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 : 7

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

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. Après une baisse de 25 %, un produit coûte 120 €. Quel était son prix initial ?	
2. La population d'un pays est passée de 5 millions à 7 millions d'habitants en 30 ans. Quel a été le pourcentage d'augmentation de la population en 30 ans ?	
3. Donner la solution dans **R** de l'équation : $$\frac{1}{2} - 7x = 0$$	
4. Donner l'ensemble des solutions dans **R** de l'inéquation : $3x - 11 < 0$	
5. On donne l'égalité $\mathrm{A} = \frac{h(a+b)}{2}$, avec $a \neq -b$. Exprimer h en fonction de A, a et b.	
6. On donne la relation : $\frac{1}{\mathrm{R}} = \frac{1}{\mathrm{R}_1} + \frac{1}{\mathrm{R}_2}$. Que vaut R si $\mathrm{R}_1 = 5$ et $\mathrm{R}_2 = 20$?	

7. Exprimer le nombre $\frac{2^2 \times 2^3}{4^5}$ sous la forme 2^n, où n est un entier relatif.	
8. Convertir une vitesse de 36 km/h en m/s.	
9. Factoriser l'expression : $2(x+1)+(3+x)(x+1)$	
10. Développer et réduire l'expression : $(3x+4)(2x-1)$	

PARTIE II

Calculatrice autorisée.
Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

On estime à 3,8 % par an l'augmentation, depuis 2005, de la production primaire d'énergies renouvelables en France.
Cette production était d'environ 27 Mtep (mégatonne équivalent pétrole) en 2018.

On modélise l'évolution de la production primaire d'énergies renouvelables en France, exprimée en Mtep, à l'aide d'une suite (u_n) où u_n désigne la production primaire d'énergies renouvelables, en Mtep, durant l'année $2018 + n$.
On a donc : $u_0 = 27$

1. Donner la valeur de u_2 arrondie au centième.

2. Donner la nature et la raison de la suite (u_n). Justifier.

3. Quel est le sens de variation de la suite (u_n)? Justifier.

4. On considère la fonction définie de la façon suivante en langage Python.

```python
def evol(a):
    n=0
    u=27
    while u<a:
        u=1.038*u
        n=n+1
    return n
```

L'appel evol(35) dans la console renvoie 7.

Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

5. On admet que u_{10}.a pour valeur arrondie au centième $39{,}20$.

L'objectif de production primaire d'énergies renouvelables en France, pour l'année 2030, est de 66,5 Mtep.

Cet objectif sera-t-il atteint au rythme de croissance utilisé dans ce modèle ? Justifier.

Exercice 3 (5 points)

Dans un jeu gratuit pour smartphone, lorsqu'une ressource utile au jeu est épuisée, on peut soit payer 1 € pour obtenir immédiatement un renouvellement de la ressource, soit attendre 24 heures pour en disposer à nouveau.
On sait que 3 joueurs sur 10 préfèrent payer et obtenir la ressource immédiatement pour continuer à jouer.

La question 3 est indépendante des questions 1 et 2.

1. On observe successivement 3 joueurs choisis au hasard et l'on note s'ils paient ou non pour obtenir le renouvellement de la ressource lorsqu'ils l'ont épuisée.
On note R l'événement « le joueur observé paie pour obtenir la ressource immédiatement » et $\overline{\mathrm{R}}$ l'événement contraire.
On modélise cette expérience par la répétition de trois épreuves aléatoires identiques et indépendantes de Bernoulli.

a) Représenter cette expérience aléatoire par un arbre de probabilités.
b) Justifier que la probabilité que les 3 joueurs choisis au hasard paient pour obtenir la ressource immédiatement est égale à $0{,}027$.
c) Justifier que la probabilité qu'un seul des 3 joueurs choisis au hasard paie pour obtenir la ressource immédiatement est égale à $0{,}441$.

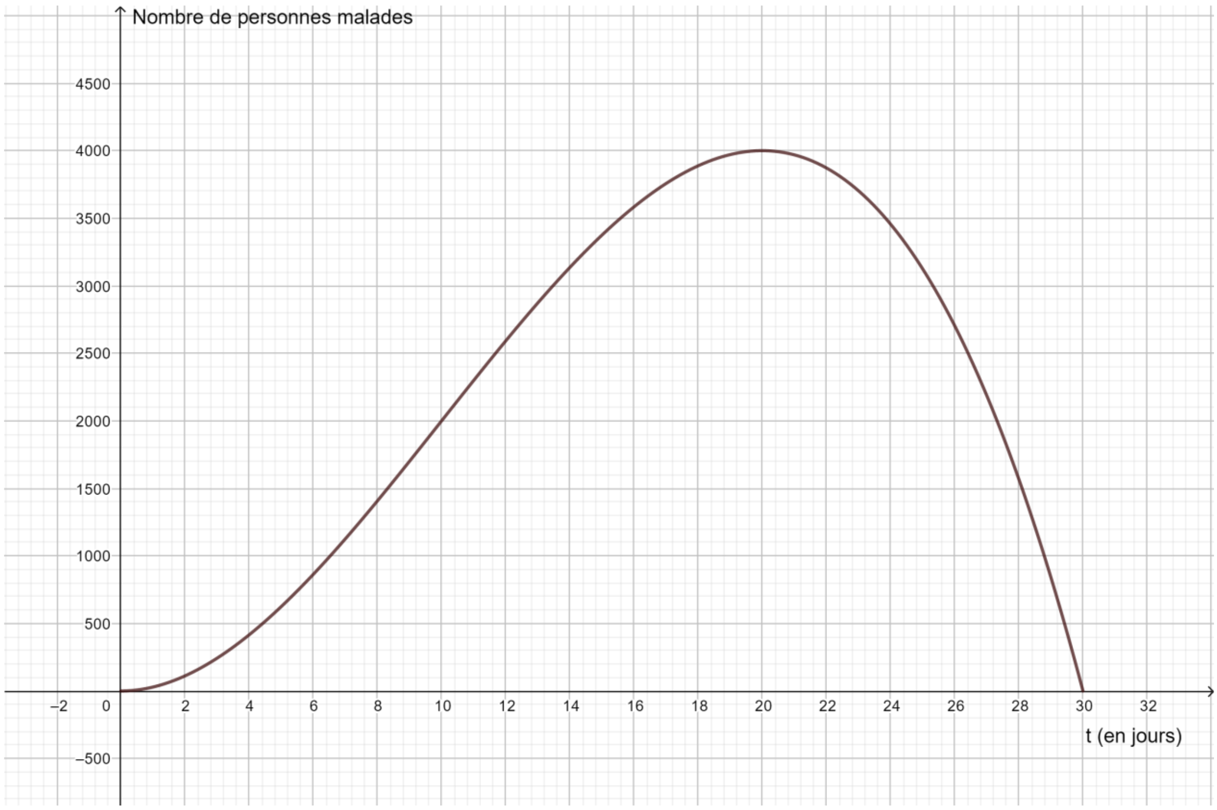
2. On note X la variable aléatoire qui associe à chaque observation de 3 joueurs le nombre de joueurs ayant payé pour obtenir la ressource immédiatement.
Recopier et compléter le tableau suivant qui donne la loi de probabilité de X.
On écrira le détail des deux calculs effectués.

a	0	1	2	3
$P(X = a)$	…….	$0{,}441$	……	$0{,}027$

3. Déterminer l'espérance de la variable aléatoire X et interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

Exercice 4 (5 points)

Une épidémie a frappé les habitants d'une ville pendant 30 jours.
La courbe ci-dessous donne le nombre de personnes malades en fonction du temps t, exprimé en jour, depuis le début de l'épidémie.



1. Par lecture graphique, estimer le nombre maximal de malades durant l'épidémie et le moment où ce nombre a été atteint.

2. On admet que le nombre de personnes malades en fonction du temps t, en jour, peut être modélisé grâce à la fonction f définie sur l'intervalle [0;30] par $f(t) = -t^3 + 30t^2$.

Déterminer le nombre de personnes malades 12 jours après le début de l'épidémie.

3. On note f' la dérivée de la fonction f et on identifie la vitesse de propagation de l'épidémie, t jours après le début, à la valeur de $f'(t)$.

- **a)** Calculer $f'(t)$, pour t appartenant à l'intervalle [0;30].
- **b)** Déterminer la vitesse de propagation, 10 jours après le début de l'épidémie.
- **c)** Montrer que sur l'intervalle [0;30] $f'(t) \leq 300$ et interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice. *On pourra faire apparaître une identité remarquable*.