


# SUJET

## 2019-2020

# MATHÉMATIQUES

## Première Technologique

# ÉVALUATIONS COMMUNES

<b>Modèle CCYC : ©DNE</b> <b>Nom de famille</b> (naissance) : <small>(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)</small>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
<b>Prénom(s) :</b>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
<b>N° candidat :</b>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
<b>Né(e) le :</b>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
 <small>Liberté • Égalité • Fraternité</small> <small>RÉPUBLIQUE FRANÇAISE</small>	<b>N° d'inscription :</b> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

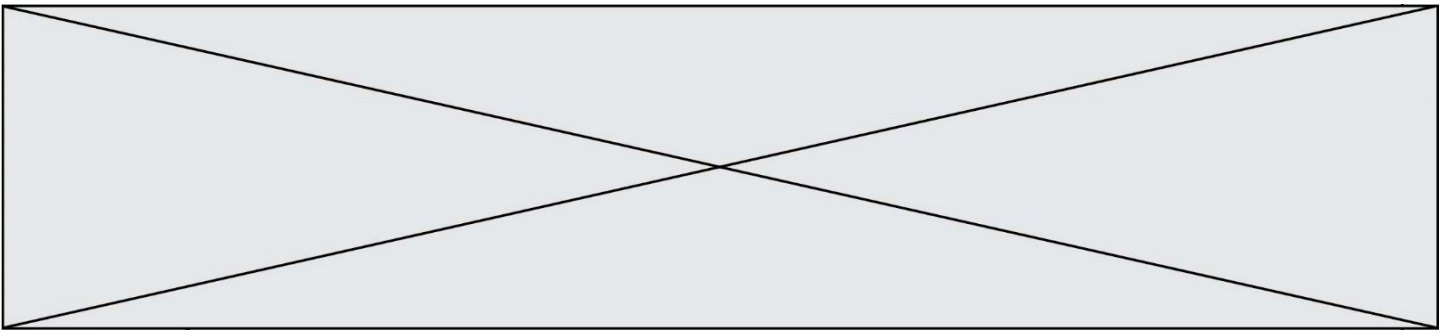
## PARTIE I

**Automatismes**
**Sans calculatrice**
**Durée : 20 minutes**

### Exercice 1 : (5 points)

Pour chaque question, indiquer la réponse dans la case correspondante.  
 Aucune justification n'est demandée.

	Énoncé	Réponse
1)	Donner une écriture décimale du nombre $\frac{7}{50}$ .	
2)	Quelle est la fraction irréductible égale à $\frac{2}{3} + \frac{5}{4}$ ?	
3)	Quelle est la fraction irréductible égale à $\frac{10}{21} \times \frac{14}{5}$ ?	
4)	Selon une estimation, en 2100 la population mondiale sera de $1,12 \times 10^{10}$ personnes. Combien de milliards de personnes cela représente-t-il ?	
5)	Si $C = p \times Q$ , avec $p \neq 0$ , exprimer $Q$ en fonction de $C$ et $p$ .	$Q = \dots\dots\dots$
6)	Compléter.	$3 \times \dots\dots\dots = 4$
7)	Compléter.	$4x \times \dots\dots\dots = 36x^2$
8)	Développer l'expression $8x(1 - 2x)$ .	
9)	Factoriser l'expression $x(1 - x) + 8x$ .	
10)	Soit $f$ la fonction définie sur $\mathbf{R}$ par $f(x) = x^2 + 6x$ . Quelle est l'image de 1 par la fonction $f$ ?	



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

## Séries technologiques : classe de première

## PARTIE II

## Calculatrice autorisée

Cette partie se compose de trois exercices indépendants

## Exercice 2 : (5 points)

On s'intéresse à l'efficacité d'accélération de deux régulateurs de vitesse pour un même véhicule.

## 1. Premier régulateur

Pour une vitesse initiale du véhicule de  $80 \text{ km.h}^{-1}$ , l'activation du régulateur permet d'augmenter chaque seconde la vitesse de  $5 \text{ km.h}^{-1}$  jusqu'à ce que l'objectif ( $130 \text{ km.h}^{-1}$ ) soit atteint.

Calculer le temps mis par le véhicule pour atteindre  $130 \text{ km.h}^{-1}$  avec ce régulateur.

## 2. Second régulateur

Pour une vitesse initiale du véhicule de  $80 \text{ km.h}^{-1}$ , l'activation du régulateur permet d'augmenter chaque seconde la vitesse de  $5,3\%$  jusqu'à ce que l'objectif ( $130 \text{ km.h}^{-1}$ ) soit atteint.

On modélise cette situation par une suite  $v$  de premier terme  $v(0) = 80$ .

On note  $v(n)$  la vitesse, exprimée en  $\text{km.h}^{-1}$ , du véhicule après  $n$  secondes d'activation du second régulateur jusqu'à ce que les  $130 \text{ km.h}^{-1}$  soient atteints.

- Vérifier que  $v(1) = 84,24$ .
- On admet que la suite  $v$  est une suite géométrique de raison  $q$ .  
À l'aide des deux premiers termes de cette suite, calculer la valeur de  $q$ .
- Quelle est la vitesse atteinte par le véhicule après 10 secondes avec le second régulateur ?

3. On considère la fonction ci-contre programmée en langage Python. Donner la signification de la valeur que renvoie l'exécution de la commande `temps(vitesse)`, dans le contexte de cet exercice, lorsque `vitesse` est un nombre compris entre 80 et 130.

```

1 def temps(vitesse):
2     n = 0
3     v = 80
4     while (v < vitesse):
5         v = v * 1.053
6         n = n + 1
7     return n

```



### Exercice 3 : (5 points)

Une entreprise artisanale produit entre 5 et 40 litres d'huile cosmétique par jour.

Le coût journalier de production de  $x$  litres d'huile cosmétique, exprimé en euro, est donné par  $C(x) = x^2 - 20x + 400$ , pour  $5 \leq x \leq 40$ . Le prix de vente d'un litre est fixé à 30 €.

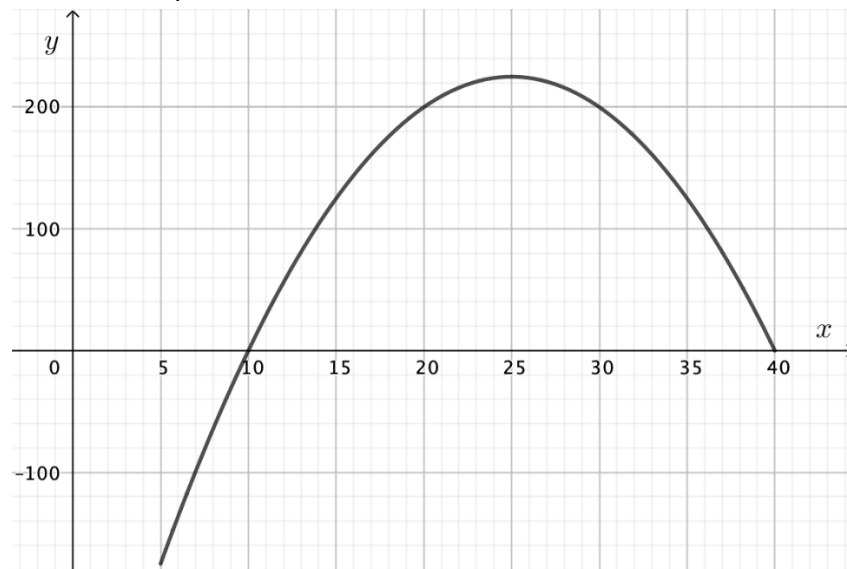
On suppose que chaque litre produit est vendu.

1. Un jour donné, cette entreprise produit 20 litres d'huile cosmétique.
  - a. Quel est le coût de fabrication de ces 20 litres ? Quel est le prix de vente de ces 20 litres ?
  - b. L'entreprise réalise-t-elle un bénéfice sur la vente de cette huile ce jour-là ? Justifier la réponse et donner, selon le cas, le montant du bénéfice ou celui des pertes.
2. Soit  $x$  le nombre de litres d'huile cosmétique fabriqués et vendus par jour.
  - a. Exprimer le revenu généré par la vente de  $x$  litres d'huile cosmétique.

En déduire que le résultat journalier (différence entre ce revenu et le coût de production) réalisé lors de la production et de la vente de  $x$  litres d'huile cosmétique est :

$$R(x) = -x^2 + 50x - 400, \text{ pour } x \in [5, 40].$$

À titre indicatif, la courbe représentative de la fonction  $R$  est donnée dans le repère ci-dessous.



- b. Déterminer, graphiquement ou par le calcul, les valeurs de  $R(10)$  et de  $R(40)$ .
- c. Pour quelle production journalière d'huile cosmétique l'entreprise réalise-t-elle un bénéfice ? Pour quelle production journalière ce bénéfice est-il maximum ?

*On rappelle qu'il y a bénéfice lorsque le résultat est positif.*

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 :  /  /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

### Exercice 4 : (5 points)

Une étude menée en 2013 par l'Institut National de Prévention et d'Éducation à la Santé évalue l'inactivité physique et son rôle majeur dans le développement des maladies cardio-vasculaires. Cette étude, menée auprès d'un panel de 10 000 personnes âgées de 18 à 65 ans, a été réalisée en France. Pour chaque personne de ce panel, une fiche anonyme a été créée et stockée dans un fichier informatique. On a obtenu les résultats suivants :

- 9 % des personnes du panel sont atteintes d'une maladie cardio-vasculaire ;
- parmi les personnes atteintes d'une maladie cardio-vasculaire, 45 % pratiquent une activité physique régulière ;
- parmi les personnes non atteintes d'une maladie cardio-vasculaire, 60 % pratiquent une activité physique régulière.

On extrait du fichier de façon aléatoire et équiprobable la fiche d'une personne du panel et on note :

- $M$  l'événement : « la fiche est celle d'une personne atteinte d'une maladie cardio-vasculaire » ;
- $S$  l'événement : « la fiche est celle d'une personne qui pratique une activité physique régulière ».

Les résultats seront arrondis au centième.

1. Déterminer, à partir de l'énoncé,  $P(M)$  et  $P_M(S)$ .
2. Recopier et compléter le tableau croisé des effectifs suivant :

	$M$	$\bar{M}$	TOTAL
$S$			
$\bar{S}$			
TOTAL			10 000

3. Montrer que, arrondie au centième,  $P(S) \approx 0,59$ .
4. Sachant que la fiche est celle d'une personne qui pratique une activité physique régulière, quelle est la probabilité que la fiche soit celle d'une personne atteinte d'une maladie cardio-vasculaire ?
5. Montrer que, arrondie au centième,  $P_{\bar{S}}(M) \approx 0,12$ .