

# 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

## PARTIE I

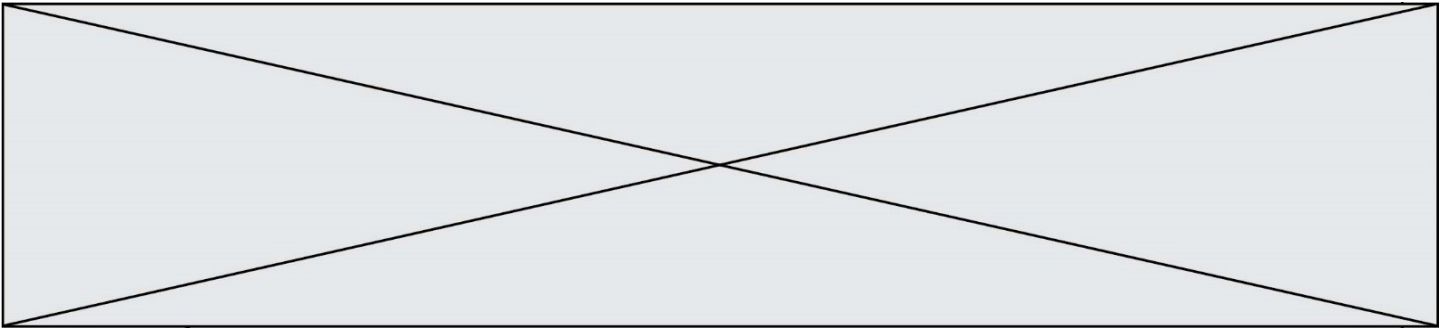
Automatismes

Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

### Exercice 1 : (5 points)

	Enoncé	Réponse																					
1)	Diminuer un nombre de 5 % revient à le multiplier par :																						
2)	Un article coûte 150 €. Après une augmentation de 20 %, il coûtera :																						
3)	Après une augmentation de 50 % on obtient la valeur finale 300. La valeur initiale était :																						
4)	Diviser un prix par 10 revient-il à diminuer ce prix de 90 % ?	OUI - NON																					
5)	Si un prix subit une hausse de 20 % puis une baisse de 20 %, alors le prix est resté identique.	VRAI - FAUX																					
6)	<p>Le tableau ci-dessous donne le chiffre d'affaire du commerce en ligne de 2012 à 2017 ainsi que l'indice en base 100.</p> <table><tr><td>Année</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td></tr><tr><td>Chiffre d'affaires (en milliards d'euros)</td><td>43,6</td><td>49,5</td><td>55,0</td><td>62,9</td><td>71,5</td><td>81,5</td></tr><tr><td>Indice</td><td>100</td><td>113,5</td><td>126,1</td><td>144,3</td><td>164</td><td>186,9</td></tr></table> <p>Quel a été le pourcentage d'évolution du chiffre d'affaire entre 2012 et 2015 ?</p>	Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Chiffre d'affaires (en milliards d'euros)	43,6	49,5	55,0	62,9	71,5	81,5	Indice	100	113,5	126,1	144,3	164	186,9	
Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017																	
Chiffre d'affaires (en milliards d'euros)	43,6	49,5	55,0	62,9	71,5	81,5																	
Indice	100	113,5	126,1	144,3	164	186,9																	
7)	Résoudre dans <b>R</b> l'équation : $5x + 4 = 3x + 2$																						
8)	Donner l'ensemble des solutions dans <b>R</b> de l'inéquation : $4x + 1 < 17$																						
9)	Résoudre dans <b>R</b> l'équation : $x^2 = 36$																						



10)

Compléter le tableau de signes ci-dessous de la fonction  $f$  définie par  
$$f(x) = (x + 7)(2x - 5).$$

$x$	$-\infty$	$\dots$	$2,5$	$+\infty$
Signe de $x + 7$		$\bigcirc$		
Signe de $2x - 5$			$\bigcirc$	
Signe de $f(x)$		$\bigcirc$	$\bigcirc$	

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

## PARTIE II

Calculatrice autorisée selon la réglementation en vigueur

Cette partie est constituée de trois exercices indépendants.

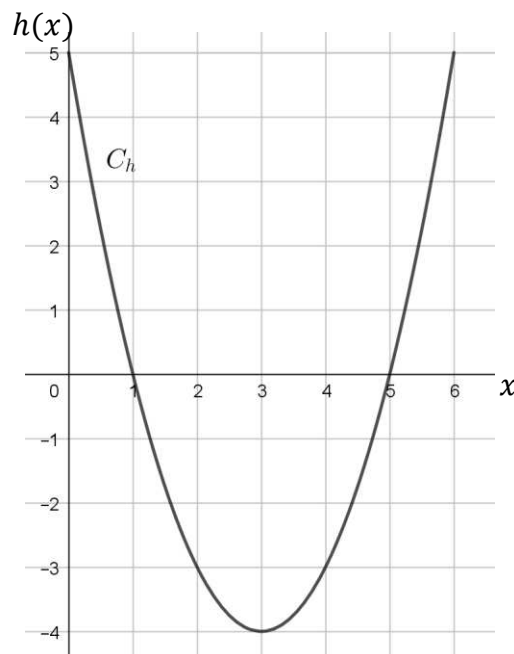
**Exercice 2 : (5 points)**

Pour se nourrir, un oiseau plonge dans la mer depuis le haut d'une falaise d'une hauteur de 5 mètres.

La trajectoire de l'oiseau est modélisée par la courbe représentative d'une fonction  $h$  tracée sur l'intervalle  $[0 ; 6]$  dans le repère orthonormé ci-dessous.

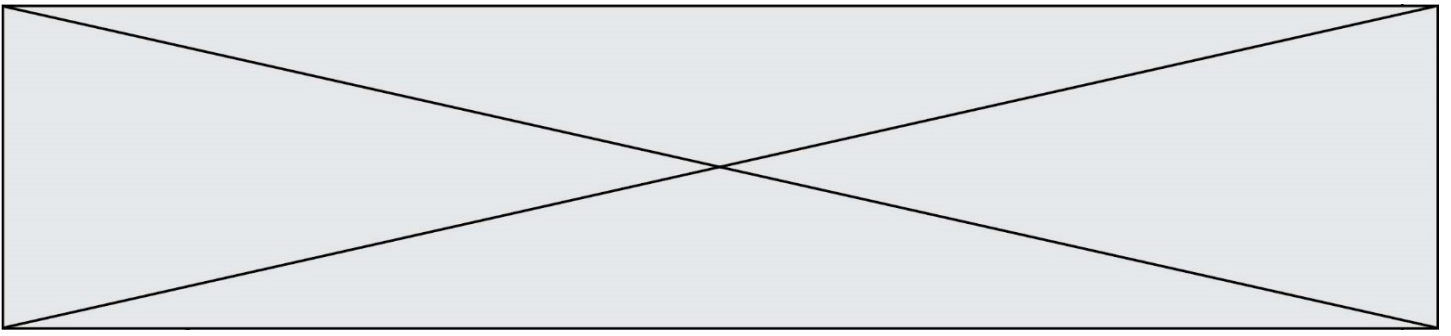
Dans ce repère, l'axe des abscisses représente le niveau de la mer et l'axe des ordonnées représente la falaise.

$h(x)$  désigne alors l'altitude en mètres de l'oiseau par rapport au niveau de la mer et où  $x$  désigne la distance en mètres qui le sépare de la falaise.



Avec la précision permise par le graphique, répondre aux deux questions suivantes.

1. Quelle est l'image de 0 par la fonction  $h$  ? Interpréter dans le contexte de l'exercice.
2. À quelles distances de la falaise se trouve l'oiseau lorsqu'il est à une profondeur de 3 mètres sous la mer ?



La fonction  $h$  est définie sur l'intervalle  $[0 ; 6]$  par :

$$h(x) = x^2 - 6x + 5$$

3. Démontrer que  $h(x) = (x - 1)(x - 5)$ .
4. En déduire le tableau de signes de la fonction  $h$  sur  $[0 ; 6]$ .
5. Résoudre l'inéquation  $h(x) < 0$  et interpréter dans le contexte de l'exercice

### Exercice 3 : (5 points) avec un tableur

Un restaurateur propose un menu à 13 € le midi.

Il estime que 50 menus sont servis chaque midi.

Pour le restaurateur, le coût de réalisation de ce menu est de 9 €.

Le restaurateur souhaite augmenter son bénéfice chaque midi. Pour cela il envisage d'augmenter le prix du menu.

Un sondage réalisé auprès de sa clientèle révèle qu'une hausse du prix du menu de 1 €, lui ferait perdre 4 clients le midi.

On souhaite conjecturer le prix du menu pour obtenir un bénéfice maximal. Pour cela, on a construit la feuille de calcul ci-dessous à l'aide d'un tableur.

	A	B	C	D	E	F
	Augmentation	Prix du menu	Nombre de clients	Recette	Coût de réalisation des menus	Bénéfice
1						
2	0	13	50	650	450	200
3	1	14	46	644	414	230
4	2	15	42	630	378	252

1. Parmi les formules suivantes, recopier celle qu'il faut écrire en cellule D2 puis étirer vers le bas pour obtenir le chiffre d'affaire.

**=13\*50**

**=13\*C2**

**=\$B\$2\*\$C\$2**

**=B2\*C2**

2. À partir du fichier fourni, reproduire cette feuille de calcul pour des augmentations successives allant de 0 à 8 €.  
Conjecturer le prix du menu permettant d'obtenir le bénéfice maximum.

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

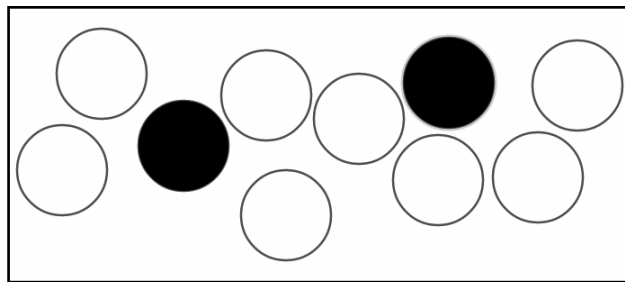
On admet que le bénéfice, exprimé en euros, est modélisé par la fonction  $B$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 8]$  par :

$$B(x) = -4x^2 + 34x + 200$$

où  $x$  correspond à l'augmentation du prix initial du menu, exprimé en euros.

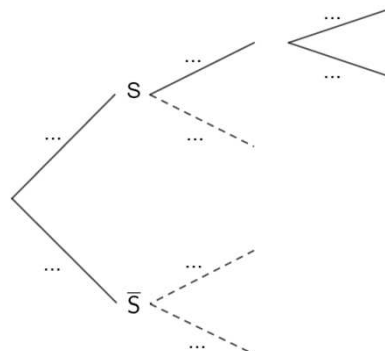
3. Déterminer  $B'(x)$ .
4. Dresser le tableau de variations de la fonction  $B$  sur l'intervalle  $[0 ; 8]$ .
5. Pour quelle valeur de  $x$  le bénéfice  $B(x)$  atteint-il son maximum ? En déduire le prix du menu correspondant.

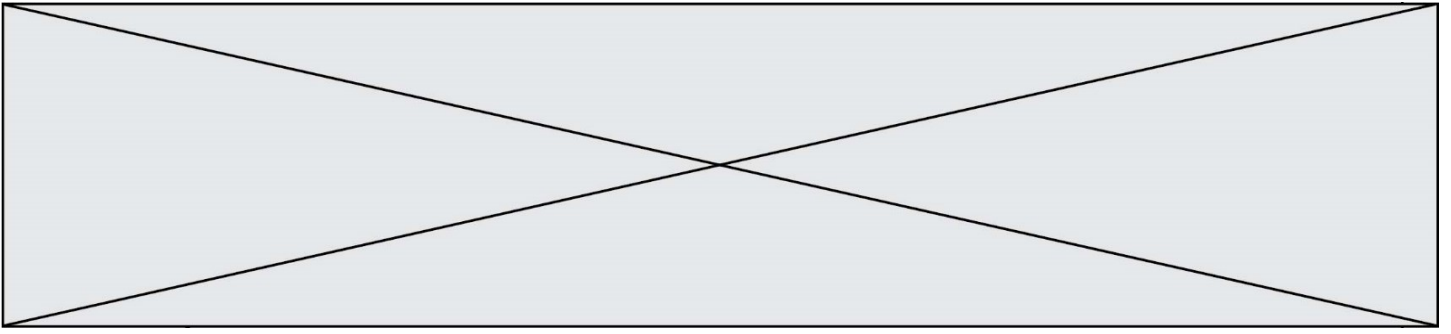
#### Exercice 4 : (5 points)



Un sac contient 2 boules noires et 8 boules blanches indiscernables au toucher.  
Une expérience consiste à prélever au hasard une boule dans le sac et à noter sa couleur.

1. a) Justifier qu'il s'agit d'une épreuve de Bernoulli.  
b) On désigne par  $S$  l'événement : « la boule prélevée est noire ».  
Calculer la probabilité de l'événement  $S$ .
2. On répète successivement trois fois cette expérience de Bernoulli en remettant à chaque fois dans le sac la boule tirée.  
a) Recopier, **compléter et terminer** l'arbre ci-dessous représentant cette expérience aléatoire.





- b) Déterminer la probabilité de l'événement A : « ne pas obtenir de boule noire parmi les trois tirages ».
- c) On considère l'événement B : « obtenir deux boules noires parmi les trois tirages ».  
Dans l'arbre construit à la question 2.a), combien y a-t-il de chemins réalisant l'événement B ? En déduire la probabilité de l'événement B.