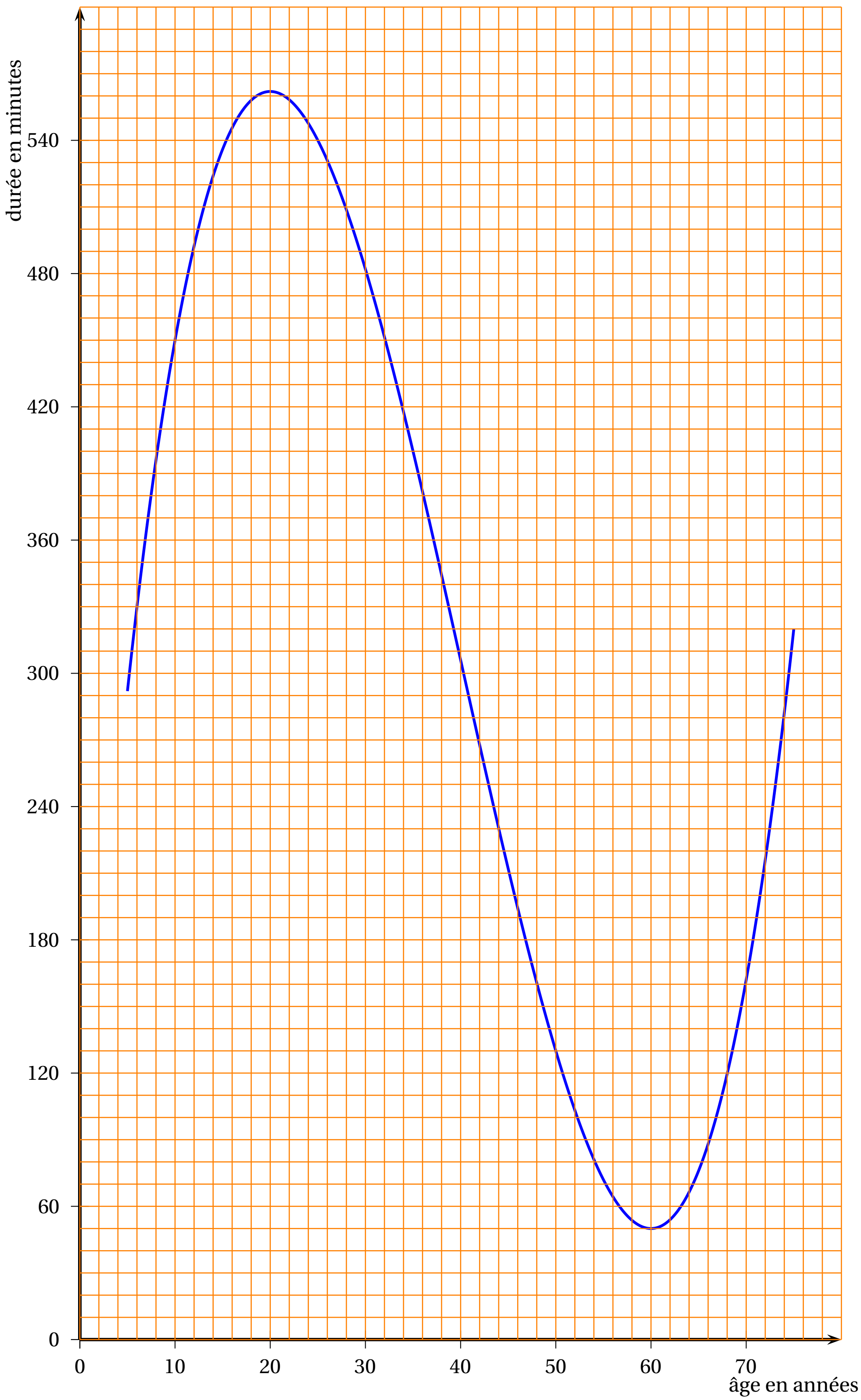
1. Représenter le nuage de points A_i de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal d'unités 1 cm pour une année en abscisse. On graduera l'axe jusqu'à 12,1 cm pour 1 million d'abonnés en ordonnée. On graduera l'axe jusqu'à 27.
2. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage et le placer sur le graphique.
3. On choisit pour ajustement affine du nuage la droite D passant par G et de coefficient directeur égal à 3.
   a. Montrer que D a pour équation : $y = 3x - 3$.
   b. Construire la droite D sur le graphique précédent.
4. On suppose que le nombre d'abonnés évolue en suivant cet ajustement
   a. Déterminer par un calcul une estimation des abonnés en 2007 et vérifier la réponse graphiquement par un tracé en pointillés.
   b. Déterminer par un calcul à partir de quelle année le nombre d'abonnés dépassera 32 millions.

Partie B

Après une étude, le distributeur constate que le nombre d'abonnés en milieu rural correspond à une suite géométrique dont le premier terme, correspondant à l'année 1999, est $u_1 = 9\,000$ et la raison est $q = 1,8$ (on désigne par u_n le nombre d'abonnés l'année de rang n).

1. **a.** Vérifier qu'en 2000, le nombre d'abonnés est $u_2 = 16\,200$.
   b. Calculer u_3 et u_4. On arrondira à l'entier le plus proche, si nécessaire.
   c. Exprimer u_n en fonction de n
2. Déterminer à l'aide de la calculatrice à partir de quelle année le nombre d'abonnés dépassera 32 millions. On indiquera la méthode utilisée.
3. En utilisant la partie A et la partie B, déterminer dans quel milieu (rural ou urbain) les 32 millions d'abonnés seront dépassés en premier.

Annexe 1


durée en minutes
540
480
420
360
300
240
180
120
60
0
0
10
20
30
40
50
60
70
âge en années