

# 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

## 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**

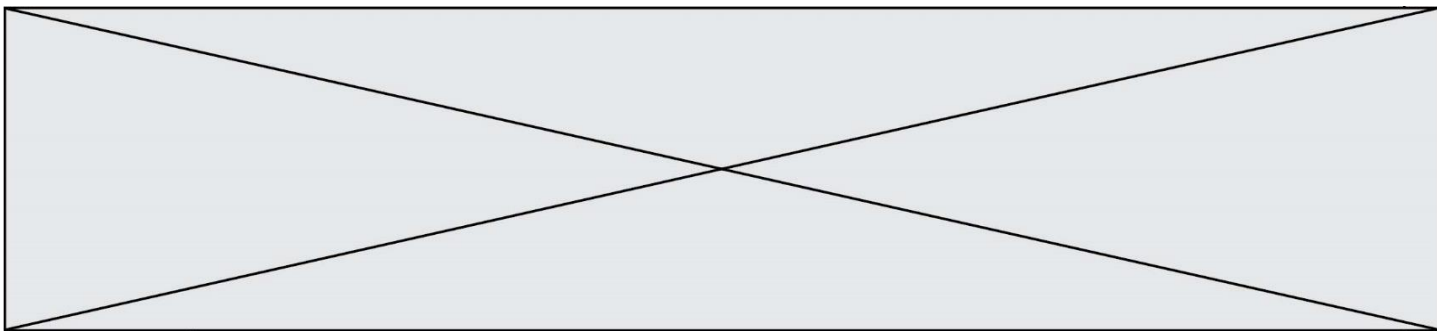
**DEUXIÈME PARTIE :** **CALCULATRICE AUTORISÉE**

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 :** 10



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 :  /  /



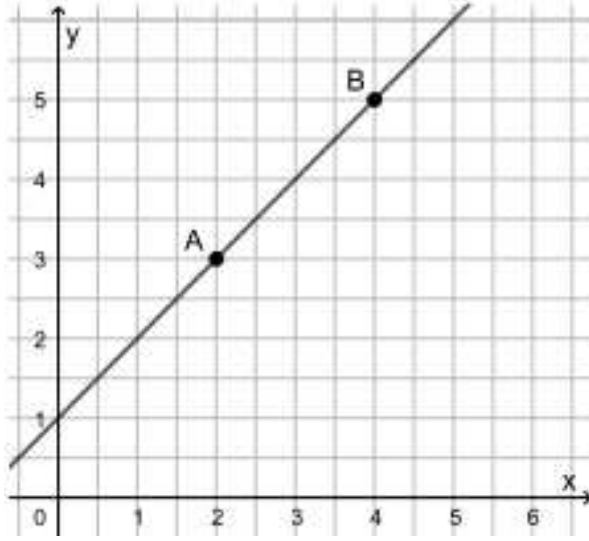
1.1

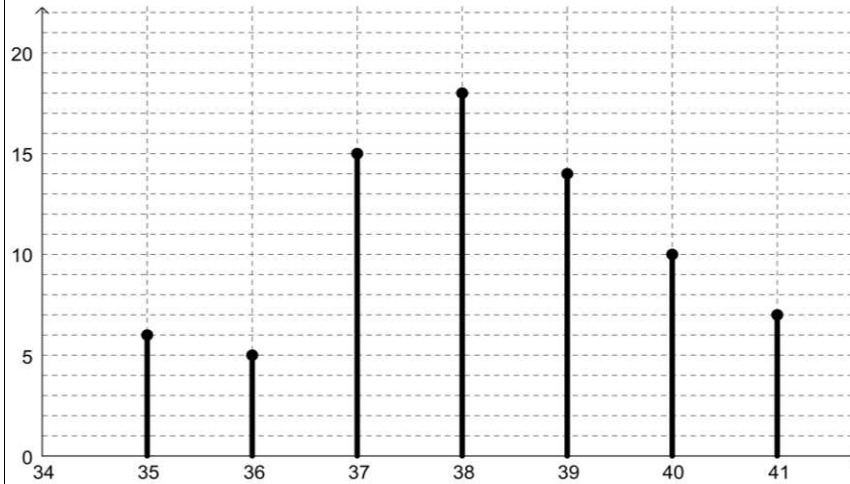
**PARTIE I**

**Calculatrice interdite**

**Durée : 20 minutes**

**Exercice 1 (5 points)**

	Énoncé	Réponse
1)	Donner sous forme de fraction irréductible $\frac{5}{8} \times \frac{12}{15}$ .	
2)	L'équation $x^2 = 6$ admet pour solution(s) réelle(s) :	
3)	L'écriture décimale de $A = 2 \times 10^3 + 1 + 64 \times 10^{-2}$ est :	
4)	<p>Ci-contre est tracée une droite passant par les points A et B.</p> <p>Donner l'équation réduite de cette droite.</p> 	
5)	Une commerçante a vendu 80 paires de chaussures durant une semaine d'ouverture de son magasin. Ci-dessous figure le diagramme en bâtons exprimant le nombre de paires vendues par pointure.	



Donner la proportion de paires de taille 40 sous la forme d'une fraction irréductible.

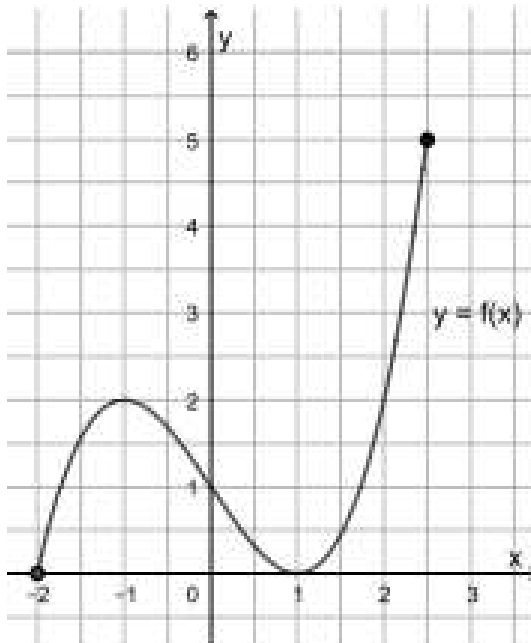
**Énoncé**

**Réponse**

Une fonction  $f$  définie sur  $[-2 ; 2,5]$  est représentée ci-contre.

Donner l'ensemble des solutions de l'inéquation  $f(x) \leq 2$ .

6)



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

7)	Dresser le tableau de variation de la fonction $f$ représentée à la question précédente.	
8)	Le prix d'un pot de glace est passé de 10 € à 12 €. Quel est le taux d'évolution associé à cette évolution ?	
9)	Lorsqu'on multiplie une grandeur par 1,5 on l'augmente de :	... %
10)	Une denrée alimentaire voit son prix au kilogramme baisser de 30 % puis augmenter de 10 %. Cela revient à une évolution globale de ce prix de :	... %



## PARTIE II

### Calculatrice autorisée

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

### Exercice 2 (5 points)


Un magasin d'informatique liquide l'ensemble de ses stocks au moyen d'une série de promotions. On se propose d'étudier l'évolution de son stock de souris sur une période de six semaines après le démarrage de la liquidation.

Initialement, le magasin a en stock 240 souris. On peut modéliser la valeur du stock de souris au bout de  $n$  semaines de promotions par la suite  $(u_n)$ , définie pour tout entier naturel  $n$  (avec  $0 \leq n \leq 6$ ) par

$$u_n = 240 - 40n.$$

1. Calculer  $u_0, u_1, u_2$  et  $u_3$ . Donner une interprétation de  $u_2$ .
2. Dans le repère fourni en annexe 1, représenter les termes  $u_0, u_1, u_2$  et  $u_3$ . Au vu du graphique qui vient d'être complété, quelle conjecture peut-on émettre au sujet de la nature de la suite  $(u_n)$  ? Justifier.
3. Démontrer cette conjecture.
4. Donner une relation de récurrence vérifiée par la suite  $(u_n)$ . Comment pourrait-on résumer l'évolution du stock de souris du magasin ?
5. Recopier et compléter la fonction ci-dessous, écrite en langage Python, qui calcule le nombre de semaines de promotions nécessaires pour que le stock de souris soit divisé par quatre par rapport à son état initial.

```
def promotion(u)
n = 0
while ...
    n=n+1
    u=...
return n
```

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

1.1

### Exercice 3 (5 points)

Un club de théâtre amateur organise sa représentation de fin d'année ; il a pour cela loué le grand théâtre de sa commune.

Afin d'attirer le maximum de spectateurs à cet événement et de s'assurer ainsi quelques revenus, les membres du club décident de faire passer durant plusieurs jours une annonce publicitaire à la radio.

Après  $x$  jours de publicité ( $0 \leq x \leq 20$ ), la recette prévue, exprimée en euros, est donnée par l'expression :

$$R(x) = -2x^3 + 60x^2 + 2000.$$

De plus, pour  $x$  jours de publicité effectués, le coût de la représentation (location de la salle et publicité), en euros, est donné par l'expression :

$$C(x) = 216x + 4500.$$

- Les courbes des fonctions  $R$  et  $C$  sont tracées dans le repère figurant en annexe 2.
  - D'après le graphique de l'annexe 2, pour combien de jours de publicité la recette est-elle égale à 6000 euros ?
  - Graphiquement, pour quelles valeurs de  $x$  a-t-on  $R(x) > C(x)$  ? Interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice.
- On admet que pour une durée de publicité de  $x$  jours le bénéfice correspondant  $B(x)$ , en euros, est donné par l'expression :

$$B(x) = -2x^3 + 60x^2 - 216x - 2500.$$

- Calculer  $B'(x)$ , fonction dérivée de  $B(x)$ . Montrer que :

$$B'(x) = (x - 18)(-6x + 12).$$

- En déduire le signe de  $B'(x)$  et les variations de  $B(x)$  sur  $[0; 20]$ .
- Quel est le nombre de jours de publicité rendant le bénéfice maximal ?





### Exercice 4 (5 points)

Dans tout l'exercice, on arrondira si nécessaire les résultats au millième.

Dans un lycée, 360 élèves sont en première ; deux options leur sont proposées : cinéma et développement durable. Ces options sont facultatives.

On sait que :

- 80 élèves de première sont inscrits dans l'option cinéma ;
- 70 élèves de première sont inscrits dans l'option développement durable ;
- 10% des élèves de première sont inscrits dans les deux options.

Parmi les élèves de première, on choisit au hasard un élève et on considère les événements suivants :

- $C$  : « l'élève est inscrit dans l'option cinéma » ;
- $D$  : « l'élève est inscrit dans l'option développement durable ».

1. Compléter sans justifier le tableau croisé d'effectifs donné en annexe 3 à l'aide des renseignements fournis par l'énoncé.
2. Quelle est la probabilité de l'événement  $C$  ? de l'événement  $D$  ?
3. Calculer la probabilité que l'élève choisi ne soit inscrit dans aucune des deux options.
4. On choisit cette fois au hasard un élève de première parmi ceux qui sont inscrits dans l'option cinéma. Quelle est la probabilité qu'il soit également inscrit dans l'option développement durable ?
5. A l'issue de leur première, tous les élèves sont passés en terminale. Ils ont pu alors choisir de poursuivre ou non leur(s) option(s) de première, mais il ne leur a pas été possible d'en débiter une en terminale.

Plus précisément, on sait que les changements opérés par les élèves en fin de première ont été les suivants :

- un quart des élèves qui suivaient les deux options ont arrêté le cinéma mais conservé l'option développement durable ;
- un onzième des élèves qui étaient inscrits dans l'option cinéma mais pas dans l'option développement durable ont arrêté l'option cinéma ;
- parmi les élèves qui étaient inscrits dans l'option développement durable mais pas dans l'option cinéma, dix ont arrêté l'option développement durable.

Laquelle des deux options, cinéma ou développement durable, comptera-t-elle le plus d'élèves inscrits en terminale (on suppose qu'il n'y a pas d'élève redoublant sa terminale) ?

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

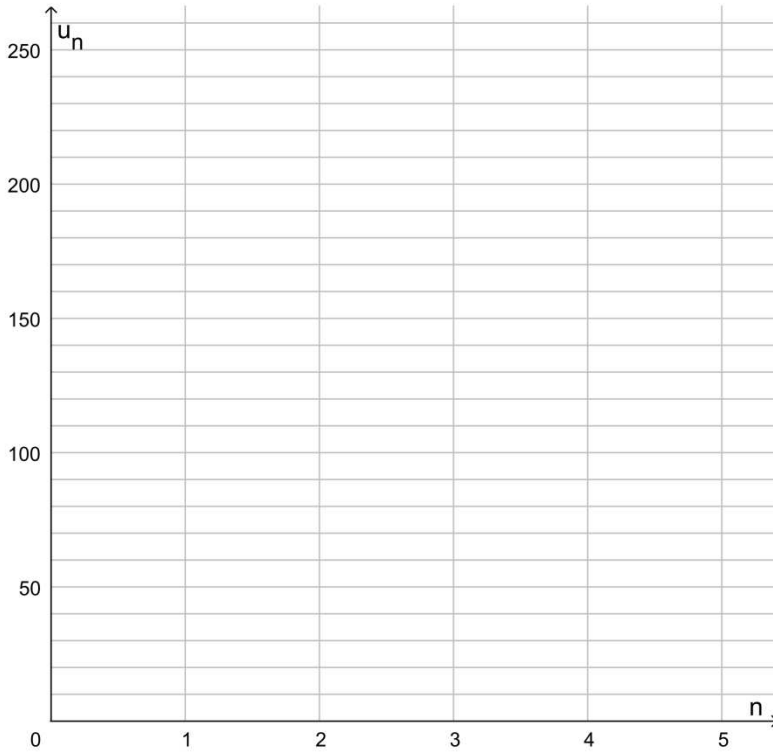
Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

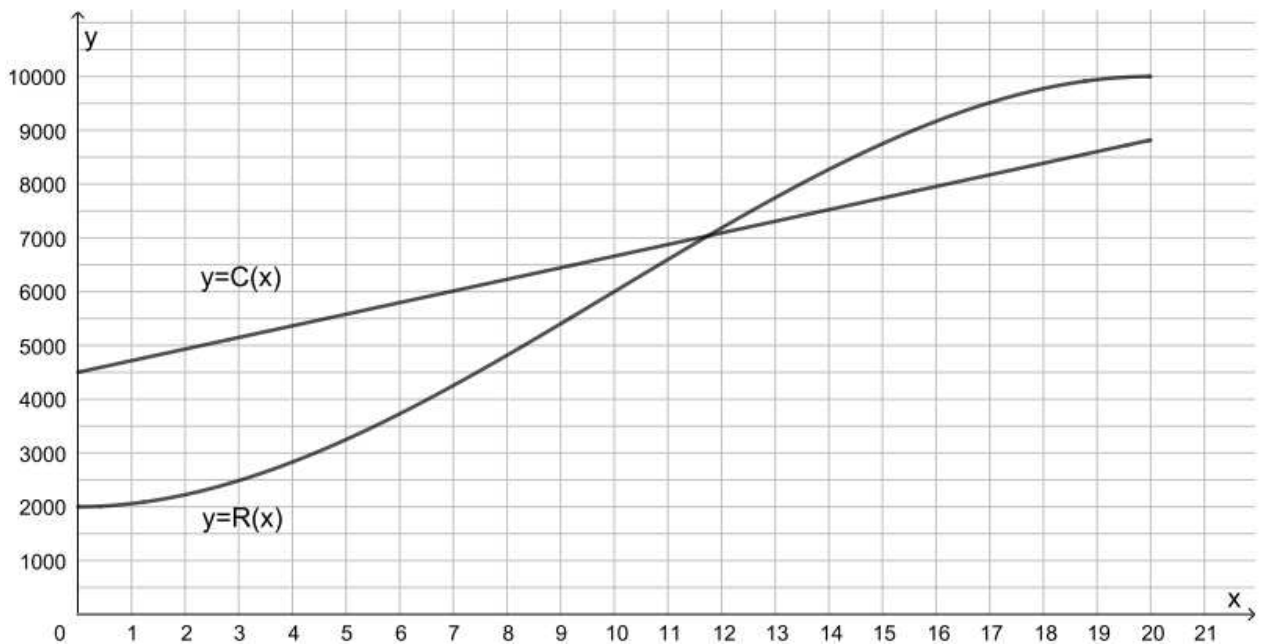
1.1

Annexes à rendre avec la copie

Annexe 1



Annexe 2





**Annexe 3**

	Élèves inscrits en cinéma	Élèves non inscrits en cinéma	Total
Élèves inscrits en développement durable			
Élèves non inscrits en développement durable			
Total			