∽ Corrigé du baccalauréat technique de la musique et de la danse ∾ Métropole juin 2011

EXERCICE 1 — 6 points

1. En partant de la note LA, on monte de 40 demi-tons ; on obtient la note :

a. RÉ **b.** $\boxed{\text{DO\#}}$ **c.** MI

Quand on monte d'un multiple de 12, on obtient la même note. De plus : $40 = 3 \times 12 + 4$.

$$\dots\quad \underbrace{\text{LA}\quad \dots\quad \dots\quad \dots}_{+3\times 12}\quad \underbrace{\text{LA}\quad \text{LA\#}\quad \text{SI}\quad \text{DO}}_{+4}\quad \text{DO\#}\quad \text{RÉ}\quad \dots$$

2. En partant de la note MI, on descend de 50 demi-tons ; on obtient la note :

a. $\boxed{\text{RÉ}}$ **b.** DO# **c.** SI

$50 = 4 \times 12 + 2$

$$\dots\quad \text{DO\#}\quad \text{RÉ}\quad \underbrace{\text{RÉ\#}\quad \text{MI}}_{-2}\quad \underbrace{\dots\quad \dots\quad \dots\quad \text{MI}}_{-4\times 12}\quad \dots$$

3. Un son passe d'un niveau sonore de 70 dB à un niveau sonore de 79 dB ; l'intensité sonore est multipliée par environ :

a. 2 **b.** 4 **c.** $\boxed{8}$

On cherche l'intensité I telle que $10\log\left(\dfrac{I}{10^{-12}}\right) = 70$; on trouve $I = 10^{7} \times 10^{-12} = 10^{-5}$.

On cherche l'intensité I' telle que $10\log\left(\dfrac{I'}{10^{-12}}\right) = 79$; on trouve $I' = 10^{7,9} \times 10^{-12} = 10^{-4,1}$.

$\dfrac{I'}{I} = \dfrac{10^{-4,1}}{10^{-5}} = 10^{0,9} \approx 7,94$

4. Un son a un niveau sonore de 70 dB ; son intensité sonore (en W.m^{-2}) est égale à :

a. 10^{-6} **b.** 10^{-4} **c.** $\boxed{10^{-5}}$

Voir question précédente.

5. Le diapason donnant la note LA$_3$ a une fréquence de 440 Hz ; la fréquence (en Hz) de la note SOL$_4$ est environ égale à :

a. 988 **b.** $\boxed{784}$ **c.** 880

Passer de LA$_3$ à SOL$_4$ c'est augmenter de 10 demi-tons donc la fréquence du SOL$_4$ est $440 \times q^{10} = 440 \times 2^{\frac{10}{12}} \approx 784$.

6. La mesure, en savarts, de la différence de hauteur entre les notes RÉ$_3$ et RÉ$_4$ est égale à :

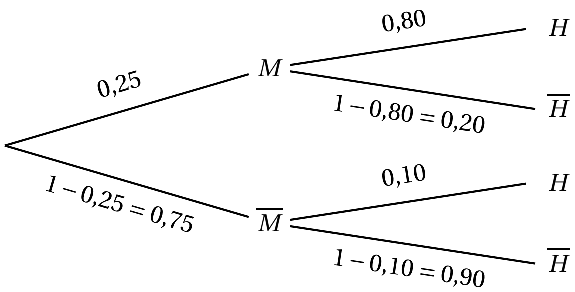
a. 401 **b.** $\boxed{10^3 \log 2}$ **c.** $500 \log 2$

Pour passer du RÉ$_3$ au RÉ$_4$, on multiplie la fréquence par 2 donc $\dfrac{f_2}{f_1} = 2$ et donc la différence de hauteur est $10^3 \log(2)$.

EXERCICE 2 7 points

1. Les élèves qui jouent d'un instrument de musique représentent 25 % de l'effectif total de la chorale donc $p(M) = 0{,}25$.
Parmi les élèves qui jouent d'un instrument de musique, 80 % connaissent l'air de l'*Hymne à la joie* donc $p_M(H) = 0{,}80$.

2. On construit un arbre pondéré traduisant la situation :



3. La probabilité que l'élève choisi joue d'un instrument de musique et connaisse l'air de l'*Hymne à la joie* est $p(M \cap H) = p(M) \times p_M(H) = 0{,}25 \times 0{,}80 = 0{,}20$.

4. La probabilité que l'élève choisi connaisse l'air de l'*Hymne à la joie* est $p(H)$.
D'après la formule des probabilités totales : $p(H) = p(M \cap H) + p(\overline{M} \cap H) = 0{,}25 \times 0{,}80 + 0{,}75 \times 0{,}10 = 0{,}275$.

5. La probabilité que l'élève choisi joue d'un instrument de musique sachant qu'il connaît l'air de l'*Hymne à la joie* est $p_H(M) = \dfrac{p(M \cap H)}{p(H)} = \dfrac{0{,}20}{0{,}275} \approx 0{,}727$.

6. $p(M) = 0{,}25$ et $p(H) = 0{,}275$ donc $p(M) \times p(H) = 0{,}25 \times 0{,}275 = 0{,}06875$ et $p(M \cap H) = 0{,}20$
$p(M \cap H) \neq p(M) \times p(H)$ donc les événements M et H ne sont pas indépendants.

EXERCICE 3 Enseignement obligatoire (au choix) 7 points

On considère la fonction f définie, pour tout x de l'intervalle $\mathrm{I} = [0\,;\,2]$, par : $f(x) = \mathrm{e}^x + 2x + 1$.

1. On désigne par f' la fonction dérivée de la fonction f.

a. Pour tout x de l'intervalle I : $f'(x) = \mathrm{e}^x + 2$.

b. Pour tout réel x, $\mathrm{e}^x > 0$ donc $\mathrm{e}^x + 2 > 0$ donc $f'(x) > 0$ pour tout x de I ; la fonction f est donc strictement croissante sur l'intervalle I.

c. $f(0) = 2$ et $f(2) = \mathrm{e}^2 + 5 \approx 12,4$

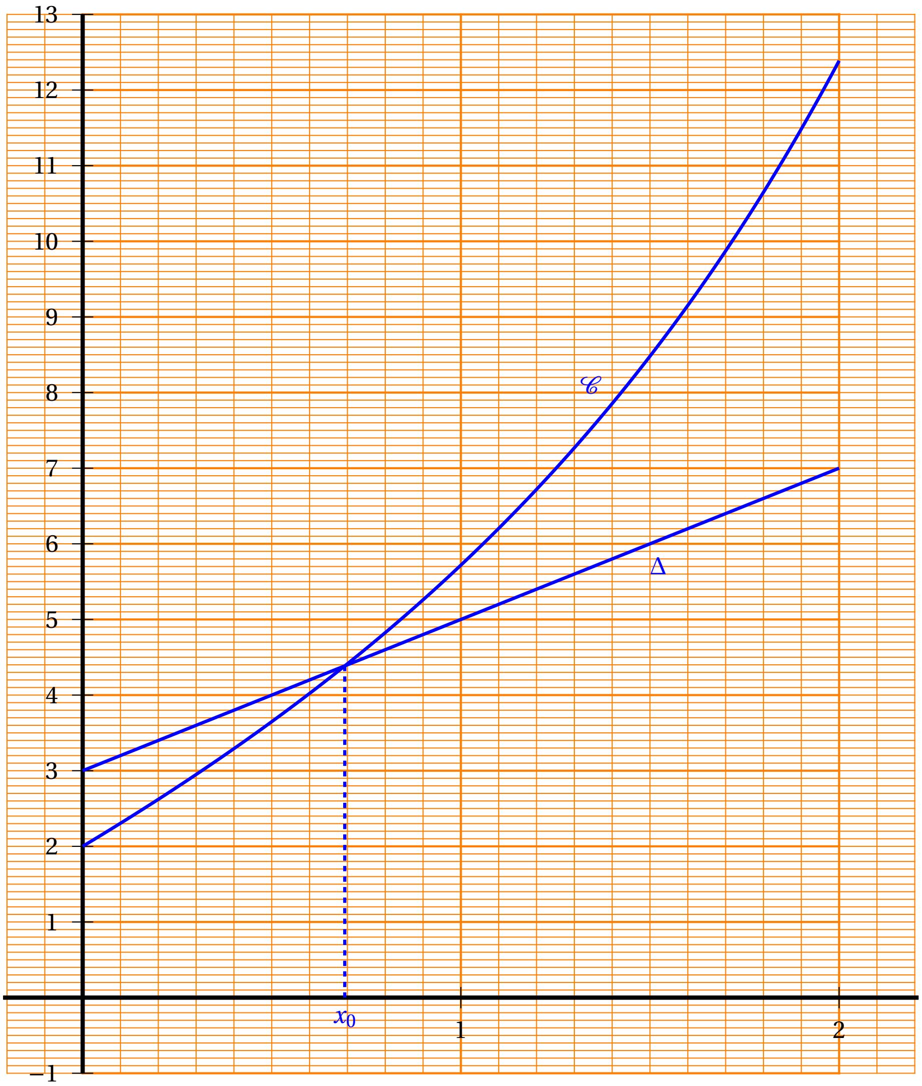
On dresse le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle I :

x	0	2
		$\mathrm{e}^2 + 5$
$f(x)$	2	

2. a. On complète le tableau de valeurs ci-dessous :

x	0	0,2	0,5	0,8	1	1,3	1,5	1,7	2
$f(x)$	2	2,6	3,6	4,8	5,7	7,3	8,5	9,9	12,4

b. On trace la courbe $\mathscr{C}$ dans le repère orthogonal $\left(\mathrm{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$:



3. On considère la fonction g définie, pour tout nombre réel x de l'intervalle I, par $g(x) = 2x + 3$.

On désigne par Δ la droite d'équation $y = 2x + 3$.

a. Voir figure.

b. Par lecture graphique, la valeur arrondie au dixième de x_0 est 0,7.

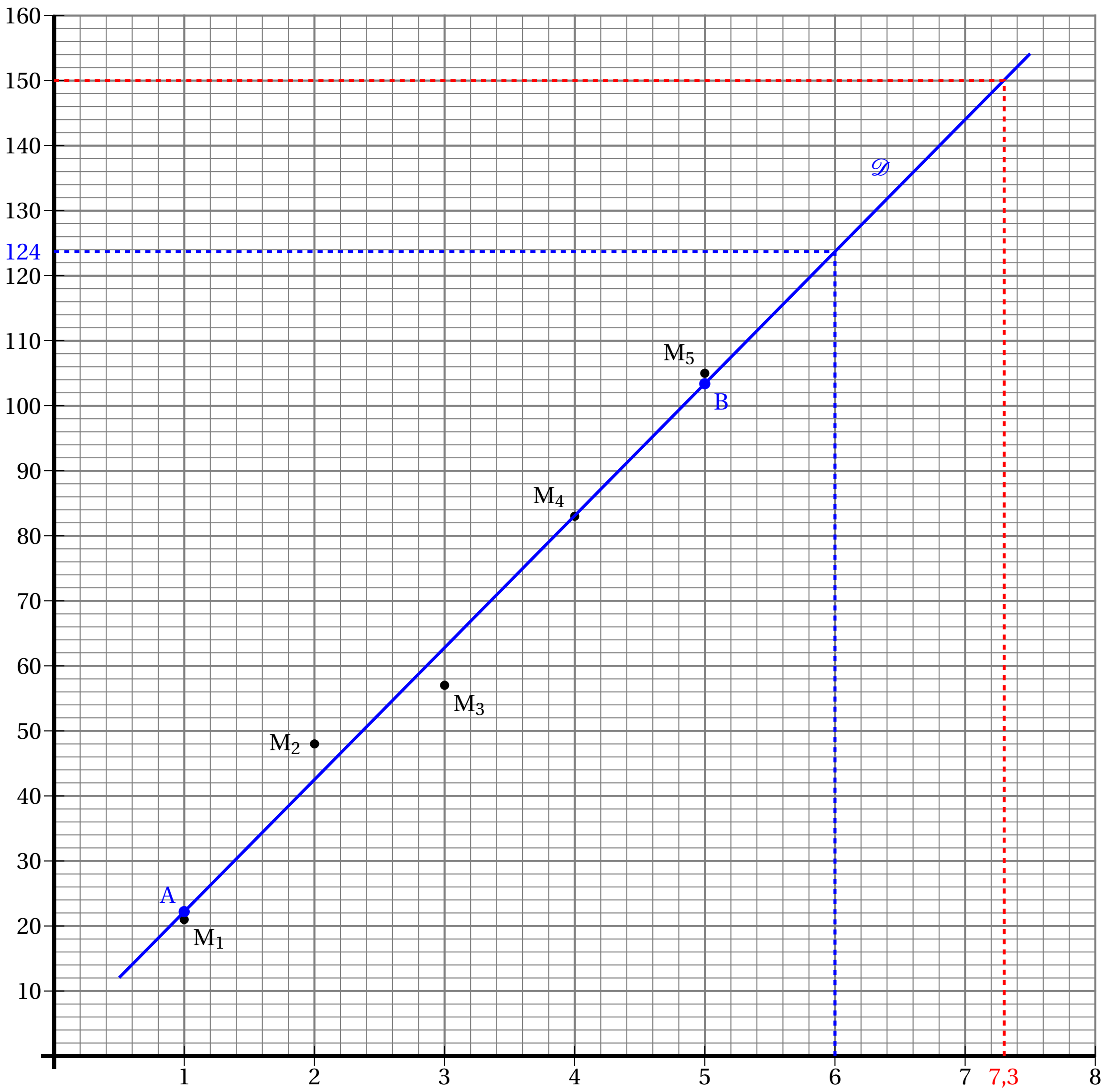
c. Le nombre x_0 est solution de l'équation $f(x) = g(x)$:

$f(x) = g(x) \iff \mathrm{e}^x + 2x + 1 = 2x + 3 \iff \mathrm{e}^x = 2 \iff x = \ln(2)$

Donc $x_0 = \ln(2)$.

EXERCICE 4 Enseignement renforcé (au choix) 7 points

1. a. On représente le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$: voir figure.



b. Les points sont presque alignés donc un ajustement affine est envisageable.

2. **a.** L'équation de la droite $\mathcal{D}$ d'ajustement de y en x du nuage, obtenue par la méthode des moindres carrés à la calculatrice est : $y = 20,3x + 1,9$.

   b. On calcule les coordonnées de deux points A et B pour tracer la droite $\mathcal{D}$:

	A	B
x	1	5
y	22,2	103,4

3. On suppose que la tendance d'évolution se poursuit.

   a. Fin juin 2011 correspond à $x = 6$; une estimation graphique du nombre d'abonnés est 124.

   b. Pour $x = 6$, on a : $20,3x + 1,9 = 20,3 \times 6 + 1,9 = 123,7$ donc 124 abonnés.

4. On utilise l'ajustement affine précédent dans les questions suivantes.

   a. On cherche x tel que $20,3x + 1,9 > 150$; on résout cette inéquation :

   $20,3x + 1,9 > 150 \iff 20,3x > 148,1 \iff x > \dfrac{148,1}{20,3}$

   L'entier immédiatement plus grand que $\dfrac{148,1}{20,3}$ est 8 donc c'est à partir de fin août 2011 que le nombre d'abonnés devrait avoir dépassé 150.

   b. Voir figure.