

**PARTIE I**  
**Exercice 1 (5 points)**

**Automatismes (5 points)**

**Sans calculatrice**

**Durée : 20 minutes**

*Les questions de cet exercice sont indépendantes. Aucune justification n'est attendue.*

	Énoncé	Réponse
1.	Le chiffre d'affaires d'une start-up informatique a augmenté de 10% entre 2018 et 2019, puis de 20% entre 2019 et 2020. Quel est le taux d'évolution en pourcentage du chiffre d'affaires de cette entreprise entre 2018 et 2020 ?	
2.	Résoudre l'équation : $3(x - 5) = -x + 8$ .	
3.	Dresser le tableau de signes de l'expression : $-5(x + 1)(x - 4)$ .	
4.	Le paquet de cookies qui coûtait initialement 3 € est aujourd'hui au prix de 2,10 €. Quel est le pourcentage de la remise effectuée aujourd'hui en magasin sur ce paquet cookies ?	
5.	$f$ est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = 4x^3 + 3x^2 - x + 5$ .	L'image de $-2$ par $f$ est : .....
6.		Compléter : $f'(x) =$ .....
7.	Après une baisse de prix de 20%, un article coûte 104 €. Quel était son prix initial avant réduction ?	

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

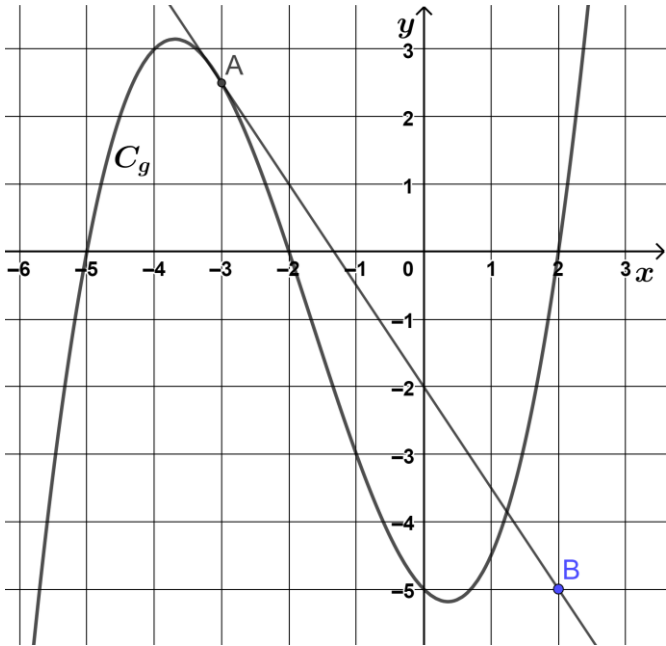
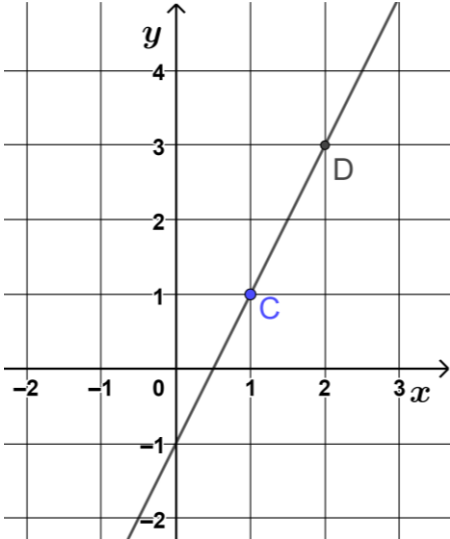
N° candidat :

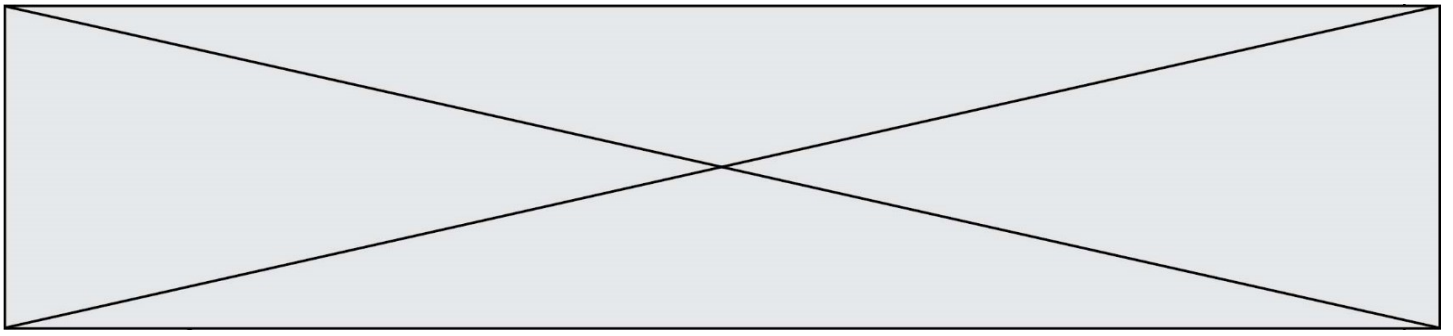
N° d'inscription :



Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

<p>8.</p>	<p>Factoriser :  <math>4(3x + 1) - (x - 5)(3x + 1)</math>.</p>	
<p>9.</p>	<p>On donne ci-dessous la représentation graphique de la fonction <math>g</math> dans un repère orthonormé. La droite (AB) est la tangente à la courbe représentative de <math>g</math> au point A d'abscisse <math>-3</math>.</p> 	<p>Compléter à l'aide d'une lecture graphique :</p> <p><math>g'(-3) = \dots\dots\dots</math></p>
<p>10.</p>		<p>L'équation réduite de la droite (CD) tracée dans le repère orthonormé ci-contre est :</p> <p><math>\dots\dots\dots</math></p>



## PARTIE II

Calculatrice autorisée selon la réglementation en vigueur

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

### Exercice 2 (5 points)

La mairie d'un petit village a organisé une fête locale : un certain nombre d'entrées gratuites ont été distribuées aux habitants et des stands ont été installés pour la vente de produits locaux.

40 % des visiteurs de la fête ont eu une entrée gratuite, les autres ont payé leur entrée.

Parmi les visiteurs ayant une entrée gratuite, 45 % ont effectué un achat dans un des stands.

Parmi ceux ayant payé leur entrée, 65 % n'ont rien acheté.

On interroge au hasard un des visiteurs de la fête à la fin de la journée.

On note :

$G$  l'événement : « le visiteur a eu une entrée gratuite »,

$A$  l'événement : « le visiteur a effectué un achat ».

$\bar{G}$  est l'événement contraire de  $G$  et  $\bar{A}$  l'événement contraire de  $A$ .

1. Compléter l'arbre de probabilité situé sur **l'annexe qui sera à rendre avec la copie.**
2. Calculer la probabilité de l'événement suivant : « le visiteur a eu une entrée gratuite et a effectué un achat ».
3. Montrer que la probabilité que le visiteur ait effectué un achat est égale à 0,39.
4. Calculer la probabilité que le visiteur ait payé son entrée sachant qu'il a effectué un achat. On arrondira à 0,01 près le résultat.
5. Les événements  $G$  et  $A$  sont-ils indépendants ?

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

### Exercice 3 (5 points)

On estime à 294 milliards le nombre d'e-mails envoyés et reçus chaque jour dans le monde en 2019.

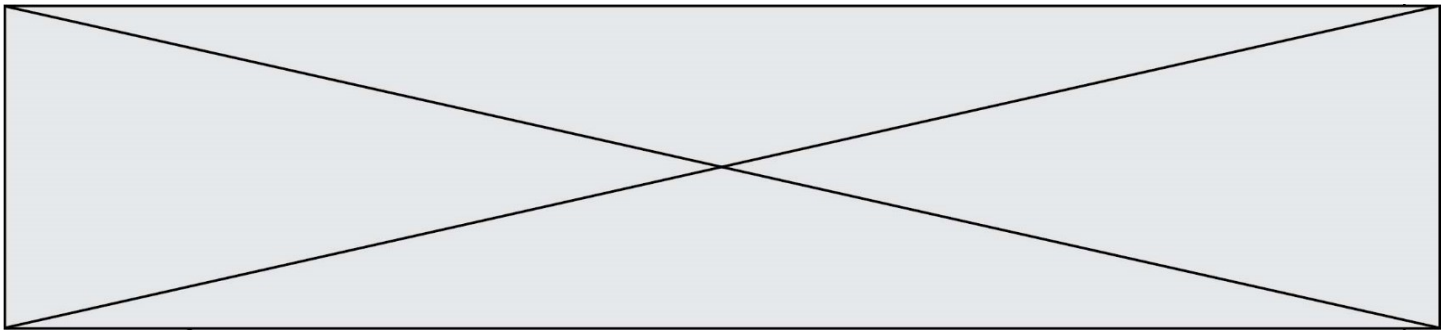
On estime qu'à partir de 2019, le nombre d'e-mails échangés quotidiennement dans le monde augmente chaque année de 4,2 %.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  le nombre d'e-mails échangés quotidiennement, exprimé en milliards, au cours de l'année 2019 +  $n$ . On définit ainsi une suite  $(u_n)$  de premier terme  $u_0 = 294$

1. Justifier que la suite  $(u_n)$  est géométrique. Préciser sa raison.
2. Exprimer  $u_n$  en fonction de l'entier  $n$ .
3. En déduire une estimation du nombre d'e-mails échangés chaque jour en 2023. On arrondira le résultat à 0,1 milliard près.
4. On souhaite déterminer le rang de l'année à partir de laquelle le nombre quotidien d'e-mails échangés dans le monde sera supérieur à 400 milliards. Compléter le programme écrit en langage Python, situé sur l'**annexe qui est à rendre avec la copie**, afin qu'il permette d'obtenir le rang cherché.

```
def suite() :
    n=0
    u=294
    while ..... :
        n=n+1
        u=.....
    return (n)
```

5. Donner une estimation du nombre total de milliards d'e-mails échangés dans le monde entre 2019 et 2026 (on pourra considérer que chacune de ces années comprend 365 jours).



#### Exercice 4 (5 points)

L'entreprise *Bois Énergie* fabrique et vend des granulés de bois pour alimenter des chaudières et des poêles chez des particuliers ou dans des collectivités.

Cette entreprise produit entre 30 et 100 tonnes de granulés par jour.

Le coût moyen, exprimé en euros, de production d'une tonne de granulés de bois pour  $x$  tonnes produites est modélisé par  $f(x)$ , où  $f$  est la fonction définie sur  $[30 ; 100]$  par :

$$f(x) = 20x - 2\,300 + \frac{72\,000}{x}.$$

1. On désigne par  $f'$ , la fonction dérivée de  $f$ . Calculer  $f'(x)$  puis montrer que pour tout réel  $x$  de  $[30 ; 100]$  :

$$f'(x) = \frac{20(x - 60)(x + 60)}{x^2}$$

2. Étudier le signe de  $f'(x)$  sur  $[30 ; 100]$  puis dresser le tableau de variations de la fonction  $f$  sur  $[30 ; 100]$ .
3. Pour quelle quantité de granulés de bois fabriqués par jour, le coût moyen de production d'une tonne est-il minimal ? Quel est ce coût moyen minimal ?
4. On estime que la demande en tonnes de granulés de bois par jour à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2021 auprès de l'entreprise est modélisée par la fonction  $g$  définie par  $g(t) = 50 \times 1,025^t$  où  $t$  correspond au temps écoulé en mois depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2021.
  - a) En utilisant ce modèle, estimer la demande en tonnes de granulés de bois au 1<sup>er</sup> juillet 2021.
  - b) Sachant que la capacité maximale de production de cette entreprise est de 100 tonnes de granulés de bois par jour, à quelle date l'entreprise *Bois Énergie* ne sera plus en capacité de répondre à la totalité de la demande ?

