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

ÉVALUATION COMMUNE

CLASSE : Première

EC : ☐ EC1 ☒ EC2 ☐ EC3

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

ENSEIGNEMENT : Mathématiques

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 heures

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 : 8

PARTIE I

Exercice 1 (5 points)

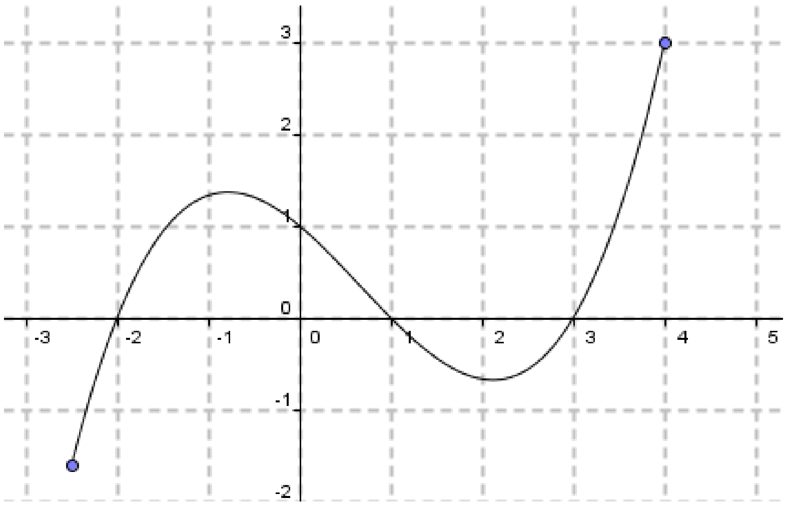
Automatismes (5 points) **Sans calculatrice** **Durée : 20 minutes**

Les dix questions suivantes sont indépendantes. Seules les réponses sont attendues.

Questions	Réponses
1. Développer et réduire l'expression : $$\mathrm{A}(x) = (3x - 5)(2x + 1)$$	
2. Factoriser l'expression : $$\mathrm{B}(x) = (7x - 8)(x - 5) - 4x(x - 5)$$	
3. Dans une classe de 35 élèves, 14 ont eu plus de 12 au devoir surveillé. Calculer le pourcentage des élèves de cette classe ayant eu plus de 12 au devoir surveillé.	
4. Une quantité a augmenté de 60 %. Par combien a-t-elle été multipliée ?	
5. Un article coûte 25 euros. On lui applique une baisse de 20%. Quel est son nouveau prix ?	
6. Une quantité est multipliée successivement par 0,8 puis 0,9. Quel est, en pourcentage, le taux d'évolution global appliqué à cette quantité ? Préciser si c'est une augmentation ou une diminution.	
7. Résoudre dans **R**, l'équation $$\frac{3}{2}x - \frac{12}{7} = 0$$	

Pour les questions **8** et **9** on considère la fonction g définie sur l'intervalle $[-2{,}5; 4]$, représentée par la courbe ci-dessous.

Les réponses seront données avec la précision permise par le graphique.



8. Donner les solutions de l'équation $g(x) = 1$	
9. Dresser ci-contre le tableau de signes de la fonction g.	
10. Dans un circuit composé d'un générateur de force électromotrice E (en volt), d'un résistor de résistance R (en ohm) et d'un récepteur TV de résistance r (en ohm) l'intensité I (en ampère) est donnée par la relation : $I = \frac{E}{r+R}$ où R et r sont strictement positifs. Exprimer E en fonction de I, R et r.	

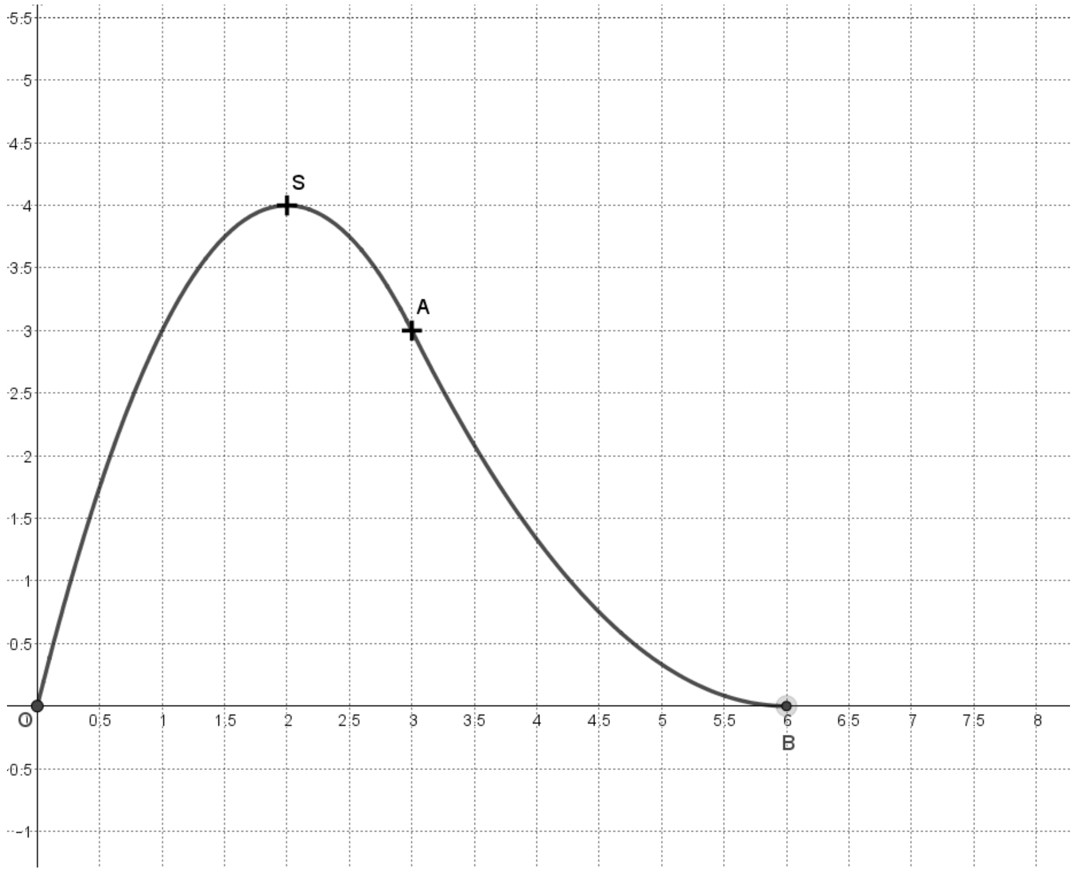
PARTIE II

Calculatrice autorisée.

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

On souhaite réaliser une structure pour enfants constituée d'une pente à escalader et d'une piste de luge. On modélise le profil de cette structure par la courbe ci-dessous tracée dans un repère orthonormé.



On considère les fonctions f et g définies sur **R** par :

$$f(x) = -x^2 + 4x \qquad \text{et} \qquad g(x) = \frac{1}{3}x^2 - 4x + 12$$

On note f' et g' les fonctions dérivées des fonctions f et g.

1. a) Calculer $f'(x)$ pour tout réel x.

b) Étudier le signe de $f'(x)$ pour tout réel x. En déduire le tableau de variations de la fonction f .

2. On admet que la portion de courbe de O à A est la représentation graphique de la fonction f pour x appartenant à l'intervalle [0 ; 3] et que la portion de courbe de A à B est la représentation graphique de la fonction g pour x appartenant à l'intervalle [3 ; 6].

On admet que $g'(x) = \frac{2}{3}x - 4$ pour tout réel x.

a) Vérifier que le point A (3 ; 3) est commun aux courbes représentatives de f et de g.

b) Montrer que la fonction g est décroissante sur [3 ; 6].

c) Soit T la tangente à la courbe représentative de la fonction f au point A.
Montrer que T est aussi la tangente à la courbe représentative de la fonction g au point A.

Exercice 3 (5 points)

Le tableau suivant donne la fréquentation, en millier de passagers, des lignes aériennes de 2016 à 2018, avec un départ ou une arrivée en France métropolitaine ou d'Outre-mer. (*Source : SDES, comptes des transports).*

	2016	**2017**	**2018**
Nombre total de voyageurs, en millier	**154 604**	**164 080**	**172 374**

1. Calculer le taux d'évolution du nombre total de voyageurs de 2016 à 2017 puis de 2017 à 2018. *On donnera les réponses sous formes de pourcentages arrondis à 0,01 %.*

2. On estime qu'à partir de 2018, la hausse du nombre total de voyageurs a été de 5% chaque année. Le nombre total de voyageurs, en millier, lors de l'année (2018 +n) est modélisé par le terme de rang n d'une suite (u_n). On a donc u_0 = 172 374.

a) Calculer le nombre total de voyageurs prévus ainsi pour l'année 2020. *On arrondira au millier de voyageurs.*
b) Justifier que pour tout $n \in \mathbf{N}$, $u_{n+1} = 1{,}05 \times u_n$.
c) Indiquer la nature de la suite (u_n) et préciser sa raison.

3. À l'aide de la calculatrice, déterminer l'année à partir de laquelle la fréquentation annuelle de ces lignes devrait, selon ce modèle, dépasser 200 millions de voyageurs

Exercice 4 (5 points)

Une usine fabrique des bouteilles en plastique. Sur 800 bouteilles produites, 320 sont faites à partir de plastique recyclé, les autres sont faites à partir de plastique neuf.

1. On prélève au hasard une bouteille dans la production.

On note R l'évènement « la bouteille prélevée est faite à partir de plastique recyclé ».

Justifier que la probabilité de l’événement R vaut 0,4.

2. On prélève maintenant successivement au hasard 3 bouteilles dans la production et on note pour chacune d'entre elles si le plastique utilisé est recyclé ou neuf.

La production est assez importante pour que chaque prélèvement d’une bouteille soit assimilé à un tirage aléatoire avec remise.

On appelle X la variable aléatoire associant à chaque prélèvement de 3 bouteilles le nombre de bouteilles fabriquées à partir de plastique recyclé qu’il contient.

a) Représenter l’arbre de probabilités modélisant la situation.

b) Calculer $P(X = 2)$ et interpréter le résultat.

c) Donner la loi de probabilité de X en recopiant et complétant le tableau ci-dessous.

Valeurs x_i prises par X				
$P(X = x_i)$				

d) Déterminer le nombre moyen de bouteilles en plastique recyclé que l’on peut espérer obtenir si l’on renouvelle un grand nombre de fois ce prélèvement de 3 bouteilles.