

# 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 :



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

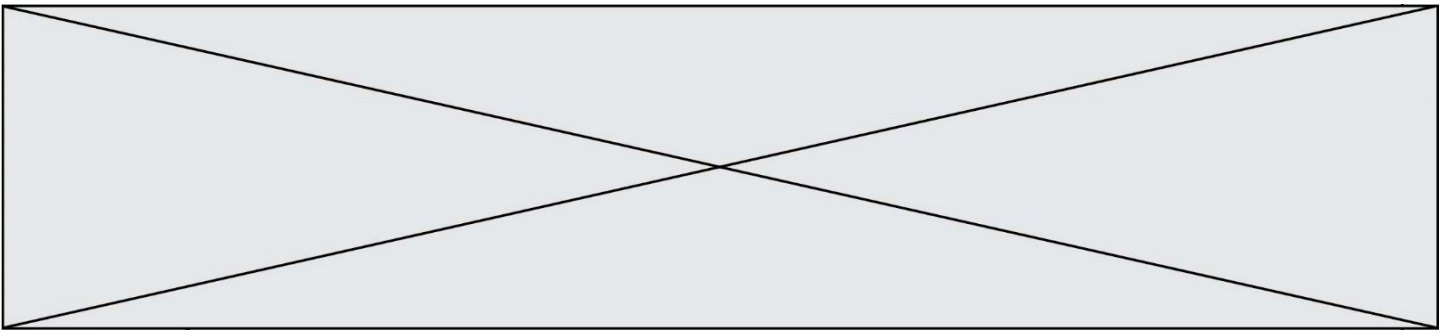
Partie I

Automatismes (5 points)

Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

	Énoncé	Réponse
1)	Fraction irréductible égale à : $\frac{3}{5} \times \frac{25}{9}$	
2)	Réduire l'expression $\frac{3}{4}x^2 + \frac{2}{3}x^2$	
3)	Mettre sous la forme d'une puissance de 3 : $3^{-1} \times 9 \times (3^4)^2$	
4)	Développer $3x(2x - 1)$	
5)	Factoriser $(x - 1)(x + 3) + (x - 1)(x - 4)$	
6)	Convertir $145 \text{ cm}^2$ en $\text{dm}^2$ .	
7)	<p>La courbe représentative d'une fonction <math>f</math> définie sur <math>\mathbb{R}</math> est donnée ci-dessus. Compléter les réponses.</p>	L'image de 3 par $f$ est :
8)		L'équation $f(x) \geq -1$ a pour solution :
9)	Calculer 25% de 80%.	
10)	Dans une entreprise de 80 salariés, il y a 20 cadres. Donner la proportion de cadres en pourcentage.	



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)

Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = -x^2 + 20x - 64$ , et dont on donne la représentation graphique en **annexe 1**, à rendre avec la copie.

1. À l'aide la représentation graphique de  $f$  donnée en annexe 1, dresser le tableau de variations de la fonction  $f$ , donné en **annexe 2** à rendre avec la copie.
2. Une entreprise produit et vend entre 1 et 18 tonnes d'engrais par jour.  
La quantité d'engrais vendue, exprimée en tonnes, est notée .  
Le bénéfice, exprimé en centaines d'euros, réalisé lors de la vente de  $x$  tonnes d'engrais, est noté .  
On dispose du tableau suivant :

Quantité produite $x$ de tonnes d'engrais	2	5	8	13	16
Bénéfice $y$ réalisé	-28	11	32	27	0

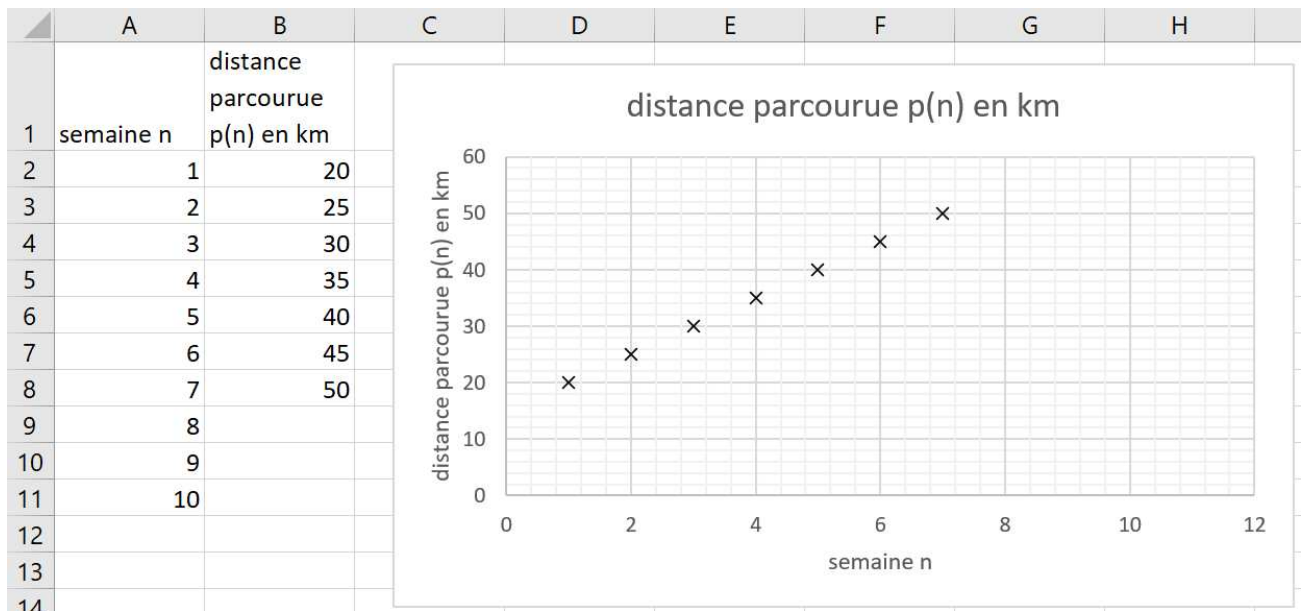
- a) Placer les points de coordonnées  $(x ; y)$  du tableau ci-dessus sur l'annexe 1.
- b) Expliquer pourquoi la fonction  $f$  permet de modéliser le bénéfice réalisé par l'entreprise pour les valeurs de tonnes d'engrais  $x$  indiquées dans le tableau ci-dessus.
- c) A l'aide du graphique de l'annexe 1, avec la précision permise par celui-ci, et en laissant apparaître les traits utiles, déterminer le bénéfice maximal et la quantité de tonnes produites pour l'atteindre.
- d) Justifier que pour  $x$  appartenant à l'intervalle  $[1 ; 18]$ ,  $f(x) = -(x - 4)(x - 16)$ .  
En déduire, selon la modélisation utilisée, pour quelles quantités de tonnes d'engrais produites l'entreprise réalise un bénéfice positif.



### Exercice 3 : (5 points)

Pierre et Marie décident de s'entraîner à vélo afin d'améliorer leur forme physique. La première semaine, ils parcourent l'un comme l'autre 20 km. Puis ils établissent chacun leur programme d'entraînement.

- Pierre suit ses progrès et la distance  $p(n)$  qu'il parcourt chaque semaine  $n$  à l'aide de la feuille de calcul ci-dessous :



- On a  $p(1) = 20$ . Combien vaut  $p(2)$  ?
  - Expliquer, à l'aide du graphique ci-dessus, pourquoi on peut envisager de modéliser le programme d'entraînement de pierre par une suite arithmétique.
  - On considère désormais que la suite  $p(n)$  est arithmétique.  
Quelle formule Pierre doit-il saisir dans la cellule B3 du tableau, à recopier vers le bas, pour calculer la distance qu'il doit parcourir semaine après semaine ?
  - Déterminer la relation de récurrence entre  $p(n+1)$  et  $p(n)$  pour tout entier naturel  $n$ .
- Dans son programme d'entraînement, Marie décide d'augmenter de 15% chaque semaine la distance parcourue. On note  $d(n)$  la distance parcourue par Marie lors de la semaine  $n$ . Ainsi,  $d(1) = 20$ .  
Marie calcule la distance parcourue chaque semaine à l'aide du script ci-dessous de la fonction Python nommée `distance`. Celui-ci doit renvoyer la valeur de  $d(n)$  pour un nombre de semaines  $n$  donné au départ :

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 :									
 <small>Liberté • Égalité • Fraternité</small> RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	<small>(Les numéros figurent sur la convocation.)</small>																			
	Né(e) le :			/			/													

1.1

```

def distance (n) :
  d=.....
  for i in range (1,n) :
    d=.....
  return d

```

Recopier **sur votre copie** et compléter les parties manquantes du script.

- Au bout de combien de semaines Marie parcourra-t-elle une distance supérieure à celle de Pierre ?

#### Exercice 4 : (5 points)

Le service de gestion d'un grand magasin estime que 3% des factures émises chaque mois comportent des erreurs.

On prélève au hasard 4 factures. Le nombre de factures est suffisamment grand pour que l'on puisse assimiler ce prélèvement à un tirage successif avec remise.

On note  $S$  l'événement « la facture contient des erreurs ».

On appelle  $X$  la variable aléatoire qui compte le nombre de factures qui contiennent des erreurs lors du prélèvement de 4 factures.

- Exprimer à l'aide d'une phrase les événements suivants :
  - $\{X = 1\}$
  - $\{X \leq 2\}$
- Expliquer pourquoi cette situation peut être modélisée par 4 répétitions d'une épreuve de Bernoulli que l'on précisera, et dont on donnera le paramètre  $p$ .
- Représenter la situation par un arbre de probabilité.
- Déterminer les probabilités suivantes (*on arrondira à  $10^{-4}$  les résultats*) :
  - $P(X = 1)$
  - $P(X \leq 2)$
- Calculer l'espérance de  $X$  et interpréter ce 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 :



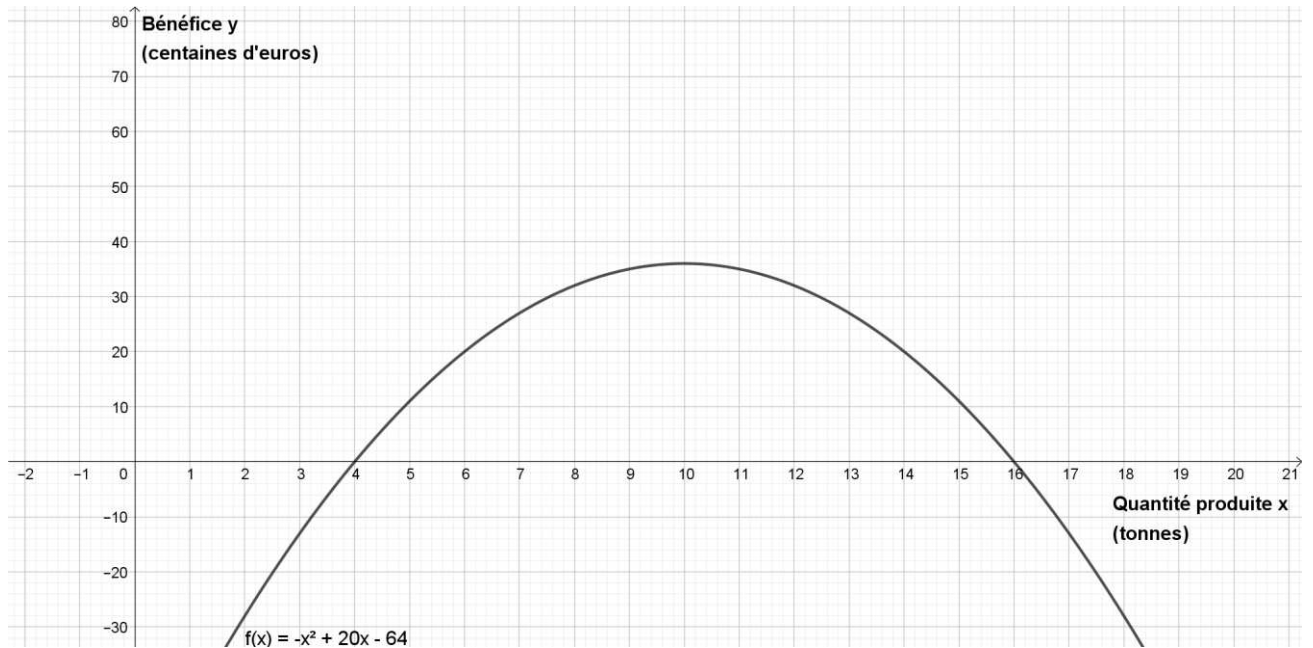
Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

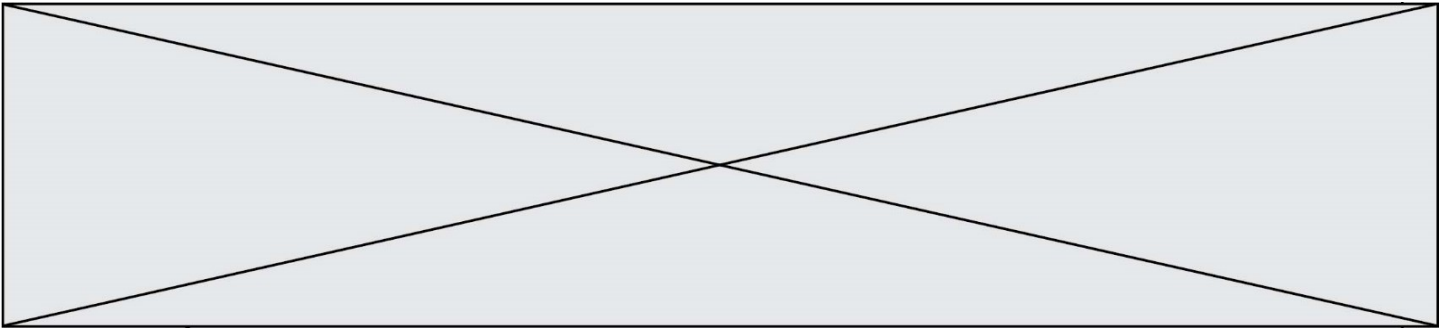
(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

**Annexe 1 : courbe représentative de  $f$  (exercice 2) à rendre avec la copie**







**Annexe 2 : Tableau de variations (exercice 2) à rendre avec la copie**

$x$	$-\infty$	$+\infty$
<b>Variations de <math>f</math></b>		