INTERRO

MATHS

SUJET

PREMIÈRE TECHNOLOGIQUE

Modèle CCYC : ©DNE
Nom de famille (naissance) :
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)
Prénom(s) :
N° candidat :
N° d'inscription :
(Les numéros figurent sur la convocation.)
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Né(e) le : / /
1.1

Mathématiques : PARTIE II

Calculatrice autorisée

Cette partie est composée de trois exercices indépendants

Exercice 2 (5 points)

Le chiffre d'affaires d'une entreprise A augmente de 11 000 € par an.

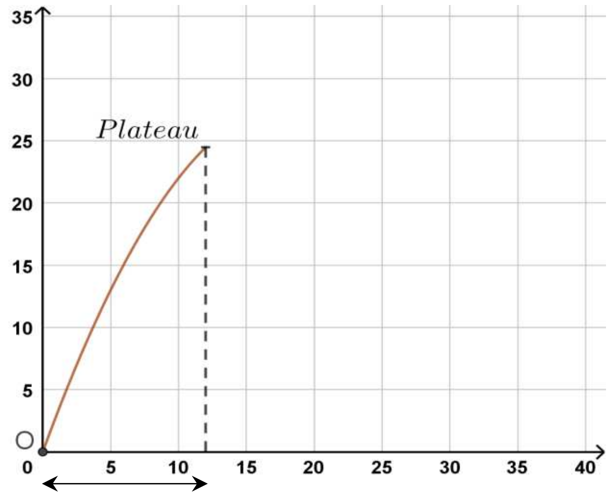
En 2016, ce chiffre était de 200 000 €.

Pour tout entier naturel n, on note a_n le chiffre d'affaires de l'année $2016 + n$.

1. Déterminer le chiffre d'affaires de l'année 2017, puis de l'année 2018.
2. Pour tout entier naturel n, exprimer a_{n+1} en fonction de a_n.
3. Quelle est la nature de cette suite ? En donner ses éléments caractéristiques.
4. En quelle année le chiffre d'affaires de l'entreprise A aura-t-il dépassé 300 000 euros ?
5. Le chiffre d'affaires de l'entreprise B augmente de 5% par an.
   En 2016 ce chiffre était de 200 000 €. En quelle année l'augmentation du chiffre d'affaires de l'entreprise sera-t-il supérieur à 11 000 € ?

Exercice 3 (5 points)

Lorsque l'on fait du ball-trap, les « pigeons d'argile » (ou plateaux) sont lancés depuis un point O avec une certaine vitesse initiale.
Dans un repère orthogonal d'origine O, la hauteur du plateau, en mètres, est modélisée par la fonction h définie sur $[0\,;\,+\infty[$ par
$h(x) = -\,0{,}08\,x^{2} + 3x$, où x désigne la distance au sol en mètre du plateau.



1. On souhaite déterminer à quelle distance du lanceur le plateau retombe.
   a. Montrer que $h(x) = -0{,}08\,x\,(x - 37{,}5)$.
   b. En quel point du sol le plateau retombe-t-il ?
2. On souhaite déterminer la hauteur maximale atteinte par le plateau.
   On considère une partie d'une feuille de calcul d'un tableur qui donne la hauteur atteinte $h(x)$ par le plateau en fonction de x :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	15	16	17	18	19	20	21
2	h(x)	27	27,52	27,88	28,08	28,12	28	27,72

   a. Quelle formule doit-on écrire en B2 permettant d'obtenir par recopie vers la droite les valeurs de la hauteur ?
   b. Donner un encadrement de la hauteur maximale.
3. On souhaite préciser l'encadrement obtenu à la question précédente à l'aide de l'algorithme suivant :

```
from math import*

def f(x):
    y= -0.08*x*(x - 37.5)
    return(y)

a=18
while f(a)<f(a+0.1):
    a=a+0.1

 return(a,a+0.1)
```

Après son exécution, que renvoie l'algorithme ?

Exercice 4 (5 points)

Une entreprise fabrique et vend une quantité x d'objets.

La capacité maximale de production de l'entreprise est de 21 objets.

Le coût total de fabrication de x objets, exprimé en euros, est donné par :

$$C(x) = 2x^3 - 54x^2 + 470x + 80.$$

Sa représentation graphique dans un repère orthogonal est donnée dans le repère ci-après.

Chaque objet est vendu 200 €.

1. Pour 12 objets fabriqués et vendus, calculer le chiffre d'affaires et le coût.
2. $R(x)$ et $B(x)$ désignent le chiffre d'affaires et le résultat, exprimés en euros, pour x objets vendus. On rappelle que le résultat est la différence entre le chiffre d'affaires et le coût. Lorsque le résultat est positif, on l'appelle bénéfice. On admet que $R(x) = 200x$. Tracer la courbe représentative de la fonction R sur l'intervalle $[0; 21]$ dans le repère donné ci-après.
3. On admet que le bénéfice pour x objets vendus est : $B(x) = -2x^3 + 54x^2 - 270x - 80$. La fonction B est dérivable sur $[8; 20]$ et on note B' sa fonction dérivée .
   a. Calculer $B'(x)$ et montrer que $B'(x) = -6(x - 3)(x - 15)$ pour $x \in [8; 20]$
   b. À l'aide d'un tableau de signes, étudier le signe de $B'(x)$ sur l'intervalle $[8; 20]$ et en déduire le tableau de variation de la fonction B sur $[8; 20]$.

c. Pour quel nombre d'objets fabriqués et vendus le bénéfice est-il maximal ?
Quel est ce bénéfice maximal ?