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

ÉPREUVES COMMUNES DE CONTRÔLE CONTINU

CLASSE : Première

E3C : ☐ E3C1 ☒ E3C2 ☐ E3C3

VOIE : ☒ Générale ☐ Technologique ☐ Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Spécialité « Mathématiques »

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 heures

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒Oui ☐ Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐Oui ☒ Non

☐ 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

Exercice 1 (5 points)

Ce QCM comprend 5 questions indépendantes. Pour chacune d'elles, une seule des réponses proposées est exacte.
Indiquer pour chaque question sur la copie la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une absence de réponse n'apporte ni ne retire de point.

Question 1

L'équation $2x^2 - 8x + 6 = 0$ admet deux solutions. Leur somme S et leur produit P sont :

A)	**B)**	**C)**	**D)**
$S = -8$ $P = 6$	$S = -4$ $P = 3$	$S = 4$ $P = 3$	$S = 3$ $P = -4$

Question 2

α est un nombre réel tel que $\sin(\alpha) = 0{,}5$. On a alors :

A)	**B)**	**C)**	**D)**
$\sin(\pi - \alpha) = 0{,}5$	$\sin(\pi - \alpha) = -0{,}5$	$\sin(\pi - \alpha) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sin(\pi - \alpha) = \frac{\pi}{6}$

Question 3

Dans un repère orthonormé du plan, on considère le cercle d'équation :

$$(x-3)^2 + (y+0{,}5)^2 = \frac{25}{4}$$

On peut affirmer que :

A)	**B)**	**C)**	**D)**
ce cercle a un rayon de $6{,}25$.	ce cercle passe par le point $\mathrm{R}(5\ ;\ -2)$.	le centre de ce cercle a pour coordonnées $(-3\ ;\ 0{,}5)$	aucune des réponses **A)**, **B)** ou **C)** n'est correcte.

Question 4

Dans un repère orthonormé du plan, une équation cartésienne de la droite passant par le point $\mathrm{A}(2\,;\,-4)$ et de vecteur normal $\vec{n}(5\,;6)$ est :

A)	**B)**	**C)**	**D)**
$6x-5y-32=0$	$6x+5y+8=0$	$5x+6y+14=0$	$5x+6y-14=0$

Question 5

On considère la fonction f définie sur $\mathbf{R}$ par $f(x)=(2x+3)\mathrm{e}^x$.
La fonction dérivée de la fonction f est notée f'. On a alors :

A)	**B)**	**C)**	**D)**
$f'(x)=2\mathrm{e}^x$	$f'(x)=(2x+3)\mathrm{e}^x$	$f'(x)=(2x+1)\mathrm{e}^x$	$f'(x)=(2x+5)\mathrm{e}^x$

Exercice 2 (5 points)

Une entreprise fabrique des jeux en bois. Avant sa commercialisation, chaque jeu est soumis à deux contrôles : un contrôle de peinture et un contrôle de solidité.

Après un très grand nombre de vérifications, on constate que :

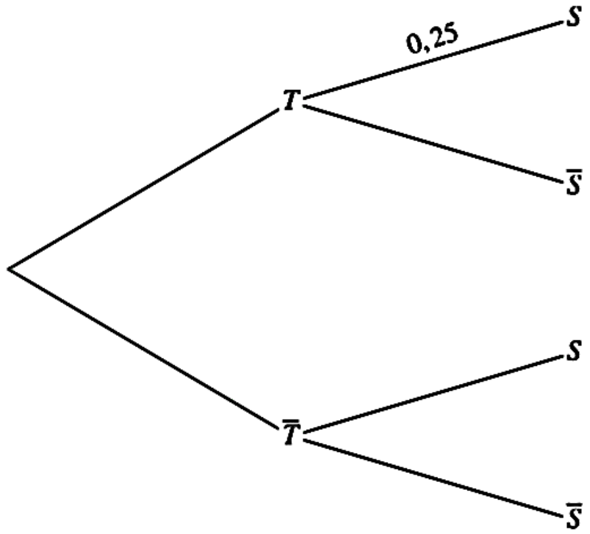
- $8\ \%$ des jeux ont un défaut de peinture,
- parmi les jeux qui n'ont pas de défaut de peinture, $5\ \%$ ont un défaut de solidité,
- $2\ \%$ des jeux présentent les deux défauts.

On choisit au hasard un jeu parmi ceux fabriqués par l'entreprise. On note :

- T l'événement : « le jeu a un défaut de peinture. »
- S l'événement : « le jeu a un défaut de solidité. »

1. Démontrer que $P_T(S) = 0{,}25$.

2. Recopier et compléter l'arbre pondéré de probabilité ci-dessous traduisant les données de l'énoncé.



3. Démontrer que la probabilité que le jeu choisi au hasard n'ait pas de défaut de solidité est égale $0{,}934$.

4. Les jeux qui présentent un défaut de solidité sont détruits. Dans cette question, on leur attribuera un prix de vente de 0 €.
Les jeux ne présentant aucun défaut sont vendus 14 € chacun.
Les autres jeux sont vendus 9 € chacun.

On note X la variable aléatoire qui donne le prix de vente, en euros, d'un jeu.

a. Recopier et compléter le tableau ci-dessous donnant, pour chaque valeur x_i de X, la probabilité de l'événement $\{X = x_i\}$.

x_i	0	9	14
$P(X = x_i)$			

b. Quel est le prix de vente moyen d'un jeu fabriqué par cette entreprise ?
On arrondira le résultat au centime d'euro.

Exercice 3 (5 points)

L'évolution d'une population de bactéries dépend de l'environnement dans lequel ces bactéries sont placées. Cette population peut être modélisée par la suite (P_n) définie, pour tout entier naturel n, par : $P_{n+1} = (1+\alpha)P_n + \beta$, où α et β sont des paramètres liés à l'environnement, notamment à la température et à l'humidité.
P_n modélise alors le nombre de bactéries, en milliers, qui composent cette population n jours après les avoir introduites dans un certain environnement.

1. Une population, initialement composée de 500 mille bactéries, est étudiée dans un environnement pour lequel $\alpha = 0{,}2$ et $\beta = 70$.

a. Combien y a-t-il de bactéries dans cet environnement au bout de deux jours ?

b. Recopier et compléter le programme suivant, écrit en langage Python, pour que la fonction Nombrebacteries renvoie le nombre de bactéries présentes dans cet environnement au bout de N jours.

```python
def Nombrebacteries(N):
    P=500
    for i in range (0,N):
        P=...
    return ...
```

2. Une autre population, initialement composée de 500 mille bactéries, est étudiée dans un nouvel environnement. On constate que le nombre de bactéries de cette population augmente de 9 % par jour.

a. Déterminer les valeurs des paramètres α et β pour cet environnement.

b. Quelle est, dans ce cas, la nature de la suite (P_n) ?

c. Justifier qu'après 9 jours dans cet environnement, le nombre de bactéries de cette a doublé.

Exercice 4 (5 points)

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;+\infty[$ par $f(x) = 3x\mathrm{e}^{-0,4x}$.

La fonction dérivée de la fonction f est notée f'.

On admet que la fonction f' a pour expression $f'(x) = (-1,2x + 3)\mathrm{e}^{-0,4x}$

1. Déterminer le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[0\,;+\infty[$.

2. En déduire le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;+\infty[$.

3. Un sportif a pris un produit dopant. La fonction f modélise la quantité, en mg/L, de ce produit dopant présent dans le sang du sportif x heures après la prise.

a. Pourquoi peut-on affirmer que ce produit dopant n'est pas naturellement présent dans l'organisme du sportif ?

b. Combien de temps après son absorption, ce produit dopant sera-t-il présent en quantité maximale dans le sang du sportif ?

c. Le sportif absorbe ce produit dopant au début d'une séance d'entraînement.
Le même jour, 6 heures après le début de cette séance d'entraînement, il est soumis à un contrôle anti-dopage. Celui-ci se révèlera positif si la quantité de produit dopant présent dans l'organisme de ce sportif dépasse 1,4 mg/L.

Ce contrôle anti-dopage sera-t-il positif ? Justifier.