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.)	
Né(e) le : / /	

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

PARTIE I

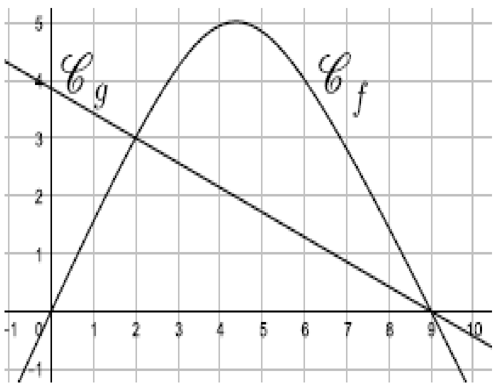
Exercice 1 (5 points)

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

Dans cet exercice, il n'est pas demandé de justification. Répondre à chaque énoncé dans la colonne de droite du tableau.

Question n°	Énoncé	Réponse
1	Un sac contient 11 jetons rouges, 3 jetons bleus et 6 jetons verts. Déterminer, en pourcentage, la proportion de jetons verts dans le sac.	
2	Donner le résultat sous forme simplifiée de $\frac{3}{2} - 2 \times \frac{1}{3}$.	
3	Développer et réduire $3x(x-1)+(x+2)^2$.	
4	f est la fonction définie par $f(x) = 2x^2 + 3x - 5$. Calculer l'image de -1 par f.	
5	Donner la forme factorisée de $(2x-3)(x+2)-5(x+2)$.	
6	La surface S d'une sphère de rayon R est donnée par la formule $S = 4\pi \times R^2$. Exprimer R en fonction de S.	
7	Calculer, en cm^3, le volume V d'un cylindre de rayon $R = 0{,}4\text{ cm}$ et de hauteur $h = 5\text{ cm}$ en prenant pour π la valeur 3. On rappelle que $V = \pi \times R^2 \times h$.	
8	Déterminer l'équation réduite de la droite (D) passant par les points $A(2;\ 4)$ et $B(6;\ 6)$.	

T1CMATH00752

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">
</td><td colspan="3">Résoudre graphiquement avec la précision permise par le graphique :</td></tr>
<tr><td>9</td><td>$f(x) = 0$</td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td>$f(x) = g(x)$</td><td></td></tr>
</table>

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.)	
Né(e) le : / /	1.1

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PARTIE II

Calculatrice autorisée.
Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

Au 1er janvier 2019, un étang contient $3\ 000\ \mathrm{m}^3$ d'eau. La population de poissons ne peut survivre que s'il y a au moins $2\ 500\ \mathrm{m}^3$ d'eau dans l'étang. Le maire de la commune sur laquelle se trouve cet étang a commandé une étude qui indique qu'en raison de la nature des sols, l'étang perd chaque année 5 % du volume d'eau qu'il avait en début d'année et est naturellement alimenté, au cours de chaque année, par $76\ \mathrm{m}^3$ d'eau.

On modélise l'évolution du volume d'eau de cet étang par une suite u où $u(n)$ désigne la quantité d'eau, en mètre cube, contenue dans l'étang, le 1er janvier de l'année $2019 + n$.

On a donc $u(0) = 3\ 000$.

1. Montrer que $u(1) = 2\ 926$.
2. Montrer que, pour tout entier naturel n, on a : $u(n+1) = 0{,}95\ u(n) + 76$.
3. À l'aide d'un tableur, le maire de cette commune a calculé les huit premiers termes de la suite.

   Sur la capture d'écran ci-dessous, les valeurs affichées ont été arrondies à l'unité.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	n	0	1	2	3	4	5	6	7
2	u(n)	3 000	2926	2856	2789	2725	2665	2608	2554

   a. Quelle formule peut-on entrer dans la cellule C2 afin d'obtenir, par recopie vers la droite, les premiers termes de la suite u ?

   b. La suite u est-elle une suite arithmétique ? géométrique ? Justifier.

4. À partir de quelle année la quantité d'eau dans l'étang devient insuffisante pour la subsistance des poissons de cet étang ? Expliquer la démarche utilisée.

Exercice 3 (5 points)

Dans le cadre d'un projet expérimental, des lycéens ont fabriqué une fusée de feu d'artifice qui est lancée à partir d'une plateforme située à 8 m de hauteur.

La hauteur de la fusée (en mètre) atteinte en fonction du temps t (en dixième de seconde) est modélisée par la fonction f définie par :

$$f(t) = -0{,}5\,t^2 + 10t + 8 \text{ pour } t \in \ [0\,;20].$$

1. Calculer $f(10)$. Interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice.

2. L'explosion de la fusée ne peut être déclenchée qu'à une hauteur minimum de 40 mètres. Les lycéens cherchent le temps de vol à programmer avant l'explosion.
On note g la fonction définie sur $[0;\ 20]$ par

$$g(t) = -0{,}5\,t^2 + 10t - 32$$

a) Vérifier que $g(t) = -0{,}5(t-4)(t-16)$.
b) Montrer que le problème revient à résoudre l'inéquation $g(t)\ \geq 0$.
c) Résoudre l'inéquation et répondre au problème.

Exercice 4 (5 points)

Un fabricant d'ampoules possède deux machines notées A et B. La machine A fournit 65 % de la production et la machine B fournit le reste. Certaines ampoules présentent un défaut de fabrication :

- À la sortie de la machine A, 8 % des ampoules présentent un défaut ;
- À la sortie de la machine B, 4 % des ampoules présentent un défaut.

La production quotidienne du fabricant est de 15 000 ampoules par jour.

1. Combien d'ampoules proviennent de chacune des machines ?
2. Recopier puis compléter le tableau croisé des effectifs :

Machine / Défaut	A	B	Total
Avec défaut	780		
Sans défaut			
Total			15 000

3. Calculer la fréquence en pourcentage des ampoules ayant un défaut.
4. On définit les événements suivants :
   A : « l'ampoule provient de la machine A » ;
   D : « l'ampoule présente un défaut ».
   Déterminer $P(A \cap D)$.