

# 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

## MATHEMATIQUES PARTIE I

Automatismes (5 points) :

Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

### Exercice 1

|     | Énoncé   | Réponse |
|-----|--|---------|
| 1)  | Le prix d'un article est diminué de 15%. Par quel coefficient le prix de cet article est-il multiplié pour obtenir le prix réduit ?  |         |
| 2)  | Quel est le taux d'évolution qui correspond à un coefficient multiplicateur de 1,075 ?   |         |
| 3)  | Le prix d'un article toutes taxes comprises (TTC) est de 240€. La taxe sur la valeur ajoutée (TVA) est de 20%. Déterminer le prix hors taxe (HT) c'est-à-dire le prix avant l'application de la TVA. |         |
| 4)  | Un prix a augmenté de 100%. Quel taux d'évolution doit-on utiliser pour retrouver sa valeur initiale ?   |         |
| 5)  | Quel est le taux d'évolution global après une hausse de 20% suivie d'une baisse de 10 % ?  |         |
| 6)  | Résoudre dans IR l'équation $7 - 4x = 2x - 5$ .  |         |
| 7)  | Résoudre dans IR l'équation $x^2 = 144$ .  |         |
| 8)  | Résoudre l'inéquation $6x + 7 \leq 10$ et donner l'ensemble des solutions sous forme d'intervalle.   |         |
| 9)  | Donner le tableau de signe de l'expression $-5x + 1$ .   |         |
| 10) | Sur quel intervalle ou réunion d'intervalles l'expression $x(x - 1)$ est-elle positive ?   |         |



|  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|--|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 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><small>Liberté • Égalité • Fraternité</small><br><small>RÉPUBLIQUE FRANÇAISE</small> | <small>(Les numéros figurent sur la convocation.)</small> |  |  |   |  |  |   |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Né(e) le :  |  |  | / |  |  | / |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1.1

## MATHEMATIQUES PARTIE II

Calculatrice autorisée

Cette partie est composée de trois exercices indépendants

### Exercice 2 ( 5 points)

M. Martin veut souscrire un contrat d'entretien pour sa chaudière à partir de janvier 2020.

L'entreprise A propose un contrat sur 10 ans avec un versement de 150 € en 2020 puis une augmentation du versement de 1,55 € par an jusqu'à la fin du contrat.

On note  $u_n$  le montant du versement de janvier 2020 +  $n$  (avec  $n$  entier naturel).

- Donner  $u_0$  et calculer  $u_1$ .
  - Calculer le montant du versement de janvier 2024.
- Écrire une relation entre  $u_{n+1}$  et  $u_n$  pour tout entier naturel  $n$ .
  - Quelle est la nature de la suite  $(u_n)$  ? Justifier.
- Recopier et compléter la fonction ci-contre, en langage Python, qui renvoie la valeur  $u_n$  pour un entier  $n$  choisi au départ.

```
def u(n) :
    u = .....
    for k in range(...) :
        u = .....
    return u
```

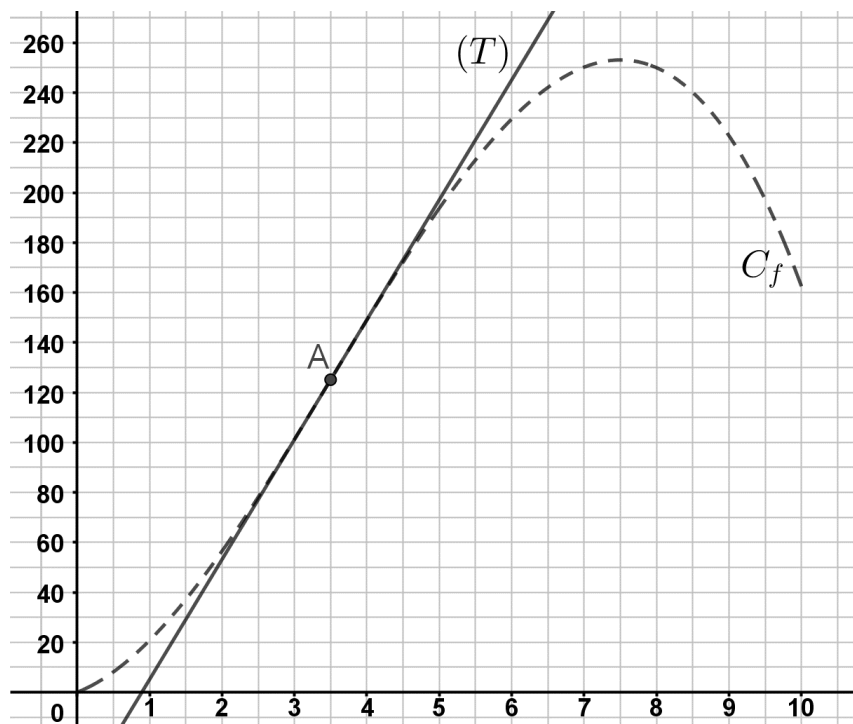


### Exercice 3 (5 points)

Lors d'une épidémie de grippe, on a étudié pendant dix semaines l'évolution du nombre d'individus malades dans la population d'une ville.

Des relevés statistiques ont permis de mettre en évidence une courbe de tendance, à l'aide d'un tableur.

On admet que le nombre de malades (exprimé en milliers) au bout de  $x$  semaines écoulées depuis le début de la maladie, est modélisé par une fonction  $f$  définie et dérivable sur  $[0 ; 10]$  dont on donne la courbe représentative  $C_f$  ci-dessous.



- On considère que la situation est grave lorsque le nombre de malades est d'au moins 190 000. Avec la précision permise par le graphique, pendant combien de semaines cela arrive-t-il ?
- A est le point de la courbe  $C_f$  d'abscisse 3,5 et la droite  $(T)$  est la tangente à  $C_f$  au point A.  
Déterminer graphiquement  $f'(3,5)$  où  $f'$  est la fonction dérivée de  $f$ .
- Le nombre  $f'(x)$  représente la vitesse d'évolution de la maladie,  $x$  semaines après l'apparition des premiers cas.

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

a. Déterminer graphiquement avec la précision que permet le schéma, le nombre maximal de malades sur la période des 10 semaines observées et le moment où il est atteint.

Que peut-on dire alors de la vitesse d'évolution de la maladie ?

b. Déterminer graphiquement à quel moment de l'épidémie la maladie progresse le plus vite.

4. La fonction  $f$  est définie et dérivable pour tout  $x$  dans l'intervalle  $[0 ; 10]$  par :

$$f(x) = -x^3 + 10,5x^2 + 11,25x$$

Calculer  $f'(x)$  pour tout  $x$  dans l'intervalle  $[0 ; 10]$  et préciser la réponse donnée à la question 2.

#### Exercice 4 (5 points)

Le bureau des élèves d'une université (BDE) s'occupe d'organiser les activités extra-scolaires des étudiants.

L'an passé, le BDE d'Aix-Marseille proposait aux étudiants des séjours en France ( $F$ ) ou à l'étranger ( $E$ ), d'une durée d'un week-end ( $W$ ) ou d'une semaine ( $S$ ). 540 étudiants ont ainsi pu bénéficier d'un séjour. Sur l'ensemble des séjours deux tiers ont lieu à l'étranger.

De plus, on a observé que :

- Parmi les séjours à l'étranger, 75% étaient d'une durée d'une semaine.
- Parmi les séjours en France, 65% étaient d'une durée d'un week-end.

1. Calculer le nombre de séjours à l'étranger.
2. Recopier et compléter le tableau ci-dessous par les effectifs.

| Tableau 1 | $W$ | $S$ | Total |
|-----------|-----|-----|-------|
| $F$       |     |     |       |
| $E$       |     |     | 360   |
| Total     |     |     | 540   |

3. Calculer la fréquence des séjours en France parmi les séjours d'un week-end.



4. Cette année, les propositions du BDE s'élargissent aux séjours d'un mois ( $M$ ). Elles sont résumées dans la feuille de calcul ci-dessous. Le BDE a complété par le tableau des fréquences conditionnelles en colonnes (page A7:D10).

|    |   |        |        |        |       |  |
|----|---|--------|--------|--------|-------|--|
|    | A   | B      | C      | D      | E     |  |
| 1  |   | W      | S      | M      | total |  |
| 2  | F   | 120    | 40     | 20     | 180   |  |
| 3  | E   | 70     | 250    | 90     | 410   |  |
| 4  | total   | 190    | 290    | 110    | 590   |  |
| 5  |   |        |        |        |       |  |
| 6  | <b>Fréquences conditionnelles en colonnes</b> |        |        |        |       |  |
| 7  |   | W      | S      | M      |       |  |
| 8  | F   | 63,2%  | 13,8%  | 18,2%  |       |  |
| 9  | E   | 36,8%  | 86,2%  | 81,8%  |       |  |
| 10 |   | 100,0% | 100,0% | 100,0% |       |  |

- Interpréter la valeur 86,2 % écrit dans la cellule C9.
- Quelle formule a-t-on saisi dans la cellule B8 et recopier dans la plage B8:B10 pour remplir le tableau ?