SUJET

2020-2021

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 :
(Les numéros figurent sur la convocation.)	
Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Né(e) le : / /	1.1

Mathématiques : PARTIE I

Sans calculatrice **Durée : 20 minutes**

EXERCICE 1 : AUTOMATISMES (5 points)

	Enoncé	Réponse
1.	Augmenter une quantité de 2,3% revient à la multiplier par :	………..
2.	Après une baisse de 30 %, un objet coûte 42 €. Quel est son ancien prix ?	
3.	Une maison avait une superficie de 120 m² ; les propriétaires font une extension de 18 m². Quel est le pourcentage d'évolution de la superficie de la maison ?	
4.	Un prix augmente de 20 % puis diminue de 40 %. Quelle est l'évolution globale de ce prix ?	
5.	Un prix augmente de 25 %. Quelle baisse faut-il appliquer au nouveau prix pour retrouver l'ancien ?	
6.	Résoudre dans **R** l'équation $2 \times (3x - 7) = 4 - 6x$.	
7.	Résoudre dans **R** l'équation $3x^2 - 1 = 11$.	

8.	Résoudre dans **R** l'inéquation $3x - 1 < x + 7$	
9.	Déterminer le signe sur **R** de $-3x - 12$	
10.	Donner le tableau de signes sur **R** de l'expression $(-3x + 3)(2x - 12)$	

Mathématiques : PARTIE II

Calculatrice autorisée

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

EXERCICE 2 (5 points)

Les rejets polluants d'un groupe industriel sont évalués à 5 300 tonnes en 2019. Dans le cadre d'une stratégie favorable au développement durable, ce groupe industriel se fixe comme objectif de réduire ses déchets polluants pour qu'ils ne dépassent pas 3 300 tonnes en 2025.
Le groupe décide de réduire chaque année ses rejets polluants de 8 % jusqu'en 2025.
On modélise la situation par la suite $(r(n))$ où $r(n)$ représente pour tout entier naturel n la masse en tonne de rejets polluants produits par le groupe industriel durant l'année
$2019 + n$.

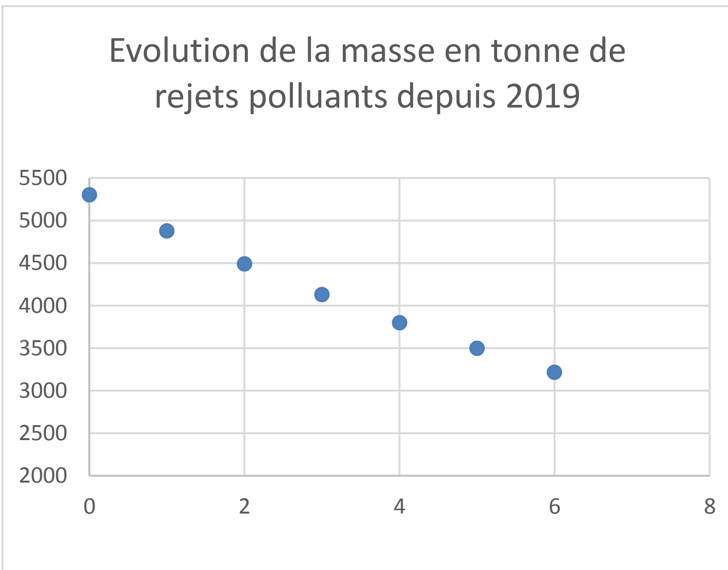
1. a. Justifier que $r(0) = 5300$ et que pour tout entier naturel n on a : $r(n+1) = 0{,}92\, r(n)$

   b. Quelle est la nature de la suite $(r(n))$? Préciser sa raison.

   c. Justifier que la suite $(r(n))$ est décroissante.

2.

	A	B
1	n	$r(n)$
2	0	5 300
3	1	
4	2	
5	3	
6	4	
7	5	
8	6	



Le tableur nous donne les premières valeurs de la suite et permet de représenter graphiquement les premiers termes de cette suite.

a. Quelle formule destinée à être recopiée vers le bas, peut-on saisir dans la cellule B3 pour obtenir les valeurs de la suite $(r(n))$?
b. Quelle devrait être à ce rythme-là, la masse en tonne de rejets polluants en 2025 ? L'objectif du groupe industriel est-il atteint ?
c. S'il poursuit de la même façon sa politique de réduction de ses rejets polluants, en quelle année le groupe industriel aura-t-il réduit de moitié ses rejets polluants de 2019 ?

EXERCICE 3 (5 points)

Une machine à usiner produit des pièces aéronautiques, mais elle ne peut pas en fournir plus de 70 par semaine pour des raisons de maintenance.
On suppose que toute pièce fabriquée est vendue.

- x représente le nombre de pièces usinées ;
- la fonction C définie sur [0 ; 70] par $C(x) = x^2 + 16x + 240$ modélise le coût de fabrication de x pièces, en euro.
- Chaque pièce fabriquée est vendue 80 €.

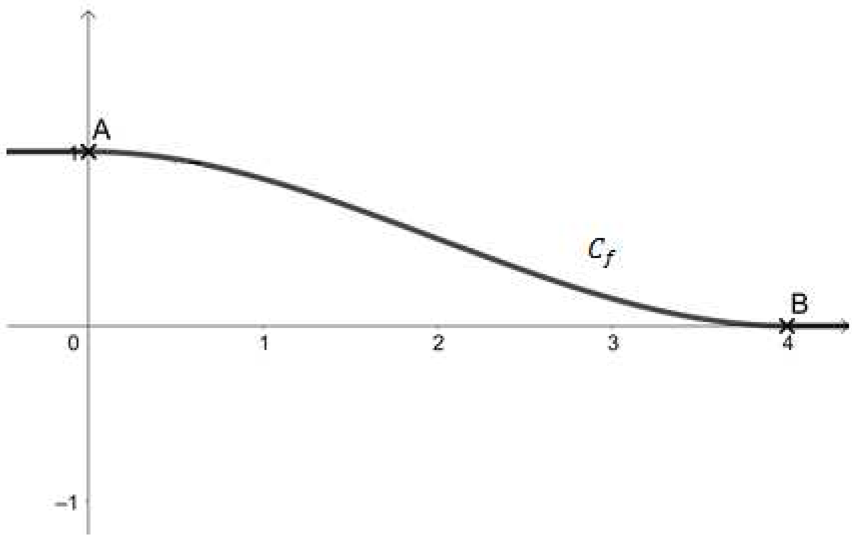
1. Exprimer en fonction de x le chiffre d'affaires en euro, noté $R(x)$, obtenu pour la vente de x pièces.

2. Pour tout x appartenant à l'intervalle [0 ; 70], on pose $(x) = R(x) - C(x)$.
   Lorsque $D(x)$ est positif, $D(x)$ représente le profit réalisé pour la production et la vente de x pièces aéronautiques.
   a. Montrer que $D(x) = -x^2 + 64x - 240$
   b. Calculer $D(60)$.
   c. En déduire une factorisation de $D(x)$.

3. En déduire le nombre de pièces aéronautiques à produire et à vendre pour obtenir un profit maximal. Que vaut alors ce profit ?

EXERCICE 4 (5 points)

Soit f la fonction définie sur **R** par $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ où a,b,c et d sont quatre réels avec a non nul.
Une portion de sa courbe représentative C_f est donnée ci-dessous dans un repère orthonormé.
On sait que la courbe C_f passe par les points A et B de coordonnées respectives (0 ; 1) et (4 ; 0) dans ce même repère et que les tangentes en A et B à la courbe C_f sont horizontales.



On se propose de déterminer les valeurs des quatre réels a,b,c et d .

1. a. Justifier que $f(0) = 1$
   b. En déduire la valeur de d.
2. a. Exprimer $f'(x)$en fonction de x et des réels a,b et c.
   b. Justifier que $f'(0) = 0$, en déduire la valeur de c.
3. On admet que $f(4) = 0$ et $f'(4) = 0$.
   a. En déduire que a et b sont solutions du système (S) suivant :
   $$\begin{cases} 64a + 16b = -1 \\ 6a + b = 0 \end{cases}$$
   b. Résoudre le système (S) et conclure.