

# 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 :  /  /



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

## ÉVALUATION COMMUNE

**CLASSE :** Première

**EC :**  EC1  EC2  EC3

**VOIE :**  Générale  Technologique  Toutes voies (LV)

**ENSEIGNEMENT :** **Mathématiques**

**DURÉE DE L'ÉPREUVE :** 2 heures

**PREMIÈRE PARTIE :** **CALCULATRICE INTERDITE**

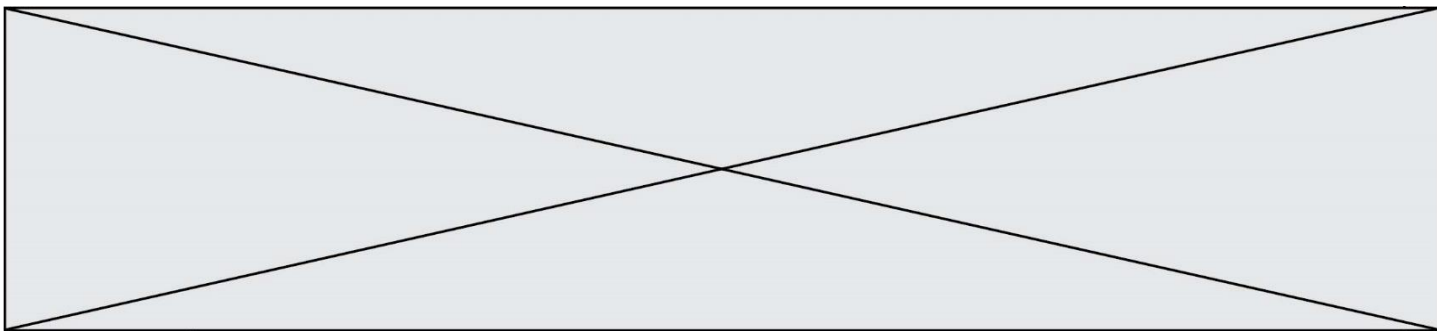
**DEUXIÈME PARTIE :** **CALCULATRICE AUTORISÉE**

Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

**Nombre total de pages :** 8



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

### Exercice 1 (5 points)

**Automatismes (5 points)**

**Sans calculatrice**

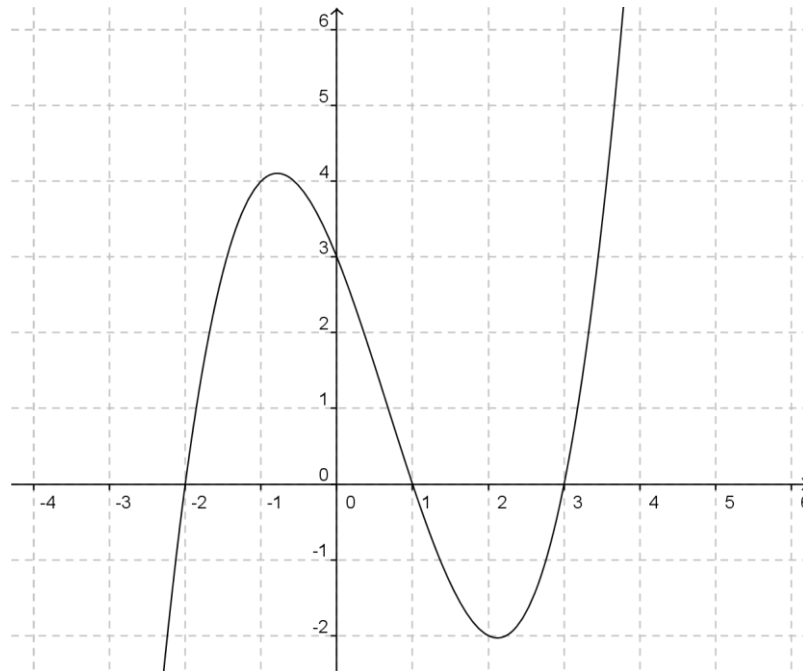
**Durée : 20 minutes**

|    | Énoncé   | Réponse |
|----|--|---------|
|    | <p>Pour les <b>questions 1 et 2</b>, on utilisera l'énoncé suivant :</p> <p>On note <math>T_F</math> la température en degrés Fahrenheit et <math>T_C</math> la température en degrés Celsius.</p> <p>On a la relation : <math>T_F = 1,8T_C + 32</math>.</p> |         |
| 1) | Si $T_C = 30$ , la valeur exacte de $T_F$ est :  |         |
| 2) | Si $T_F = 50$ , alors $T_C$ est égale à :  |         |
| 3) | Un objet coûte 45 €. Il augmente de 30 %. Quel est son nouveau prix ?  |         |
| 4) | Un prix augmente de 10% puis baisse de 30 %. Quelle est l'évolution globale de ce prix ?   |         |
| 5) | Résoudre l'équation $5x + 1 = 4(2x - 3)$ .   |         |
| 6) | Résoudre l'inéquation $-4x + 1 < 3 - 2x$ .   |         |



Pour les **questions 7 à 10**, on utilisera l'énoncé suivant :

Sur le graphique suivant, on a représenté la courbe représentative d'une fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$ .



|     |   |  |
|-----|---|--|
| 7)  | Lire sur le graphique l'image de $-1$ par $f$ .                     |  |
| 8)  | Résoudre $f(x) = -2$ avec la précision que permet le graphique.     |  |
| 9)  | Dresser le tableau de signe de la fonction $f$ sur $[-2 ; 3]$ .     |  |
| 10) | Dresser le tableau de variation de la fonction $f$ sur $[-2 ; 3]$ . |  |

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 II

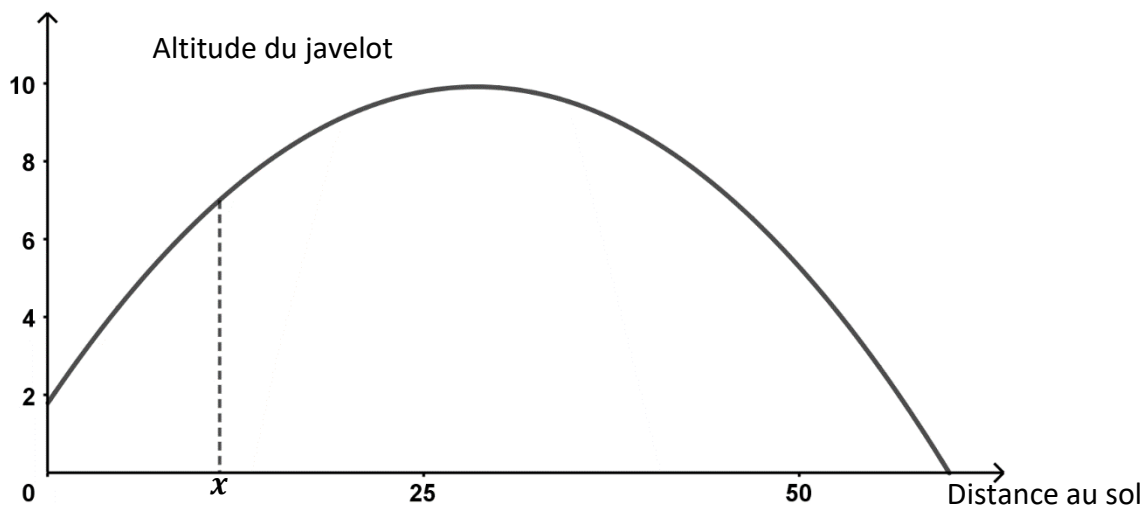
**Calculatrice autorisée.**

**Cette partie est composée de trois exercices indépendants.**

### Exercice 2 (5 points)

Un athlète s'entraîne au lancer de javelot. Au moment du lancer, le lanceur tient le javelot de telle manière que la pointe se trouve à la hauteur du sommet de son crâne. Pendant sa course, on considère que les frottements qui s'exercent sur la pointe du javelot sont négligeables, et que le javelot n'est soumis qu'à son poids. La trajectoire de la pointe du javelot est donc modélisée par une parabole.

1. Lors du premier essai de l'athlète, la trajectoire de la pointe du javelot est donnée par la fonction  $f$  telle que  $f(x) = -0,01x^2 + 0,57x + 1,8$ , où  $x$  est la distance au sol en mètres parcourue par la pointe du javelot et  $f(x)$  l'altitude, en mètres, de la pointe du javelot quand celle-ci se trouve à une distance au sol de  $x$  mètres du lanceur. On donne ci-dessous la représentation graphique de  $f$ .



- Calculer  $f(0)$ . Quelle est la taille de l'athlète ?
- Vérifier que  $f(x) = -0,01(x + 3)(x - 60)$ .
- Quelle est la distance au sol totale parcourue par le javelot ?
- Donner le tableau de variation de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 60]$ . La hauteur maximale atteinte par le javelot dépasse-t-elle 10 m? Justifier.



2. Lors du deuxième essai, la pointe du javelot réalise une trajectoire décrite par la fonction  $h$  telle que  $h(x) = -0,01x^2 + 0,6x + 1,8$ , où  $x$  est la distance au sol en mètres parcourue par la pointe du javelot et  $h(x)$  l'altitude en mètres de la pointe du javelot quand celle-ci se trouve à une distance au sol de  $x$  mètres du lanceur.

On a écrit le script suivant en Python :

```
x=60
for i in range(1,6):
    print(" x= ",x , "h(x)=", -0.01*x**2+0.6*x+1.8)
    x=60+i
```

Lorsqu'on l'exécute, on obtient l'affichage suivant :

```
x= 60 h(x)= 1.8
x= 61 h(x)= 1.1900000000000006
x= 62 h(x)= 0.5599999999999998
x= 63 h(x)= -0.09000000000000052
x= 64 h(x)= -0.7600000000000022
```

L'athlète a-t-il amélioré sa performance par rapport à son premier lancer ?

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 3 (5 points)

Lorsqu'on conduit une voiture, il est conseillé de laisser entre son propre véhicule et celui qui précède, une distance de sécurité  $D$  qui est fonction de la vitesse  $v$  à laquelle on roule. On admet que :  $D(v) = 0,003v^2 + 0,3v + 8$  où  $v$  est exprimée en km/h et  $D$  en mètres. Cette formule est valable pour une vitesse  $v$  comprise entre 10 km/h et 130 km/h.

- Calculer, arrondies au mètre près, les distances à respecter pour des vitesses de 50 km/h et 130 km/h.
- La distance de sécurité est-elle proportionnelle à la vitesse ? Justifier votre réponse.
- On admet que la fonction  $D$  est dérivable sur  $[10 ; 130]$  et on note  $D'$  sa dérivée. On admet que :

$$d'(v) = 0,006v + 0,3$$

En déduire que la fonction  $D$  est strictement croissante sur l'intervalle  $[10 ; 130]$ .

- Un tableur permet d'obtenir le tableau de valeurs suivant, dans lequel les valeurs de  $D(v)$  sont données à l'unité près :

|        |    |    |    |    |     |     |
|--------|----|----|----|----|-----|-----|
| $v$    | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $D(v)$ | 15 | 25 | 37 | 51 | 68  | 87  |

Quelle est la vitesse à ne pas dépasser si on suit un véhicule à 51 m ?

- La société d'autoroute installe des panneaux de signalisation pour sensibiliser les conducteurs : « Un trait : danger, deux traits : sécurité ». Sachant qu'un trait mesure 38 m et que l'intervalle séparant deux traits mesure 19 m, que pensez-vous de cette consigne pour une voiture roulant à 130 km/h ? Justifier votre réponse.





### Exercice 4 (5 points)

Une entreprise pharmaceutique souhaite commercialiser un test de dépistage d'une maladie infectieuse. Elle réalise une étude portant sur un échantillon représentatif de 2000 personnes ayant subi le test et qui vivent dans un territoire victime d'une épidémie de cette maladie.

Les résultats de cette étude sont les suivants :

- 15% des tests sont positifs
- 85% des tests sont négatifs.

Parmi les personnes qui ont un test positif, 98% développent la maladie et 2% sont sains.

Parmi les personnes dont le test est négatif, 1% développe la maladie et 99% sont sains.

1. Montrer que la proportion de personnes de l'échantillon dont le test est positif et qui sont sains est égale à  $\frac{3}{1000}$ .
2. **a.** Vérifier qu'au total, 311 personnes de l'échantillon ont développé la maladie.  
**b.** En déduire la proportion des personnes qui sont effectivement malades dans cet échantillon.
3. En utilisant les questions précédentes, recopier et compléter le tableau à double entrée suivant :

|               | Test positif (en %) | Test négatif (en %) | Total (en %) |
|---------------|---------------------|---------------------|--------------|
| Malade (en %) |                     |                     | 15,55        |
| Sain (en %)   |                     |                     |              |
| Total (en %)  | 15                  | 85                  | 100          |

4. On choisit une personne au hasard parmi les individus de l'échantillon. Calculer la probabilité que cette personne ait obtenu un test positif sachant qu'elle est effectivement malade.