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 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**

Pour chacune des dix questions, répondre à l'endroit indiqué. Aucune justification n'est demandée.

1. Après une augmentation de $25\ \%$, un article coute 80 €. Déterminer le prix initial en euro de l'article.
   Réponse :

2. Compléter la phrase : « Augmenter de $110\ \%$, c'est multiplier par ..... »
   Réponse :

3. Le prix d'un article subit deux baisses successives de $20\ \%$. Déterminer le taux global de diminution.
   Réponse :

TTCMATH06291

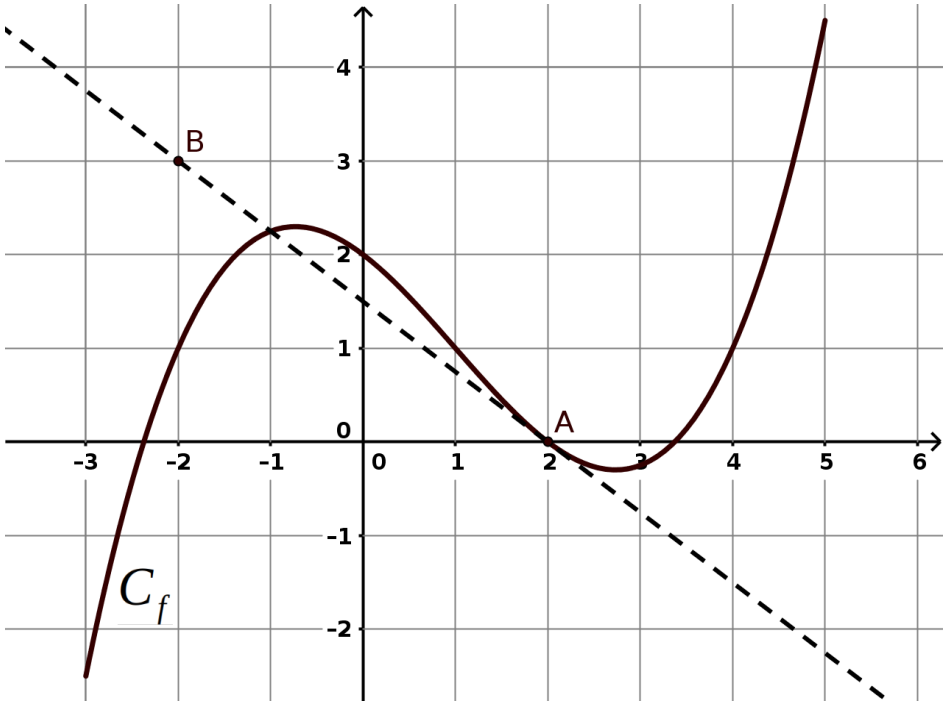
4. Une série télévisée comprend 14 épisodes totalisant 894 minutes.
Exprimer, en heure et en minute, la durée totale de cette série.
Réponse :

5. On considère un rectangle de périmètre P, de longueur L et de largeur l.
Exprimer l en fonction de L et de P.
Réponse :

6. Soit la fonction f dérivable sur $\mathbb{R}$ et définie par $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 2$.
Déterminer pour tout réel x, le nombre $f'(x)$.
Réponse :

7. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $x^2 = 7$.
Réponse :

Dans les trois questions suivantes, on considère une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-3; 5]$, et représentée par la courbe C_f dans le repère du plan ci-dessous. La droite (AB) est tangente à la courbe C_f au point A d'abscisse 2.



Par lecture graphique avec la précision qu'elle permet, répondre aux questions **8.**, **9.** et **10.** :

8. Déterminer $f(0)$. *Réponse* :

9. Résoudre sur $[-3; 5]$, l'inéquation $f(x) \geq 1$. *Réponse* :

10. Déterminer $f'(2)$. *Réponse* :

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)

On considère la fonction f dérivable sur l'intervalle $[0{,}5\ ;\ 6]$ et définie par : $f(x) = \frac{x}{2} + \frac{2}{x}$.
On note f' la dérivée de f sur l'intervalle $[0{,}5\ ;\ 6]$.

1. Déterminer l'image de $\frac{1}{2}$ par f.
2. À l'aide d'une feuille de calcul automatisée, on souhaite réaliser un tableau de valeurs de f, pour x variant de $0{,}5$ à 6 avec un pas de $0{,}1$.
   Quelle formule doit être saisie dans la cellule B2, avant d'être étirée vers la droite ?

	A	B	C	D	E	F
1	x	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
2	$f(x)$					

3. Démontrer que pour tout réel x appartenant à l'intervalle $[0{,}5\ ;\ 6]$, on a :
$$f'(x) = \frac{(x-2)(x+2)}{2x^2}.$$
4. Dresser le tableau de signe de f' sur l'intervalle $[0{,}5\ ;\ 6]$.
5. En déduire le tableau de variation de f sur l'intervalle $[0{,}5\ ;\ 6]$.

Exercice 3 (5 points)

Un atelier produit des cordes pour piano. On sait que $2\ \%$ des cordes produites sont défectueuses.

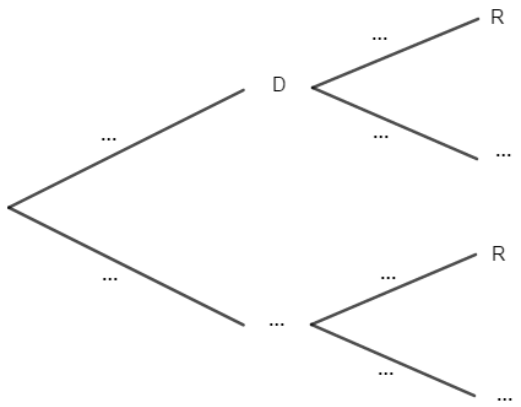
Avant commercialisation, un contrôle de qualité est effectué sur chacune des cordes produites :

- si la corde est sans défaut, elle est acceptée dans $96\ \%$ des cas ;
- si la corde est défectueuse, elle est refusée dans $98\ \%$ des cas.

1. Une corde sans défaut est contrôlée. Quelle est la probabilité qu'elle soit refusée ?

On tire une corde au hasard dans la production de l'atelier puis on effectue le contrôle de qualité. On admet que toutes les cordes ont la même probabilité d'être tirées.
On note les deux événements suivants :
D : « la corde contrôlée est défectueuse » et R : « la corde contrôlée est refusée ».
$\overline{\mathrm{D}}$ est l'événement contraire de D et $\overline{\mathrm{R}}$ est l'événement contraire de R.

2. Recopier sur votre copie l'arbre pondéré ci-dessous qui représente la situation et le compléter.



3. Justifier que $\mathrm{p}(\mathrm{R})$ vaut environ $0{,}059$.
4. Suite au contrôle de qualité, la corde est refusée. Déterminer la probabilité qu'elle soit sans défaut. On arrondira le résultat obtenu au millième près.

On considère dans cette question que $0{,}04\ \%$ des cordes commercialisées par cet atelier sont défectueuses. On change les 230 cordes d'un piano par des cordes vendues par l'atelier. On admet que la production de l'atelier est suffisamment importante pour que le choix des cordes puisse être assimilé à 230 tirages indépendants avec remise.

5. Quelle est la probabilité qu'au moins une des 230 cordes soit défectueuse ?

Exercice 4 (5 points)

Dans la gamme de tempérament égal, l'octave est divisée en 12 demi-tons égaux séparant les notes, énoncées dans l'ordre croissant de leurs fréquences : DO, DO#, RÉ, RÉ#, MI, FA, FA#, SOL, SOL#, LA, LA#, SI.

Quand on monte d'un demi-ton, la fréquence de la note, exprimées en hertz (Hz), est multipliée par $q = 2^{\frac{1}{12}}$.

À chaque octave est associé un entier naturel n appelé indice et les notes d'une octave portent l'indice de cette octave. Ainsi le LA_3 (le LA du diapason) correspond à la note LA de l'octave d'indice 3, le LA_4 correspond à la note LA de l'octave d'indice 4 située au-dessus de l'octave d'indice 3.

La fréquence du LA_3 est 440 Hz.

Sauf indication contraire, les fréquences seront arrondies à l'unité.

1. Reproduire et compléter sur votre copie le tableau ci-dessous :

Note	LA_3	$LA\#_3$	SI_3	DO_4	$DO\#_4$	$RÉ_4$	$RÉ\#_4$
Fréquence (Hz)	440	466		523		587	622

2. À partir du LA_3, on monte de 27 demi-tons. Déterminer la fréquence de la note obtenue.

3. Montrer que la fréquence exacte du LA_6 est $3\,520$ Hz.

Suite à un accident, un violoniste ne perçoit plus les sons aux fréquences supérieures à $8\,000$ Hz.

4. Déterminer le nombre de notes au-dessus du LA_3 que peut percevoir le violoniste.