Nom : **Prénom :**

Conseil : compter une petite vingtaine de minutes pour chaque exercice... donc quand on sait on répond, quand on sait pas, on passe vite à la prochaine question sue, il y en a des très simples.

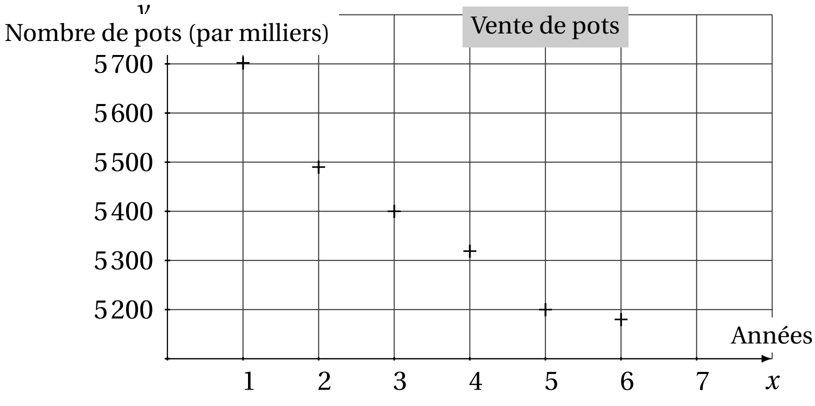
Exercice 1 **6 points**

QUESTIONS	RÉPONSES
1. Si $a \in]0\,;1[$ alors $\lim\limits_{x\to+\infty} a^x$ est égale à :	☐ 0
	☐ $+\infty$
	☐ $-\infty$
2. Une primitive sur $\mathbb{R}$ de la fonction $x \to x\mathrm{e}^{x^2}$ est :	☐ $x \to x\mathrm{e}^{x^2}$
	☐ $x \to 2x\mathrm{e}^{x^2}$
	☐ $x \to \frac{1}{2}\mathrm{e}^{x^2}$
3. $\mathrm{e}^{-2\ln(5)}$ est égal à :	☐ $\frac{1}{25}$
	☐ -25
	☐ $\frac{5}{2}$
4. L'équation $\mathrm{e}^{2x} = 5\mathrm{e}$ a pour solution :	☐ $x = \ln\left(\frac{5}{2}\right)$
	☐ $x = \frac{1}{2}\ln(5)$
	☐ $x = \frac{1}{2}(\ln(5)+1)$

Exercice 2 **7 points**

Le tableau suivant donne l'évolution de la vente de pots de plantes vertes en milliers de pots en France, de 1999 à 2004.

Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Rang x_i de l'année	1	2	3	4	5	6
Nombre y_i de pots de plantes (par milliers)	5 702	5 490	5 400	5 319	5 200	5 180
$z_i = \ln(y_i)$						



Pour ce nuage de points, un ajustement affine ne semble pas adapté. On cherche alors un ajustement de type exponentiel.

1/ On pose $z_i = \ln(y_i)$.

a/ Calculer les valeurs z_i, du tableau associées aux rangs x_i, en arrondissant au centième et pour i variant de 1 à 6. *On portera ces valeurs dans le tableau situé ci-dessus.*

b/ Construire, sur une feuille de papier millimétré (ou à petits carreaux), le nuage de points $\mathrm{N}_i(x_i\,;\,z_i)$, dans le repère orthogonal défini de la manière suivante :

- sur l'axe des abscisses, on place 0 à l'origine et on prend 2 cm pour représenter 1 année
- sur l'axe des ordonnées, on place 8,50 à l'origine et on prend 1 cm pour représenter 0,01 unité.

2/ **a/** À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite $\mathscr{D}$ d'ajustement de z en x, obtenue par la méthode des moindres carrés (*on ne demande pas le détail des calculs*). Les deux coefficients seront arrondis au centième.

b/ Tracer la droite $\mathscr{D}$ dans le repère précédemment défini.

c/ Expliquer pourquoi la relation entre y et x s'écrit sous la forme $y = \mathrm{A}e^{\mathrm{B}x}$. Donner les valeurs de A et de B, le nombre A sera arrondi à l'unité et le nombre B arrondi au centième.

3/ On suppose que l'évolution de la vente restera désormais conforme à l'ajustement calculé à la question précédente.

a/ Donner une estimation du nombre de pots, exprimé en milliers de pots (résultat arrondi à l'unité), que l'on peut espérer vendre en 2007.

b/ En quelle année les ventes tomberont-elles à moitié de celles de 1999 si la tendance actuelle se prolongeait ?

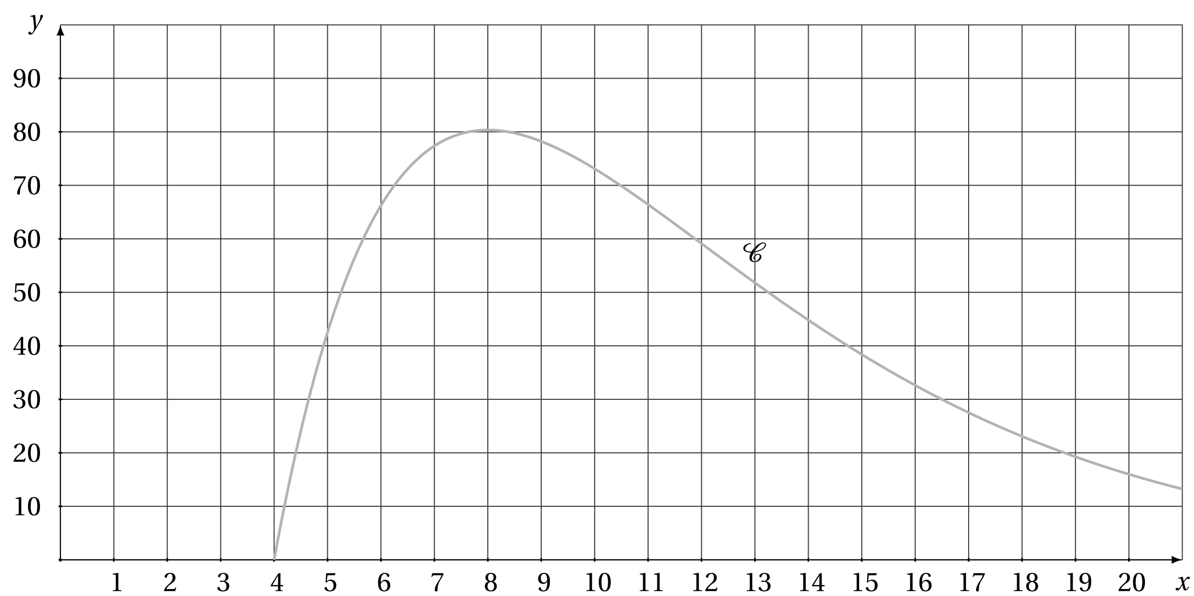
Exercice 3 **7 points**

Rappel

Pour obtenir la valeur moyenne d'une fonction f sur un intervalle $[a\,;\,b]$, *on pose et calcule :*

$$\mathrm{V}_m = \frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)\mathrm{d}x.$$

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[4\,;\,20]$ par $f(x) = (x-4)\,\mathrm{e}^{-0{,}25x+5}$.
La courbe $(\mathscr{C})$ ci-dessous représente cette fonction dans un repère orthogonal.



1/ Montrer que, pour tout x de l'intervalle $[4\,;\,20]$, $f'(x) = (-0{,}25x+2)\,\mathrm{e}^{-0{,}25x+5}$.

2/ En déduire le signe de f' et dresser le tableau de variations de f sur l'intervalle $[4\,;\,20]$.

3/ La fonction F définie par $\mathrm{F}(x) = -4x\mathrm{e}^{-0{,}25x+5}$ est une primitive de f sur l'intervalle $[4\,;\,20]$.

a/ Hachurer le domaine $\mathscr{D}$ défini par l'intégrale $\displaystyle\int_4^{20} f(x)\,\mathrm{d}x$.

b/ Calculer l'intégrale $\displaystyle\int_4^{20} f(x)\,\mathrm{d}x$.

c/ Calculer la valeur moyenne de f sur l'intervalle $[4\,;20]$.

d/ Exprimer l'aire $\mathscr{D}$ en cm^2 sachant que l'unité des abscisses vaut 0,75 cm et dix unités des ordonnées valent 0,75 cm.