

**Barème sur 30 points**

**EXERCICE 1**

**10 pts**

On considère la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = (x^3 - x^2) e^{2x}$

1. On définit la suite  $(u_n)$  par  $u_0 = -1$  et, pour tout entier naturel  $n$ ,  $u_{n+1} = f(u_n)$ .

(a) Calculer les valeurs exactes de  $u_1$  puis  $u_2$ .

Donner une valeur approchée de  $u_1$  à  $10^{-3}$  près.

(b) On considère la fonction `terme`, écrite en langage Python ci-dessous.

Compléter le code pour que la commande `terme(n)` renvoie en sortie la valeur de  $u_n$

```
def terme(n):
    u = ...
    for i in range(...):
        u = .....*exp(2*u)
    return ...
```

2. (a) Justifier que le tableau de variations de  $f$  sur  $\mathbb{R}$  est celui représenté ci-dessous :

$x$	$-\infty$	$x_1$	$0$	$x_2$	$+\infty$
$f(x)$					

On précisera les valeurs exactes des réels  $x_1$  et  $x_2$ .

(b) En déduire que  $f$  est croissante sur l'intervalle  $[-1;0]$

(c) Démontrer que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$-1 \leq u_n \leq u_{n+1} \leq 0.$$

(d) Que peut-on en déduire pour la suite  $(u_n)$ ?

**EXERCICE 2**

**4 pts**

Soit  $(u_n)$  une suite géométrique de premier terme  $u_0 = 30$  et de raison 1,05.

Dans chacun des cas suivants, donner la valeur que renverra la fonction `seuil()`, et expliquer à quoi elle correspond :

**a.**

```
def seuil():
    m=0
    v=30
    while v < 50:
        m=m+1
        v=v*1.05
    return m
```

**b.**

```
def seuil():
    m=0
    v=30
    while v > 50:
        m=m+1
        v=v*1.05
    return m
```

**EXERCICE 3**

**10 pts**

Dans un repère de l'espace, on considère les points :

$A(1;2;3)$ ,  $B(7;-2;5)$ ,  $C(4;3;1)$ ,  $D(-3;-1;3)$ , et  $E(-6;2;1)$ .

1. Justifier que les points  $A$ ,  $B$  et  $C$  définissent un plan.

2. Démontrer que les vecteurs  $\vec{AB}$ ,  $\vec{AC}$  et  $\vec{DE}$  sont coplanaires.

3. Le point  $E$  appartient-il au plan  $(ABC)$ ? Justifier votre réponse.

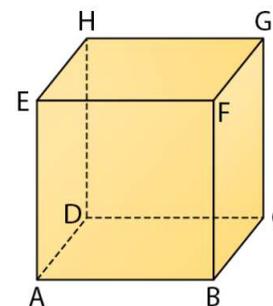
4. Que peut-on dire de la position relative de la droite  $(DE)$  et du plan  $(ABC)$ ?

**EXERCICE 4**

**6 pts**

On considère un cube  $ABCDEFGH$ .

On définit les points  $I$  et  $J$  par :  $\vec{EI} = \frac{1}{3}\vec{EF}$  et  $\vec{GJ} = \frac{2}{3}\vec{GC}$



1. Compléter la figure.

2. Exprimer  $\vec{IJ}$  en fonction de  $\vec{EC}$  et  $\vec{FG}$ .

3. Que peut-on en déduire pour ces trois vecteurs?