Baccalauréat ST2S Métropole 19 juin 2013

EXERCICE 1

Q. C. M.
Pour chaque question, quatre affirmation sont proposées, une seule de ces affirmations est exacte.
Le candidat notera sur sa copie, le numéro de la réponse de chaque question suivi de la lettre correspondante à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse exacte ajoute un point, une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.
L'évolution de l'endettement d'une entreprise est donnée par le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2	Endettement en milliers d'euros	400	410				
3	Pourcentage d'évolution entre deux années consécutives						

1. Le pourcentage d'augmentation de l'endettement de l'entreprise entre les années 2011 et 2012 est :

   a. 0,25 % **b.** 2,5 % **c.** 10,25 % **d.** 0,025 %

   À partir de l'année 2012, on admet que l'endettement de l'entreprise diminuera chaque année de 5 *%.*

2. La formule à saisir dans la cellule D2, qui recopiée vers la droite, permettra d'afficher les valeurs en milliers d'euros de l'endettement de l'entreprise pendant les années qui suivent 2012 est :

   a. `=410*0,95` **b.** `=C2*0,05` **c.** `=C2*0,95` **d.** `=$C$2*0,95`

3. On désigne par n un entier naturel. On note u_n l'endettement de l'année $2012 + n$, ainsi $u_0 = 410$. L'endettement de l'entreprise en milliers d'euros pendant l'année 2020 est :

   a. $u_8 = 410 \times 0,95^8$ **c.** $u_9 = 410 \times 0,95^8$
   b. $u_8 = 410 \times 0,95^9$ **d.** $u_9 = 410 \times 0,95^9$

4. On cherche à partir de quelle année l'endettement de l'entreprise aura diminué de moitié. Pour cela l'inéquation à résoudre s'écrit $410 \times 0,95^n \leqslant 205$, où n désigne un entier naturel. Les solutions de cette inéquation sont les entiers n tels que :

   a. $n \leqslant \dfrac{\log(0,5)}{\log(0,95)}$ **b.** $n \geqslant \dfrac{\log(0,5)}{\log(0,95)}$ **c.** $n \geqslant \log\left(\dfrac{0,5}{0,95}\right)$ **d.** $n \leqslant \log\left(\dfrac{0,5}{0,95}\right)$

5. Dans le tableau les cellules C3 à G3 sont en pourcentages. La formule à saisir dans la cellule C3, qui recopiée vers la droite, permet d'afficher le pourcentage d'évolution de l'endettement de l'entreprise entre deux années consécutives est :

a. `=($C2-$B2)/$B2`

b. `=C2-B2/B2`

c. `=C2/B2`

d. `=(C2-B2)/B2`

EXERCICE 2

Fin 2010, 1 200 000 personnes âgées dépendantes ont bénéficié de l'Allocation Personnalisée d'Autonomie (APA), soit à domicile, soit en établissement.
Ces personnes sont classées dans quatre Groupes Iso-Ressources (GIR) en fonction des différents stades de pertes d'autonomie.
Les résultats, exprimés en milliers de personnes, d'une enquête réalisée en 2010 auprès des conseils généraux ont permis de construire le tableau suivant.

	Nombres de personnes bénéficiant de l'APA à domicile (*en milliers*)	Nombres de personnes bénéficiant de l'APA en établissement (*en milliers*)	Total (*en milliers*)
Nombre de personnes en GIR1 (*en milliers*)	19	86	105
Nombre de personnes en GIR2 (*en milliers*)	131	191	322
Nombre de personnes en GIR3 (*en milliers*)	159	79	238
Nombre de personnes en GIR4 (*en milliers*)	425	110	535
Total (*en milliers*)	734	466	1 200

Source : Enquête trimestrielle en 2010 auprès des conseils généraux par la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques du Ministère de la santé.

1. Justifier, par un calcul approprié, chacune des informations suivantes dans lesquelles les résultats ont été arrondis à l'unité.

a. Le pourcentage des personnes de l'étude qui vivent à domicile est égal à 61 %.

b. 3 % des personnes de l'étude vivant à domicile sont classées en GIR1.

Pour chacune des questions suivantes, on donnera les résultats sous forme décimale, arrondie au centième.

2. On choisit au hasard le dossier d'une personne agée dépendante bénéficiant de l'APA.
On considère les évènements suivants :

G **:** « Le dossier est celui d'une personne classée en GIR1 ».

E **:** « Le dossier est celui d'une personne vivant en établissement ».

a. Calculer la probabilité des évènements G et E.

b. Définir par une phrase chacun des évènements suivants $G \cap E$ et $G \cup E$ puis calculer leur probabilité.

c. Sachant que le dossier choisi est celui d'une personne classée en GIR4, calculer la probabilité que cette personne vive à domicile.

d. Calculer $P_E(G)$.

EXERCICE 3

Pour traiter un patient, un médecin procède à l'injection intramusculaire d'une dose d'une substance médicamenteuse au temps $t = 0$ (t est exprimé en heures).

Le produit actif se diffuse dans le sang puis est progressivement éliminé.
Le médicament est efficace lorsque la concentration du produit actif dans le sang est supérieur ou égale à 25 mg.L^{-1} (25 milligrammes par litre).
La concentration maximale du produit actif dans le sang ne peut pas dépasser 40 mg.L^{-1} pour éviter les effets secondaires.

Partie A : Étude graphique

La courbe donnée en annexe représente la concentration en mg.L^{-1} du produit actif dans le sang du malade en fonction du temps écoulé depuis l'injection du médicament.
À l'aide de cette courbe répondre, avec la précision que permet le graphique, aux questions suivantes en faisant apparaître les traits de constructions utiles.

1. Déterminer la concentration en mg.L^{-1} du produit actif pout $t = 5$.
2. Le médecin a-t-il respecté la dose à ne pas dépasser ? Expliquer.
3. Déterminer les temps en heures et minutes pour lesquelles la quantité de produit actif est de 15 mg.L^{-1}.
4. Quelle est la durée pendant laquelle le médicament est resté efficace ?
5. Au bout de quelle durée le médicament est-il complètement éliminé ?

Partie B : Étude numérique

On admet que la concentration, exprimée en mg.L^{-1}, du produit actif dans le sang du malade est donnée en fonction du temps t, exprimé en heures, par la fonction f définie sur l'intervalle $[0~;~6]$ par :

$$f(t) = t^3 - 12t^2 + 36t.$$

1. Reproduire et compléter le tableau de valeur numérique

t	0	1	2	3	4	5	6
$f(t)$							

2. **a.** On note f' la fonction dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[0~;~6]$.
   Calculer $f'(t)$.
   b. Démontrer que, pour tout nombre réel t de l'intervalle $[0~;~6]$, on a :
   $f'(t) = (t-6)(3t-6)$.
   c. Résoudre l'équation $f'(t) = 0$ sur l'intervalle $[0~;~6]$.
3. **a.** Étudier le signe de $f'(t)$ sur l'intervalle $[0~;~6]$.
   b. Construire le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0~;~6]$.
   En déduire la concentration maximale du produit actif dans le sang du malade.

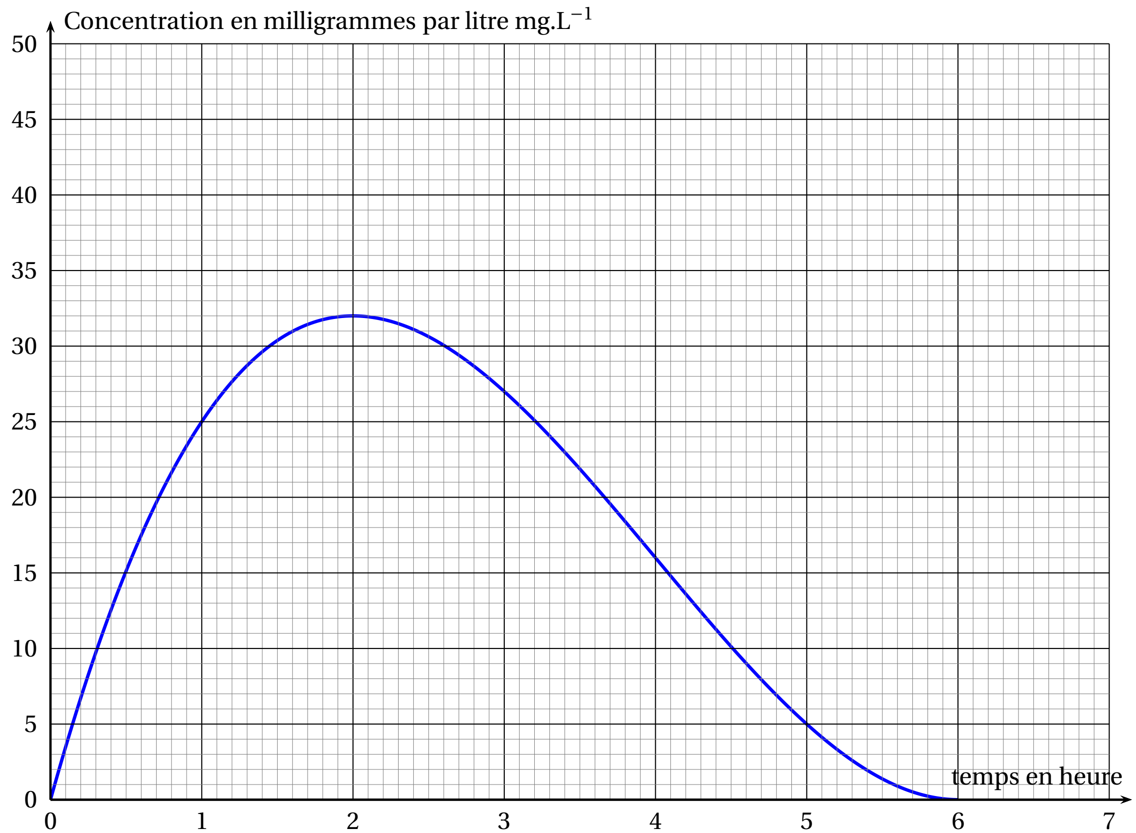

FIGURE 1 – Annexe — À rendre avec la copie