Exercice 1 *(4,5 points)*

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chacune des trois questions, trois réponses sont proposées ; une seule de ces réponses convient. Indiquer sur la copie **le numéro de la question et recopier la réponse exacte** sans justifier le choix effectué. Une réponse exacte rapporte 0,75 point. Une réponse inexacte enlève 0,25 point et une absence de réponse n'enlève aucun point.

1. Le réel $\ln(\mathrm{e}^2) - \mathrm{e} + 2\ln 1$ est égal à

☐ $2 - \mathrm{e}$ ☐ $\mathrm{e}^2 - \mathrm{e}$ ☐ 0

☛ **Solution**:

Rappels : $ln(1) = 0$ et $ln(e) = 1$
$\ln(\mathrm{e}^2) - \mathrm{e} + 2\ln 1 = 2ln(e) - e + 2 \times 0 = 2 - e$

$$\boxed{2 - e}$$

Remarque

On peut aussi utiliser la calculatrice en calculant $\ln(\mathrm{e}^2) - \mathrm{e} + 2\ln 1$ d'une part et en cherchant une valeur approchée de chacune des solutions proposées.

2. f est la fonction définie sur $[0; 10]$ par :

$$f(x) = 100xe^{-x} + 1$$

C_f admet un point d'inflexion de coordonnées :

☐ $(2; 200e^{-2} + 1)$ ☐ $(-2; 200e^2 + 1)$ ☐ $(100; 200)$

☛ **Solution**:

La seule abscisse appartenant à $D_f = [0; 10]$ est celle de la première proposition

$$\boxed{(2; 200e^{-2} + 1)}$$

Remarque

Rappel : La courbe admet un point d'inflexion si la dérivée seconde s'annule et change de signe
Calcul de $f'(x)$
On pose $u(x) = 100x$ et $v(x) = e^{-x}$
et on a $u'(x) = 100$ et $v'(x) = -e^{-x}$

$$\begin{aligned} f'(x) &= u'(x)v(x) + u(x)v'(x) \\ &= 100e^{-x} + 100x \times (-e^{-x}) \\ &= 100e^{-x} - 100xe^{-x} \\ &= 100e^{-x}(1 - x) \end{aligned}$$

Calcul de $f''(x)$
On pose $u_1(x) = 100e^{-x}$ et $v_1(x) = 1 - x$
et on a $u_1'(x) = -100e^{-x}$ et $v_1'(x) = -1$

$$\begin{aligned} f''(x) &= u_1'(x)v_1(x) + u_1(x)v_1'(x) \\ &= -100e^{-x}(1 - x) + 100e^{-x} \times (-1) \\ &= -100e^{-x} + 100e^{-x} - 100e^{-x} \\ &= 100e^{-x}(x - 2) \end{aligned}$$

$100e^{-x} > 0$ donc $f''(x)$ est du signe de $x - 2$

Or $x-2>0 \iff x>2$

x	$0 \qquad 2 \qquad 10$
Signe de $f''(x)$	$- \quad 0 \quad +$

donc la courbe admet un point d'inflexion au point d'abscisse 2

$$\boxed{(2; 200e^{-2}+1)}$$

3. L'ensemble de solution de l'inéquation $ln(3-x)<1$ est :

☐ $]3-e; +\infty[$ ☐ $]3-e; 3[$ ☐ $]2:3[$

☛ **Solution**:

ln est définie sur $]0; +\infty[$

donc il faut $3-x>0$ soit $3>x$

On résout sur $]-\infty; 3[$

$$ln(3-x)<1$$
$$\iff ln(3-x)<ln(e)$$
$$\iff 3-x<e$$
$$\iff -x<e-3$$
$$\iff x>-e+3$$ (l'inégalité change de sens quand on multiplie chaque membre par -1)

$$\boxed{S=]3-e; 3[}$$

Remarque

Avec la calculatrice dans le MENU TABLE, on peut saisir la fonction $x \longmapsto ln(3-x)$ puis chercher dans le tableau de valeurs les valeurs pour lesquelles $Y_1<1$

4. Une entreprise a un chiffre d'affaire de 200 000 d'euros en 2008 et de 292820 euros en 2012.
Le pourcentage moyen annuel d'augmentation du chiffre d'affaire entre 2008 et 2012 est :

☐ 36,6% ☐ 11,6% ☐ 10%

☛ **Solution**:

Si on note t le pourcentage d'augmentation annuel moyen, chaque année, on multiplie le chiffre d'affaire par $1+\dfrac{t}{100}$

On a alors $200000 \times (1+\dfrac{t}{100})^4 = 292820$

$$200000 \times (1+\frac{t}{100})^4 = 292820$$
$$\iff (1+\frac{t}{100})^4 = \frac{292820}{200000}$$
$$\iff 1+\frac{t}{100} = \left(\frac{292820}{200000}\right)^{\frac{1}{4}}$$
$$\iff t = 100\left[\left(\frac{292820}{200000}\right)^{\frac{1}{4}} - 1\right]$$

donc $t=10\%$

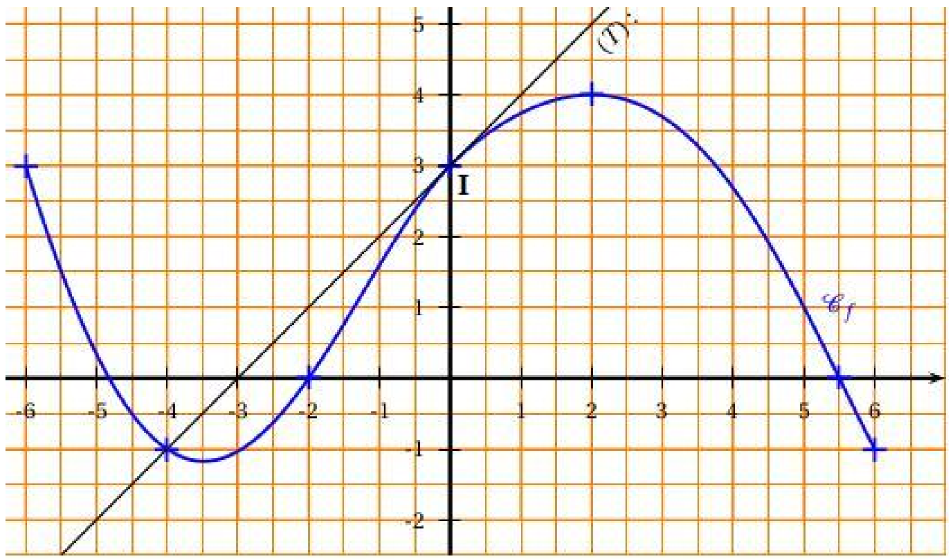
$$\boxed{10\%}$$

Remarque

Plus simplement, on peut appliquer successivement les pourcentages proposés à 200 000 euros pour déterminer lequel permet d'obtenir 292820 euros.

$$200000 \times \left(1 + \frac{10}{100}\right)^4 = 292820$$

Pour les deux questions suivantes, on considère la courbe C_f représentative d'une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-6; 6]$.
La droite (T) est tangente à la courbe C_f au point I de coordonnées $(0; 3)$.



5. Le nombre dérivé de f en 0 est :

☐ 0 ☐ 1 ☐ 3

☛ **Solution**:

$f'(0)$ est le coefficient directeur de la tangente au point d'abscisse 0 donc $f'(0) = 1$

$$\boxed{f'(0) = 1}$$

6. On pose $J = \int_0^2 f(x)dx$.

☐ $26 < J < 32$ ☐ $5 < J < 6$ ☐ $6 < J < 8$

☛ **Solution**:

Sur $[0; 2]$, f est continue et $f(x) > 0$ donc $J = \int_0^2 f(x)dx$ est l'aire du domaine limité par la courbe, l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = 0$ et $x = 2$.

Un unité d'aire représente 4 carreaux du quadrillage.

L'aire A contient 26 carreaux entiers soit $\dfrac{26}{4} = 6,5$ unités d'aire

L'aire A est contenue dans 31 carreaux entiers soit $\dfrac{31}{4} = 7,75$ unités d'aire

donc $6,5 < J < 7,75$

$$\boxed{6 < J < 8}$$

Exercice 2 *(4,5 points)*

Un appareil de très haute technologie est installé dans un laboratoire d'analyse médicale. L'installateur assure une maintenance à l'issue de chaque semaine d'utilisation. Pour cette maintenance, soit il doit se déplacer (intervention directe sur l'appareil), soit une assistance téléphonique suffit.
À l'issue d'une semaine de fonctionnement, trois situations sont possibles :

- Situation A : l'appareil a fonctionné normalement ;
- Situation B : l'appareil a eu des arrêts épisodiques ;
- Situation C : l'appareil a eu des arrêts très fréquents.

Dans la situation A, l'installateur doit se déplacer 1 fois sur 2.
Dans la situation B, l'installateur doit se déplacer 7 fois sur 10.
L'installateur sait par expérience que, à l'issue de chaque semaine de fonctionnement,

- la probabilité d'être dans la situation A est $0,6$;
- la probabilité d'être dans la situation B est $0,3$;
- la probabilité qu'il doive se déplacer est $0,6$.

Partie A : L'appareil a été utilisé pendant une semaine.
On considère les événements suivants :
A : « On se trouve dans la situation A »
B : « On se trouve dans la situation B »
C : « On se trouve dans la situation C »
S : « L'installateur se déplace »
T : « L'installateur effectue une assistance téléphonique ».
On pourra construire un arbre pondéré que l'on complétera au fur et à mesure.

1. Déterminer $p(S)$.

☛ **Solution**:

La probabilité qu'il doive se déplacer est $0,6$

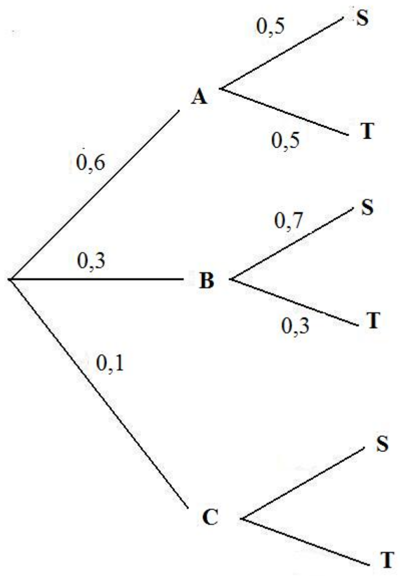
$\boxed{\text{donc } p(S) = 0,6}$

2. Calculer $p(A \cap S)$ et $p(B \cap S)$

☛ **Solution**:

- la probabilité d'être dans la situation A est $0,6$ donc $p(A) = 0,6$;
- la probabilité d'être dans la situation B est $0,3$ donc $p(B) = 0,3$;
- $p(C) = 1 - p(A) - p(B) = 0,1$
- Dans la situation A, l'installateur doit se déplacer 1 fois sur 2 donc $p_A(S) = 0,5$.
- Dans la situation B, l'installateur doit se déplacer 7 fois sur 10 donc $p_B(S) = 0,7$.

En construisant un arbre pondéré, on a alors :



$p(A \cap S) = p(A) \times p_A(S) = 0,6 \times 0,5 = 0,3$

$\boxed{p(A \cap S) = 0,3}$

et $p(B \cap S) = p(B) \times p_B(S) = 0,3 \times 0,7 = 0,21$

$\boxed{p(B \cap S) = 0,21}$

3. Calculer $p(C \cap S)$ et en déduire que, lorsqu'on se trouve dans la situation C, la probabilité que l'installateur se déplace est $0,9$.

☛ **Solution**:

D'après la formule des probabilités totales, on a :
$p(S) = p(A \cap S) + p(B \cap S) + p(C \cap S)$
donc $p(C \cap S) = p(S) - p(A \cap S) - p(B \cap S) = 0,6 - 0,3 - 0,21 = 0,09$
$p_C(S) = \dfrac{p(C \cap S)}{p(C)} = \dfrac{0,09}{0,1} = 0,9$

$\boxed{p_C(S) = 0,9}$

4. On sait que l'installateur ne s'est pas déplacé.
Déterminer la probabilité que l'on ait été dans la situation B.

☛ **Solution**:

La probabilité que l'on ait été dans la situation B sachant que l'installateur ne s'est pas déplacé se note $p_{\overline{S}}(B)$

$p_{\overline{S}}(B) = \dfrac{p(B \cap \overline{S})}{p(\overline{S})} = \dfrac{0,3 \times 0,3}{1 - 0,6} = \dfrac{0,09}{0,4} = \dfrac{9}{40} = 0,225$

$\boxed{p_{\overline{S}}(B) = \dfrac{9}{40} = 0,225}$

Partie B : L'installateur devra effectuer la maintenance dix semaines de suite

On admet que les événements qui surviendront au cours de chacune de ces dix semaines sont indépendants.

On donnera les résultats arrondis aux millièmes.

☛ **Solution**:

Rédaction pour les deux questions suivantes :
On s'intéresse à dix semaines consécutives.
Pour chaque semaine, il n'y a que deux possibilités, soit l'installateur s'est déplacé, événement S, soit il ne s'est pas déplacé.
Chaque semaine est indépendante des autres.
On répète cette épreuve de Bernouilli dix fois successivement de manière indépendante.
On note X la variable aléatoire correspondant aux nombre de semaines au cours desquelles l'installateur se déplace.
La loi de probabilité de X suit la loi Binomiale de paramètres $n = 10$ et $p = 0,6$ notée $B(10; 0,6)$

1. Quelle est la probabilité que l'installateur ait à effectuer exactement 4 déplacements sur les dix semaines ?

☛ **Solution**:

$p(X = 4) = C_{10}^4 \times p(S)^4 \times p(\overline{S})^6 = 210 \times 0,6^4 \times 0,4^6 \approx 0,111$

$\boxed{\text{La probabilité que l'installateur se déplace 4 fois sur les dix semaines est 0,111 environ}}$

2. Quelle est la probabilité que l'installateur ait à effectuer au moins un déplacement pendant ces dix semaines ?

☛ **Solution**:

Si on note M l'événement : "l'installateur se déplace au moins un fois pendant ces dix semaines"
L'événement $\overline{M}$ est : "l'installateur ne se déplace pas pendant ces dix semaines"
$p(\overline{M}) = p(X = 0) = C_{10}^0 \times p(S)^0 \times p(\overline{S})^{10} = 0,4^{10}$
$p(M) = 1 - p(\overline{M} = 1 - 0,4^{10} \approx 1$

$\boxed{\text{La probabilité qu'il se déplace au moins une fois est } 1 - 0,4^{10} \text{ soit 1 en arrondissant aux millièmes}}$

Exercice 3 — *(6 points)*

Partie A

Soit f la fonction définie sur $[0; 5]$ par $f(x) = (ax + b)e^{-x}$ où a et b sont deux réels.
On note f' la fonction dérivée de f.

1. Montrer que pour tout nombre réel x, $f'(x) = (a - b - ax)e^{-x}$

☛ **Solution**:

On pose $u(x) = ax + b$ et $v(x) = e^{-x}$
et on a $u'(x) = a$ et $v'(x) = -e^{-x}$ (rappel : $(e^u)' = u'e^u$)

$$\begin{aligned} f'(x) &= u'(x)v(x) + u(x)v'(x) \\ &= ae^{-x} + (ax + b) \times (-e^{-x}) \end{aligned}$$

$= ae^{-x} - (ax+b)e^{-x}$
$= e^{-x}(a - (ax+b))$
$= e^{-x}(a - ax - b)$
$= e^{-x}(-ax + a - b)$

$$\boxed{f'(x) = e^{-x}(-ax + a - b)}$$

2. On donne $f(0) = 1$ et $f'(0) = 3$. En déduire a et b.

☛ **Solution**:

$f(0) = (a \times 0 + b)e^{-0} = b = 1$ (car $e^0 = 1$)
$f'(0) = (a - b - a \times 0)e^{-0} = a - b = 3$
donc $a - 1 = 3 \iff a = 4$

$$\boxed{a = 4 \text{ et } b = 1 \text{ donc } f(x) = (4x+1)e^{-x}}$$

Partie B

Dans cette partie, on admettra que $a = 4$ et $b = 1$.
Donc pour tout réel $x \in [0; 5]$, $f(x) = (4x+1)e^{-x}$.

1. Étudier les variations de f sur $[0; 5]$ et dresser le tableau de variation de f.

☛ **Solution**:

$f(x) = (4x+1)e^{-x}$
En remplaçant $a = 4$ et $b = 1$ dans $f'(x) = (a - b - ax)e^{-x}$
on a $f'(x) = (4 - 1 - 4x)e^{-x} = (3 - 4x)e^{-x}$
$e^{-x} > 0$ donc $f'(x)$ est du signe de $3 - 4x$
$3 - 4x > 0 \iff -4x > -3 \iff x < \dfrac{3}{4}$
soit $f'(x) > 0$ pour $x \in [0; \dfrac{3}{4}[$
donc on a :

x	0		$\frac{3}{4}$		5
signe de $f'(x)$		$+$	0	$-$	
$f(x)$	$f(0)$	↗	$f(\frac{3}{4})$	↘	$f(5)$

avec $f(\dfrac{3}{4}) \approx 1,9$, $f(0) = 1$ et $f(5) \approx 0,14$

2. Montrer que l'équation $f(x) = 1$ admet une solution unique sur $[1; 5]$ et en donner une valeur approchée par excès au centième près.

☛ **Solution**:

Sur $[1; 5]$, f est continue et strictement décroissante

On a $f(1) > 1$ et $f(5) < 1$

donc d'après le théorème de la valeur intermédiaire, l'équation $f(x) = 1$ admet une solution unique sur $[1; 5]$

$f(2,33) \approx 1,004$ et $f(2,34) \approx 0,998$

donc la solution α est telle que $2,33 < \alpha < 2,34$

$\boxed{\text{donc la valeur approchée par excès de } \alpha \text{ aux centièmes est } 2,34.}$

Partie C

Une entreprise produit x centaines d'objets chaque semaine.
Le coût de production, exprimé en milliers d'euros, est défini sur l'intervalle $[0; 5]$ par la fonction f étudiée dans la partie B.

1. Quel est le coût de production maximal hebdomadaire ? On arrondira le résultat à l'euro près.

☛ **Solution**:

Le coût de production maximum est donc atteint pour $x = \dfrac{3}{4} = 0,75$ soit 75 objets.

$f(0,75) \approx 1,8894$ soit environ 1889 euros.

$\boxed{\text{Le bénéfice maximum est de 1889 euros environ pour 75 objets fabriqués}}$

2. Déterminer la quantité d'objets à produire à partir de laquelle le coût de production hebdomadaire est inférieur à 1000 euros.

☛ **Solution**:

1000 euros correspond à 1 milliers d'euros.

Il faut donc résoudre $f(x) < 1$

Sur $[0; 1]$, le minimum de f est 1 donc $f(x) \geq 1$

Sur $[1; 5]$, f est continue et strictement décroissante et $f(\alpha) = 1$

$\boxed{\text{donc } f(x) < 1 \text{ pour } x > \alpha \text{ donc pour une production supérieure à 234 objets}}$

Remarque

Avec le tableau de variation, on a :

x	0		$\frac{3}{4}$		α		5
signe de $f'(x)$		$+$	0	$-$		$-$	
$f(x)$	1	$\nearrow$	$f(\frac{3}{4})$	$\searrow$	1	$\searrow$	$f(5)$

3. Démontrer que la fonction F définie sur $[0;5]$ par $F(x) = (-4x-5)e^{-x}$ est une primitive de la fonction f sur ce même intervalle.

☛ **Solution**:

Il faut calculer $F'(x)$

On pose $u(x) = -4x - 5$ et $v(x) = e^{-x}$

et on a $u'(x) = -4$ et $v'(x) = -e^{-x}$ (rappel : $(e^u)' = u'e^u$)

$$\begin{aligned} f'(x) &= u'(x)v(x) + u(x)v'(x) \\ &= -4e^{-x} + (-4x-5) \times (-e^{-x}) \\ &= -4e^{-x} - (-4x-5)e^{-x} \\ &= e^{-x}(-4+4x+5) \\ &= e^{-x}(4x+1) \\ &= f(x) \end{aligned}$$

$\boxed{\text{donc } F \text{ est une primitive de } f \text{ sur } [0;5]}$

4. a) Calculer $\dfrac{1}{5}\displaystyle\int_0^5 f(x)\,\mathrm{d}x$. On arrondira le résultat à 10^{-3} près.

☛ **Solution**:

$\int_0^5 f(x)dx = F(5) - F(0)$

$F(0) = (-4 \times 0 - 5)e^{-0} = -5$

$F(5) = (-4 \times 5 - 5)e^{-5} = -25e^{-5}$

$\dfrac{1}{5}\int_0^5 f(x)dx = \dfrac{1}{5}(-25e^{-x} - (-5)) = \dfrac{1}{5}(5 - 25e^{-5}) = 1 - 5e^{-5}$

$\boxed{\dfrac{1}{5}\int_0^5 f(x)dx = 1 - 5e^{-5} \approx 0,966}$

b) Quelle interprétation peut-on faire du résultat précédent pour l'entreprise ?

☛ **Solution**:

Le coût moyen de production pour une production comprise entre 0 et 500 objets est de 0,966 milliers d'euros soit 966 euros à l'euros près.

Exercice 4 — (*5 points*)

Une association caritative a constaté que, chaque année, 20% des donateurs de l'année précédente ne renouvelaient pas leur don mais que, chaque année, 300 nouveaux donateurs effectuaient un don. On étudie l'évolution du nombre de donateurs au fil des années. Lors de la première année de l'étude, l'association comptait 1000 donateurs. On note u_n le nombre de donateurs lors de la n-ième année ; on a donc $u_1 = 1000$.

1. Calculer u_2 et u_3.

☛ **Solution**:

Il y a 1000 donateurs au départ donc l'année suivante 20% de ces 1000 donateurs ne renouvellent pas leur don

donc 80% renouvellent leur don

soit $\dfrac{80 \times 1000}{100} = 800$ donateurs.
donc $u_2 = \dfrac{80}{100} \times 1000 + 300 = 1100$
De même $u_3 = \dfrac{80}{100} \times 1100 + 300 = 1180$

$$\boxed{u_2 = 1100 \text{ et } u_3 = 1180}$$

2. Montrer que pour tout entier naturel n, on a $u_{n+1} = 0,8u_n + 300$.

☛ **Solution**:

20% des donateurs ne renouvellent pas leur don
donc 80% renouvellent leur don
ce qui correspond à $\dfrac{80}{100}u_n = 0,8u_n$
il faut ensuite ajouter les 300 nouveaux donateurs

$$\boxed{\text{donc } u_{n+1} = 0,8u_n + 300}$$

3. Pour tout entier naturel n, on pose $v_n = 1500 - u_n$.

a) Montrer que la suite (v_n) est une suite géométrique de raison $0,8$ et de premier terme $v_1 = 500$.

☛ **Solution**:

Pour tout entier $n \geq 1$, on a :

$$\begin{aligned} v_{n+1} &= 1500 - u_{n+1} \\ &= 1500 - (0,8u_n + 300) \\ &= 1500 - 0,8u_n - 300 \\ &= 1200 - 0,8u_n \\ &= 0,8(1500 - u_n) \\ &= 0,8v_n \end{aligned}$$

donc (v_n) est une suite géométrique de raison $0,8$
$v_1 = 1500 - u_1 = 1500 - 1000 = 500$

$$\boxed{(v_n) \text{ est une suite géométrique de raison } 0,8 \text{ et de premier terme } v_1 = 500}$$

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

☛ **Solution**:

(v_n) est une suite géométrique de raison $q = 0,8$ et de premier terme $v_1 = 500$
$v_n = v_0 \times q^{n-1} = 500 \times 0,8^{n-1}$

$$\boxed{v_n = 500 \times 0,8^{n-1}}$$

c) Calculer la somme $S_4 = v_1 + v_2 + v_3 + v_4$

☛ **Solution**:

$$S_4 = v_1 \times \frac{1-q^4}{1-q} = 500 \times \frac{1-0,8^4}{1-0,8} = 1476$$

$$\boxed{S_4 = 1476}$$

d) Calculer la limite de la suite (v_n).

☛ **Solution**:

(v_n) est une suite géométrique de raison $q = 0,8$ avec $0 < q < 1$

$$\boxed{\text{donc } \lim_{n \longrightarrow +\infty} v_n = 0}$$

4. A partir des questions précédentes :

a) Montrer que pour tout entier naturel n, on a $u_n = 1500 - 500 \times 0,8^{n-1}$.

☛ **Solution**:

Pour tout entier $n \geq 1$, on a :
$v_n = 1500 - u_n$ donc $u_n = 1500 - v_n$
et $v_n = 500 \times 0,8^{n-1}$

$$\boxed{\text{donc } u_n = 1500 - 500 \times 0,8^{n-1}}$$

b) Déterminer le nombre total de donateurs au cours des 4 premières années.

☛ **Solution**:

On veut calculer $T_4 = u_1 + u_2 + u_3 + u_4$
$T_4 = 1500 - v_1 + 1500 - v_2 + 1500 - v_3 + 1500 - v_4 = 4 \times 1500 - (v_1 + v_2 + v_3 + v_4) = 6000 - S_4 = 6000 - 1476 = 4524$

$$\boxed{\text{I y a eu 4524 donateurs au total les quatre premières années.}}$$

c) Déterminer l'évolution du nombre de donateurs de l'association dans les années à venir.

☛ **Solution**:

$$\begin{aligned} u_{n+1} - u_n &= (1500 - 500 \times 0,8^n) - (1500 - 500 \times 0,8^{n-1}) \\ &= 1500 - 500 \times 0,8^n - 1500 + 500 \times 0,8^{n-1} \\ &= -500 \times 0,8^n + 500 \times 0,8^{n-1} \\ &= -500 \times 0,8^{n-1} \times 0,8 + 500 \times 0,8^{n-1} \\ &= 500 \times 0,8^{n-1}(-0,8+1) \\ &= 500 \times 0,8^{n-1} \times 0,2 \\ &= 100 \times 0,8^{n-1} \end{aligned}$$

Pour tout entier $n \geq 1$, on a :

$0,8^{n-1} > 0$ et $100 > 0$ donc $u_{n+1} - u_n > 0$

$\boxed{\text{donc } (u_n) \text{ est strictement croissante.}}$

Remarque

(v_n) est une suite géométrique de premier terme $v_1 > 0$ et de raison $q \in]0;1[$
donc (v_n) est strictement décroissante
et $u_n = 1500 - v_n$
donc (u_n) est strictement croissante.

5. Montrer que que pour tout entier naturel $n \geq 1$, l'inéquation $u_n > 1450$ est équivalente à $0,8^{n-1} < 0,1$

☛ **Solution**:

$$\begin{aligned} & u_n > 1450 \\ \iff & 1500 - 500 \times 0,8^{n-1} > 1450 \\ \iff & -500 \times 0,8^{n-1} > -50 \\ \iff & 0,8^{n-1} < \frac{-50}{-500} \\ \iff & 0,8^{n-1} < 0,1 \end{aligned}$$

$$\boxed{u_n > 1450 \iff 0,8^{n-1} < 0,1}$$

Recopier et compléter alors l'algorithme ci-dessous afin qu'il affiche le nombre d'années à partir duquel le nombre de donateurs dépassera les 1450

Initialisation
U prend la valeur 1
N prend la valeur 1
Traitement
Tant que U > $0,1$
Donner à N la valeur $N+1$
Donner à U la valeur $0,8^{N-1}$
Fin Tant Que
Sortie
Afficher N