

BACCALAUREAT BLANC

SESSION 2006

MATHEMATIQUES

Série : SMS

DUREE DE L'EPREUVE : **2 heures.** - COEFFICIENT : **2.**

**Le sujet comporte 3 pages, numérotées de 1 à 3,
et deux pages annexes à remettre avec la copie.**

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

Le candidat doit traiter les trois exercices.

La qualité de la rédaction et de la présentation, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation de la copie.

EXERCICE 1**8 points**

Dans le cas de certaines maladies, les vétérinaires calculent la posologie des médicaments en fonction de l'aire de la surface corporelle de l'animal. Le tableau suivant donne, chez les chiens, l'aire de la surface corporelle en mètres carrés en fonction du poids en kilogrammes.

Poids x_i en kg	4	8	12	16	24	28	30	32	35
Aire y_i en m ²	0,25	0,40	0,50	0,64	0,84	0,93	0,98	1,02	1,10

- Représenter, dans un repère orthogonal, le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ associé à cette série statistique; on prendra pour unités graphiques : 1 cm pour 2 kg sur l'axe des abscisses et 10 cm pour 1 m² sur l'axe des ordonnées.
- Déterminer les coordonnées du point moyen G du nuage et placer le point G sur le graphique.
- Soit (D) la droite d'équation $y = 0,026x + 0,194$.
 - Construire (D) sur le graphique précédent.
 - Vérifier par le calcul que G appartient à (D) .
- On admet que la droite (D) constitue un bon ajustement affine du nuage de points.
 - Calculer l'aire de la surface corporelle d'un chien de 18 kg. Arrondir le résultat à 10^{-2} près.
 - Déterminer par le calcul un encadrement de l'aire de la surface corporelle d'un chien dont le poids est compris entre 25 et 30 kg.
 - Déterminer par le calcul le poids d'un chien dont l'aire de la surface corporelle est de 1,26 m².
 - Retrouver graphiquement les résultats des trois questions précédentes. Faire apparaître les traits de construction utiles.

EXERCICE 2**4 points**

Dans un hôpital, on a relevé la durée d'hospitalisation en jours d'un patient dans le service Pédiatrie :

Durée x_i	[0;3[[3;6[[6;9[[9;12[[12;15[
Effectif n_i	9	13	4	7	2

- Calculer la durée moyenne d'hospitalisation au service Pédiatrie (on prendra le centre de chaque classe comme valeur x_i et on arrondira les résultats à 10^{-1} près).
- Calculer la variance et l'écart-type de cette série.
- Dans le service Pédiatrie de l'hôpital de la ville voisine, la durée moyenne d'hospitalisation est de 8,5 jours et l'écart-type est $\sigma = 2,2$. Quelle comparaison peut-on faire entre les deux établissements ?

EXERCICE 3**8 points****Partie A : Etude d'une fonction**

On considère la fonction f définie sur $[0; +\infty[$ par

$$f(t) = \frac{4t + 3}{t^2 + 1}.$$

1. Calculer $f'(t)$ pour tout $t \in [0; +\infty[$.
2. Montrer que :

$$f'(t) = \frac{-2(t+2)(2t-1)}{(t^2+1)^2}.$$

3. A l'aide d'un tableau de signes, déterminer le signe de $f'(t)$ sur $[0; +\infty[$.
4. En déduire les variations de f sur cet intervalle.
5. f admet-elle un maximum ? un minimum ?
6. Reproduire et compléter le tableau de valeurs ci-dessous (on arrondira à 10^{-1} près) :

t	0	0.5	1	1.5	2	2.5	4	6	8	10
$f(t)$			3.5				1.1			

7. Construire la courbe \mathcal{C} de f dans le plan muni d'un repère orthonormé d'unité graphique 2 cm.

Partie B : Etude d'un médicament

Un médicament X est étudié dans un laboratoire. Pour étudier la durée d'efficacité de ce produit, on a relevé la quantité du principe actif du médicament présent dans le sang d'un malade au cours du temps. On admet que le nombre $f(t)$ représente la quantité de principe actif dans le sang en $\mu\text{g.l}^{-1}$ (microgramme par litre) au bout d'une durée t en heure.

On répondra aux questions suivantes par lecture graphique, et on ajoutera les traits de construction nécessaires.

1. Sur quel intervalle de temps la concentration est-elle supérieure à $3 \mu\text{g.l}^{-1}$?
2. Quelle est la concentration au bout de 7 heures ?
3. Au bout de combien de temps la concentration est-elle inférieure à $1 \mu\text{g.l}^{-1}$?
4. On considère que le médicament est actif et efficace si la concentration est supérieure à $0.5 \mu\text{g.l}^{-1}$.
Quelle est la durée d'efficacité de ce médicament ?
5. A très long terme, vers quelle valeur tend la concentration de produit actif ?