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 : 6

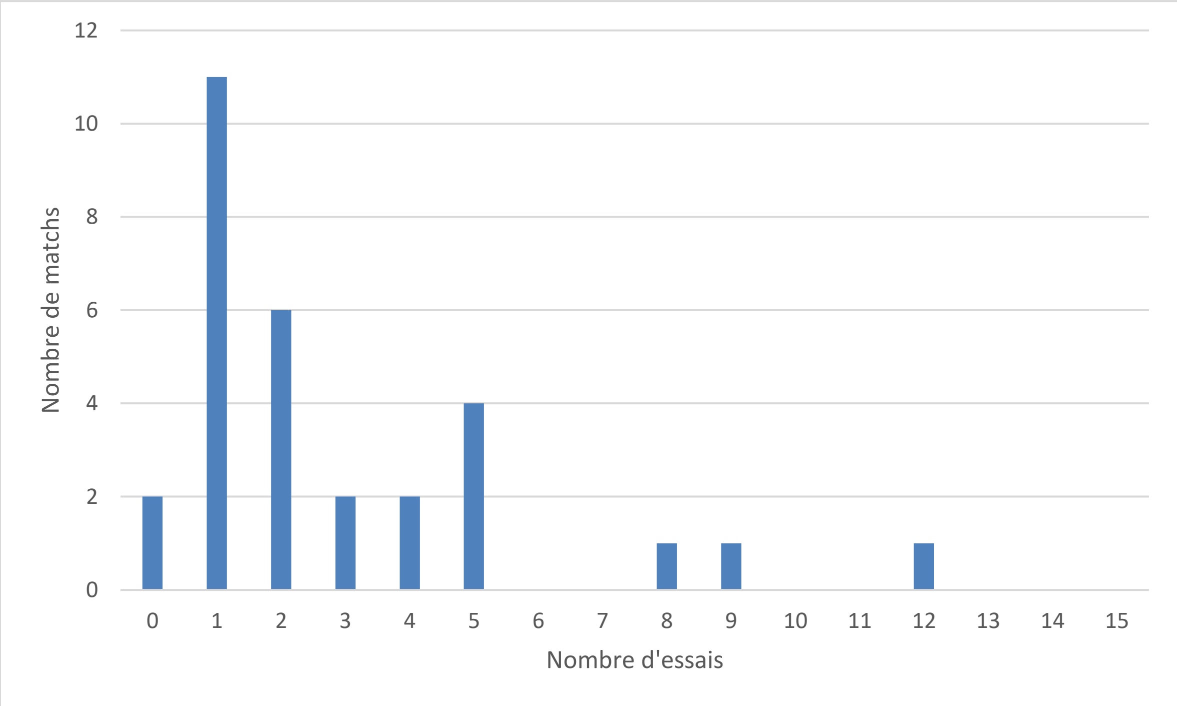
PARTIE I

Exercice 1 (5 points)

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

	Énoncé	**Réponse**
1)	On note f la fonction définie sur **R** par $f(x) = x^3$ et on note C_f sa courbe représentative dans un repère orthonormé. Déterminer le coefficient directeur de la tangente à C_f au point d'abscisse -1.	
2)	Déterminer la fonction dérivée de la fonction g définie sur **R** par $g(x) = 4x^2 - 3x + 2$.	
3)	Factoriser l'expression suivante : $(x-1)^2 - (x-1)(2x+4)$	
4)	Résoudre, dans **R**, l'inéquation suivante : $3x - 1 < 4(x+2)$	
5)	Une moto coute 7 000 €. Son prix augmente de 5 %. Calculer son nouveau prix.	
6)	Recopier la proposition qui permet de compéter correctement la phrase suivante : "*Pour compenser une diminution de 3%, il faut…*" a) "*…multiplier la valeur diminuée par 1,03.*" b) "*…multiplier la valeur diminuée par 0,97.*" c) "*…diviser la valeur diminuée par 1,09.*" d) "*…diviser la valeur diminuée par 0,97.*"	
7)	Le prix d'un produit subit deux diminutions de 5% puis trois augmentations de 4%. Écrire le calcul qui permet d'obtenir le taux d'évolution équivalent à ces cinq évolutions successives.	

Les questions **8)**, **9)** et **10)** portent sur le diagramme ci–dessous qui représente les résultats d'une équipe de rugby pendant une saison.



8)	Au cours de combien de matchs l'équipe a-t-elle marqué exactement 4 essais ?	
9)	Combien de matchs l'équipe a-t-elle disputé pendant cette saison ?	
10)	Quel est le nombre moyen d'essais marqués par match pendant cette saison?	

PARTIE II

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

Exercice 2 (5 points)

Pour leur résidence principale, M. et Mme Pecoud hésitent entre continuer à louer leur appartement ou en devenir propriétaire pour 230 000 €.

En 2020, leur loyer annuel est de 7 500 €. Ce loyer annuel augmente chaque année de 180 €.

On modélise le prix des loyers par une suite arithmétique (u_n). Ainsi, pour tout entier naturel n, u_n désigne le loyer annuel pour l'année $2020 + n$.

1. Calculer u_0 et u_1.

2. Pour tout $n \geq 0$, exprimer u_n en fonction de n.

3. Calculer le loyer annuel de l'appartement en 2027.

4. Après 10 années de location, quelle somme le couple aura-t-il dépensé pour payer ses loyers ?

L'appartement est proposé à la vente au prix de 230 000 €. De plus, la situation du couple lui permet de bénéficier d'un prêt à taux zéro (c'est-à-dire qu'il n'a pas à payer d'intérêts sur la somme empruntée pour l'achat de l'appartement).

5. Si le couple décide de rester locataire de cet appartement, en quelle année le montant total des loyers versés dépassera-t-il 230 000 €, prix auquel il aurait pu acheter l'appartement ?

Exercice 3 (5 points)

Un agriculteur du Cantal produit des yaourts et des fromages. Certains sont produits selon les normes de l'Agriculture Raisonnée et d'autres selon celles de l'Agriculture Biologique.

En moyenne, l'agriculteur produit chaque mois 936 yaourts, dont 351 selon les normes de l'Agriculture Biologique, et 264 fromages, dont 198 selon les normes de l'Agriculture Raisonnée.

L'agriculteur effectue chaque mois un contrôle de qualité sur un produit choisi au hasard parmi les 1 200 de sa production mensuelle.

Chaque produit a la même probabilité d'être choisi.

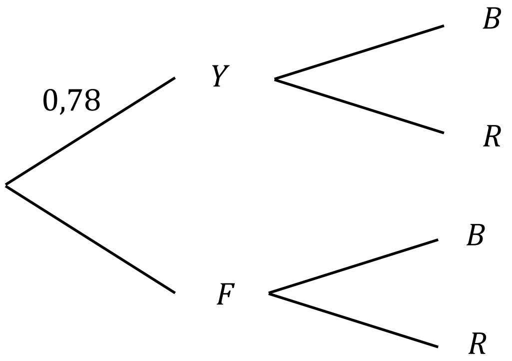
On considère les événements suivants :

- Y : « Le produit choisi est un yaourt. ».
- F : « Le produit choisi est un fromage. ».
- B : « Le produit respecte le cahier des charges de l'Agriculture Biologique. ».
- R : « Le produit respecte le cahier des charges de l'Agriculture Raisonnée. ».

Dans les questions suivantes, on donnera les valeurs exactes des probabilités demandées.

1. **a.** Vérifier que $P(Y) = 0{,}78$.

b. Recopier et compléter l'arbre de probabilités ci-dessous.



2. **a.** Décrire par une phrase l'évènement $Y \cap B$, puis calculer $P(Y \cap B)$.

b. Montrer que la probabilité de l'évènement B est égale à $0{,}3475$.

c. Les évènements Y et B sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.

Exercice 4 (5 points)

Une entreprise investit, au 1er janvier 2020, dans un équipement industriel coûtant 40 000 €, et sa dirigeante souhaite souscrire une assurance sur cet équipement.

1. La compagnie d'assurance contactée estime que, chaque année, la valeur de cet équipement industriel va baisser de 14 %.

a. Calculer la valeur estimée de cet équipement au 1er janvier 2021, puis au 1er janvier 2022.

b. Pour tout entier $n \geq 0$, justifier que la valeur de l'équipement industriel au 1er janvier de l'année $2020 + n$ peut s'écrire : $40000 \times 0{,}86^n$.

2. On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;20]$ par $f(t) = 40000 \times 0{,}86^t$.

a. Quel est le sens de variation de la fonction f sur $[0\,;20]$? Justifier la réponse.

b. Résoudre par le calcul l'inéquation $f(t) \leq 10000$ et en déduire l'année à partir de laquelle la valeur de l'équipement industriel sera inférieure au quart de sa valeur initiale.

La compagnie d'assurance propose à l'entreprise un contrat qui coûte chaque année 15 % de la valeur estimée cette année-là pour l'équipement industriel . Ainsi, pour tout entier $n \geq 0$, le coût de l'assurance pour l'année $2020 + n$ est : $40000 \times 0{,}86^n \times \frac{15}{100}$ soit $6000 \times 0{,}86^n$.

3. La dirigeante se demande en combien d'années le coût total de l'assurance aura dépassé la valeur initiale de l'équipement. Recopier et compléter l'algorithme ci-dessous pour qu'à la fin de son exécution, il renvoie le nombre souhaité.

```
def nombre_d_années():
    n=1
    a=6000
    while …………………… :
          a=………
          n=n+1
    return(……)
```