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

ÉVALUATION

CLASSE : Première

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 : 6

G1SSMAT02616

Exercice 1 (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM) comportant cinq questions.
Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Les questions sont indépendantes.
Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondante à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée mais il peut être nécessaire d'effectuer des recherches au brouillon pour aider à déterminer la réponse.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire de point.

Question 1

Soit ABC un triangle tel que $AB = 6$, $AC = 3$ et $\widehat{BAC} = \frac{\pi}{3}$.

a. $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC} = 9$

b. $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC} = 18$

c. $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC} = 9\sqrt{3}$

d. les données sont insuffisantes pour calculer $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}$.

Question 2

Soit f une fonction telle que, pour tout nombre réel h non nul,

$$\frac{f(1+h)-f(1)}{h} = h^2 + 3h - 1.$$

Alors $f'(1)$ est égal à :

a. $h^2 + 3h - 1$
b. -1
c. 3
d. les données sont insuffisantes pour déterminer $f'(1)$

Question 3

Soit f la fonction définie sur **R** par $f(x) = (x+2)\mathrm{e}^x$.
Alors, la fonction f' dérivée de f est donnée sur **R** par :

a. $f'(x) = \mathrm{e}^x$
b. $f'(x) = (x+3)\mathrm{e}^x$
c. $f'(x) = (-x-1)\mathrm{e}^x$
d. $f'(x) = \frac{(-x-1)\mathrm{e}^x}{\mathrm{e}^{2x}}$

G1SSMAT02616
G1SSMAT02616

Question 4

Soit f une fonction telle que $f(2) = 5$ et $f'(2) = -1$.

Dans un repère, la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse 2 a pour équation :

a. $y = -x - 3$

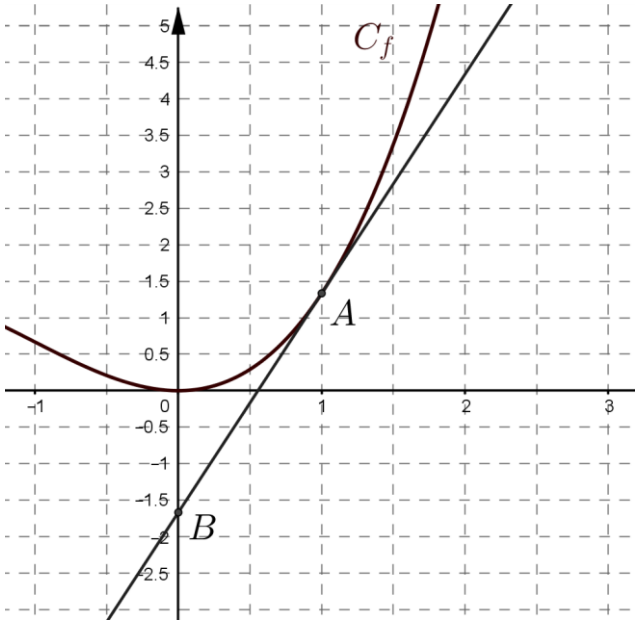
b. $y = -x + 3$

c. $y = -x + 7$

d. $y = 5x - 11$

Question 5

Soit f une fonction définie et dérivable sur **R** dont la courbe représentative C_f dans un repère est la courbe ci-dessous.



La tangente à la courbe C_f au point $A\left(1, \frac{4}{3}\right)$ passe par le point $B\left(0, -\frac{5}{3}\right)$.

Alors :

a. $f'(1) = \frac{1}{3}$

b. $f'(1) = \frac{4}{3}$

c. $f'(1) = -\frac{5}{3}$

d. $f'(1) = 3$

G1SSMAT02616
G1SSMAT02616

Exercice 2 (5 points)

Une entreprise fabrique q milliers d'objets, $q \in [1; 20]$. Le coût total de fabrication, exprimé en euros en fonction de q, est donné par l'expression :

$$C(q) = q^3 - 18q^2 + 750q + 200.$$

1. **a.** Calculer le coût total de fabrication de 5 000 objets.

b. Déterminer le coût moyen de fabrication d'un millier d'objets lorsqu'on fabrique 5 000 objets.

2. Le coût moyen $C_M(q)$ de fabrication de q milliers d'objets, exprimé en euros, est donné par l'expression :

$$C_M(q) = \frac{C(q)}{q} = q^2 - 18q + 750 + \frac{200}{q}.$$

a. On note C'_M la fonction dérivée, sur l'intervalle $[1; 20]$, de la fonction C_M .
Montrer que, pour tout $q \in [1; 20]$,

$$C'_M(q) = \frac{2(q-10)(q^2+q+10)}{q^2}.$$

b. Étudier le signe de C'_M et dresser le tableau de variation de la fonction C_M sur l'intervalle $[1; 20]$.

c. Quel est le coût moyen minimal et pour quelle quantité d'objets est-il obtenu ?

Exercice 3 (5 points)

La famille A décide de diminuer de 2 % par mois sa quantité de déchets produite par mois à partir du 1er janvier 2020.

Au mois de décembre 2019, elle a produit 120 kg de déchets.

1. Justifier qu'au bout de 2 mois, la famille A aura produit environ 115 kg de déchets.

On admet que la quantité de déchets produits chaque mois conserve la même évolution toute l'année.
On modélise l'évolution de la production de déchets de la famille A par la suite de terme général a_n, où a_n représente la quantité, en kg, de déchets produits par la famille A n mois après décembre 2019.
Ainsi, a_0 représente la quantité de déchets produits durant le mois de décembre 2019, a_1 représente la quantité de déchets produits durant le mois de janvier 2020, etc.

2. a. Déterminer la nature de la suite (a_n).

b. Pour tout entier naturel n, exprimer a_n en fonction de n.

c. Déterminer la quantité totale de déchets que produira la famille A durant l'année 2020.
On arrondira le résultat à l'unité.

On rappelle que :
Soit $(u_n)_{n\in\mathbf{N}}$ une suite géométrique de raison q, $q \neq 1$. La somme S de termes consécutifs est égale à $S = u_1 + u_2 + \cdots + u_n = u_1 \times \frac{1-q^n}{1-q}$.

d. On donne le programme ci-dessous.

```
1  def S(n):
2      U=120
3      S=0
4      for k in range (n):
5          U=0.98*U
6          S=S+U
7      return (S)
8
```

Que représente le résultat renvoyé par la fonction si on entre l'instruction S(6) ?

G1SSMAT02616
G1SSMAT02616

Exercice 4 (5 points)

Pierre joue à un jeu dont une partie est constituée d'un lancer d'une fléchette sur une cible suivi d'un tirage au sort dans deux urnes contenant des tickets marqués « gagnant » ou « perdant » indiscernables.

- S'il tire un ticket marqué « gagnant », il pourra recommencer une partie.
- S'il atteint le centre de la cible, Pierre tire un ticket dans l'urne U_1 contenant exactement neufs tickets marqués « gagnant » et un ticket marqué « perdant ».
- S'il n'atteint pas le centre de la cible (donc même s'il n'atteint pas la cible), Pierre tire un ticket dans l'urne U_2 contenant exactement quatre tickets marqués « gagnant » et six tickets marqués « perdant ».

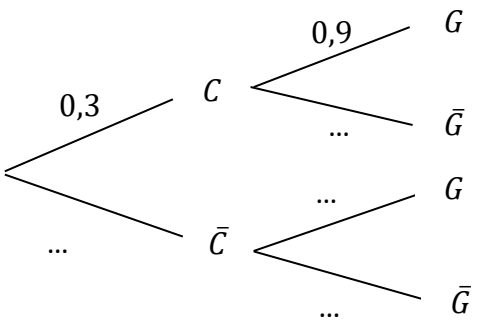
Pierre atteint le centre de la cible avec une probabilité de 0,3.

On note les événements suivants :

C : « Pierre atteint le centre de la cible » ;

G : « Pierre tire un ticket lui offrant une autre partie ».

1. Recopier l'arbre pondéré ci-dessous et justifier la valeur $0{,}9$.



2. Compléter sur la copie l'arbre pondéré en traduisant les données de l'exercice.

3. Calculer la probabilité de l'événement $\bar{C} \cap G$.

4. Montrer que la probabilité qu'à l'issue d'une partie Pierre en gagne une nouvelle est égale à 0,55.

5. Sachant que Pierre a gagné une nouvelle partie, quelle est la probabilité qu'il ait atteint le centre de la cible ? Arrondir le résultat à 10^{-3}.

G1SSMAT02616
G1SSMAT02616