∽ Baccalauréat Métropole 19 juin 2014 ∾
Technique de la musique et de la danse

Le candidat traitera trois exercices :

- Obligatoirement l'exercice 1
- Obligatoirement l'exercice 2
- Au choix l'exercice 3 ou l'exercice 4

EXERCICE 1 **6 points**

Dans un conservatoire de musique des élèves se présentent à l'examen instrumental final.
50 % d'entre eux disposent d'une console de jeux vidéo.

Lors de l'examen instrumental final certains élèves souffrent d'une tendinite les empêchant d'exécuter au mieux leur morceau d'étude. Il s'agit :

- de 10 % des élèves ne disposant pas d'une console de jeux et,
- de 40 % des élèves disposant d'une console de jeux.

On choisit au hasard un candidat se présentant à l'examen instrumental final.
Chaque candidat a la même probabilité d'être choisi.
On considère les évènements suivants :

C : « le candidat choisi dispose d'une console de jeux vidéo, »

T : « le candidat choisi souffre de tendinite le jour de l'examen final. »

On note $p(E)$ la probabilité d'un évènement E et $p_E(F)$ la probabilité d'un évènement F sachant qu'un évènement E est réalisé.
On note $\overline{C}$ et $\overline{T}$ les évènements contraires de C et T.

1. En utilisant l'énoncé, donner les valeurs de $p(C)$, $p_{\overline{C}}(T)$ et $p_C(T)$.
2. Représenter la situation à l'aide d'un arbre pondéré.
3. Calculer la probabilité que le candidat dispose d'une console de jeux vidéo et soit atteint de tendinite le jour de l'examen final.
4. Prouver que $p(T) = 0,25$.
5. Sachant que le candidat souffre de tendinite le jour de l'examen final, quelle est la probabilité qu'il dispose d'une console de jeux vidéo ?
6. Les évènements C et T sont-ils indépendants ?

EXERCICE 2 **6 points**

Cet exercice est un QCM

Pour chaque question. une seule des trois réponses proposées est exacte, Le candidat indiquera sur sa copie, sans justification, le numéro de la question et la réponse choisie.
Chaque réponse exacte rapporte 1 point, une réponse fausse ou une absence de réponse est comptée zéro point.

Dans cet exercice on désigne par log la fonction logarithme décimal.

Rappels :
Dans la gamme de tempérament égal :

- Une octave est divisée en 12 demi-tons égaux séparant les notes ; ainsi la suite des fréquences des notes est une suite géométrique de raison q, où q est le réel strictement positif tel que : $q^{12} = 2$.

- Une quatre juste contient cinq demi-tons. Une quinte juste contient sept demi-tons.
- Les notes d'une octave sont : DO, DO#, RÉ, RÉ#, MI, FA, FA#, SOL, SOL#, LA, LA#, SI.
- À chaque octave est associé un indice n entier naturel; les notes d'une octave portent l'indice de cette octave; ainsi SOL$_2$ correspond à la note SOL de l'octave d'indice 2 et SOL$_3$ correspond à la note SOL de l'octave d'indice 3 située au-dessus de l'octave d'indice 2.

On rappelle de plus :

- Lorsque deux sons ont pour fréquences respectives f_1 et f_2 exprimées en hertz (Hz), avec $f_1 < f_2$, alors la mesure de l'intervalle entre ces deux sons, exprimée en savarts, est le nombre $10^3 \log\left(\dfrac{f_2}{f_1}\right)$.
- Si I est l'intensité sonore (exprimée en W,m^{-2}) d'un son, alors son niveau sonore exprimé en décibels (dB) est $L(I)$ défini par : $L(I) = 10\log\left(\dfrac{I}{I_0}\right)$ avec $I_0 = 10^{-12}$ W.m^{-2}.
- Les intensités sonores s'ajoutent.

1. En partant de la note SOL, on ajoute quatre quartes justes et trois quintes justes, Quelle note obtient-on?

a. SI **b.** DO# **c.** DO

2. Quel est le nombre minimum de quartes justes à ajouter à la note FA pour obtenir la note LA?

a. 6 **b.** 7 **c.** 8

3. Quelle est la mesure en savarts (arrondie au dixième près) de l'intervalle entre les notes LA$_3$ et MI$_5$?

a. 476,6 **b.** 610,4 **c.** 299,4

4. L'intensité sonore correspondant à un niveau sonore de cinquante décibels est égale à :

a. 2×10^{-6} W.m^{-2} **b.** 10^{-7} W.m^{-2} **c.** 0,000 1 W.m^{-2}

5. L'intensité d'un signal sonore est multipliée par quatre. De combien de décibels augmente son niveau sonore?

a. 4 dB **b.** 10^4 dB **c.** $10\log 4$ dB

6. À deux kilomètres le niveau sonore d'une éolienne d'une commune est de 25 dB.
Combien peut-on installer au maximum de telles éoliennes à deux kilomètres pour ne pas dépasser 40 dB?

a. 31 **b.** 30 **c.** 33

EXERCICE 3 **8 points**
Enseignement obligatoire (au choix)

On désigne par I l'intervalle [0,5 ; 8].
On considère la fonction f définie et dérivable sur l'intervalle I par :

$$\boldsymbol{f(x) = -\frac{3}{2}\ln(x) + \frac{1}{4}x^2 - x + 3,}$$

où $\ln(x)$ désigne le logarithme népérien de x.
On appelle $\mathcal{C}$ la courbe représentative de la fonction f dans le plan rapporté à un repère orthonormé $\left(\text{O} ; \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$, d'unité graphique 2 cm.

1. On désigne par f' la fonction dérivée de la fonction f.
   a. Vérifier que, pour tout x appartenant à l'intervalle I, $f'(x) = \dfrac{(x+1)(x-3)}{2x}$.
   b. Étudier, selon les valeurs de x dans l'intervalle I, le signe de $f'(x)$.
   c. Dresser le tableau des variations de la fonction f.
2. Reproduire et compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

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

   Les valeurs seront arrondies à 0,1 *près.*
3. On note (T) la tangente à la courbe $\mathcal{C}$ au point d'abscisse 1.
   a. Quelle est la valeur du coefficient directeur de la droite (T) ?
   b. Déterminer une équation de la tangente (T).
4. Tracer la courbe $\mathcal{C}$ et la tangente (T) dans le repère $\left(\text{O} ; \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$. Utiliser la feuille de papier millimétré fournie.

EXERCICE 4 **8 points**
Enseignement renforcé (au choix)

Le plan est muni d'un repère orthonormé $\left(\text{O} ; \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 1 cm. On note I l'intervalle [0,5 ; 10].

Partie A

Soit f la fonction dérivable et définie sur l'intervalle I, par :

$$f(x) = x - 1 - \ln(x)$$

où $ln(x)$ désigne le logarithme népérien de x.

1. Montrer que, pour tout x appartenant à l'intervalle I, $f'(x) = \dfrac{x-1}{x}$.
2. **a.** Étudier, selon les valeurs de x dans l'intervalle I, le signe de $f'(x)$ sur I.
   b. En déduire le tableau des variations de la fonction f.
3. **a.** Recopier et compléter le tableau ci-dessous (on donnera les valeurs arrondies à 0,1 près).

x	0,5	1	2	3,5	5	6	7	8	9	10
$f(x)$										

   b. Tracer la courbe $\mathcal{C}$ représentative de la fonction f dans le repère $\left(\text{O} ; \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 1 cm sur la feuille de papier millimétré fournie.

Partie B

On considère F la fonction dérivable et définie sur l'intervalle I par :

$$F(x) = \frac{x^2}{2} - x\ln(x).$$

1. **a.** Montrer que F est une primitive de la fonction f sur l'intervalle I.

   b. On pose $S = \displaystyle\int_1^{10} f(x)\,\mathrm{d}x$.
   Calculer la valeur exacte de S.

2. **a.** Sur le graphique de la question 3. b. de la Partie A, hachurer le domaine du plan délimité par l'axe des abscisses, la courbe $\mathscr{C}$ et situé entre les droites d'équation $x = 1$ et $x = 10$.

   b. Donner une valeur de l'aire, exprimée en cm^2, de ce domaine.
   Arrondir à l'unité.