SESSION 2020
Nouvelle-Calédonie - Wallis

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E4 CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE : MATHÉMATIQUES

Toutes options

Durée : 120 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Le sujet comporte 7 pages

EXERCICE 1 ..... **6 points**
EXERCICE 2 ..... **5 points**
EXERCICE 3 ..... **4 points**
EXERCICE 4 ..... **5 points**

Les annexes A, B et C sont à rendre avec la copie après avoir été numérotées

---

SUJET

EXERCICE 1 (6 points)

Un festival de musique a lieu chaque année dans un village. Des groupes se suivent sur la scène du festival de 10 h 00 à 24 h 00. Les organisateurs souhaitent que le groupe « Les pierres qui roulent » débute son concert lorsqu'au moins la moitié des festivaliers sont présents et que le groupe « Assez-DéDé » débute son concert lorsqu'au moins les trois quarts des festivaliers sont présents.
Pour déterminer l'heure de début des interventions de ces deux groupes, les organisateurs s'appuient sur le relevé du nombre d'entrées au cours de la première journée de l'édition 2019 du festival de musique (tableau ci-dessous).

Horaire	10h-12h	12h-14h	14h-16h	16h-18h	18h-20h	20h-22h	22h-24h
Nombre d'entrées	489	191	170	425	638	128	85

1. Compléter le tableau de l'**Annexe A** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée). Les résultats seront arrondis à 1 % près.

2. Compléter la courbe des fréquences cumulées croissantes sur l'**Annexe B** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée).

3. Déterminer les heures auxquelles les organisateurs doivent programmer les groupes « Les pierres qui roulent » et « Assez-DéDé ». Justifier la réponse.

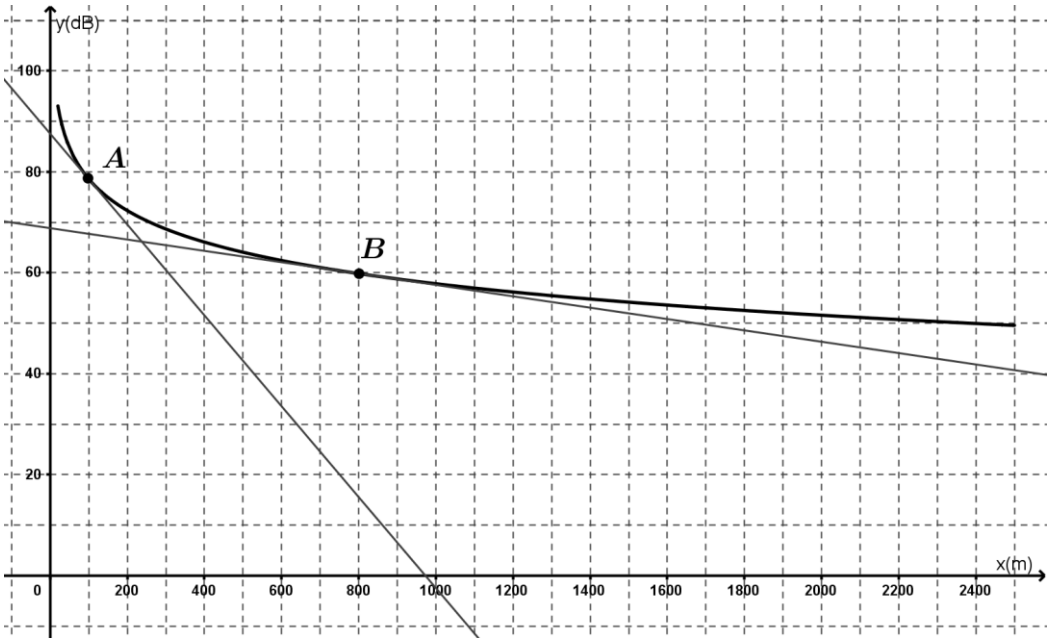
4. Les études statistiques des éditions 2018 et 2017 du même festival ont donné les résultats suivants :

	1er quartile	médiane	3ème quartile
2017	11	17	21
2018	13	17	23

Peut-on considérer que le choix fait par les organisateurs de ne se baser que sur les données de 2019, pour organiser la programmation 2020, est pertinent ? Justifier la réponse.

EXERCICE 2 (5 points)

Une étude a été réalisée sur les nuisances sonores dans un secteur proche d'un aéroport. Cette étude a permis de modéliser le niveau sonore extérieur capté par un microphone, exprimé en décibels (dB), par la fonction f définie sur $[20\,;2500]$ par $f(x) = 120 - 9\ln(x)$, où x est égal à la distance, exprimée en mètres, séparant le microphone de la piste de décollage de l'aéroport. La courbe représentative de la fonction f est donnée ci-dessous ainsi que ses tangentes aux points A et B d'abscisses respectives 100 et 800.



1. Déterminer la distance minimale par rapport à la piste de décollage pour que le niveau sonore soit inférieur ou égal à 55 décibels.

2. Calculer $f'(x)$ où f' désigne la fonction dérivée de f sur $[20; 2500]$.

3. Déterminer une équation de la tangente à la courbe représentative de la fonction f au point A.

4. Lorsque l'on se situe à la distance x de la piste de décollage, on estime que $f'(x)$ désigne la variation du niveau sonore pour un mètre d'éloignement supplémentaire.

a. Justifier, à l'aide de la fonction f, que le niveau sonore baisse lorsque l'on s'éloigne de la piste de décollage.

b. Déterminer la variation du niveau sonore pour un mètre supplémentaire lorsque l'on se trouve à une distance de 800 mètres de la piste de décollage.

c. Peut-on affirmer que la baisse de niveau sonore, pour un mètre d'éloignement supplémentaire, est huit fois moins importante lorsque l'on est huit fois plus loin de la piste de décollage ? Justifier la réponse.

EXERCICE 3 (4 points)

Dans cet exercice, les résultats seront arrondis à 10^{-2} près si nécessaire.

Une entreprise presse des fruits, pasteurise le jus de fruit obtenu et le met en bouteille. La bouteille est fermée et étiquetée. Lors d'un contrôle pour vérifier la qualité de l'embouteillage et de l'étiquetage, 350 bouteilles ont été prélevées au hasard dans la production. Les résultats sont données ci-dessous :

- 50 bouteilles ne contiennent pas la bonne quantité de jus (elles sont trop remplies) ;
- 20 bouteilles ont une étiquette mal posée ;
- parmi les bouteilles ayant un défaut, 12 bouteilles présentent les deux types de défauts.

On prélève une bouteille au hasard parmi les 350 bouteilles contrôlées. On considère les événements suivants :

J : « La bouteille contient trop de jus ».

E : « L'étiquette sur la bouteille est mal posée ».

1. Calculer les probabilité $P(J)$ et $P(E)$.

2. Calculer les probabilités $P(J \cap E)$ et $P(J \cup E)$.

3. Si la probabilité qu'elle présente l'un au moins des 2 défauts est supérieure à 0,15, l'embouteilleuse-étiqueteuse devra être réglée.

Déterminer si l'entreprise doit régler son embouteilleuse-étiqueteuse.

EXERCICE 4 (5 points)

On considère une fonction f définie sur l'intervalle $[-1; 3{,}5]$. La représentation graphique de la fonction f est donnée sur l'**Annexe C**.

Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elles sont vraies ou fausses, en justifiant la réponse. Laisser les tracés apparents sur l'**Annexe C** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée).

1. $f(1) = f(3)$.

2. 2 est un antécédent de 9.

3. $f'(3) < 0$.

4. $14 \leq \int_1^3 f(x)dx \leq 19$.

5. Sur $[-1; 3{,}5]$ l'équation $f(x) = 1$ admet une seule solution.

RAPPELS

Analyse

Dérivée de quelques fonctions :

$f(x)$	$f'(x)$
$\ln(x)$	$\frac{1}{x}$

Probabilités

Si A désigne un événement, on note $\bar{A}$ l'événement contraire.

Soient A et B deux événements, on a :

$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B).$$

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

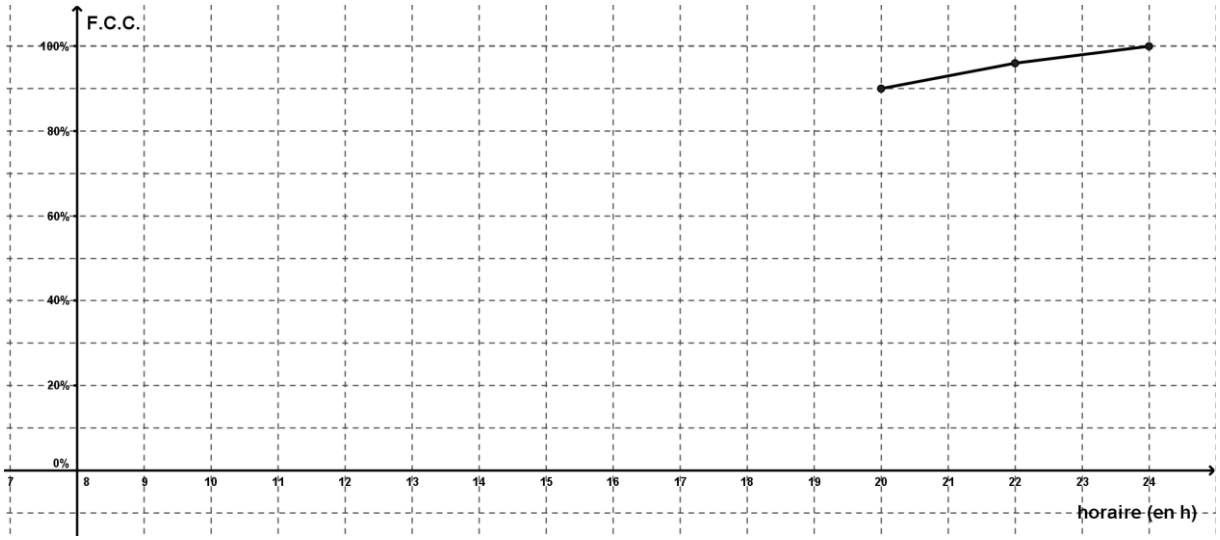
ANNEXES ***(à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)***

N° ne rien inscrire

ANNEXE A

Horaire	10h-12h	12h-14h	14h-16h	16h-18h	18h-20h	20h-22h	22h-24h	Total
Nombre d'entrées	489	191	170	425	638	128	85	
Fréquences (%)								
Fréquences cumulées Croissantes (%)								

ANNEXE B



MINISTERE DE L'AGRICULTURE

NOM :

(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

Date de naissance :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

ANNEXE C ***(à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)***

