Devoir d'entraînement A

Exercice 1A : modélisation (10 points)

Pour limiter la hausse des températures moyennes de la planète, une diminution des émissions de gaz à effet de serre s'avère nécessaire. Dans ce but, le gouvernement français s'est donnée comme objectif de diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre en France entre 2006 (où elles s'élevaient à 547 millions de tonnes d'équivalent CO_2) et 2051.
Pour tout ce qui suit, on notera par EGES la quantité de gaz à effet de serre de la France, en millions de tonnes d'équivalent $C0_2$.

<u>1^ère^ hypothèse de travail</u>

Dans cette partie, on suppose que l'EGES baissera chaque année de 9,3 millions de tonnes à partir de 2006.
En utilisant une suite définie <u>avec précision</u> et dont on donnera <u>la nature</u> et <u>les éléments caractéristiques</u>, répondre aux questions suivantes :

1°) Soit n un entier, exprimer en fonction de n, la valeur de l'EGES de l'année 2006+ n.

2°) La France aura–t–elle atteint son objectif en 2051 ?

3°) En supposant que la tendance se poursuivre au-delà de 2051, à partir de quelle année, l'EGES sera-t–elle inférieure à 100 millions de tonnes ?

4°) Quelle sera la quantité totale d'EGES émise par la France de 2006 à 2051 ?

<u>2^ème^ hypothèse de travail</u>

Dans cette partie, on suppose que l'EGES baissera chaque année de 3,1 % à partir de 2006.
En modélisant à l'aide d'une suite comme pour la 1^ère^ hypothèse, répondre aux questions suivantes:

5°) La France aura–t–elle atteint son objectif en 2051 ?

6°) A l'aide d'un algorithme ou d'un programme, en supposant que la tendance se poursuivre au-delà de 2051, déterminer à partir de quelle année, l'EGES sera inférieure à 100 millions de tonnes ?
Ecrire l'algorithme ou le programme puis la solution du problème.

Exercice 2A : suites se ramenant à une suite géométrique (4 points)

Soit la suite (u_n) définie par : $u_0 = 0$ et pour tout entier naturel n : $u_{n+1} = \dfrac{u_n + 20}{5}$.

Soit la suite (v_n) définie pour tout $n \geqslant 0$ par $v_n = u_n - 5$.

1°) Calculer ses trois premiers termes.
Conjecturer la nature de la suite (v_n) puis démontrer cette conjecture.

2°) Pour tout entier naturel n, exprimer v_n en fonction de n et en déduire une expression de u_n en fonction de n.

Exercice 3A : suites se ramenant à une suite arithmétique (3 points)

Soit la suite (u_n) définie par $u_0 = 3$ et pour tout entier n par $u_{n+1} = 4 - \dfrac{4}{u_n}$.

Pour tout entier n, on pose $v_n = \dfrac{1}{u_n - 2}$ et on admet que cette suite est bien définie.

1°) Donner avec votre calculatrice les valeurs exactes de u_2, u_5, v_0 et v_1.

2°) Montrer que la suite (v_n) est arithmétique.

3°) En déduire l'expression de v_n en fonction de n puis celle de u_n en fonction de n.

TSVP

Exercice 4A : logique et algorithmique (3 points)

Soit la suite définie par $u_0 = 0$ et pour tout entier n non nul par $u_{n+1} = u_n + 2(n+1)$

1°) Montrer que $u_1 = 2$. Calculer u_2 et u_3.

2°) Chacune des 4 propositions suivantes est–elle vraie ou fausse ? Justifier.

P1 : "(U_n) est une suite arithmétique ".
P2 : "(U_n) est une suite géométrique".
P3: "Pour toutes les valeurs de n, $u_n = n^2 + 1$".
P4: " Il existe au moins une valeur de n pour laquelle $u_n = n^2 + 1$".

3°) On considère l'algorithme suivant :

```
Début
Variables
N, K, P sont des entiers naturels
Lire N
P prend la valeur 0
Pour K allant de 0 à N
    Affecter à P la valeur P+K
    Afficher P
Fin Pour
```

a) Faire fonctionner cet algorithme avec 3 dans N et montrer qu'il n'affiche pas les 4 premières valeurs de la suite (u_n).

b) Modifier cet algorithme de manière à obtenir à l'affichage les valeurs des n premiers termes de la suite (u_n).