

# 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 :



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

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 :** 7



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

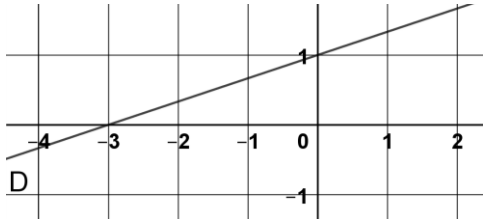
## PARTIE I

### Exercice 1 (5 points)

**Automatismes (5 points)**

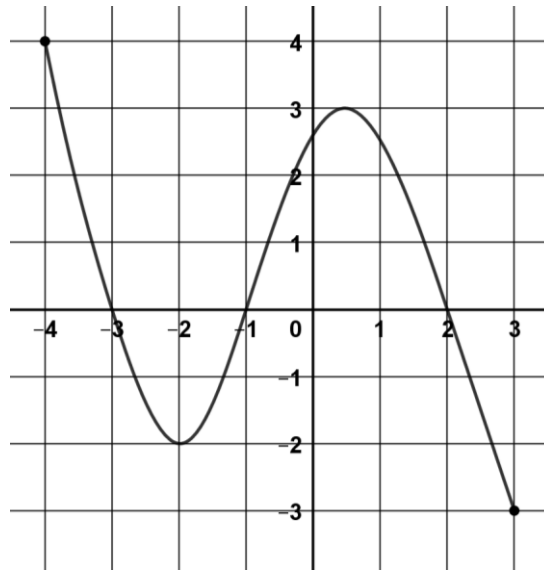
**Sans calculatrice**

**Durée : 20 minutes**

N°	Questions	Réponses
1	Écrire sous forme d'une fraction irréductible : $\frac{5}{2} - \frac{7}{18}$	
2	Un voyageur propose 20% de réduction sur un voyage coûtant 860€. Calculer le montant de l'économie réalisée.	
3	Dans une classe, 60% des élèves sont des filles et 30% des filles pratiquent un sport en club. Quel est le pourcentage d'élèves de cette classe qui sont des filles pratiquant un sport en club ?	
4	Développer et réduire l'expression : $(x - 3)^2 + x(x + 4)$	
5	Factoriser l'expression $4x^2 - 3x$	
6	Écrire $5^7 \times 5^{-3}$ sous la forme $5^n$ , où $n$ est un nombre entier relatif.	
7	Déterminer l'équation réduite de la droite $D$ représentée ci-dessous. 	



La courbe représentative d'une fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[-4 ; 3]$  est tracée ci-dessous.



Répondre aux questions suivantes avec la précision permise par le graphique :

N°	Questions	Réponses
8	Donner l'image de 3 par la fonction $f$ .	
9	Donner les antécédents de 0 par la fonction $f$ .	
10	Donner l'ensemble des solutions de l'inéquation $f(x) > 0$	

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)

On compare l'évolution de la population dans deux villes A et B.

Le 1<sup>er</sup> janvier 2020, la ville A compte 10500 habitants et la ville B en compte 9500.

On prévoit que la population de la ville A augmente chaque année de 900 habitants et que celle de la ville B augmente de 7%.

On modélise le nombre d'habitants de la ville A au 1<sup>er</sup> janvier de l'année  $(2020 + n)$  à l'aide d'une suite  $(A_n)$  et celui de la ville B par une suite  $(B_n)$ .

Ainsi  $A_0 = 10500$  et  $B_0 = 9500$ .

1. La feuille de calcul ci-dessous donne les prévisions de la population. Les résultats sont arrondis à l'unité.

	A	B	C	D
1	<b>Année</b>	<b>Rang</b>	<b>Ville A</b>	<b>Ville B</b>
2	2020	0	10500	9500
3	2021	1	11400	10165
4	2022	2	12300	10877
5	2023	3	13200	11638
6	2024	4	14100	12453
7	2025	5	15000	13324
8	2026	6	15900	14257

- Déterminer la nature de la suite  $(A_n)$ . Préciser son premier terme et sa raison.
- Justifier que  $(B_n)$  est une suite géométrique dont on précisera la raison.
- Quelle formule peut-on écrire dans la cellule D3 pour obtenir en colonne D, par recopie vers le bas, les premiers termes de la suite  $(B_n)$  ?

2. Quelles seraient selon ces prévisions les populations des villes A et B au 1<sup>er</sup> janvier 2030 ?

3. La fonction rang a été définie ci-contre en langage Python. L'appel de cette fonction dans la console renvoie la valeur 12.

Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

```

1. def rang():
2.     a=10500
3.     b=9500
4.     n=0
5.     while a>=b:
6.         a=a+900
7.         b=b*1.07
8.         n=n+1
9.     return n

```



### Exercice 3 (5 points)

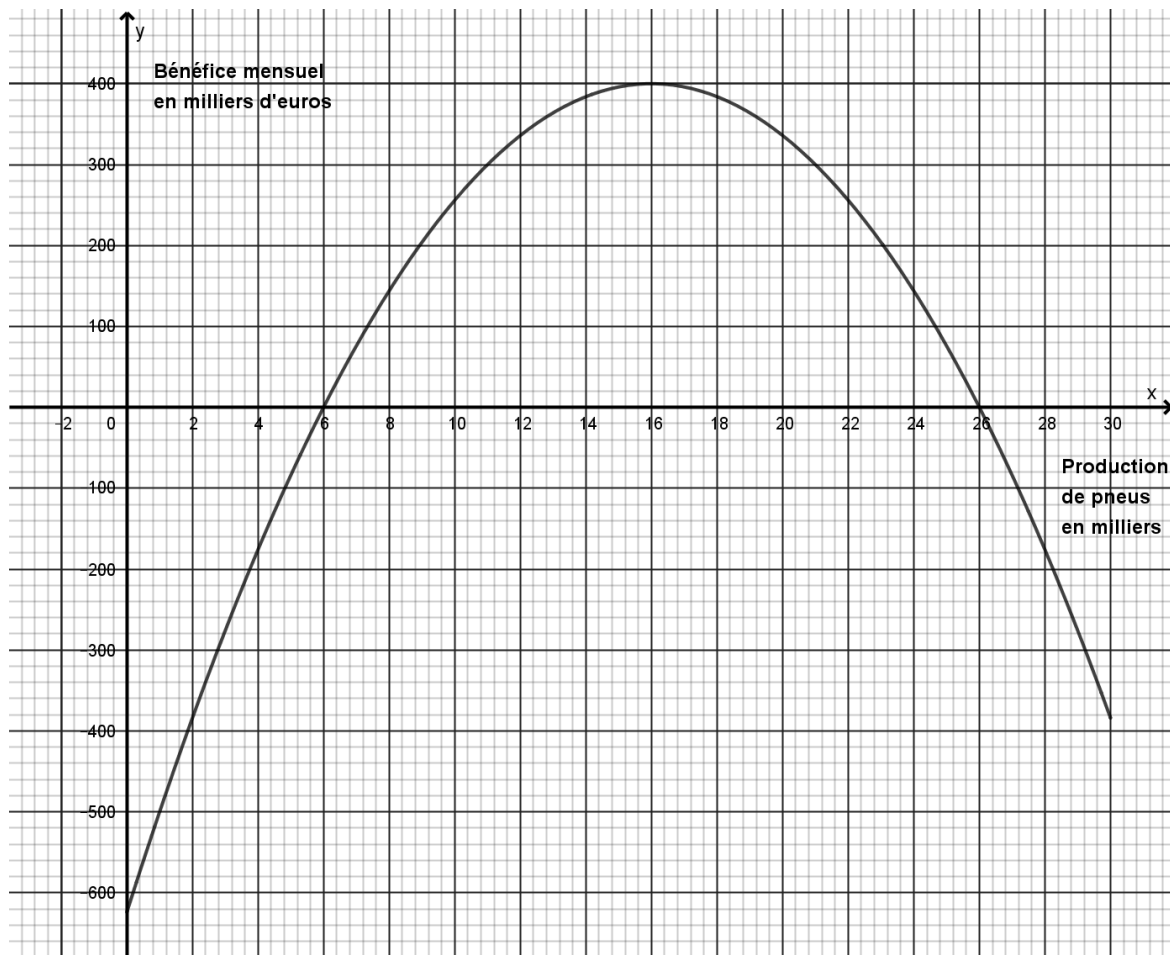
Une entreprise commercialise des pneus.

La production mensuelle maximale est de 30 000 pneus.

On suppose que la totalité de la production mensuelle est vendue chaque mois.

On note  $B(x)$  le résultat financier mensuel (bénéfice ou perte) de l'entreprise exprimé en milliers d'euros, réalisé pour la production de  $x$  milliers de pneus, lorsque  $x \in [0 ; 30]$ .

La courbe représentative de la fonction  $B$  est représentée ci-dessous.



1. Répondre aux questions suivantes, avec la précision permise par le graphique :

- Donner l'intervalle de valeurs pour lequel le résultat financier est positif, c'est-à-dire pour lequel l'entreprise réalise un bénéfice.
- Combien de pneus l'entreprise doit-elle produire pour obtenir un bénéfice de 300 milliers d'euros ?

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

2. On admet que  $B(x) = -4x^2 + 128x - 624$  pour tout réel  $x$  appartenant à l'intervalle  $[0 ; 30]$  et on désigne par  $B'$  la fonction dérivée de la fonction  $B$ .
- Calculer  $B'(x)$  pour tout  $x \in [0 ; 30]$ .
  - Etudier les variations de la fonction  $B$ .
  - En déduire le nombre de pneus vendus pour lequel le bénéfice de l'entreprise est maximal et donner la valeur de ce bénéfice maximal.

### Exercice 4 (5 points)

On étudie les conditions de transport des élèves d'un lycée de 2250 élèves.

- 60% des élèves viennent en transport en commun, parmi lesquels 8% ont un trajet d'une durée inférieure à 15 minutes.
- Parmi les élèves qui n'utilisent pas les transports en commun, 28% ont un trajet d'une durée inférieure à 15 minutes.

1. Montrer que le nombre d'élèves utilisant les transports en commun et qui ont un trajet d'une durée inférieure à 15 minutes est 108.

2. Recopier et compléter le tableau suivant.

	Trajet d'une durée inférieure à 15 minutes	Trajet d'une durée supérieure à 15 minutes	Total
Élèves utilisant les transports en commun	108		
Élèves n'utilisant pas les transports en commun			
total			2250

3. On choisit au hasard un élève du lycée. Chaque élève a la même probabilité d'être choisi. On considère les événements :

- $T$  : « l'élève utilise les transports en commun »
- $D$  : « le trajet est d'une durée inférieure à 15 minutes »

- Calculer les probabilités  $P(T)$  et  $P(D)$ .
- Calculer la probabilité de l'évènement  $T \cap D$  et interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

4. On choisit au hasard un élève dont le trajet a une durée inférieure à 15 minutes. Déterminer la probabilité qu'il utilise les transports en commun.