∽ Baccalauréat technologique Métropole ∾
Techniques de la musique et de la danse 8 septembre 2020

LE CANDIDAT TRAITERA TROIS EXERCICES :

- OBLIGATOIREMENT L'EXERCICE 1
- OBLIGATOIREMENT L'EXERCICE 2
- L'EXERCICE 3 (qui porte sur le programme de l'enseignement obligatoire) OU L'EXERCICE 4 (qui porte sur le programme de l'enseignement renforcé).

EXERCICE 1 **7 points**

Dans une école de danse, trois types de cours sont dispensés :

- des cours de danse contemporaine ;
- des cours de modern-jazz;
- des cours de danse classique.

Chaque élève de cette école choisit, le jour de son inscription, un et un seul type de cours qu'il suivra pendant l'année. L'étude du fichier des élèves inscrits dans cette école révèle que:

- 35 % des élèves suivent des cours de danse contemporaine;
- 40 % des élèves suivent des cours de modern-jazz;
- 44 % des élèves sont des garçons ;
- parmi les élèves inscrits au cours de danse contemporaine, il y a autant de filles que de garçons;
- 60 % des élèves inscrits au cours de modern-jazz sont des garçons.

On choisit au hasard un élève inscrit dans cette école et on considère les évènements ci- dessous:

- C : l'élève suit les cours de danse contemporaine ;
- J : l'élève suit les cours de modern-jazz ;
- L : l'élève suit les cours de danse classique ;
- G : l'élève est un garçon .

On note $\overline{A}$ l'évènement contraire d'un évènement A. A étant un évènement de probabilité non nulle, on note $P_A(B)$ la probabilité de l'évènement B sachant que A a été réalisé.

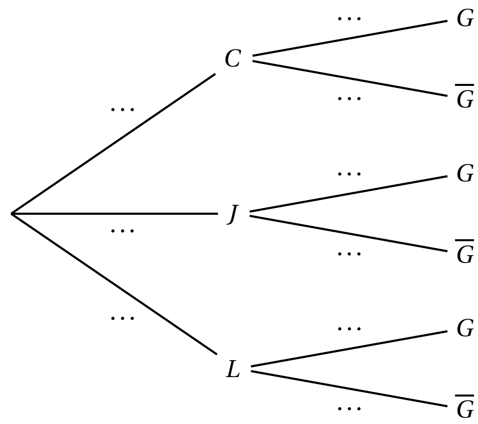
Dans cet exercice, on donnera les résultats sous forme décimale exacte.

1. À l'aide des données de l'énoncé :

a. Donner la valeur de la probabilité $p(C)$ de l'évènement C.

b. Donner la valeur de la probabilité $P_C(G)$ de l'évènement G sachant que l'évènement C est réalisé.

2. Recopier et compléter l'arbre pondéré ci-dessous correspondant à la situation décrite dans l'énoncé. Seules les sept valeurs représentées par des pointillés sont attendues.



3. Calculer la probabilité que l'élève choisi soit un garçon inscrit aux cours mde modern-jazz.
4. Démontrer que la probabilité $P(L \cap G)$ de l'évènement $L \cap G$ vaut 0,025.
5. Calculer la probabilité $P_L(G)$ de l'évènement G sachant que l'évènement L est réalisé.
6. On affirme que parmi les filles inscrites cette année-là, plus d'un tiers suivent des cours de danse classique. Cette affirmation est-elle exacte ?

EXERCICE 2 **7 points**

Cet exercice comporte deux parties qui peuvent être traitées indépendamment

On considère une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-3\ ;\ 1,5]$. On désigne par f' sa fonction dérivée.

Sur l'**annexe**, on a tracé la courbe $\mathscr{C}$ représentative de la fonction f dans un repère orthogonal $\left(\text{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$.

Partie 1 : Étude graphique

Les réponses aux questions suivantes seront données avec la précision permise par la lecture graphique. Aucune justification n'est attendue.

1. Déterminer les valeurs de $f(-2)$ et de $f(0)$.
2. Estimer $f'(0,5)$.
3. Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 0$ dans l'intervalle $[-3\ ;\ 1,5]$.

Partie 2 : Étude algébrique

On admet que la fonction f est définie sur l'intervalle $[-3\ ;\ 1,5]$ par

$$f(x) = 3 - x^2\mathrm{e}^x.$$

1. Démontrer que, pour tout réel x dans l'intervalle $[-3\ ;\ 1,5]$, on a $f'(x) = -x(2+x)\mathrm{e}^x$.
2. **a.** Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[-3\ ;\ 1,5]$.
   b. Construire le tableau de variations de f sur l'intervalle $[-3\ ;\ 1,5]$.
   c. Justifier que, pour tout réel x dans l'**intervalle** $[-3\ ;\ 0]$, on a $f(x) > 2,45$.

d. Justifier que, dans l'intervalle $[-3\,;\,1,5]$, l'équation $f(x) = 0$possède une unique solution.

EXERCICE 3 **6 points**

portant sur l'enseignement obligatoire

Rappels
• Dans la gamme de tempérament égal, l'octave est divisée en 12 demi-tons égaux séparant les notes: DO, DO#, RÉ, RÉ#, MI, FA, FA#, SOL, SOL#, LA, LA#, SI.
• Quand on monte d'un demi-ton, la fréquence de la note, exprimée en hertz (Hz), est multipliée par $2^{\frac{1}{12}}$.
• À chaque octave est associé un entier n appelé indice et les notes d'une octave portent l'indice de cette octave. Ainsi le LA_3 (le LA du diapason) correspond à la note LA de l'octave d'indice 3, le LA_4 correspond à la note LA de l'octave d'indice 4 située au- dessus de l'octave d'indice 3. La fréquence de la note LA_3 est égale à 440 Hz.
• Une quinte juste contient sept demi-tons.
• Si un son possède une intensité sonore I (exprimée en W.m^{-2}) son niveau sonore est exprimé en décibels (dB) par:
$N(I)\ 10\log\left(\dfrac{I}{I_0}\right)$ où $I_0 = 10^{-2}\text{W.m}^{-2}$, et log désigne la fonction logarithme décimal.

Les parties 1 et 2 de cet exercice sont indépendantes

Partie 1

1. Recopier et compléter le tableau de congruence modulo 12 suivant. Les réponses attendues sont des entiers compris entre 0 et 11.

p	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$7p$ est congru à		7	2			11		1		3	10	

2. Combien y a-t-il de demi-tons entre un DO et un MI de la même octave?

3. On note p le nombre minimal de quintes que l'on doit ajouter à un DO afin d'obtenir un MI.

   a. Quelle égalité, modulo 12, le nombre entier p doit-il vérifier ?

   b. Déterminer la valeur de p.

4. À partir d'un LA_3, on monte de 4 quintes justes. Calculer la fréquence, exprimée en Hz, de la note obtenue. Arrondir le résultat à l'unité.

Partie 2

1. L'intensité sonore d'une conversation à voix basse vaut $10^{-10}\ \text{W.m}^{-2}$.
   Calculer le niveau sonore, exprimé en dB, de cette conversation.

2. Un son passe d'un niveau sonore de 15 dB à 22 dB.
   Par quel nombre l'intensité de ce son a-t-elle été multipliée ?

EXERCICE 4 **6 points**

portant sur l'enseignement renforcé

Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $\left(\text{O},\ \vec{u},\ \vec{v}\right)$. On note i le 7r nombre complexe de module 1 et d'argument $\dfrac{\pi}{2}$.

On considère les points A, B et C d'affixes respectives Z_A, Z_B et Z_C définis par :

- $Z_{\text{A}} = -1 + \text{i}\sqrt{3}$,
- Z_{B} a pour module 2 et pour argument $-\dfrac{\pi}{2}$,
- $Z_{\text{C}} = \dfrac{Z_{\text{A}}}{Z_{\text{B}}}$.

Les constructions sont à faire sur l'**annexe fournie à rendre avec la copie**.

1. **a.** Calculer le module et un argument du nombre complexe Z_{A}.

b. Justifier que le point A appartient au cercle $\mathscr{C}$ de centre O et de rayon 2.

c. Placer le point A dans le repère orthonormé $\left(\text{O},\ \overrightarrow{u},\ \overrightarrow{v}\right)$ sur l'**annexe à rendre avec la copie**.

2. **a.** Placer le point B dans le repère orthonormé $\left(\text{O},\ \overrightarrow{u},\ \overrightarrow{v}\right)$ sur l'**annexe à rendre avec la copie**.

b. Déterminer la forme exponentielle du nombre Z_{B}.

c. Déterminer la forme algébrique du nombre Z_{B}.

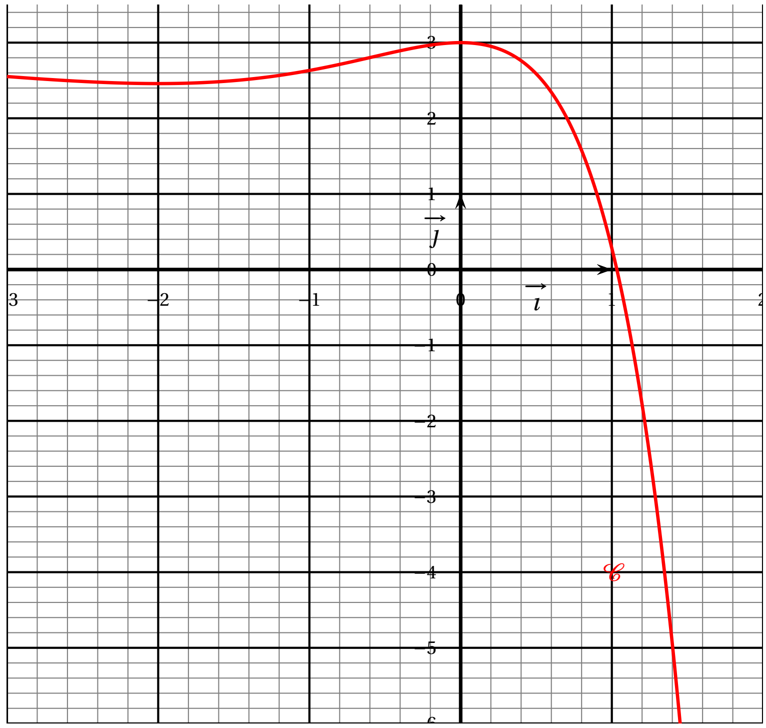
3. Placer le point C sur l'**annexe à rendre avec la copie** et justifier que le triangle AOC est rectangle.

4. Calculer la longueur AC.

ANNEXE

À rendre avec la copie uniquement pour les candidats ayant choisi de traiter l'exercice 4.

EXERCICE 2



EXERCICE 4

Questions 1. c.
2.a.
3.