

## Dossier

## Mdp: Logarithme décimal

## 1

1. Compléter le tableau de valeurs suivant:

$x$	0,1	0,1	0.5	1	1,1	2	3
$\log(x)$							
$2 \times \log(x)$							
$\log(x^2)$							
$3 \times \log(x)$							
$\log(x^3)$							

Que remarquez vous?

2. Vérifier sur d'autres exemples que l'on a toujours  $\log(x^n) = n \log(x)$  pour  $x > 0$  et  $n$  entier.
3. Trouver une relation entre  $\log(\sqrt{x})$  et  $\log(x)$  pour  $x > 0$ .

## 2

On considère la courbe  $\mathcal{C}$  qui représente dans le plan rapporté à un repère orthogonal  $(Ox, Oy)$  la fonction  $f(x) = \log x$  définie sur l'intervalle  $I$  tel que  $I = [0, +\infty[$ .

1. Compléter le tableau de valeurs suivant:

$x$	0,1	0,1	0.5	1	1,1	2	3
$f(x)$							

2. Tracer le graphe de  $f$  à main levée, après avoir consciencieusement placé les points du tableau dans un repère orthogonal.
3. Compléter le tableau de variation de  $f$  en vous aidant de votre dessin:

$x$	0	1	3
$f(x)$			

4. Calculer  $f'(1)$  à l'aide de son graphe.
5. Tracer la tangente à la courbe en son point d'abscisse 1.
6. Que donne la calculatrice lorsqu'on l'on désire calculer  $f(-1)$ ,  $f(0)$ ?

### 3 BacPro

Soit  $f(x)$  la fonction de la variable  $x$  définie sur  $I = [0, 1]$  par:

$$f(x) := 10^x$$

1. Calculer  $f(1)$ .
2. Tracer soigneusement le graphe de  $f$  dans un repère orthonormé pour  $x$  appartenant à  $I$ .
3. Compléter le tableau de valeurs suivant en vous aidant du graphe précédent:

$x$					
$y = f(x)$	1	2,5	5	7,5	10

4. On considère la fonction  $g$ , définie sur  $I$ , croissante sur  $I$ , dont des valeurs approchées de  $g(x)$  pour certaines valeurs de  $x$  sont fournies par le tableau de valeurs suivant:

$x$	1	2,5	5	7,5	10
$g(x) \simeq$	0	0,4	0,7	0,9	1

Tracer le graphe de  $g$  à main levée, après avoir consciencieusement placé les points du tableau dans un repère orthogonal.

5. Evaluer  $f(g(x))$  et  $g(f(x))$  avec les valeurs précédemment calculées.
6. Comparer le tableau de valeurs de  $g$  avec celui que l'on obtiendrait avec la fonction logarithme décimal.

### 4

Lors de la transmission d'un signal numérique, celui-ci subit une perte de puissance. L'affaiblissement qui traduit cette perte de puissance est exprimée en dB par la relation

$$A := 10 \log \frac{P_1}{P_2}$$

où  $\log$  désigne le logarithme décimal,  $P_1$  la puissance du signal émis en  $W$ ,  $P_2$  la puissance du signal reçu.

On donne  $P_1 = 5$ .

On se propose d'étudier la fonction  $f$  donnant l'affaiblissement en fonction de la puissance du signal reçu, quand celle-ci varie de  $0,5 W$  à  $5 W$ .

1. On note  $P_2 = x W$ . Ecrire  $A$  en fonction de  $x$ .
2. Soit  $f(x) := 10 \log \frac{5}{x}$  pour  $0,5 \leq x \leq 5$ .

Montrer que l'on a aussi:  $f(x) = 10 \log 5 - \frac{10}{\ln 10} \ln x$  où  $\ln$  désigne le logarithme népérien.

3. (a) Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant:

$x$	0,5	1, 25	2,5	3,75	5
$g(x) \simeq$					

- (b) Calculer la puissance du signal reçu si l'affaiblissement est de 4 dB.

4. (a) Calculer la dérivée  $f'$  de la fonction  $f$ .  
(b) Ecrire l'équation de la tangente à la courbe représentative de  $f$  au point d'abscisse 2,5 et déterminer l'intersection de cette droite avec l'axe des abscisses.
5. (a) Donner le tableau de variation de  $f$ .  
(b) Représenter graphiquement la fonction  $f$  dans un repère orthonormal d'unité 2 cm.  
Tracer dans le même repère la tangente à cette courbe représentative au point d'abscisse 2,5.

## 5 Travail demandé au candidat ou à la candidate

1. Situer le dossier en fonction des programmes de CAP, BEP et Bac Pro.  
Insister particulièrement sur les points qui devront être abordés en classe.
2. Choisir des exercices adaptés au dossier en fonction de votre présentation du dossier fait en réponse à la question précédente.
3. Proposer éventuellement des modifications, des suggestions simples utiles pour améliorer les textes des énoncés des exercices en fonction des objectifs pédagogiques à atteindre.
4. Proposer éventuellement d'autres thèmes d'exercices pour compléter le dossier. ( On pourra s'inspirer d'ouvrages de lycée professionnels en prenant bien garde que les exercices choisis correspondent bien au dossier).
5. N'hésiter pas à utiliser la calculatrice pour toute activité graphique.