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
Automatismes (5 points)

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
Automatismes (5 points)

Sans calculatrice **Durée : 20 minutes**

	Énoncé	Réponse
1)	Résoudre dans $\mathbb{R}$, l'équation suivante : $x^2 = 3$.	
2)	Développer puis réduire : $-3\,(2x + 5)^2$.	$-3\,(2x + 5)^2 =$
3)	Factoriser $x(x - 2) + x^2$.	$x(x - 2) + x^2 =$
4)	On donne la formule : $\mathrm{T} = \dfrac{\mathrm{V_f} - \mathrm{V_i}}{\mathrm{V_i}}$ Exprimer $\mathrm{V_f}$ en fonction de T et $\mathrm{V_i}$	$\mathrm{V_f} =$
5)	Un élève a eu 2 contrôles. Sa première note est 15 et sa moyenne est 13,5. Quelle est sa seconde note ?	
6)	Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $\boldsymbol{f(x) = 3x^2 + 4}$. Calculer $\boldsymbol{f(-2)}$.	$f(-2) =$
7)	Calculer la dérivée f' de la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = 2x^3 - 4x^2 + 5x - 2$.	$f'(x) =$
8)	Déterminer l'équation réduite de la droite passant par les points $\mathrm{A}\ (4\ ;\ 1)$ et $\mathrm{B}\ (-2\ ;\ -17)$.	
9)	Un prix passe de 160 euros à 200 euros. Calculer le taux d'évolution de ce prix en pourcentage.	
10)	L'audience d'une émission baisse de 20%. Déterminer le pourcentage d'augmentation à appliquer pour ramener cette audience à sa valeur initiale.	

TTCMATH06332

Partie II

La calculatrice est autorisée. Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 1 (5 points)

Un industriel étudie l'évolution de la production de jouets par une machine de son entreprise. Durant l'année 2010, année de son achat, cette machine a pu produire 120 000 jouets. À cause de l'usure, la production de cette machine diminue chaque année de 2%.

On modélise la production annuelle de jouets de cette machine par une suite (u_n) de la façon suivante. Pour tout entier naturel n, on note u_n le nombre de jouets produits par cette machine au cours de l'année (2010 + n). Ainsi $u_0 = 120\ 000$.

1. Calculer u_1 le nombre de jouets produits par cette machine en 2011.

2. Prouver que la suite (u_n) est une suite géométrique. Préciser sa raison.

On admet que $u_n = 120\ 000 \times 0{,}98^n$, pour tout entier naturel n.

3. Calculer la production totale de jouets durant les 10 premières années de production de la machine. (Arrondir à l'unité).

Dans **l'annexe à rendre avec la copie**, on a commencé l'écriture, en langage Python, d'une fonction permettant de déterminer, pour une valeur de A donnée, le rang n à partir duquel $u_n < \mathrm{A}$.

4. Compléter la fonction Python dans **l'annexe à rendre avec la copie**.

5. Pour des raisons de rentabilité, la machine doit produire plus de 90 000 jouets par an. Déterminer en quelle année le changement de machine sera nécessaire.

Exercice 2 (5 points)

Une maladie touche 2% de la population mondiale. Un laboratoire pharmaceutique conçoit un test pour diagnostiquer cette maladie. Différentes études sur la fiabilité du test, donne les résultats suivants :

- Pratiqué sur une personne malade, le test est positif dans 95% des cas ;
- Pratiqué sur une personne non malade, le test est positif dans 4 % des cas.

On choisit une personne au hasard dans la population. On note

- M l'événement : « la personne est malade »
- T l'événement : « le test est positif ».

TTCMATH06332

Si nécessaire, les résultats des calculs seront arrondis à 10^{-3}.

1. À l'aide des informations de l'énoncé, donner les probabilités : $\mathrm{P(M)}$ et $\mathrm{P}_{\overline{\mathrm{M}}}(\mathrm{T})$.
2. Montrer que $\mathrm{P(T)} = 0{,}058$.
3. Les événements M et T sont-ils indépendants ? Justifier votre réponse.

Un service hospitalier de dépistage effectue 130 tests par jour. On admet que la probabilité qu'un test soit positif est égal à 0,06.

Soit X la variable aléatoire égale au nombre de tests positifs par jour. On admet que X suit une loi binomiale.

4. Donner les paramètres de cette loi.
5. Calculer l'espérance de X et interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

Exercice 3 (5 points)

Une entreprise produit chaque jour un volume de graviers compris entre 3 et 30 m^3.

On note x le volume de gravier fabriqué, exprimé en m^3.

Le coût moyen de production de ce gravier est modélisé par une fonction f définie sur l'intervalle [3 ; 30] par :

$$f(x) = x - 2 + \frac{225}{x}$$

1. Calculer $f(10)$.
2. Montrer que l'expression de la fonction f' dérivée de la fonction f, est :
$$f'(x) = \frac{x^2 - 225}{x^2}$$
3. Sachant que $x^2 - 225 = (x-15)(x+15)$, établir le signe de $f'(x)$ sur $[3\ ;\ 30]$.
4. En déduire les variations de la fonction f sur l'intervalle $[3\ ;\ 30]$. Compléter le tableau de variation donné dans l'annexe à rendre avec la copie.
5. Pour quel volume de gravier le coût moyen de production est-il minimal ? Quel est ce coût moyen minimal ?

TTCMATH06332

Annexe à rendre avec la copie

Exercice 1 : Question 4.

```
def production(A) :
    n = 0
    u = 120 000
    while u >= ............... :
        n = n+1
        u = ...............
    return (.....)
```

Exercice 3 : Question 4.

x	3	30
Signe de $f'(x)$		
Variations de f		

TTCMATH06332