

# 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 :  /  /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

## Partie I – Exercice 1

Automatismes (5 points). Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

	Question	Réponse										
1	Augmenter de 3 % revient à multiplier par...											
2	Une veste coûtait 250 euros. Son prix a diminué de 20 %. Quel est son prix actuel ?											
3	La population d'une ville est passée en quelques années de 10 000 à 11 000 habitants. Quel a été le pourcentage d'augmentation ?											
4	Si une valeur diminue de 50 %, de quelle pourcentage faut-il alors l'augmenter pour retrouver la valeur initiale ?											
5	Une valeur diminue de 30 % puis augmente de 20 %. Quel est le taux d'évolution entre la valeur initiale et la valeur finale ?											
6	Résoudre l'équation : $2x + 5 = 23$ .											
7	Résoudre l'inéquation : $3x + 1 > 2$											
8	Résoudre l'équation : $x^2 = 49$ .											
9	Compléter le tableau de signes de l'expression $-2x + 4$ .	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><math>x</math></td> <td style="text-align: center;"><math>-\infty</math></td> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;"><math>+\infty</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>-2x + 4</math></td> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">...</td> </tr> </table>	$x$	$-\infty$	...	$+\infty$	$-2x + 4$	...	0	...		
$x$	$-\infty$	...	$+\infty$									
$-2x + 4$	...	0	...									
10	Compléter le tableau de signes de l'expression $3(x - 1)(x + 2)$	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><math>x</math></td> <td style="text-align: center;"><math>-\infty</math></td> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;"><math>+\infty</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>3(x - 1)(x + 2)</math></td> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table>	$x$	$-\infty$	...	...	$+\infty$	$3(x - 1)(x + 2)$	...	0	...	0
$x$	$-\infty$	...	...	$+\infty$								
$3(x - 1)(x + 2)$	...	0	...	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

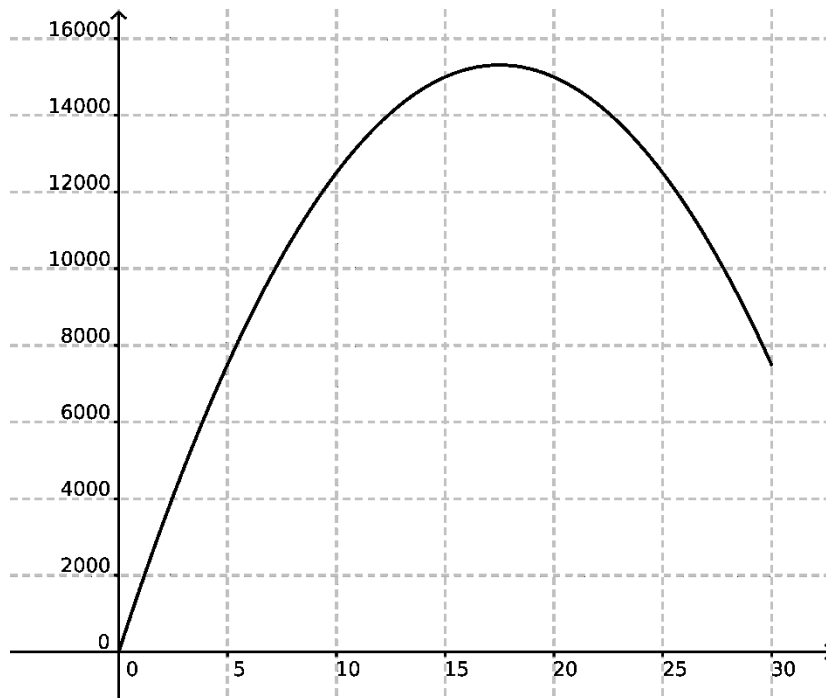
## Partie II

Calculatrice autorisée conformément à la réglementation en vigueur

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

### EXERCICE 2 (5 points)

Le directeur d'un théâtre souhaite déterminer le prix des places pour lequel le bénéfice sera maximal. Il a remarqué que lorsque le prix augmente, les spectateurs sont moins nombreux ; mais si le prix est trop bas, les recettes sont insuffisantes pour dégager un bénéfice. Après étude, il apparaît que la recette peut être modélisée par une fonction  $f$  dont la courbe est tracée ci-dessous : pour un prix de  $x$  euros inférieur ou égal à 30, la recette est estimée à  $f(x)$  euros.



1. Avec la précision permise par le graphique, donner une estimation de la recette lorsque le prix des places est fixé à 10 euros.
2. Résoudre, avec la précision permise par le graphique, l'inéquation  $f(x) \geq 14\,000$  et interpréter le résultat.



Pour chaque spectacle, le directeur estime que les charges à payer (location de la salle, entretien, salaires des acteurs et autres personnels) s'élèvent à 10 800 euros, quel que soit le nombre de billets vendus.

Nous admettrons que le résultat net du théâtre (obtenu en déduisant les dépenses de la recette), exprimé en euro, peut être modélisé par la fonction  $g$  définie sur  $[0; 30]$  par  $g(x) = -50(x - 8)(x - 27)$  où  $x$  représente le prix des places.

3. Étudier le signe de  $g$  sur l'intervalle  $[0; 30]$ .
4. En déduire le prix des places à fixer pour avoir un résultat net positif, c'est-à-dire pour que le théâtre soit bénéficiaire.
5. Déterminer le maximum de la fonction  $g$  et interpréter le résultat.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) : 

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) : N° candidat : N° d'inscription : Né(e) le : 

(Les numéros figurent sur la convocation.)

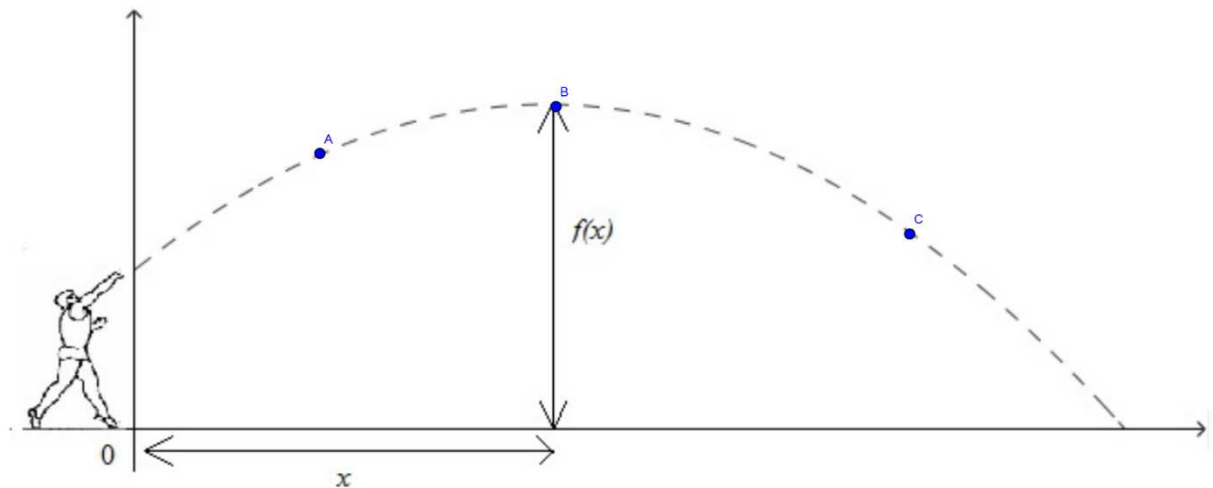
1.1

### EXERCICE 3 (5 points)

Lors d'une compétition d'athlétisme, un entraîneur analyse la technique d'un lanceur de poids, et plus particulièrement la trajectoire parabolique du poids lors d'un lancer.

Dans le plan vertical de la trajectoire du poids, on définit le repère orthonormé d'origine située aux pieds du lanceur, d'axes des abscisses au niveau du sol et d'unité égale à 1 mètre.

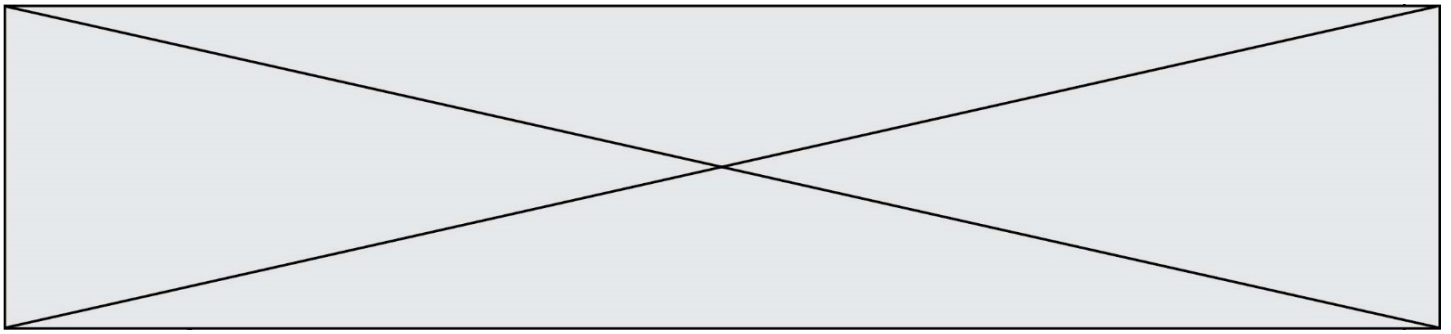
Dans ce repère, la fonction  $f$ , définie par  $f(x) = -0,08x^2 + 0,8x + 1,92$  pour tout nombre  $x$  dans l'intervalle  $[0;12]$ , modélise la hauteur du poids en fonction de l'abscisse  $x$  de celui-ci.



1. À quelle hauteur se trouve le poids au moment où le lanceur le lâche ?
2. Donner l'expression de la dérivée  $f'(x)$  de la fonction  $f$ .
3. Dresser le tableau de variations de  $f$  sur l'intervalle  $[0; 12]$ .
4. Quel est le maximum de la fonction  $f$  ? interpréter le résultat.
5. On considère la fonction test() ci-dessous, écrite en langage Python.

```
def test() :
    x = 0.1
    while -0.08*x**2 + 0.8*x + 1.92 > 1.92:
        x = x + 0.1
    return x
```

La valeur renvoyée par cette fonction vaut environ 10.  
Interpréter ce résultat.



### EXERCICE 4 (5 points)

Quatre candidats A, B, C, D se présentent à une élection.

Avant le scrutin, on a demandé à 1000 personnes âgées de 18 à 90 ans leur intention de vote.

On a obtenu le tableau de répartition suivant :

Candidat Age	A	B	C	D	Total
[18;30[	100	50	25	25	200
[30;50[	150	50	25	75	300
[50;90]	50	300	50	100	500
Total	300	400	100	200	1000

1. Combien de personnes de plus de 30 ans ont-elles l'intention de voter pour le candidat A ?
2. Quel est l'âge moyen des personnes interrogées qui ont l'intention de voter pour le candidat D ?

*On prendra les centres des classes d'âge pour effectuer le calcul.*

On choisit au hasard une des 1000 personnes interrogées.

*Les résultats seront donnés sous forme décimale.*

3. Calculer la probabilité de l'évènement  $E$  « La personne choisie appartient à la tranche d'âge  $[18; 30[$  ».
4. On considère l'évènement  $F$  « La personne choisie a l'intention de voter pour le candidat B. »  
Calculer  $P(F)$ .
5. Calculer la probabilité  $P_F(E)$  et interpréter le résultat.