Baccalauréat technique de la musique et de la danse
Métropole juin 2007

EXERCICE 1 **6 points**

Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte. Le candidat indiquera sur sa copie et sans justification la réponse choisie.
Chaque réponse exacte rapporte 1 *point, chaque fausse réponse enlève* 0,5 *point Une absence de réponse est comptée* 0 *point Si le total est négatif la note est ramenée a zéro.*

On rappelle que :

- log désigne la fonction logarithme décimal.
- Si un son possède une intensité sonore I (exprimée en W.m^{-2}), son niveau sonore $L(I)$ est exprimé en décibels (dB) par $L(I) = 10\log\left(\dfrac{I}{I_0}\right)$ avec $I_0 = 10^{-12}$ W.m^{-2}.

  On rappelle que les intensités sonores s'ajoutent.
- Pour deux notes ayant respectivement pour fréquences (exprimées en Hertz) f_1 et f_2 (f_2 plus grande que f_1), la différence de hauteur de ces deux notes s'exprime en savarts par $10^3\log\left(\dfrac{f_2}{f_1}\right)$.
- Pour tous réels a et b strictement positifs, $\log(ab) = \log a + \log b$ et $\log\left(\dfrac{a}{b}\right) = \log a - \log b$.

1. Le niveau sonore associé à une intensité de $9,95 \times 10^{-5}$ W.m^{-2} est à l'unité près environ égal à :

a. 80 dB **b.** 90 dB **c.** 100 dB.

2. Soit I une intensité telle que $L(I) = 11$ dB. Alors $L(10 \times I)$ est égal à :

a. 14 dB **b.** 21 dB **c.** 110 dB

3. L'intensité correspondant à un niveau sonore de 38 dB est environ égale à :

a. $4,1 \times 10^{-7}$ W.m^{-2} **b.** $5,2 \times 10^{-8}$ W.m^{-2} **c.** $6,3 \times 10$ W.m^{-2}

4. Une enceinte de chaîne Hi-Fi génère en un point un son de niveau sonore 30 dB. Si on ajoute à son côté une enceinte de même niveau sonore, le son aura alors un niveau de l'ordre de :

a. 33 dB **b.** 40 dB **c.** 60 dB

5. Un son passe d'un niveau sonore de 20 dB à 50 dB. On peut alors dire que l'intensité I correspondante :

a. a augmenté de 30×10^{-12} W.m^{-2} **b.** a été multipliée par 30 **c.** a été multipliée par 1 000

6. Au XVII^{e} siècle, la note de référence LA$_3$ avait pour fréquence 415 Hz. Depuis 1945, cette note de référence a pour fréquence 440 Hz. La mesure, en savarts, de la différence de hauteur entre ces deux notes a pour valeur décimale approchée à 10^{-1} près :

a. 58,5 **b.** 25,4 **c.** 254,0

EXERCICE 2 **7 points**

Dans cet exercice, la probabilité d'un évènement A est notée $P(A)$. Les probabilités seront données sous forme de fractions.
Une classe de terminale TMD de 30 élèves est constituée de 40 % de filles. La moitié des filles étudie la musique et l'autre moitié la danse. Parmi les garçons, cinq étudient la danse et les autres la musique. Aucun élève n'étudie à la fois la musique et la danse.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

	Filles	Garçons	Total
Nombre d'élèves étudiant la musique			
Nombre d'élèves étudiant la danse			
Total			30

On choisit au hasard un élève de cette classe. Tous les élèves ont la même probabilité d'être choisis.
On considère les évènements :

- M : « l'élève étudie la musique » ;
- G : « l'élève est un garçon ».

2. **a.** Calculer la probabilité de l'évènement M et la probabilité de l'évènement G.

   b. Vérifier que la probabilité de l'évènement $(M \cap G)$ est $\dfrac{13}{30}$.

   c. Les évènements M et G sont-ils indépendants ?
   Justifier la réponse.

3. **a.** Exprimer par une phrase l'évènement $\overline{G}$, évènement contraire de l'évènement G.

   b. Calculer la probabilité de l'évènement G sachant que l'évènement M est réalisé.
   On pourra noter cette probabilité $P_M\left(\overline{G}\right)$.

   c. Calculer la probabilité de l'évènement « l'élève étudie la musique sachant que l'élève est un garçon ».

EXERCICE 3 **7 points**
Enseignement obligatoire (au choix)

Soit f la fonction définie pour tout réel x l'intervalle $[1\,;\,9]$ par

$$f(x) = 2x - 4\ln x.$$

On désigne par f' la fonction dérivée de la fonction f, et par $\mathscr{C}$ la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ du plan d'unité graphique : 1 cm.

1. **a.** Calculer $f'(x)$ pour tout réel x de l'intervalle $[1\,;\,9]$.

   b. Montrer que, pour tout réel x de l'intervalle $[1\,;\,9]$: $f'(x) = \dfrac{2x-4}{x}$.

   c. Étudier le signe de $f'(x)$ pour tout réel x de l'intervalle $[1\,;\,9]$.

   d. Dresser le tableau de variations de la fonction f.

2. **a.** Calculer les valeurs exactes des réels $f(\text{e})$ et $f\left(\text{e}^2\right)$.

   b. On désigne par $\mathscr{T}$ la tangente à la courbe $\mathscr{C}$ au point A d'abscisse e.
   Déterminer l'équation réduite de la droite $\mathscr{T}$.

c. Reproduire et compléter le tableau suivant, en donnant à chaque fois une valeur décimale approchée à 10^{-1} près.

x	1	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9
$f(x)$										

d. Construire, dans le repère $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ la courbe $\mathscr{C}$ et la tangente $\mathscr{T}$.

EXERCICE 4 **7 points**

Enseignement renforcé (au choix)

Soit f la fonction définie pour tout réel x de l'intervalle $[0 ; 2]$ par :

$$f(x) = x\text{e}^x.$$

On note f' la fonction dérivée de la fonction f, et $\mathscr{C}$ la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthogonal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ du plan d'unités graphiques : 5 cm sur l'axe des abscisses et 1 cm sur l'axe des ordonnées.

1. Calculer la valeur exacte des réels $f(0)$ et $f(2)$.

2. **a.** Montrer que, pour tout réel x de l'intervalle $[0 ; 2]$, $f'(x) = (x+1)\text{e}^x$.

b. Étudier le signe de $f'(x)$ pour tout x de l'intervalle $[0 ; 2]$.

c. En déduire le tableau de variations de la fonction f.

3. **a.** Recopier et compléter le tableau suivant :

x	0	0,2	0,4	0,5	0,8	1	1,5	2
Valeur décimale approchée de $f(x)$ à 10^{-1} près.								

b. Tracer la courbe $\mathscr{C}$ dans le repère $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.

4. **a.** Soit F la fonction définie pour tout réel x de l'intervalle $[0 ; 2]$ par

$$F(x) = (x-1)\text{e}^x.$$

Montrer que la fonction F est une primitive de la fonction f.

b. En déduire la valeur exacte de l'intégrale $\displaystyle\int_0^2 f(x)\,\text{d}x$.

c. On désigne par $\mathscr{A}$ la mesure, exprimée en cm^2, de l'aire du domaine plan délimité par la courbe $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses, et les droites d'équations $x = 0$ et $x = 2$.

Hachurer ce domaine sur le graphique réalisé au 3. b.

Donner une valeur approchée de la mesure $\mathscr{A}$ au cm^2 près.