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

ÉVALUATIONS

CLASSE : Terminale

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.

	Enoncé	**Réponse**
1.	Une bibliothèque contient 8 000 livres dont 70 % sont des romans. Combien de romans contient cette bibliothèque ?	
2.	En juillet, un parc d'attraction accueille 120 000 personnes. Le nombre de visiteurs augmente de 30 % en août. Combien de personnes seront accueillies en août dans ce parc ?	

<table>
<tr><td>3.</td><td>Le prix d’un casque audio évolue de 120 € à 150 €. Déterminer le taux d’évolution, exprimé en pourcentage, du prix de ce casque.</td><td></td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Lors des soldes le prix d’un téléphone baisse de 20 % puis de 30 %.
Déterminer le taux d’évolution global, exprimé en pourcentage, du prix du téléphone.</td><td></td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Effectuer le calcul suivant et donner le résultat sous la forme d’une fraction irréductible :
$$A = \frac{1}{7} + \frac{6}{7} \times \frac{5}{12}$$</td><td></td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Développer et réduire $-5x(x-1)(x+2)$.</td><td></td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Dans un repère du plan, on considère deux points C $(-1\ ;\ 3)$ et D $(2\ ;\ -5)$.
Déterminer le coefficient directeur de la droite (CD).</td><td></td></tr>
<tr><td>8.</td><td>On considère la fonction f, définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -2(x+3)(x-4)$.
Dresser le tableau de signe de f sur $\mathbb{R}$.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Pour les questions 9. et 10., on considère la formule suivante :
$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$
où E_c désigne l’énergie cinétique exprimée en joule, m désigne la masse en kg et v désigne la vitesse en $\mathrm{m.s^{-1}}$.</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Dans cette question :
m = 150 kg et v = 10 $\mathrm{m.s^{-1}}$.
Calculer E_c.</td><td></td></tr>
<tr><td>10.</td><td>À partir de la formule $E_c = \frac{1}{2} m v^2$, exprimer v en fonction de E_c et de m.</td><td></td></tr>
</table>

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 II

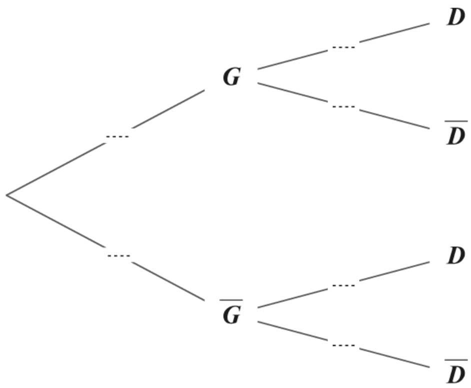
La calculatrice est autorisée selon la réglementation en vigueur.

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

Une entreprise qui gère des pompes d'alimentation de bac de stockage fait contrôler les pompes sur différents sites.
20 % des pompes sont sous garantie.
Le technicien constate que :
• 1 % des pompes sous garantie sont défectueuses ;
• 10 % des pompes qui ne sont plus sous garantie sont défectueuses.

On tire au hasard, dans le fichier de l'entreprise, la fiche d'une pompe dont l'entreprise assure le contrôle.
On considère les évènements suivants :
G : « la fiche tirée est celle d'une pompe sous garantie » et
D : « la fiche tirée est celle d'une pompe défectueuse ».
On note $\overline{G}$ et $\overline{D}$ les évènements contraires.



1. Recopier sur votre copie l'arbre pondéré ci-contre qui modélise la situation et le compléter par les probabilités manquantes.
2. Démontrer que p(***D***) est égal à 0,082.
3. Le technicien affirme que moins de 3 % des pompes défectueuses sont sous garantie. A-t-il raison ?

On tire au hasard 50 fiches de pompes dans le fichier de l'entreprise. Ces fiches sont indiscernables au toucher et ont la même probabilité d'être tirées. On assimile ce prélèvement à un tirage avec remise. On note X la variable aléatoire qui, à tout prélèvement de 50 fiches, associe le nombre de fiches de pompes défectueuses.

4. La variable aléatoire X suit une loi binomiale. Préciser les paramètres de cette loi.
5. **a)** Calculer la probabilité que, parmi les 50 fiches tirées, il y ait exactement 3 fiches de pompes défectueuses. Arrondir au millième.
   b) Calculer l'espérance de la variable aléatoire X et interpréter le résultat dans le cadre de l'exercice.

Exercice 3 (5 points)

On considère la suite géométrique (u_n) de premier terme u_0 égal à 300 et de raison q égale à $1{,}13$.

1. Cette suite sert à modéliser une évolution.
   Préciser si cette évolution correspond à une augmentation ou une diminution et indiquer le taux d'évolution, exprimé en pourcentage, associé.
2. Exprimer u_n en fonction de l'entier naturel n.
3. Justifier que u_{11} est proche de 1 150.
4. Calculer $\sum_{i=0}^{11} u_{\mathrm{i}}$ soit $u_0 + u_1 + \cdots + u_{11}$. On arrondira le résultat à l'unité.

Une usine a produit et installé au total plus de 7 500 piscines dans la région de la Loire, de janvier 2007 à janvier 2019. Cette usine est passée d'une capacité de production annuelle de 300 piscines en 2007 à 1 150 piscines en 2018. La production annuelle suit une évolution relative constante.

5. Peut-on utiliser la suite (u_n) pour modéliser la production de piscines depuis 2007 de cette usine? Justifier la réponse.

Exercice 4 (5 points)

Lorsqu'un fil conducteur est parcouru par un courant électrique d'intensité constante, ce fil conducteur s'échauffe par effet Joule et sa température varie en fonction du temps.
On note $f(t)$ la température, exprimée en degré Celsius, du fil conducteur à l'instant t, exprimé en seconde, avec t variant dans l'intervalle $[0\,;+\infty[$.
Dans cet exercice, on se propose d'étudier l'évolution de la température du fil conducteur en fonction du temps. On admet que la fonction modélisant la température du conducteur par rapport au temps est la fonction f définie sur $[0\,;+\infty[$ par : $f(t) = -22 \times 0{,}95^t + 40$.

1. Déterminer la température du conducteur, exprimée en degré Celsius, lors de la mise sous tension.
2. Déterminer la température du conducteur au bout d'une minute. On arrondira le résultat au degré Celsius près.

3. Déterminer une valeur approchée à la seconde près, du premier instant *t*, à partir duquel la température du fil dépasse 30 degrés Celsius. Expliquer votre démarche.

On considère l'algorithme ci-contre :

4. Déterminer la valeur stockée dans la variable t à la fin de l'exécution de cet algorithme et interpréter cette valeur dans le contexte de l'exercice.

```
def recherche():
    t=0
    y=18
    while y<=23:
        t=t+1
        y=-22*0.95**t+40
    return t
```