

# 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 :  /  /



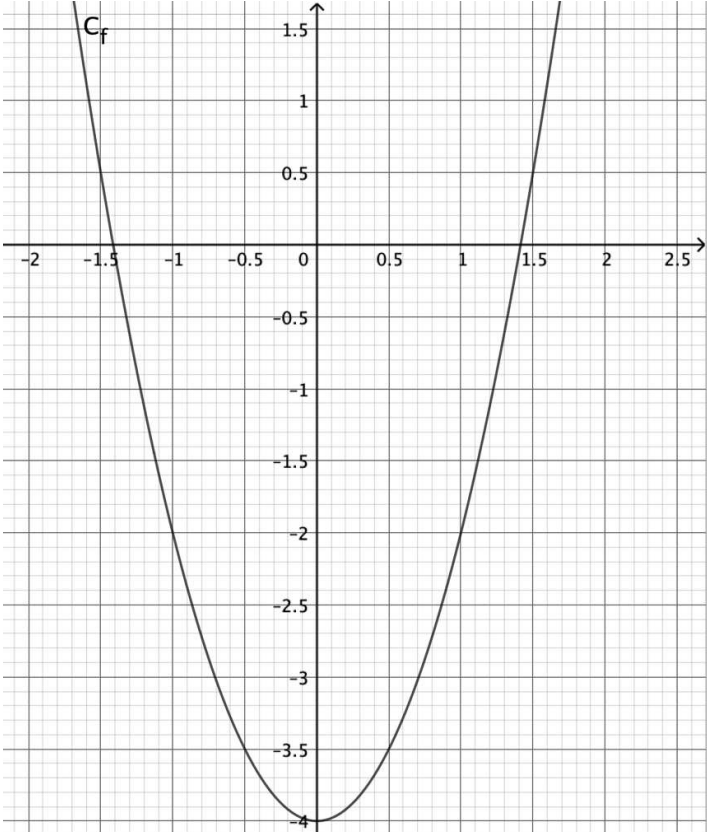
1.1

**PARTIE I**

Automatismes (5 points)

Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

	Énoncé	Réponse
1	<p>Une commande de 5 kg de viande contient 3,5 kg de viande de bœuf. Exprimer la proportion de viande de bœuf dans cette commande sous forme d'un pourcentage.</p>	
	<p>Dans le repère ci-dessous, <math>C_f</math> est la représentation graphique d'une fonction <math>f</math> définie sur <math>\mathbb{R}</math>.</p>  <p>Répondre aux 3 questions suivantes par lecture graphique avec la précision qu'elle permet.</p>	



2	Déterminer l'image de 1 par la fonction $f$ .					
3	Résoudre graphiquement dans $\mathbb{R}$ l'équation $f(x) = 0,5$					
4	Résoudre graphiquement dans $\mathbb{R}$ l'inéquation $f(x) < -2$ .					
	<p>Dans un restaurant, on a relevé le montant de l'addition de 90 clients. L'histogramme ci-dessous indique les résultats obtenus.</p> <p>Répondre aux 2 questions suivantes à partir de cet histogramme.</p>					
5	À partir de cet histogramme, compléter le tableau des données suivant.	Montant de l'addition en €	[16 ; 18[	[18 ; 20[	[20 ; 24[	[24 ; 30]
		Nombre de clients	30			15
6	Calculer la fréquence des additions dont le montant appartient à l'intervalle [16 ; 18[.					
7	L'Ébolavirus est un virus constitué de filaments de 80 nanomètres de diamètre (nm) : $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ . Donner, en écriture scientifique, le diamètre en mm d'un filament de l'Ébolavirus.					
8	Un article coûte 100 €. 20% du prix de l'article est versé à l'usine qui l'a fabriqué. Cette usine reverse 5% de la somme qu'elle a reçue, à ses ouvriers. Calculer la part en pourcentage du prix de l'article finalement reversée aux ouvriers.					

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :


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

Prénom(s) :

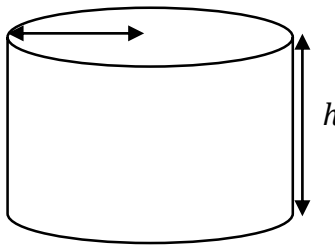
N° candidat :  N° d'inscription :

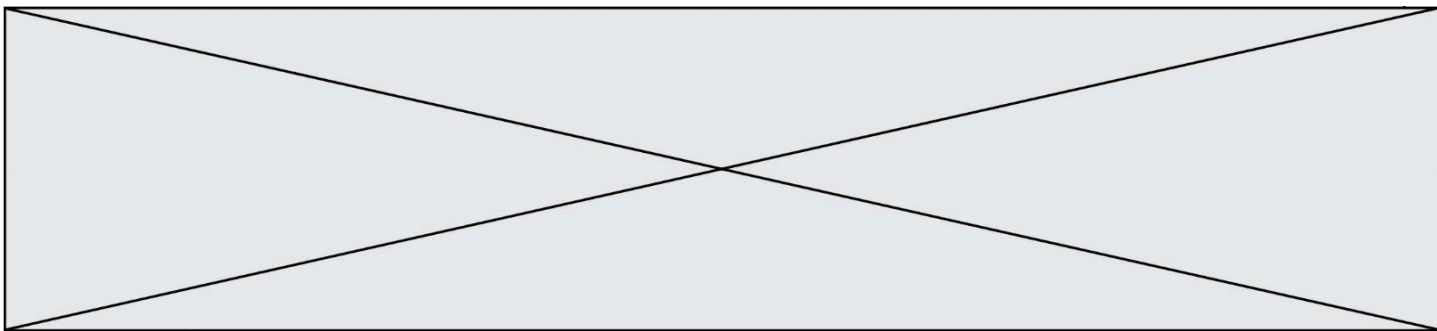
(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :  /  /

 Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

9	<p>Le volume <math>V</math> d'un cylindre dont la base est un disque de rayon <math>r</math> et dont la hauteur est <math>h</math> est donné par : <math>V = \pi \times r^2 \times h</math>.</p>  <p>On considère un cylindre dont la base est un disque de rayon 9 cm et dont le volume est égal à <math>324\pi \text{ cm}^3</math>. Calculer la valeur exacte de la hauteur du cylindre en centimètres.</p>	
10	Développer et réduire l'expression : $(x - 3)^2 - (x + 2)(-3x + 4)$ .	



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

1.1

## PARTIE II

Calculatrice autorisée

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

### Exercice 2 (5 points) :

Une entreprise s'est spécialisée dans la production de thé vert biologique. On suppose que la totalité de la production est vendue.

Le coût total de production, exprimé en euros, de  $x$  kilogrammes de thé vert biologique produits, est modélisé par la fonction  $C$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 25]$  par :

$$C(x) = 2x^2 + 8x + 130, \text{ avec } x \in [0 ; 25]$$

- Calculer la valeur exacte du coût de production en euros de 22 kg de thé vert biologique produit.
- Le bénéfice de l'entreprise, exprimé en euros, est la différence entre la recette et le coût de production en fonction du nombre  $x$  de kilogrammes de thé vert biologique produits et vendus (avec  $x$  appartenant à l'intervalle  $[0 ; 25]$ ).

On admet que ce bénéfice, en euros, réalisé en produisant et vendant  $x$  kilogrammes de thé vert biologique est modélisé par la fonction  $B$ , définie sur l'intervalle  $[0 ; 25]$  par :

$$B(x) = -2x^2 + 36x - 130, \text{ avec } x \in [0 ; 25].$$

- Déterminer la fonction dérivée  $B'$  de  $B$  sur  $[0 ; 25]$ .
- Étudier le signe de la fonction dérivée  $B'$  sur  $[0 ; 25]$ .
- Dresser le tableau des variations de la fonction  $B$  sur l'intervalle  $[0 ; 25]$ .
- En déduire la quantité de thé vert biologique que doit produire et vendre l'entreprise pour réaliser un bénéfice maximal. Préciser le montant de ce bénéfice maximal.

### Exercice 3 : (5 points)

En 2016, un site Internet comptabilisait un nombre moyen de 4 500 « like » par jour.

On suppose qu'à partir de 2016, le nombre moyen de « like » par jour comptabilisé par ce site Internet augmente de 3,8 % par an.

Pour tout entier naturel  $n$ ,  $U_n$  représente le nombre moyen de « like » par jour, comptabilisé sur ce site Internet l'année 2016 +  $n$ . Ainsi  $U_0 = 4500$ .

- Calculer la valeur de  $U_1$ .
- Exprimer  $U_{n+1}$  en fonction de  $U_n$  pour tout entier naturel  $n$ .



3. Quelle est la nature de la suite  $(U_n)$  qui modélise cette situation ? Préciser son premier terme et sa raison.
4. En utilisant ce modèle, déterminer le nombre moyen de « like » par jour qu'on pourra comptabiliser sur ce site Internet en 2022.
5. On considère l'algorithme suivant :  
Quelle est la valeur de la variable N à l'issue de l'exécution de cet algorithme ?  
Interpréter cette valeur dans le contexte de l'exercice.

```

1 U=4500
2 N=0
3 while U<6500:
4     N=N+1
5     U=1.038*U
    
```

#### Exercice 4 : (5 points)

Un loueur de vélo dispose d'un stock de 1 200 vélos à louer, uniquement des vélos tout terrain (VTT) et des vélos tout chemin (VTC).

Dans son stock total, on sait que :

- Les vélos pour femmes représentent 40 % du stock total.
- Parmi les vélos pour femmes, 70 % sont des VTC.
- 55 % du stock total sont des VTT.

1. Compléter le tableau des effectifs **donné en annexe, à rendre avec la copie.**
2. On choisit au hasard un vélo parmi le stock des 1 200 vélos du loueur. On note les événements suivants :  
 $G$  : « le vélo est un vélo pour homme » ;  
 $T$  : « le vélo est un VTT ».  
  - a. Définir par une phrase les événements suivants :  $T$  et  $\bar{G} \cap T$ .
  - b. Calculer la probabilité qu'un vélo soit un vélo pour femme sachant que c'est un VTT. On donnera la valeur arrondie à 0,01 près.
3. Dans cette question, on choisit au hasard 3 vélos parmi les 1200 vélos du stock. On suppose que ce choix peut être assimilé à 3 tirages successifs indépendants avec remise. On rappelle que la probabilité  $p$  qu'un vélo choisi au hasard soit un VTT est égale à 0,55. On désigne par  $X$  la variable aléatoire qui prend pour valeur le nombre de VTT parmi les 3 vélos prélevés.  
  - a. Compléter l'arbre de probabilités donné **en annexe, à rendre avec la copie.**
  - b. Calculer la probabilité de prélever exactement 2 VTT. On donnera la valeur arrondie à 0,001 près.

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

Annexe à rendre avec la copie.

Exercice 4 – question 1 – Tableau d’effectifs

	Nombre de vélos pour hommes	Nombre de vélos pour femmes	TOTAL
Nombre de VTT			
Nombre de VTC			
TOTAL		480	1200

Exercice 4 – question 3 a. Arbre de probabilités

