

# Devoir surveillé: 6

Première S 2 – 23 mars 2015 – Durée :

Le barème est donné à titre indicatif, il pourra être modifié.

## Exercice 1 10 points

En 1789, Malthus publie *An Essay on the Principle of population*. Il y émet l'hypothèse que l'accroissement de la population, beaucoup plus rapide que celui des ressources alimentaires, conduira le monde à la famine. En 1800, la population d'Angleterre était estimée à 8 millions d'habitants et l'agriculture anglaise pouvait nourrir 10 millions de personnes. Malthus supposa que la population augmentait d'environ 2% chaque année et que l'amélioration de l'agriculture permettait de nourrir 500 000 personnes de plus chaque année.

Pour tout  $n \geq 0$ , on note :

- $P_n$  la population l'année  $1800 + n$ .
- $a_n$  le nombre de personnes que l'agriculture permet de nourrir l'année  $1800 + n$ .

- 1 a. Calculer  $P_1, P_2$  et  $P_3$ . Interpréter ses nombres.  
b. Quelle est la nature de la suite  $(P_n)$ ? Préciser la raison et donner la formule de récurrence de la suite  $(P_n)$ .  
c. Exprimer  $P_n$  en fonction de  $n$ .  
d. D'après Malthus, quelle aurait été la population en 1900?
- 2 a. Quelle est la nature de la suite  $(a_n)$ ? Préciser sa raison.  
b. À partir de quelle année, l'agriculture pourra nourrir au moins 60 millions de personnes?  
c. Écrire un algorithme prenant une valeur de  $n$  en argument qui renvoie la valeur de  $a_n$ . Vous n'êtes pas autorisé à utiliser la formule explicite de la suite  $(a_n)$ .

## Exercice 2 6 points

- 1 Résoudre l'inéquation suivante

$$3x^2 + 14x - 5 < 0$$

- 2 Déterminer le tableau de variation de la fonction suivante.

$$f(x) = -x^3 + 18x^2 - 108x - 3$$

## Exercice 3 4 points

Pour le remercier Lahur Sessa d'avoir inventer le jeu d'échec, le roi de la province de Taligana lui offrit mille récompenses. Mais Sessa les refusa toutes. À force d'insister, le roi parvint à obtenir un souhait de la part de Sessa : des grains de blé. Sessa demanda au prince de déposer un grain de blé sur la première case, deux sur la deuxième, quatre sur la troisième, et ainsi de suite pour remplir l'échiquier en doublant la quantité de grain à chacune des 64 cases.

Combien de grain de blé Sessa obtiendrait il en tout ?

*Cet exercice est un exercice à prise d'initiative, ce n'est pas le résultat qui est important. Il sera évalué suivant les compétences suivantes : Modéliser, calculer et communiquer. Toute trace de recherche sera alors valorisée.*