ÉVALUATIONS COMMUNES

CLASSE : Terminale

EC : ☐ EC1 ☐ EC2 ☒ EC3

VOIE : ☐ Générale ☒ Technologique ☐ Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Mathématiques

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2h

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 : 5

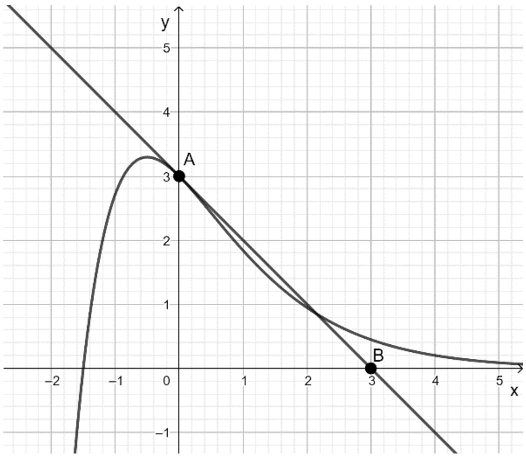
PARTIE I

Exercice 1 (5 points)

Automatismes **Sans calculatrice** **Durée : 20 minutes**

Indiquer les réponses dans la colonne de droite du tableau. Aucune justification n'est attendue.

	Question	Réponse
1.	Ranger les nombres suivants dans l'ordre croissant : $\frac{4}{3}$; $1+\frac{1}{4}$ et $2\times\frac{3}{7}$.	
2.	Dans une assemblée de 80 personnes, il y a 48 femmes. Déterminer la part féminine, exprimée en pourcentage, de cette assemblée.	

3.	Factoriser l'expression $(2x-3)^2+(x+1)(2x-3)$.	
4.	On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par : $$f(x)=x^2-2x+3.$$ Déterminer l'ordonnée du point A d'abscisse -1 de la courbe représentative de f dans un repère du plan.	
5.	On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par : $$f(x)=2(x-1)(x+4).$$ Déterminer le signe de la fonction f sur $\mathbb{R}$.	
6.	Soit la fonction f dérivable sur $\mathbb{R}$ et définie par : $$f(x)=-x^3+5x^2-2x+\frac{1}{5}.$$ On note f' la fonction dérivée de f sur $\mathbb{R}$. Compléter la phrase :	Pour tout réel x, $f'(x)=$
7.	Déterminer le taux d'évolution réciproque d'une baisse de 20 %.	
8.	Pour les questions 8.a) et 8.b), dans un repère du plan ci-contre, on a construit la représentation graphique d'une fonction dérivable f et la droite (AB), qui est la tangente à la courbe au point d'abscisse 0.  Répondre aux deux questions suivantes avec la précision que permet le graphique.	
	a) Déterminer la valeur de $f'(0)$.	
	b) Construire la droite (d) d'équation $y=3x+1$ dans le repère ci-dessus.	
9.	L'indice de masse corporelle (IMC) d'un individu, exprimé en kg/m^2, est égal à $\frac{m}{t^2}$ où m est la masse de l'individu exprimée en kilogramme et t sa taille exprimée en mètre. Calculer la taille d'un individu pesant 64 kg et ayant un IMC de 25 kg/m^2.	

PARTIE II

La calculatrice est autorisée selon la réglementation en vigueur.

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

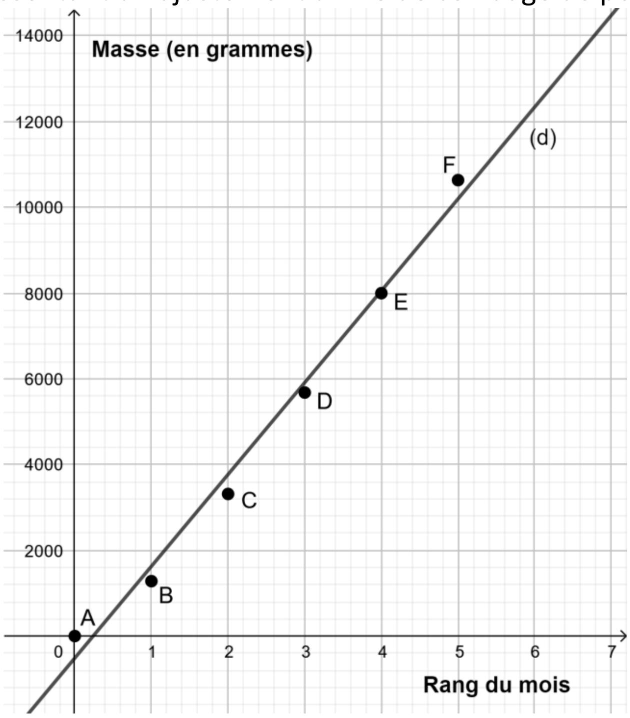
Exercice 2 (5 points)

Le tableau suivant donne l'évolution de la masse (exprimée en gramme) d'un panda né dans un zoo le 04.08.2017 (jour.mois.année) au cours de ses cinq premiers mois.

Date	04.08.2017	04.09.2017	04.10.2017	04.11.2017	04.12.2017	04.01.2018
Rang du mois x_i	0	1	2	3	4	5
Masse y_i en gramme	142	1280	3314	5679	7997	10 634

1. Déterminer le pourcentage d'évolution de la masse de ce panda entre le 4 octobre 2017 et le 4 janvier 2018.
2. À l'aide de la calculatrice, déterminer l'équation réduite d'une droite associée au nuage de points de coordonnées $(x_i\,;y_i)$, pour i entier variant entre 0 et 5, et obtenue par la méthode des moindres carrés, dans un repère du plan. On exprimera le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine de cette droite à l'unité près.

Pour la suite de l'exercice, on a représenté dans le repère ci-dessous du plan, le nuage de points de coordonnées $(x_i\,;\,y_i)$ pour i entier variant entre 0 et 5, et la droite (d) d'équation $y = 2142x - 514$ représentant un ajustement affine de ce nuage de points.



3. On considère le point G du plan dont l'abscisse est la moyenne arithmétique des réels x_i et dont l'ordonnée est la moyenne arithmétique des réels y_i , pour i entier variant de 0 à 5.
   Le point G appartient-il à la droite (d) ? Justifier votre réponse.

4. Le jour du premier anniversaire du panda, le $04.08.2018$, les soigneurs de l'animal lui ont confectionné un gâteau au bambou et aux fruits. La masse de ce gâteau était égale à celle prévue par cet ajustement. Quelle était cette masse ?

5. On considère que l'ajustement affine représenté par la droite (d) n'est valide que pour une masse du panda inférieure ou égale à 75 kg.
   Déterminer pour cet animal, l'âge maximal en mois pour lequel on peut considérer cet ajustement valide.

Exercice 3 (5 points)

Le dioxyde de carbone ou CO_2 est un des gaz à effet de serre.
En 1960, les émissions de CO_2 dans le monde ont été estimées à $15{,}4$ milliards de tonnes. Depuis, on estime que ces émissions augmentent chaque année de $1{,}8\ \%$ par rapport à l'année précédente.

Pour tout entier naturel n, le nombre u_n désigne les émissions de CO_2, exprimées en milliard de tonnes, pendant l'année $(1960 + n)$. On a ainsi : $u_0 = 15{,}4$.

1. Vérifier que $u_1 = 15{,}6772$.
2. Justifier que la suite (u_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison.
3. Exprimer u_n en fonction de l'entier naturel n.

4. Selon ce modèle défini par la suite (u_n), déterminer l'année à partir de laquelle les émissions annuelles de CO_2 émises dans le monde dépasseront les 75 milliards de tonnes.

5. Selon ce même modèle, un journaliste prétend que les émissions totales de CO_2 émises dans le monde depuis 1960 dépasseront les $2\,000$ milliards de tonnes en 2030. A-t-il raison ?

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.)
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Né(e) le : / /
1.1

Exercice 4 (5 points)

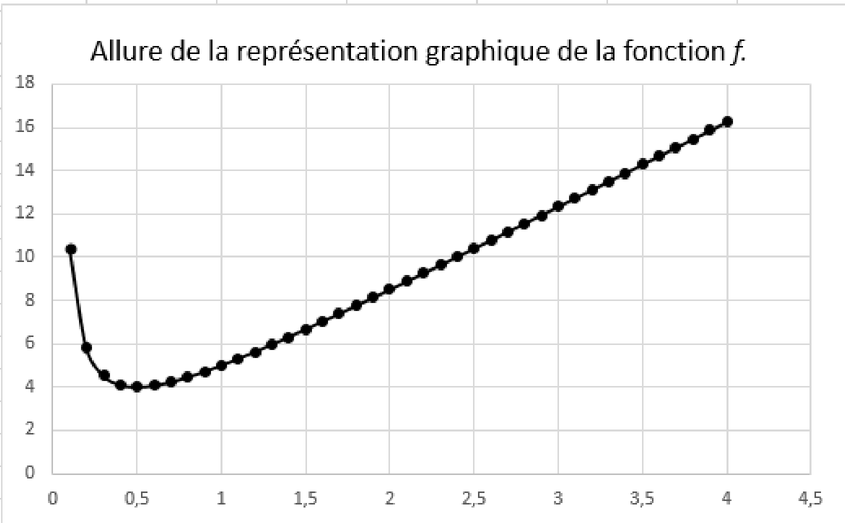
Soit la fonction f définie sur $[0{,}1\,;4]$ par :

$$f(x) = 4x + \frac{1}{x}.$$

On admet que la fonction f est dérivable sur $[0{,}1\,;4]$ et on note f' la fonction dérivée de la fonction f sur $[0{,}1\,;4]$.

À l'aide d'un tableur, on veut obtenir un tableau de valeurs de la fonction f pour x variant de $0{,}1$ à 4 avec un pas de $0{,}1$ ainsi qu'une allure de la représentation graphique de la fonction f sur $[0{,}1\,;4]$. On donne ci-dessous un extrait de la feuille automatisée de calcul ainsi obtenue :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	*x*	*f(x)*							
2	0,1	10,4							
3	0,2	5,8							
4	0,3	4,53333333							
5	0,4	4,1							
6	0,5	4							
7	0,6	4,06666667							
8	0,7	4,22857143							
9	0,8	4,45							
10	0,9	4,71111111							
11	1	5							
12	1,1	5,30909091							
13	1,2	5,63333333							
14	1,3	5,96923077							
15	1,4	6,31428571							
16	1,5	6,66666667							
17	1,6	7,025							
18	1,7	7,38823529							
19	1,8	7,75555556							
20	1,9	8,12631579							



1. Quelle formule, destinée à être ensuite étirée vers le bas, peut-on saisir dans la cellule B2 afin d'obtenir l'affichage de l'image $f(x)$ pour x variant de $0{,}1$ à 4 avec un pas de $0{,}1$?
2. Après avoir dérivé la fonction f, démontrer que pour tout réel x de $[0{,}1\,;4]$:
$$f'(x) = \frac{(2x-1)(2x+1)}{x^2}.$$
3. Justifier que pour tout réel x de $[0{,}1\,;4]$, le nombre dérivé $f'(x)$ a le même signe que l'expression $(2x-1)(2x+1)$.
4. Déterminer le signe de la fonction dérivée f' sur $[0{,}1\,;4]$.
5. Est-il vrai que pour tout réel x de $[0{,}1\,;4]$, l'image $f(x)$ est toujours supérieure ou égale à 4 ? Justifier votre réponse.