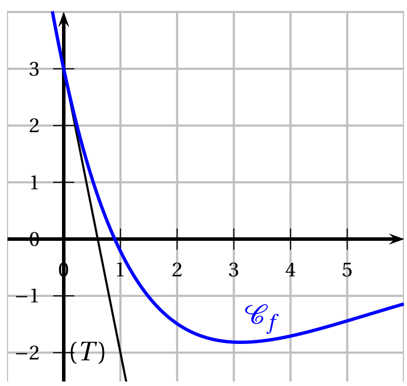
# ∽ Baccalauréat Première Amérique du Nord ∽
# série générale e3c n° 1 année 2021

**ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - Première générale**

**Exercice 1** **5 points**

Ce QCM comprend 5 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 votre réponse.*
*Chaque réponse correcte rapporte* 1 *point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire de point.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **1.** | Pour tout réel $x$, $\mathrm{e}^{2x}+\mathrm{e}^{4x}$ est égal à | | | |
| | **a.** $\mathrm{e}^{6x}$ | **b.** $\mathrm{e}^{2x}\left(1+\mathrm{e}^{2}\right)$ | **c.** $\mathrm{e}^{3x}\left(\mathrm{e}^{x}+\mathrm{e}^{-x}\right)$ | **d.** $\mathrm{e}^{8x^2}$ |
| **2.** | Dans le plan muni d'un repère orthonormé $\left(\mathrm{O}\,;\,\vec{\imath},\,\vec{\jmath}\right)$, on considère les vecteurs $\vec{u}\,(-5\,;\,2)$ et $\vec{v}\,(4\,;\,10)$ et la droite $(d)$ d'équation : $5x+2y+3=0$. | | | |
| | **a.** $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont colinéaires | **b.** $\vec{u}$ est un vecteur normal à la droite $(d)$ | **c.** $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont orthogonaux | **d.** $\vec{u}$ est un vecteur directeur de $(d)$ |
| **3.** | La dérivée $f'$ de la fonction $f$ définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=(2x-1)\mathrm{e}^{-x}$ est : | | | |
| | **a.** $2x\mathrm{e}^{-x}$ | **b.** $-2\mathrm{e}^{-x}$ | **c.** $(-2x+3)\mathrm{e}^{-x}$ | **d.** $2\mathrm{e}^{-x}+(2x-1)\mathrm{e}^{-x}$ |
| **4.** | Pour tout réel $x$, on a $\sin(\pi+x)=$ | | | |
| | **a.** $-\sin(x)$ | **b.** $\cos(x)$ | **c.** $\sin(x)$ | **d.** $-\cos(x)$ |
| **5.** | Soit $f$ une fonction définie et dérivable sur $\mathbb{R}$ dont la courbe représentative est donnée ci-contre. La tangente à la courbe au point A est la droite $T$. | |  | |
| | **a.** $f'(0)=3$ | **b.** $f'(0)=\dfrac{1}{5}$ | **c.** $f'(0)=5$ | **d.** $f'(0)=-5$ |

**Exercice 2** **5 points**

La population d'une ville A augmente chaque année de 2 %.
La ville A avait 4 600 habitants en 2010.
La population d'une ville B augmente de 110 habitants par année.
La ville B avait 5 100 habitants en 2010.

Pour tout entier $n$, on note $u_n$ le nombre d'habitants de la ville A et $v_n$ le nombre d'habitants de la ville B à la fin de l'année $2010+n$.

1. Calculer le nombre d'habitants de la ville A et le nombre d'habitants de la ville B à la fin de l'année 2011
2. Quelle est la nature des suites $(u_n)$ et $(v_n)$ ?
3. Donner l'expression de $u_n$ en fonction de $n$, pour tout entier naturel $n$ et calculer le nombre d'habitants de la ville A en 2020.
4. Donner l'expression de $v_n$ en fonction de $n$, pour tout entier naturel $n$ et calculer le nombre d'habitants de la ville B en 2020.
5. Reproduire et compléter sur la copie l'algorithme ci-dessous qui permet de déterminer au bout de combien d'années la population de la ville A dépasse celle de la ville B.

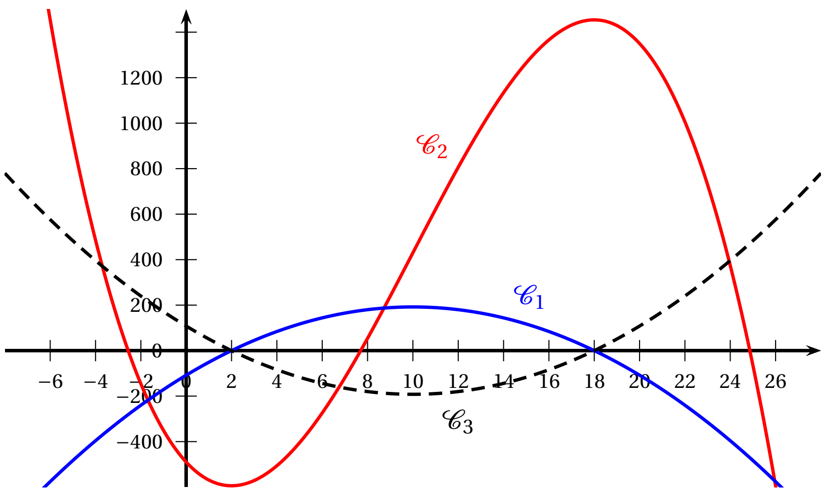
```
def année () :
    u = 4 600
    v = 5 100
    n = 0
    while ...
        u = ...
        v = ...
        n = ...
    return n
```

**Exercice 3** **5 points**

Soit $h$ la fonction définie sur $[0\,;\,26]$ par

$$h(x) = -x^3 + 30x^2 - 108x - 490.$$

1. Soit $h'$ la fonction dérivée de $h$.
   Exprimer $h'(x)$ en fonction de $x$.
2. On note $\mathscr{C}$ la courbe représentative de $h$ et $\mathscr{C}'$ celle de $h'$.
   - **a.** Identifier $\mathscr{C}$ et $\mathscr{C}'$ sur le graphique orthogonal ci-dessous parmi les trois courbes $\mathscr{C}_1$, $\mathscr{C}_2$ et $\mathscr{C}_3$ proposées.
   - **b.** Justifier le choix pour $\mathscr{C}'$.



3. Soit $(T)$ la tangente à $\mathscr{C}$ au point A d'abscisse 0. Déterminer son équation réduite.
4. Étudier le signe de $h'(x)$ puis dresser le tableau de variation de la fonction $h$ sur $[0\,;\,26]$.

**Exercice 4** **5 points**

Une entreprise qui fabrique des aiguilles dispose de deux sites de production, le site A et le site B.
Le site A produit les trois-quarts des aiguilles, le site B l'autre quart.
Certaines aiguilles peuvent présenter un défaut. Une étude de contrôle de qualité a révélé que :

- 2 % des aiguilles du site A sont défectueuses ;
- 4 % des aiguilles du site B sont défectueuses.

Les aiguilles provenant des deux sites sont mélangées et vendues ensemble par lots.
On choisit une aiguille au hasard dans un lot et on considère les évènements suivants :

- $A$ : l'aiguille provient du site A ;
- $B$ : l'aiguille provient du site B ;
- $D$ : l'aiguille présente un défaut.

L'évènement contraire de $D$ est noté $\overline{D}$.

1. D'après les données de l'énoncé, donner la valeur de la probabilité de l'évènement $A$ que l'on notera $P(A)$.
2. Recopier et compléter sur la copie l'arbre de probabilités ci- dessous en indiquant les probabilités sur les branches.
3. Quelle est la probabilité que l'aiguille ait un défaut et provienne du site A ?
4. Montrer que $P(D) = 0,025$.
5. Après inspection, l'aiguille choisie se révèle défectueuse.
   Quelle est la probabilité qu'elle ait été produite sur le site A ?