





### 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 $x$ , $e^{2x} + e^{4x}$ est égal à			
	a) $e^{6x}$	b) $e^{2x}(1 + e^2)$	c) $e^{3x}(e^x + e^{-x})$	d) $e^{8x^2}$
2)	Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , 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 $\mathbf{R}$ par $f(x) = (2x - 1)e^{-x}$ est :			
	a) $2xe^{-x}$	b) $-2xe^{-x}$	c) $(-2x + 3)e^{-x}$	d) $2e^{-x} + (2x - 1)e^{-x}$
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 $\mathbf{R}$ 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) $f'(0) = \frac{1}{5}$	c) $f'(0) = 5$	d) $f'(0) = -5$

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.)

Né(e) le :  /  /



1.1

## Exercice 2 (5 points)

La population d'une ville A augmente chaque année de 2%. La ville A avait 4600 habitants en 2010.

La population d'une ville B augmente de 110 habitants par année. La ville B avait 5100 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=4600
    v=5100
    n=0
    while ... :
        u=...
        v=...
        n=...
    return n

```

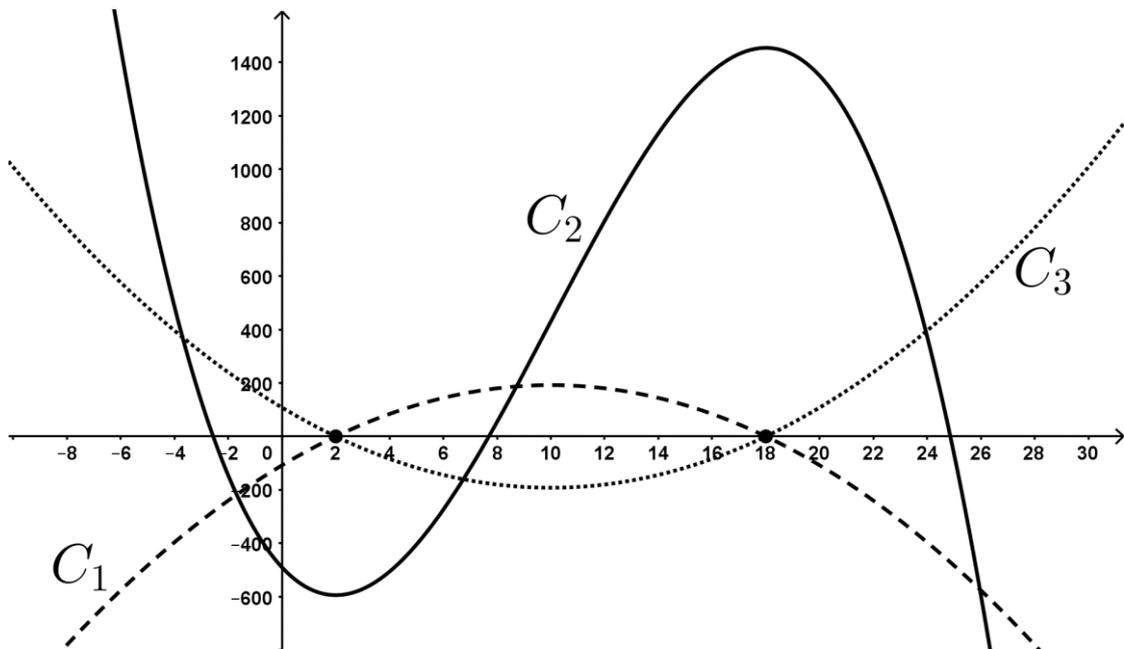


### Exercice 3 (5 points)

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

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

1. Soit  $h'$  la fonction dérivée de  $h$ . Exprimer  $h'(x)$  en fonction de  $x$ .
2. On note  $C$  la courbe représentative de  $h$  et  $C'$  celle de  $h'$ .
  - a. Identifier  $C$  et  $C'$  sur le graphique orthogonal ci-dessous parmi les trois courbes  $C_1$ ,  $C_2$  et  $C_3$  proposées.
  - b. Justifier le choix pour  $C'$ .



3. Soit  $(T)$  la tangente à  $C$  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  $[0 ; 30]$ .

