

# SUJET

## 2019-2020

# MATHÉMATIQUES

## Première Technologique

# ÉVALUATIONS COMMUNES

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Né(e) le :

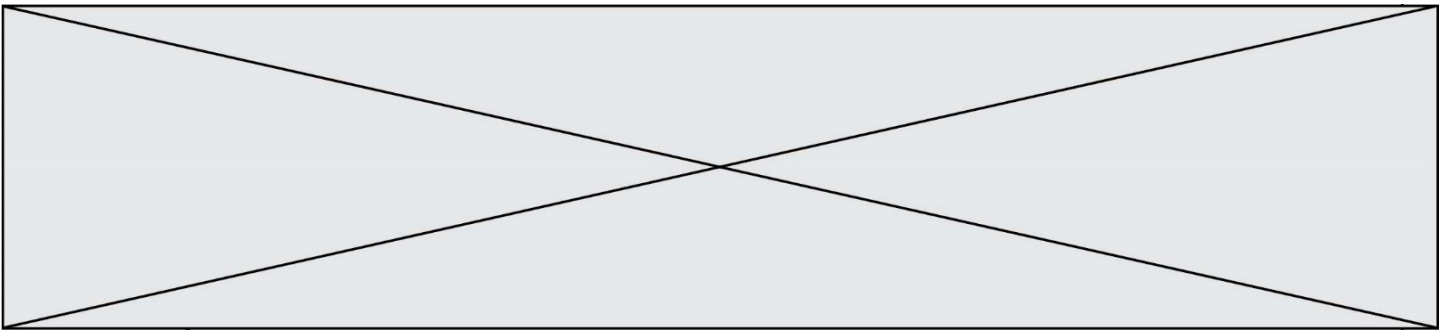
(Les numéros figurent sur la convocation.)


1.1

# Mathématiques : PARTIE I

**Exercice 1 : Automatismes (5 points) Sans calculatrice Durée : 20 minutes**

	Énoncé	Réponse
1)	Calculer 40 % de 200	
2)	Compléter	12,3 kg = .....g
3)	Calculer $10^{-3} \times 10^7$	
4)	Donner la fraction irréductible égale à $\frac{2}{5} + \frac{1}{3}$	
5)	Donner la fraction irréductible égale à $\frac{3}{7} \times \frac{14}{9}$	
6)	On donne $J = \frac{1}{5}mR^2$ . Calculer $J$ pour $m = 10$ et $R = 3$	
7)		L'image de 0 par $f$ est .....
8)		L'équation $f(x) = 2$ a ..... solution(s) sur l'intervalle $[-2 ; 2]$
9)		$f'(0) = \dots\dots$
10)		C est la courbe représentative d'une fonction $f$ définie et dérivable sur $\mathbb{R}$ . On note $f'$ sa fonction dérivée.  L'équation réduite de la tangente à la courbe C au point d'abscisse 0 est :



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

1.1

## Mathématiques : PARTIE II

Calculatrice autorisée

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

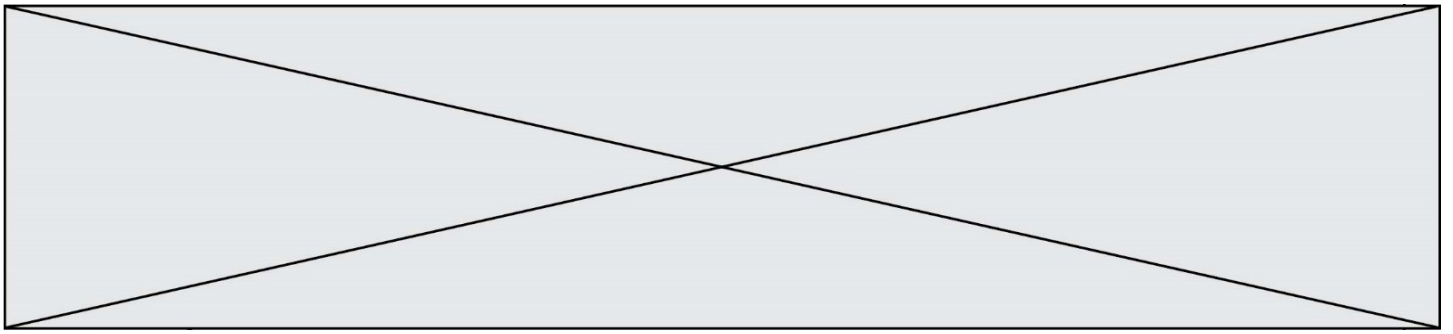
### Exercice 2 (5 points)

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

En 2016, ce chiffre était de 200 000 €.

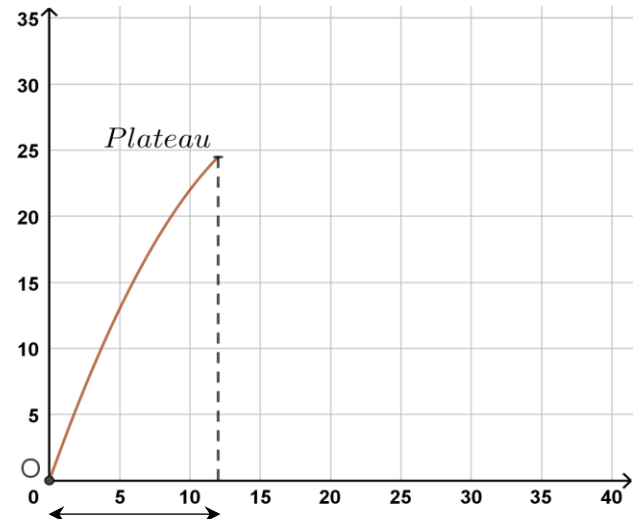
Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $a_n$  le chiffre d'affaires de l'année 2016 +  $n$ .

- Déterminer le chiffre d'affaires de l'année 2017, puis de l'année 2018.
- Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $a_{n+1}$  en fonction de  $a_n$ .
- Quelle est la nature de cette suite ? Donner son premier terme et sa raison.
- En quelle année le chiffre d'affaires de l'entreprise A aura-t-il dépassé 300 000 € ?
- 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  $h(x) = -0,08x^2 + 3x$ , 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  $h(x) = -0,08x(x - 37,5)$ .

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 :

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

1.1

```

1 from math import *
2
3 def f(x):
4     y= -0.08*x*(x - 37.5)
5     return(y)
6
7 a=18
8 while f(a)<f(a+0.1):
9     a=a+0.1
10
11 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.

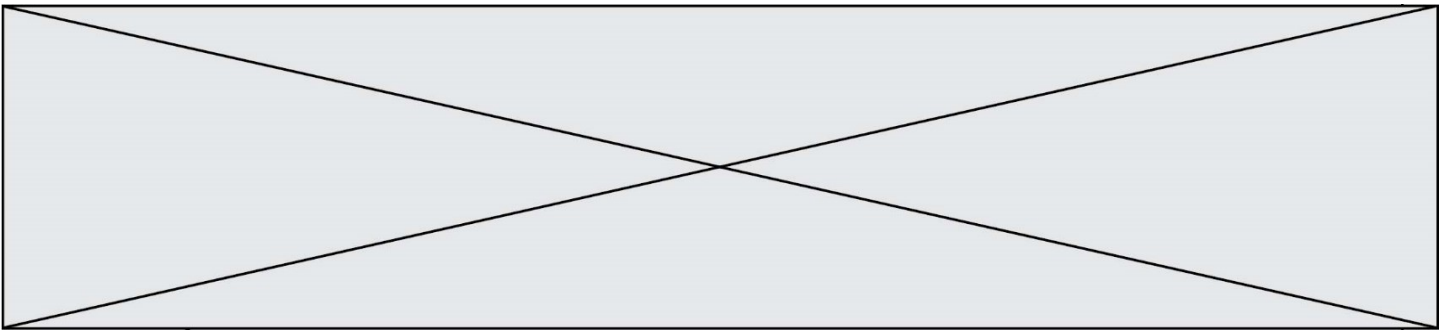
Le coût total de fabrication de  $x$  objets, exprimé en euros, est donné par :

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

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

Chaque objet est vendu 200 €.

- Pour 12 objets fabriqués et vendus, calculer le chiffre d'affaires et le coût.
- $R(x)$  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.
- 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.
  - Calculer  $B'(x)$  et montrer que  $B'(x) = -6(x - 3)(x - 15)$  pour  $x \in [8; 20]$
  - 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 ?

