

# 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 :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :  /  /



1.1

## PARTIE I

**Automatismes**

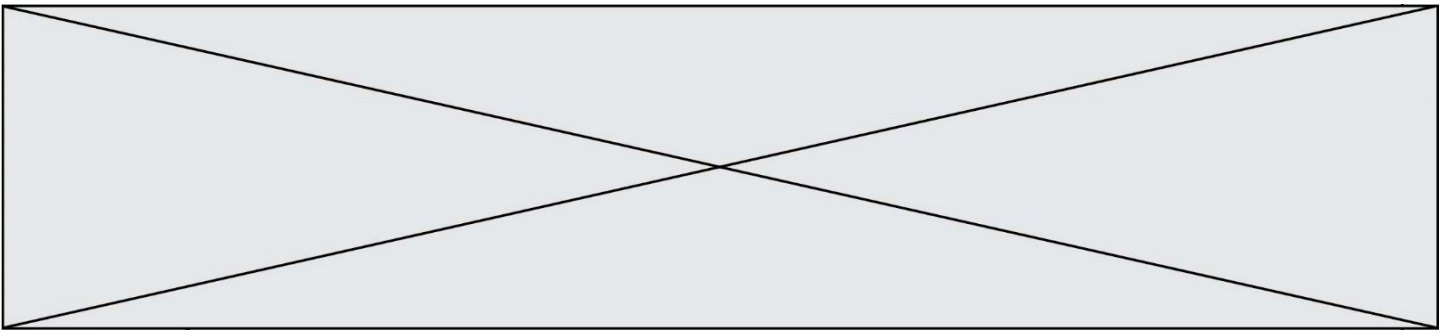
**Sans calculatrice**

**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)        | Augmenter une quantité de 15 % revient à multiplier cette quantité par ?                             |  |     |  |           |  |
| 2)        | Multiplier une quantité par 0,68 revient-il à l'augmenter ou à la diminuer ?                         | <input type="checkbox"/> Augmenter <input type="checkbox"/> Diminuer   |     |  |           |  |
| 3)        | Quel est alors le taux d'évolution correspondant ?   |  |     |  |           |  |
| 4)        | Un prix augmente de 50% et vaut maintenant 300 euros. Quel était-il avant cette augmentation ?       |  |     |  |           |  |
| 5)        | Un prix passe de 200 € à 250 €. Quel est le taux d'évolution correspondant, exprimé en pourcentage ? |  |     |  |           |  |
| 6)        | Quel est le taux d'évolution réciproque ?  |  |     |  |           |  |
| 7)        | Donner la solution réelle de l'équation :<br>$4x + 15 = -3x + 43.$                                   |  |     |  |           |  |
| 8)        | Donner toutes les solutions réelles de l'inéquation :<br>$-3x + 6 < x + 4.$                          |  |     |  |           |  |
| 9)        | Donner les solutions réelles de l'équation :<br>$x^2 = 900.$   |  |     |  |           |  |
| 10)       | Compléter le tableau de signe ci-contre pour tout nombre réel $x$ :                                  | <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>x</math></td> <td style="width: 100px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>-2x + 8</math></td> <td style="width: 100px; height: 20px;"></td> </tr> </table> | $x$ |  | $-2x + 8$ |  |
| $x$       |  |  |     |  |           |  |
| $-2x + 8$ |  |  |     |  |           |  |



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

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 €.

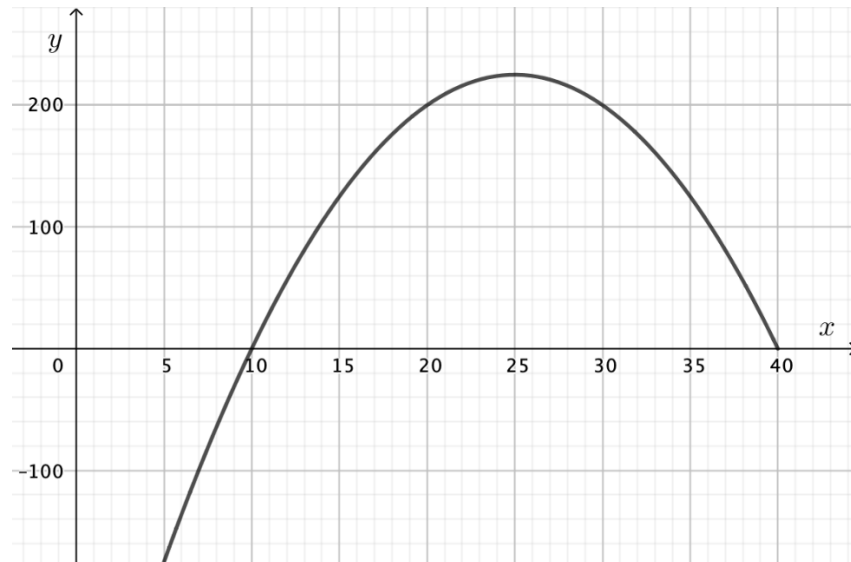
On suppose que chaque litre produit est vendu.

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.

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

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

- Montrer que, arrondie au centième,  $P(S) \approx 0,59$ .
- 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 ?
- Montrer que, arrondie au centième,  $P_{\bar{S}}(M) \approx 0,12$ .