**Terminale 2 – Le 06/02/2025 – Coefficient 2 – Calculatrice autorisée**

## Exercice 1

On considère l'équation différentielle (E) :

$$y' - 2y = \cos(t).$$

**a.** Vérifier que la fonction $t \mapsto -\frac{2}{5}\cos(t) + \frac{1}{5}\sin(t)$ est une solution particulière de (E) sur $\mathbb{R}$.

**b.** Résoudre sur $\mathbb{R}$ l'équation homogène associée ($E_0$) :

$$y' - 2y = 0.$$

**c.** En déduire l'ensemble des solutions de (E) sur $\mathbb{R}$.

## Exercice 2

On considère l'équation différentielle :

$$y' = y - y^2 \quad (E_1)$$

1. Soit $f$ une solution de l'équation différentielle $(E_1)$ qui ne s'annule pas sur $\mathbb{R}$.
   On pose $g = \frac{1}{f}$.
   Montrer que $g$ est solution de l'équation différentielle :
   $$y' = 1 - y \quad (E_2)$$
2. Résoudre l'équation différentielle $(E_2)$ sur $\mathbb{R}$.
3. En déduire l'ensemble des solutions de $(E_1)$ qui ne s'annulent pas sur $\mathbb{R}$.

**Exercice 3**

*Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chacune des six questions suivantes, une seule des quatre réponses proposées est exacte.*
*Une réponse fausse, une réponse multiple ou l'absence de réponse à une question ne rapporte ni n'enlève de point.*
*Pour répondre, indiquer sur la copie le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie.*
*Aucune justification n'est demandée.*

**1.** On considère la fonction $g$ définie et dérivable sur $]0\,;\,+\infty[$ par :

$$g(x) = \ln\left(x^2 + x + 1\right).$$

Pour tout nombre réel $x$ strictement positif :

**a.** $g'(x) = \dfrac{1}{2x+1}$ **b.** $g'(x) = \dfrac{1}{x^2+x+1}$

**c.** $g'(x) = \ln(2x+1)$ **d.** $g'(x) = \dfrac{2x+1}{x^2+x+1}$

**2.** La fonction $x \longmapsto \ln(x)$ admet pour primitive sur $]0\,;\,+\infty[$ la fonction :

**a.** $x \longmapsto \ln(x)$ **b.** $x \longmapsto \dfrac{1}{x}$ **c.** $x \longmapsto x\ln(x) - x$ **d.** $x \longmapsto \dfrac{\ln(x)}{x}$

**3.** On considère la suite $(a_n)$ définie pour tout $n$ dans $\mathbb{N}$ par :

$$a_n = \frac{1-3^n}{1+2^n}.$$

La limite de la suite $(a_n)$ est égale à :

**a.** $-\infty$ **b.** $-1$ **c.** $1$ **d.** $+\infty$

**4.** On considère une fonction $f$ définie et dérivable sur $[-2\,;\,2]$. Le tableau de variations de la fonction $f'$ dérivée de la fonction $f$ sur l'intervalle $[-2\,;\,2]$ est donné par :

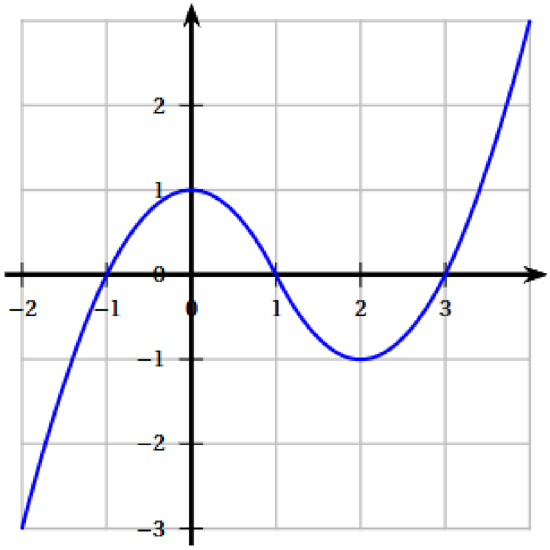
| $x$ | $-2$ | $-1$ | $0$ | $2$ |
|---|---|---|---|---|
| variations de $f'$ | $1$ ↘ | $0$ ↘ | $-2$ ↗ | $-1$ |

La fonction $f$ est :

**a.** convexe sur $[-2\,;\,-1]$ **b.** concave sur $[0;\,1]$

**c.** convexe sur $[-1\,;\,2]$ **d.** concave sur $[-2\,;\,0]$

**5.** On donne ci-dessus la courbe représentative de la dérivée $f'$ d'une fonction $f$ définie sur l'intervalle $[-2~;~4]$.




Par lecture graphique de la courbe de $f'$, déterminer l'affirmation correcte pour $f$ :

**a.** $f$ est décroissante sur $[0~;2]$

**b.** $f$ est décroissante sur $[-1~;~0]$

**c.** $f$ admet un maximum en 1 sur $[0;2]$

**d.** $f$ admet un maximum en 3 sur $[2;4]$

**6.** Une action est cotée à 57 €. Sa valeur augmente de 3 % tous les mois.
La fonction python seuil() qui renvoie le nombre de mois à attendre pour que sa valeur dépasse 200 € est :

**a.**

```
def seuil() :
    m=0
    v=57
    while v < 200 :
        m=m+1
        v = v*1.03
    return m
```

**b.**

```
def seuil() :
    m=0
    v=57
    while v > 200 :
        m=m+1
        v = v*1.03
    return m
```

**c.**

```
def seuil() :
    v=57
    for i in range (200) :
        v = v*1.03
    return v
```

**d.**

```
def seuil() :
    m=0
    v=57
    if v < 200 :
        m=m+1
    else :
        v = v*1.03
    return m
```