SESSION 2023
Antilles - Guyane - Polynésie

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.

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

---

SUJET

<u>Exercice 1</u> (3 points)

Dans cet exercice, les résultats seront arrondis au gramme.

Un artisan de fumage de truites s'approvisionne auprès de 2 pisciculteurs locaux pour les transformer en filets fumés. Il a convenu avec ses 2 fournisseurs que les caisses de poissons doivent répondre à tous les critères suivants :

- La caisse doit contenir 20 truites.
- La masse moyenne des truites doit être comprise entre 300 g et 320 g.
- L'écart-type des masses des truites doit être inférieur ou égal à 12 g.
- La masse médiane des truites doit être supérieure ou égale à 310 g.
- La masse d'une truite doit être comprise entre 290 g et de 340 g.

1. L'artisan contrôle la masse des truites d'une caisse du premier pisciculteur, les résultats sont donnés, en grammes, dans le tableau suivant :

Nombre de truites	Masse moyenne	Écart-type	Masse minimale	Masse maximale	Masse médiane
20	315 g	6 g	294 g	325 g	311 g

Vérifier que cette caisse respecte tous les critères exigés par l'artisan. Justifier la réponse.

2. L'artisan contrôle la masse des truites d'une caisse du deuxième pisciculteur, les résultats sont donnés, en grammes, dans le tableau suivant :

302	310	298	315	326
295	312	301	320	320
320	320	323	305	320
305	330	320	309	310

Déterminer si cette caisse respecte les critères exigés par l'artisan. Justifier la réponse.
Les paramètres statistiques peuvent être obtenus directement à la calculatrice.

3. L'artisan souhaite que la masse des truites soit la plus homogène possible.
Expliquer quel est le meilleur choix entre ces deux pisciculteurs pour l'artisan.

<u>Exercice 2</u> (4,5 points)

Les résultats de cet exercice seront donnés à 10^{-3} près.

Les truites de deux espèces, truite Arc-en-ciel et truite Fario, sont soit de chair blanche, soit de chair jaune. Pour démarrer sa nouvelle production, un artisan de fumage de truites a reçu en livraison 4 caisses de truites Arc-en-ciel et 12 caisses de truites Fario. Chaque caisse contient le même nombre de truites et les truites sont de taille comparable.

97 % des truites Arc-en-ciel sont de chair blanche et 8 % des truites Fario sont de chair jaune. L'artisan prépare l'ensemble des truites pour les mettre au fumoir.

Il choisit une truite au hasard dans le fumoir.

On nomme les événements suivants :

A : la truite est une truite Arc-en-ciel

B : la couleur de la chair est blanche

On note $\bar{A}$ et $\bar{B}$ les événements contraires de A et B.

1. Répondre par Vrai ou Faux aux trois affirmations suivantes, en justifiant la réponse. Dans le cas où l'affirmation est fausse, la rectifier pour qu'elle corresponde à la situation décrite par l'énoncé.

Affirmation 1 : la probabilité de prendre une truite Arc-en-ciel est de 0,25.

Étant donné deux événements E et F de probabilité non nulle, on note $P_E(F)$ la probabilité conditionnelle de l'événement F sachant l'événement E.

Affirmation 2 : $P_A(B) = 0{,}92$

Affirmation 3 : $P_{\bar{A}}(B) = 0{,}92$

2. Compléter l'arbre de probabilité donné en **Annexe A** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée), en précisant les événements et les probabilités.

3. Calculer $P(A \cap \bar{B})$.

4. L'artisan pense que s'il choisit au hasard une truite dans le fumoir, la probabilité que la chair soit de couleur jaune est inférieure à 0,05. Confirmer ou rejeter l'hypothèse de l'artisan en justifiant la réponse.

<u>Exercice 3</u> (5,5 points)

Dans cet exercice, les résultats seront arrondis au gramme.

En phase de grossissement des truites dites « portions », la société Alim-aqua (fournisseur d'alimentation en granulés) préconise d'augmenter la masse de granulés donnés aux poissons de 1 % par semaine.

Un pisciculteur commence une campagne de grossissement de truites avec 50 kg de granulés la première semaine.

1. Calculer la masse de granulés nécessaire la 2ème semaine puis la 3ème semaine.

2. On note U_n la masse de granulés nécessaire la $n^{\text{ème}}$ semaine.
Donner la nature de la suite (U_n), préciser son premier terme U_1 et sa raison.

3. Le pisciculteur possède un stock de 3 000 kg de granulés pour nourrir ses truites. Montrer que ce stock n'est pas suffisant pour l'alimentation de 50 semaines avec la préconisation de la société Alim-aqua.

4. Déterminer le nombre de semaines pendant lesquelles le pisciculteur pourra nourrir ses truites avec un stock de 3 000 kg, tout en respectant les préconisations de la société Alim-aqua. Justifier la réponse.

Exercice 4 (7 points)

Dans cet exercice, les résultats seront arrondis au gramme.

Une société a modélisé par une fonction f la masse des truites Arc-en-ciel lors de la phase de grossissement qui dure 52 semaines.

La fonction f est définie sur $[0, 52]$ par $f(x) = 50\, e^{0,04x}$ où x est le nombre de semaines de grossissement de la truite et $f(x)$ le poids en grammes de la truite.

1. Calculer $f(0)$ et interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

2. Calculer $f'(x)$.

3. Compléter le tableau de valeurs de l'**Annexe A**.

4. Tracer la courbe représentative C_f de la fonction f sur l'**Annexe B** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée).

5. Le taux d'accroissement de la masse par semaine d'une truite est donné par le nombre dérivé $f'(x)$ à l'instant x. On considère que les conditions d'élevage de la truite sont satisfaisantes à la 30ème semaine si le taux d'accroissement est supérieur à 5.
Montrer que ce modèle répond à ce critère.

6. À partir de combien de semaines de grossissement la truite aura-t-elle dépassé 300 g ?

En cas de réponse par lecture graphique, laisser les tracés sur l'**Annexe B**.

RAPPELS

Probabilités

Si $p(B) \neq 0$ alors la probabilité de A sachant B est :

$$p_B(A) = \frac{p(A \cap B)}{p(B)}.$$

Suites

- Suite arithmétique de premier terme u_1 et de raison r :

$$u_n = u_1 + (n-1)r$$

- Suite géométrique de premier terme u_1 et de raison q : $u_n = u_1 \times q^{n-1}$
- Si (u_n) est une suite géométrique de premier terme u_1 et de raison q, $q \neq 1$ alors :

$$u_1 + ... + u_n = u_1 \times \frac{1-q^n}{1-q}$$

Analyse

Dérivée de quelques fonctions :

$f(x)$	$f'(x)$	
e^{ax}	ae^{ax}	a est un réel non nul.
x^n	nx^{n-1}	n est un entier naturel non nul

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

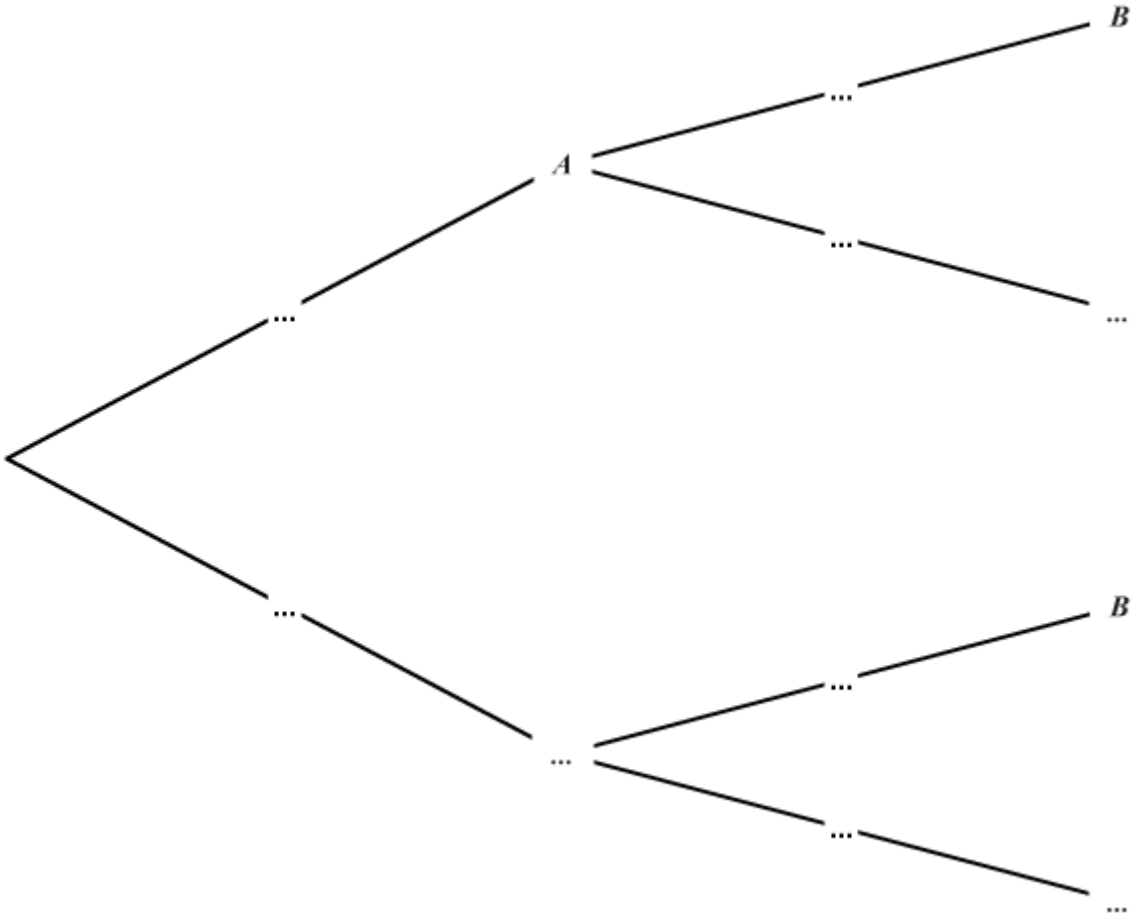
Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

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

Exercice 2, question 2 :



Exercice 4, question 3 :

x	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
f(x)		61	75	91	111	136					

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

Exercice 4, questions 4 et 6 :

